بىرىنچى تۈرتكە كىتابلىرى

دۇنيا ئىلىم - پەن ئەسەرلىرىدىن نەمۇنىلەر

ۋاقىتنىڭ قىسقىچە تارىخى

— چوڭ پارتلاشتىن قارا ئۆڭكۈرگىچە

ستېفېن خاۋكىڭ [ئەنگلىيە]

(1)

شىنجاڭ خەلق سەھىيە نەشرىياتى

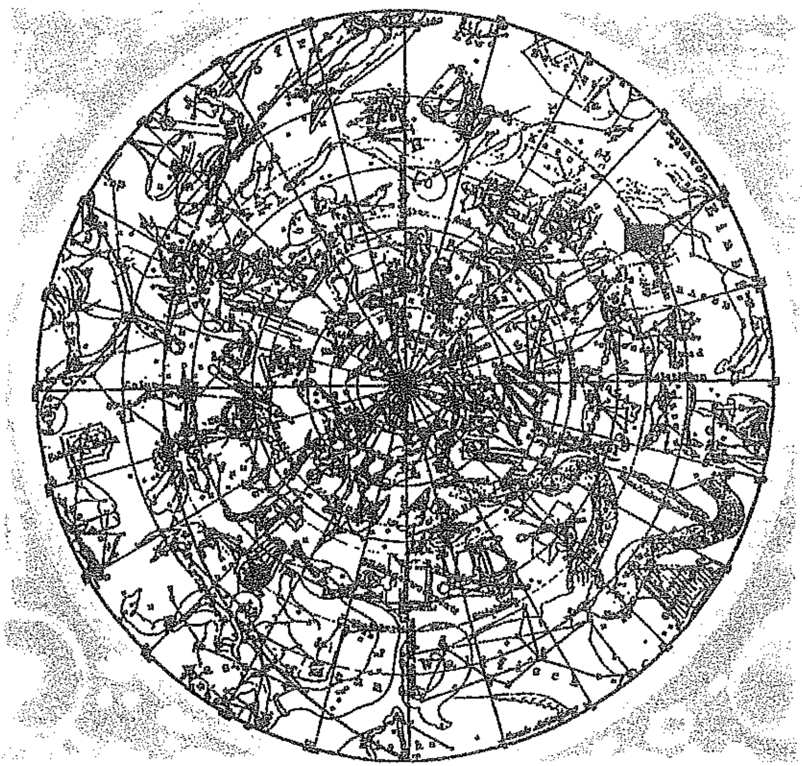
دۇنيا ئىلىم - پەن ئەسەرلىرىدىن نەمۇنىلەر

ۋاقىتنىڭ قىسقىچە تارىخى I

— چوڭ پارتلاشتىن قارا ئۆڭكۈرگىچە

ستېفېن خاۋكىڭ [ئەنگلىيە]

خەنزۇچىدىن تەرجىمە قىلغۇچى: ئابدۇۋايىت قاسىم



شىنجاڭ خەلق سەھىيە نەشرىياتى

图书在版编目（CIP）数据

时间简史／（英）霍金著；许明贤，吴忠超汉译；阿不都瓦依提·哈斯木维译. –乌鲁木齐：新疆人民卫生出版社，2005.8（2008年重印）
（世界科学名著精选）
ISBN 978-7-5372-3975-2

Ⅰ. 时… Ⅱ. ①霍… ②许… ③吴… ④啊… Ⅲ. 宇宙学–普及读物–维吾尔语（中国少数民族语言）Ⅳ. P159-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第099425号

译文编辑：司马义·买买提
责任编辑：买买提江·马合木提
责任校对：艾比布拉·艾力
出版策划：艾尔肯·伊不拉音·湃达

新疆人民卫生出版社出版
（乌鲁木齐市龙泉街66号，邮编：830001）
新疆新华书店发行
新疆希望印刷厂印刷
880×1230 豪米 32 开本 10.875 印张
2005年8月第1版 2008年6月第2次印刷
印数：5001–8000

总定价（全二册）：75.00元

مۇندەرىجە

كىرىش سۆز 1
بىرىنچى باب   بىزنىڭ ئالەم تەسۋىرىمىز 1
ئىككىنچى باب   ۋاقىت ۋە بوشلۇق 28
ئۈچىنچى باب   كېڭىيىۋاتقان ئالەم 63
تۆتىنچى باب   ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى 95
بەشىنچى باب   ئاساسىي زەررىچە ۋە تەبىئەتتىكى كۈچلەر 112
ئالتىنچى باب   قارا ئۆڭكۈر 144
يەتتىنچى باب   قارا ئۆڭكۈر بۇنچىۋالا قارا ئەمەس 178
سەككىزىنچى باب   ئالەمنىڭ مەنبەسى ۋە تەقدىرى 201
توققۇزىنچى باب   ۋاقىت ئىستىرېلكىسى 251
ئونىنچى باب   قۇرت تۆشۈكى ۋە ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش 270
ئون بىرىنچى باب   فىزىكىنىڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلۈشى 294
ئون ئىككىنچى باب   خۇلاسە 316
ئالبېرت ئېينىشتېين 324
گالىلېئو گالىلېي 327
ئىساك نيۇتون 330
كىچىك لۇغەت 333

كىرىش سۆز

بىز ئالەمنى قىلچە چۈشەنمىگەن ئەھۋالدا تۇرمۇش كەچۈرىمىز. بىز ھاياتلىقنىڭ ۋۇجۇدقا چىقىشىغا ئىمكانىيەت بەرگەن قۇياش نۇرىنىڭ پەيدا بولۇش مېخانىزمى توغرىسىدا، قۇيۇنسىمان ئوربىتا بويىچە ئالەم بوشلۇقىغا چىقىپ كەتمەسلىكىمىز ئۈچۈن، بىزنى يەر شارىداچۈشەپ تۇرىدىغان ئېغىرلىق كۈچى توغرىسىدا، بىزنى تەشكىل قىلغان ھەمدە مۇقىم ھالىتىمىزنى ساقلاپ تۇرىدىغان ئاتوم توغرىسىدا ناھايىتى ئاز ئويلىنىمىز. كىچىك باللار (ئۇلارنىڭ بىلىدىغىنى بەك ئاز، مۇھىم ياكى مۇھىم ئەمەسلىكىنى سۈرۈشتۈرمەيلامۇھىم مەسىلىلەرنى سورايدۇ)دىن باشقا، ئارىمىزدىكى ئىنتايىن ئاز ساندىكى كىشىلەرلا نۇرغۇن ۋاقىت سەرپ قىلىپ تەبىئەتنىڭ نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق ھالەتتە بولىدىغانلىقى؛ ئالەمنىڭ قەيەردىن كەلگەنلىكى ياكى ئۇنىڭ ھەمىشە مۇشۇ يەردە تۇرىدىغان ـ تۇرمايدىغانلىقى؛ ۋاقىتنىڭ كۈنلەرنىڭ بىرىدە كەينىگە قايتىدىغان ـ قايتمايدىغانلىقى ھەمدە مۇشۇ تۈپەيلى نەتىجىنىڭ سەۋەبتىن بۇرۇن بولىدىغان ـ بولمايدىغانلىقى؛ ياكى ئىنسانلارنىڭ بىلىشىنىڭ ئاخىرقى چېكى بولىدىغان ـ بولمايدىغانلىقى توغرىسىدا ھەيران قېلىپ يۈرىدۇ. ھەتتا مەن بەزى كىچىك باللارنى ئۇچراتقانىدىم، ئۇلار قارا ئۆڭكۈر قانداق بولىدۇ؟ ماددىنىڭ ئەڭ كىچىك بۆلىكى نېمە؟ نېمە ئۈچۈن بىز كەلگۈسىنى ئەمەس، بەلكى ئۆتمۈشنى ئېسىمىزدە ساقلايمىز؟ ئەگەر ئالەم بۇرۇن تەرتىپسىز بولغان بولسا، بۈگۈنكى كۈندە ئۇ تەرتىپلىك ئىكەن، بۇ زادى قانداق ئىش؟ نېمە ئۈچۈن بىر ئالەم مەۋجۇت بولىدۇ؟ دېگەنلەرنى بىلمەكچى بولاتتى.

جەمئىيىتىمىزدە، ئاتا ـ ئانىلار ياكى ئوقۇتقۇچىلار بۇ مەسىلىلەرنىڭ كۆپ قىسمىغا يەنىلا ئادەت بويىچە مۈرىسىنى قىسىپ قويۇش ياكى مۇجمەل ھالدا ئېسىگە ئالغان دىنىي ھېكمەتلىك سۆزلەر بىلەن جاۋاب بېرىدۇ. بەزىلەر بولسا بۇ تۈردىكى مەسىلىلەرنى بىئاراملىق ھېس قىلىدۇ، چۈنكى ئۇلار ئىنسانلارنىڭ چۈشىنىشىنىڭ چەكلىملىكىنى مانا مۇشۇنداق جانلىق ھالدا ئاشكارىلاپ بېرىدۇ.

ئەمما، پەلسەپە بىلەن ئىلىم ـ پەننىڭ كۆپ قىسمى بۇ خىل قىزىقىش تەرىپىدىن قوزغىتىلغان. بارغانسېرى قۇرامىغا يەتكەن كۆپ كىشىلەر بۇ تۈردىكى

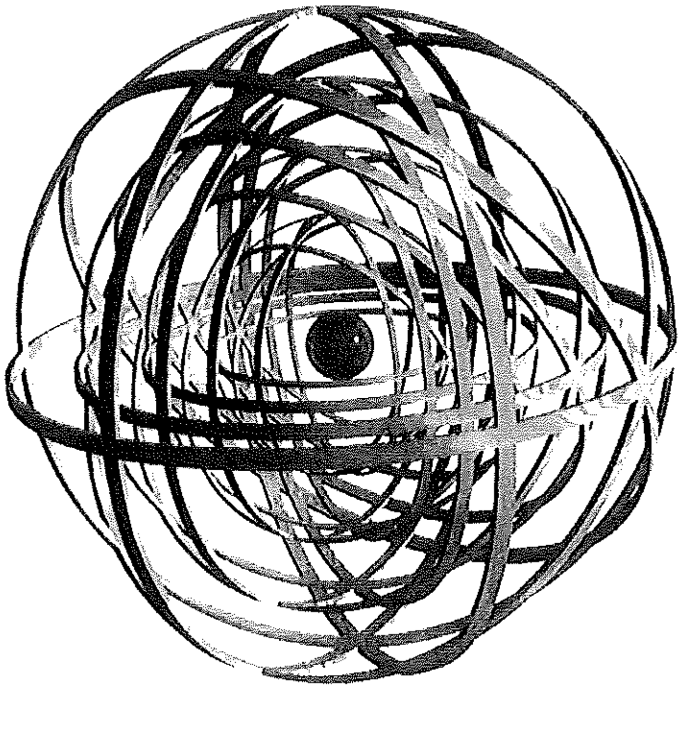
سوئاللارنى سوراشنى خالايدىغان بولدى، بەلكى ئۇلار ئاربلاپ بەزىبىر ھەيران قالارلىق جاۋابلارغا ئېرىشدۇ. ئاتوم بىلەن تۇرغۇن يۇلتۇزدىن ئوخشاشلا يىراقتا تۇرۇۋاتقان بىز ئىنسانلار ئۆزىمىزنىڭ ئىزدىنىش نەزەر دائىرىمىزنى كېڭەيتىپ، بۇ ئىنتايىن كىچىك ۋە ئىنتايىن چوڭ ئوبيېكتنى باغرىمىزغا باسماقتىمىز.

1974 ـ يىلىنىڭ بېشىدا، تەخمىنەن «دېڭىز قاراقچىسى» نامىلىق بوشلۇق كېمىسى مارسقا قونۇشتىن ئىككى يىل ئىلگىرى، مەن ئەنگلىيىدە لوندون پادىشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتى ئۇيۇشتۇرغان باشقا پىلانېتلاردىكى ھاياتلىقنى قانداق ئىزدەش توغرىسىدىكى مۇھاكىمە يىغىنىغا قاتناشتىم.

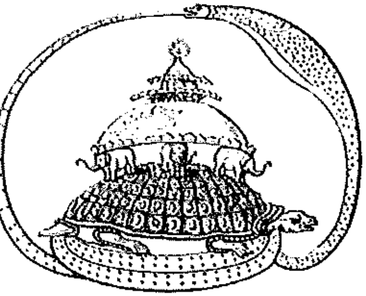
يىغىن ئارىلىقىدىكى دەم ئېلىش ۋاقتىدا، مەن يېنىمىزدىكى زالدا تېخىمۇ چوڭ بىر يىغىننىڭ ئېچىلىۋاتقانلىقىغا دىققەت قىلىپ قالدىم، قىزىققانلىقىمدىن يىغىن زالىغا كىردىم. مەن ناھايىتى تېزلا ئۆزۈمنىڭ بىر قەدىمىي مۇراسىم، ئىلمىي جەمئىيەتنىڭ بىر يىڭى ئەزاسىنىڭ پادىشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتى ـ پلانېتمىزدىكى ئەڭ قەدىمكى ئىلمىي تەشكىلاتنىڭ ۋەزىپە بېرىش مۇراسىمىغا قاتناشقانلىقىنىڭ شاھىتى بولۇپ قالغانلىقىمنى ھېس قىلدىم. ئالدىنقى رەتتە چاقلىق ئورۇندۇقتا ئولتۇرغان ياش بىرەيلەن ئۆزىنىڭ ئىسمىنى ناھايىتىمۇ ئاستا ھالدا بىر كىتابقا يېزىۋاتاتتى. ھالبۇكى، بۇ كىتابنىڭ ئەڭ باشتىكى بېتىگە ئىساك نيۇتون ئىمزاسىنى قويغانىدى. ئۇ ئاخىرى ئىمزاسىنى قويۇپ بولغاندا، زالدا بىر پەس جاراڭلىق چاۋاك ئاۋازى ياڭرىدى. ئۇ ياش ستېفېن خاۋكىڭ بولۇپ، ئۇھەتتا ئاشۇ چاغلاردىلا رىۋايەتلەردىكىدەك بىر شەخس ھېسابلىناتتى.

خاۋكىڭ ھازىر كېمبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ لۇكاس ماتېماتىكا پروفېسسورى. بۇ ۋەزىپىنى دەسلەپتە نيۇتون، كېيىن دىراكتىن ئىبارەت بۇ ئىككى نەپەر ئىنتايىن چوڭ ۋە ئىنتايىن كىچىك دۇنيانىڭ داڭلىق ئىزدەنگۈچىسى ئۈستىگە ئالغان. بۇ ئۇلارنىڭ قىلچە بوش كەلمەيدىغان ئىزباسارىدۇر. خاۋكىڭ تۇنجى قېتىم مۇتەخەسسىس ئەمەس كىشىلەر ئۈچۈن يازغان بۇ كىتاب كەسىپ ئەھلى ئەمەس كىتابخانلارغا كۆپ خىل پايدا يەتكۈزىدۇ. بۇ كىتابنىڭ كەڭ مەزمۇنىغا ئوخشاشلا قىزىقارلىق بولغىنى ئاپتورنىڭ ئەقلىي خىزمىتىگە كۆز يۈگۈرتۈشتىن ئىبارەت. فىزىكا، ئاسترونومىيە، ئالەمشۇناسلىق ۋە جاسارەتنىڭ ئالدىنقى سېپى مەزكۇر كىتابتا ئوچۇق نامايان بولىدۇ.

ـــ كارل ساگان
كورنېل ئۇنىۋېرسىتېتى
نيۇيورك شتاتى، جېسكا



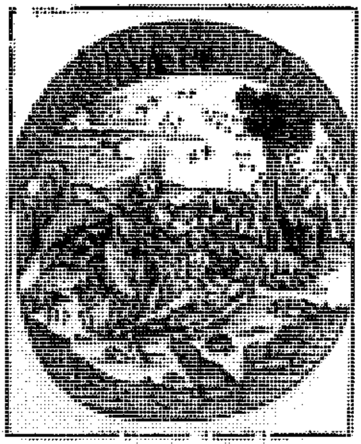
بىرىنچى باب بىزنىڭ ئالەم تەسۋىرىمىز

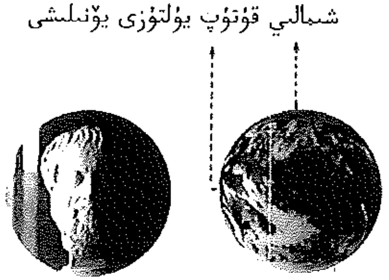


ھىندى دىنىنىڭ ئالەم قارىشىدا يەر شارى 6 دانە پىلغا ئارتىلغان، دوزاخنى بولسا يىلاننىڭ دۈمبىسىدە تۇرغان تاشپاقا كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ دەپ تەسۋىرلەنگەن.

بىر نەپەر داڭلىق ئالىم (ئېيتىشلارغا قارىغاندا بېرتراند رۇسسېل) بىر قېتىم ئاسترونومىيە توغرىسىدا نۇتۇق سۆزلىگەن. ئۇ يەر شارىنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ قانداق ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى ھەمدە قۇياشنىڭ يەنە بىز يۇلتۇزلار سىستېمىسى دەپ ئاتايدىغان غايەت زور يۇلتۇزلار توپىنىڭ مەركىزىنى چۆرىدەپ قانداق ئايلىنىدىغانلىقىنى بايان قىلغان. نۇتۇق ئاخىرلاشقاندا، ئارقا رەتتە ئولتۇرغان بىر پاكار بويلۇق ياشانغان ئايال ئورنىدىن تۇرۇپ مۇنداق دېگەن: «سىزنىڭ دېگەنلىرىڭىزنىڭ ھەممىسى بىكار گەپ. بۇ ئالەم ئەمەلىيەتتە بىر دانە چوڭ تاشپاقىنىڭ دۈمبىسىگە ئارتىلغان بىر پارچە تەكشى تاختايدىن ئىبارەت.» ھېلىقى ئالىم ناھايىتى ئەدەپ بىلەن كۈلۈمسىرەپ تۇرۇپ مۇنداق دېگەن: «ئۇنداقتا، بۇ تاشپاقا نېمىنىڭ ئۈستىگە دەسسەپ تۇرىدۇ؟»، «ناھايىتى ئەقىللىق ئىكەنسىز، يىگىت، ھەقىقەتەن ناھايىتى ئەقىللىق ئىكەنسىز» دېگەن، ياشانغان ئايال: «بىراق، بۇ دېگەن بىرسى بىرسىنى كۆتۈرۈپ تۇرىدىغان تاشپاقا توپى دە!»

كۆپ ساندىكى كىشىلەر، بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنى بىر چەكسىز تاشپاقا مۇنارىغا ئوخشىتىشنىڭ خېلىلا بىمەنە ئىكەنلىكىنى ھېس قىلىدۇ. ئەمما نېمە ئۈچۈن ئۆزىمىزنى تېخىمۇ كۆپ نەرسىلەرنى بىلىمىز دەپ ھېسابلايمىز؟ بىز ئالەمنى قانچىلىك چۈشىنىدۇق؟



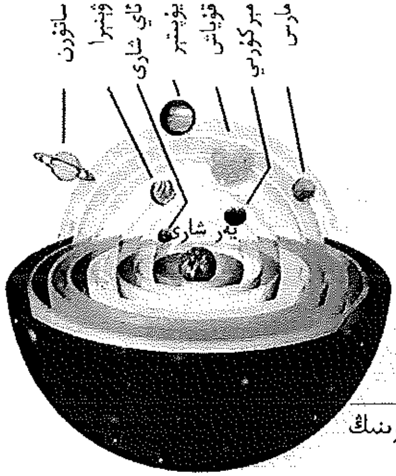


سول تەرەپتىكى رەسىم: دەسلەپكى مەزگىلدىكى گرېكلارنىڭ تەكشى ئالەم ئۇقۇمىنىڭ ئوتتۇرا ئەسىردىكى رەسىملىك چۈشەندۈرۈشى. بۇنىڭدا يەرشارى سۇنىڭ ئۈستىدە لەيلەپ تۇرىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىنى بولسا تۆت خىل ئېلېمېنت ئوراپ تۇرىدۇ دېيىلگەن.

ئوڭ تەرەپتىكى رەسىم: ئارىستوتېل. مىلادىيىدىن ئىلگىرىكى 4 ـ ئەسىردە گرېتسىيىدە سىزىلغان ئەسلى نۇسخىسىدىن رىمدا تەقلىد قىلىپ سىزىلغان نۇسخىسى.

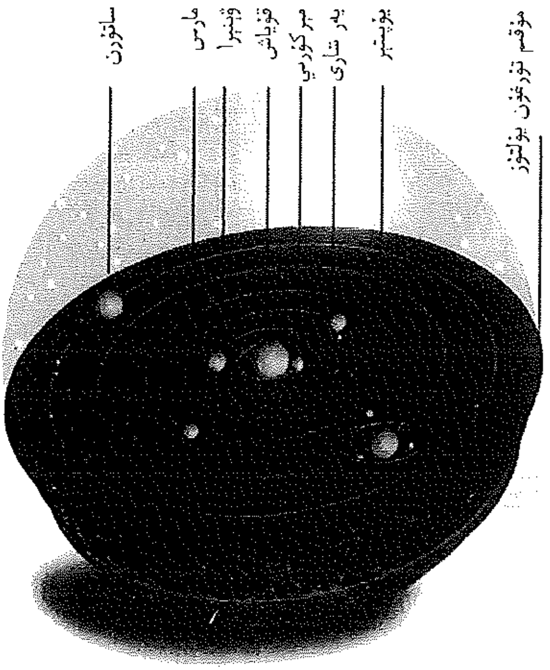
بەلكى بىز يەنە ئۇنى قانداق قىلغاندا چۈشىنەلەيمىز؟ ئالەم قەيەردىن كەلگەن، يەنە قەيەرگە بارىدۇ؟ ئالەمنىڭ باشلىنىشى بارمۇ؟ ئەگەر بار بولسا، بۇ باشلىنىشتىن ئىلگىرى نېمە ئىش يۈز بەرگەن؟ ۋاقىتنىڭ ماھىيىتى نېمە؟ ئۇنىڭ ئاخىرى بولامدۇ؟ فىزىكىدىكى بەزى ئەڭ يېڭى بۆسۈشلەر بەزىبىر قالتىس يېڭى تېخنىكىلارنىڭ رېئاللىققا ئايلىنىشىغا ئىمكانىيەت بېرىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئۇزاقتىن بويان ھەل بولماي كېلىۋاتقان بۇ مەسىلىلەر ئارىسىدىكى بەزى مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىشىمىزگە ئىلھام بېرىدۇ. بەلكىم كۈنلەرنىڭ بىرىدە بۇ جاۋابلار خۇددى بىز يەر شارى قۇياشنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدۇ دەپ قارىغاندەكلا ئۆز ـ ئۆزىدىن چۈشىنىشلىك بولۇشى مۇمكىن. قانداق بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇنىڭغا پەقەت ۋاقىتلا ھۆكۈم قىلىسۇن.

مىلادىيىدىن بۇرۇنقى 340 ـ يىلى، گرېتسىيىلىك پەيلاسوپ ئارىستوتېل ئۆزىنىڭ «ئاسمان توغرىسىدا» ناملىق كىتابىدا، يەر شارىنىڭ بىر پارچە تەكشى ئەينەك تاختاي شەكىللىك ئەمەس، بەلكى دۈگىلەك شار شەكىللىك ئىكەنلىكىدىن ئىبارەت بۇ كۆز قاراش



پتولېمى كۆادرانتتىن پايدىلىنىپ ئاي شارىنىڭ ئېگىزلىكىنى ئۆلچەمەكتە. بازېل، 1508 ــ يىلى.

توغرىسىدا ناھايىتى ئوبدان ئىككى ئاساسنى ئوتتۇرىغا قويالىغان. بىرىنچى، ئۇ، ئاي تۇتۇلۇش يەر شارى ئايلىنىپ قۇياش بىلەن ئاينىڭ ئوتتۇرىسىغا بېرىپ قالغانلىقتىن پەيدا بولىدۇ. يەرشارىنىڭ ئايدىكى كۆلەڭگىسى ھەمىشە دۈگىلەك بولىدۇ، بۇ پەقەت يەر شارىنىڭ ئۆزى شار شەكىللىك بولغان ئالدىنقى شەرت ئاستىدىلا ئاندىن شۇنداق بولىدۇ. ئەگەر يەر شارى بىر پارچە تەكشى يۇمىلاق تەخسە شەكلىدە بولىدىغان بولسا، ئاي تۇتۇلۇش ھەمىشە پەقەت قۇياش بۇ يۇمىلاق تەخسىنىڭ دەل ئوتتۇرىسىغا كەلگەندىلا، ئاندىن پەيدا بولىدۇ، ئۇنداق بولمىسا يەر شارىنىڭ كۆلەڭگىسى سوزۇلۇپ ئېللىپس شەكلىگە كىلىپ قالىدۇ، دەپ قارىغان. ئىككىنچى، گرېتسىيىلىكلەر سەپەر قىلىشتىن شۇنى بىلىدۇكى، قانچىكى جەنۇبتىكى رايوندا تۇرۇپ يۇلتۇزلۇق ئاسمانغا قارىغاندا،شىمالىي قۇتۇپ يۇلتۇزى ئۇپۇق سىزىقىغا شۇنچە يېقىن كۆرۈنىدۇ (شىمالىي قۇتۇپ يۇلتۇزى شىمالىي قۇتۇپنىڭ دەل ئۈستىگە جايلاشقانلىقتىن، ئۇ ھەمىشە شىمالىي قۇتۇپتا تۇرۇپ كۆزەتكەنلەرنىڭ بېشىنىڭ ئۈستىدە كۆرۈنىدۇ، ئېكۋاتوردىكى كۆزەتكۈچىلەرگە نىسبەتەن، شىمالىي



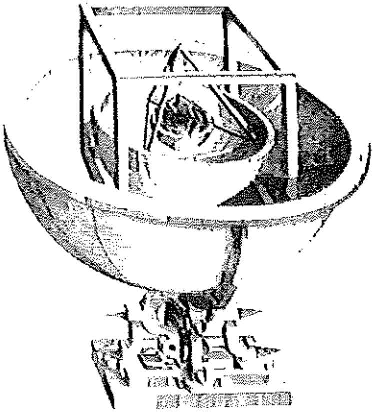
قۇتۇپ يۇلتۇزى دەل ئۇپۇق سىزىقىنىڭ ئۈستىدە كۆرۈنىدۇ). شىمالىي قۇتۇپ يۇلتۇزىنىڭ مىسىر ۋە گرېتسىيىدە كۆرۈنىدىغان ئورنىنىڭ پەرقىگە ئاساسەن، ئارىستوتېل ھەتتا يەر شارى چوڭ چەمبىرى ئۇزۇنلۇقىنىڭ 4000000 ستادىيە بولىدىغانلىقىنى مۆلچەرلىگەن. ھازىر بىر ستادىيىنىڭ ئۇزۇنلۇقىنىڭ زادى قانچىلىك ئىكەنلىكىنى ئېنىق بىلگىلى بولمايدۇ. ئەمما 200 ياردو بولۇشى مۇمكىن، شۇنداق بولغاندا ئارىستوتېلنىڭ مۆلچىرى ھازىر قوبۇل قىلىنغان سانلىق قىممەتنىڭ ئىككى ھەسسىسىچىلىك بولىدۇ. گرېتسىيىلىكلەر ھەتتا يەر شارىنىڭ شار شەكىللىك ئىكەنلىكى توغرىسىدىكى ئۈچىنچى ئاساسنى ئوتتۇرىغا قويغان، ئۇلار مۇنداق قارىغان: ئەگەر يەرشارى شار شەكىللىك بولمىسا، ئۇپۇق سىزىقىنىڭ سىرتىدىن كەلگەن كېمىنىڭ نېمە ئۈچۈن ھەمىشە ئالدى بىلەن يەلكىنى كۆرۈنۈپ، ئاندىن كېيىن كېمە گەۋدىسى

كۆرۈنىدۇ؟

ئارىستوتېل، يەر شارى ھەرىكەت قىلمايدۇ، قۇياش، ئاي، پلانېتىلار ۋە تۇرغۇن يۇلتۇزلار چەمبەر ئايلانمىسىنى ئوربىتا قىلىپ ئۇنى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ دەپ قارىغان. ئۇ بۇلارغا ئىشەنگەن. سىرلىق سەۋەب تۈپەيلى، ئۇ يەر شارىنىڭ ئالەمنىڭ مەركىزى ئىكەنلىكىنى، بەلكى چەمبەرلىك ھەرىكەتنىڭ ئەڭ مۇكەممەل بولىدىغانلىقىنى ھېس قىلغان. مىلادىيىدىن ئىككى ئەسىر كېيىن، بۇ ئىدىيە پتولېمى تەرىپىدىن پىششىقلاپ ئىشلىنىپ مۇكەممەل بىر ئالەمشۇناسلىق مودېلىغا ئايلاندۇرۇلغان. بۇ مودېل بويىچە، يەر شارى دەل ئوتتۇرىدا تۇرىدۇ، ئۇنى ئوراپ تۇرغىنى سەككىز ئاسمان شارىدىن ئىبارەت، بۇ سەككىز ئاسمان شارى ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئاي، قۇياش، تۇرغۇن يۇلتۇز ۋە ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان بەش پلانېتا: مېركۇرىي، مارس، يۇپىتېر ۋە ساتۇرنلارنى كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. بۇ پلانېتىلار مۇناسىپ ئاسمان شارىغا يېپىشىپ تۇرغان تېخىمۇ كەڭ چەمبەر ئايلانمىسىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلىدۇ، بۇ ئۇلارنىڭ ئاسماندا كۆزىتىلگەن خېلىلا مۇرەككەپ ئوربىتىسىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ، دەپ قارىلىدۇ. ئەڭ سىرتقى قەۋەتتىكى ئاسمان شارى مۇقىم تۇرغۇن يۇلتۇزغا ئورنىتىپ قويۇلغان، ئۇلار ھەر ۋاقىت ئۆزگەرمەس نىسپىي ئورۇندا تۇرىدۇ، لېكىن ئومۇمىي گەۋدىسى ئاسماننى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ. ئەڭ ئاخىرقى بىر قەۋەت ئاسماننىڭ سىرتىدا قانداق نەرسە بارلىقى ھازىرغىچە ئېنىق ئەمەس، ئەمما مۇئەييەنلەشتۈرۈشكە بولىدىغان بىر نۇقتا شۇكى، ئۇ ئىنسانلار كۆزىتەلەيدىغان ئالەمنىڭ بىر قىسمى ئەمەس.

نىكولا كوپېرنىك (1473 ـ 1543)

پتولېمى مودېلى ئاسمان



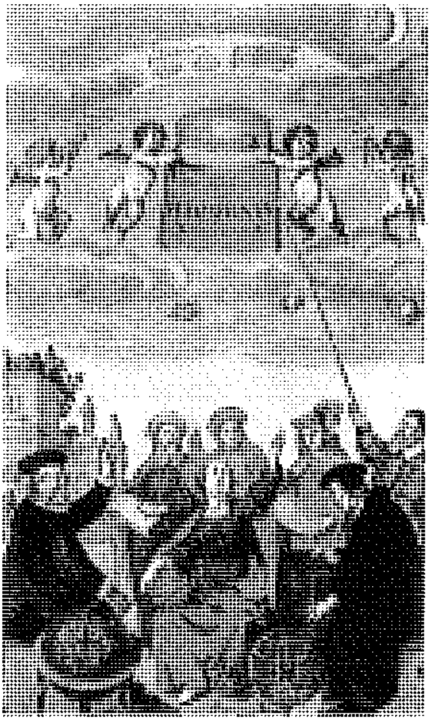
كېپلېرنىڭ نەزەرىيە مودېلى پلانېتلارنىڭ ئوربىتىسىنى مەركەزداشلىق گېئومېترىيىسىنىڭ ستېرېئولوق ئورۇنلاشتۇرۇشى بىلەن بىرلەشتۇرۇپ بەردى.

جىسىملىرىنىڭ ئاسماندىكى ئورنىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلىشنى خېلىلا پۇختا سىستېما بىلەن تەمىن ئەتكەن. لېكىن ئۇلارنىڭ ئورنىغا توغرا ھۆكۈم قىلىش ئۈچۈن پتولېمى ئاينىڭ ئوربىتىسى بەزىدە يەر شارىغا باشقا چاغلاردىكىدىن بىر ھەسسە يېقىن بولىدۇ دەپ پەرەز قىلىشى لازىم، بۇ ئاينىڭ بەزىدە قارىماققا باشقا چاغلاردىكىدىن بىر ھەسسە چوڭ بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. پتولېمى بۇ نۇقسانىنى ئېتىراپ قىلغان، گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، ئۇنىڭ مودېلى ئومۇميۈزلۈك بولمىسىمۇ، ئەمما كەڭ دائىرىدە قوبۇل قىلىنغان. بۇنىڭ سەۋەبى ئۇنىڭ غايەت زور ئارتۇقچىلىقىغا ئىگە ئىكەنلىكى، يەنى مۇقىم تۇرغۇن يۇلتۇز جايلاشقان ئاسمان شارىنىڭ سىرتىدا جەننەت ۋە دوزاخ ئۈچۈن تۇرغۇن يەر قالدۇرغانلىقىدىن ئىبارەت.

ۋەھالەنكى، 1514 ـ يىلى نىكولا كوپېرنىك ئىسىملىك بىر نەپەر دىن تارقاتقۇچى تېخىمۇ ئاددىي بىر مودېلنى ئوتتۇرىغا قويدۇ (دەسلەپتە، دىنىي جەمئىيەتنىڭ چېكىدىن ئاشقان زىيانكەشلىكىدىن قورققانلىقتىنمىكىن، كوپېرنىك ئۆزىنىڭ مودېلىغا يەرنىڭ ھەركەتلىنىشى دەپ يوشۇرۇن نام بەرگەن). ئۇنىڭ قارىشى، قۇياش ئوتتۇرىدا جىم تۇرىدۇ، يەر شارى ۋە باشقا پلانېتلار بولسا قۇياشنى چۆرىدەپ چەمبەرلىك ھەرىكەت قىلىدۇ دېگەندىن ئىبارەت. بىر ئەسىرگە يېقىن ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، ئۇنىڭ قارىشى ئاندىن كىشىلەر تەرىپىدىن ئەستايىدىللىق بىلەن قوبۇل قىلىنىدۇ. كېيىن، ئىككى نەپەر ئاسترونومىيە ئالىمى گېرمانىيىلىك جون كېپلېر

گالىلېئو گالىلېي (1564 — 1642)، ئويما رەسىم، پادوۋا، 1744 ـ يىلى.

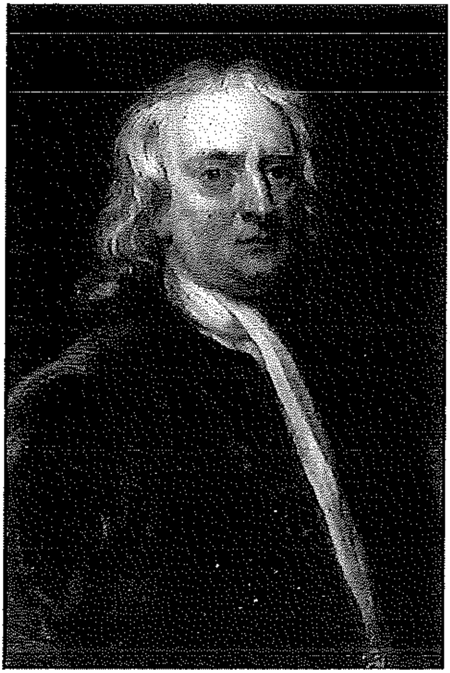
بىلەن ئىتالىيىلىك گالىلېئو گالىلېي گەرچە ئۇ ئالدىن ھۆكۈم قىلغان ئوربىتا كۆزىتىش نەتىجىسىگە تامامەن ئۇيغۇن كەلمىسىمۇ، كوپېرنىكنىڭ نەزەرىيىسىنى ئاشكارا قوللاشقا باشلايدۇ. 1609 ـ يىلىغا كەلگەندە، ئارىستوتېل بىلەن پتولېمىنىڭ نەزەرىيىسى ئاندىن ھالاك بولغانلىقىنى جاكارلايدۇ. ئاشۇ يىلى، گالىلېي يېڭىلا كەشىپ قىلىنغان تېلېسكوپتىن پايدىلىنىپ كېچە ئاسمىنىنى كۆزىتىدۇ. ئۇ يۇپىتېرنى كۆزەتكەندە، بىر نەچچە كىچىك ھەمراھى ياكى ئاينىڭ ئۇنى چۆرىدەپ ئايلىنىۋاتقانلىقىنى بايقايدۇ. بۇ ئارىستوتېل ۋە پتولېمى پەرەز قىلغاندەك، بارلىق نەرسىلەرنىڭ بىۋاسىتە ھالدا يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىشىنىڭ لازىم ئەمەسلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ (ئەلۋەتتە، يەنىلا يەر شارىنىڭ ئالەمنىڭ مەركىزىدە جىم تۇرىدىغانلىقى، بەلكى يۇپىتېرنىڭ ھەمراھلىرىنىڭ بىرخىل ئىنتايىن مۇرەككەپ ئوربىتا بويىچە يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغانلىقى، كۆرۈنۈشتە ئۇلارنىڭ يۇپىتېرنى چۆرىدەپ ئايلانغاندەك كۆرۈنىدىغانلىقىغا ئىشىنىش مۇمكىن. ئەمما كوپېرنىكنىڭ نەزەرىيىسى بۇنىڭدىن كۆپ ئاددىي). شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، كېپلېر كوپېرنىكنىڭ نەزەرىيىسىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈپ، پلانېتىلار چەمبەر ئايلانمىسىنى بويلاپ ئەمەس، بەلكى ئېللىپس (تارتىپ ئۇزارتىلغان چەمبەردىن ئىبارەت) شەكلىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلىدۇ دەپ قارايدۇ، شۇنىڭ نەتىجىسىدە ھۆكۈم ئەڭ

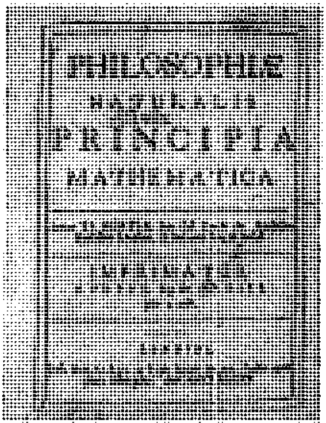


1708 ـ يىلى نەشر قىلىنغان «ماس ئالەم» ناملىق ئەسەرنىڭ قىستۇرما رەسىمى، رەسىمدىكى پېرسوناژلار كوپېرنىك، پتولېمى ۋە گالىلېيدىن ئىبارەت.

ئاخىرى كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن بىردەك بولۇپ چىقىدۇ.

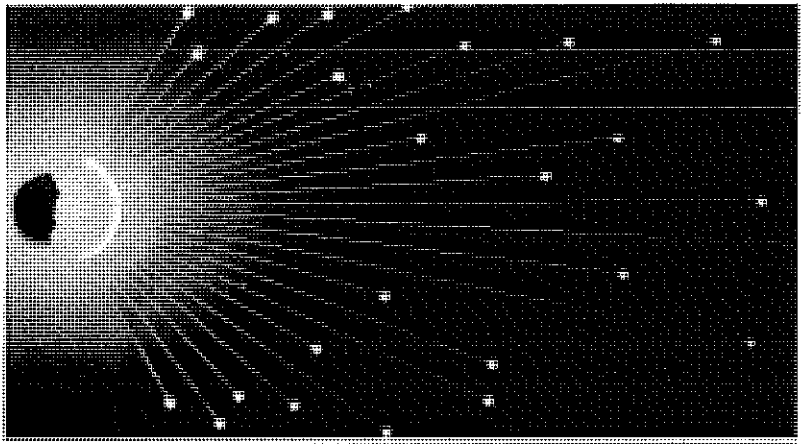
كېپلېر ئۈچۈن، ئېللىپس ئوربىتا پەقەتلا قۇرۇق خىيال، بەلكى كىشىنى خىيالىلا بىزار قىلىدىغان پەرەزدىن ئىبارەت ئىدى، چۈنكى ئېللىپس ئېنىق ھالدا چەمبەرگە ئوخشاش مۇكەممەل ئەمەس. گەرچە ئۇ ئېللىپس ئوربىتىنىڭ كۆزىتىش نەتىجىسىگە ناھايىتى ئوبدان ماس كېلىدىغانلىقىنى تاسادىپىي دېگۈدەك بايقاپ قالغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ بۇنى ئۆزىنىڭ پلانېتىلارنىڭ قۇياشنى ئايلىنىشى ماگنىت كۈچى تەرىپىدىن كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان دېگەن يەنە بىر ئىدىيىسى بىلەن بىرلەشتۈرەلمەيدۇ. بۇلارنىڭ ھەممىسىنى چۈشەنچە بىلەن تەمىن ئېتىش جىق كېيىنكى ئىش. 1687 ـ يىلى سىر ئىساك نيۇتون ئۆزىنىڭ «تەبىئەت پەلسەپىسىنىڭ ماتېماتىكىلىق پرىنسىپى» ناملىق كىتابىنى نەشر قىلدۇردۇ، بۇ تارىختىن بويان فىزىكا پېنىدە دائىر ئەڭ مۇھىم مۇستەقىل ئەسەر بولۇشى مۇمكىن. بۇ كىتابىدا، نيۇتون جىسىمنىڭ بوشلۇق ۋە ۋاقىت ئىچىدە قانداق ھەرىكەت قىلىدىغانلىقى توغرىسىدىكى نەزەرىيىنى ئوتتۇرىغا قويۇپلا قالماي، بەلكى بۇ ھەرىكەتلەرنى تەھلىل قىلىشقا لازىملىق مۇرەككەپ ماتېماتىكىنى راۋاجلاندۇردۇ. بۇنىڭدىن باشقا،





سولدىكى رەسىم: ئىساك نيۇتون (1642 — 1727) ۋاندىربانك 1833 ـ يىلى سىزغان رەسىمگە ئاساسەن ئۆيۈلگەن رەسىم.

نيۇتون ئالەملىك تارتىش كۈچى قانۇنىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. بۇ قانۇنغا ئاساسلانغاندا، ئالەمدىكى خالىغان بىر جىسىم باشقا جىسىم تەرىپىدىن تارتىلىدۇ، جىسىمنىڭ ماسسىسى قانچىكى چوڭ، بىر ـ بىرى بىلەن بولغان ئارىلىقى قانچىكى يېقىن بولسا، ئۇ ھالدا ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. بۇ جىسىمنى يەرگە چۈشۈشكە مەجبۇر قىلىدىغان كۈچتىن ئىبارەت بولۇشى مۇمكىن (بىر دانە ئالمىنىڭ نيۇتوننىڭ بېشىغا چۈشۈپ ئۇنى ئىلھامغا ئىگە قىلغانلىقى توغرىسىدىكى ھېكايىگە جەزمەن ئىشەنگىلى بولمايدۇ. نيۇتوننىڭ ئۆزىنىڭ ئېيتقىنى شۇكى، ئۇ چوڭقۇر ئويغا پاتقان پەيتتە، بىر دانە ئالمىنىڭ چۈشۈشى ئۇنى ئالەملىك تارتىش كۈچى ئىدىيىسىگە ئىگە قىلغان). نيۇتون ئارقىدىنلا، ئۆزىنىڭ قانۇنىغا ئاساسلانغاندا، تارتىش كۈچىنىڭ ئاينى ئېللىپس ئوربىتىنى بويلاپ يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىشقا مەجبۇر



ئەگەر ئالەم چەكسىز ھەمدە تىنچ بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ھەر بىر يول يورۇقلۇقنىڭ ھەممىسى بىر تۇرغۇن يۇلتۇزدا ئاخىرلىشىدۇ، نەتىجىدە كېچە ئاسمىنى قۇياشقا ئوخشاش يورۇق بولىدۇ.

قىلىدىغانلىقى، يەر شارى ۋە باشقا پلانېتىلارنىڭ بولسا ئېللىپس ئوربىتىنى بويلاپ قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ.

كوپېرنىكنىڭ مودېلى پتولېمىينىڭ ئاسمان شارى ھەمدە ئۇنىڭ بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولغان ئالەمنىڭ تەبىئىي چېگرىسى مەۋجۇت ئىكەنلىكى قارىشىدىن قۇتۇلىدۇ. يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقىنى بويلاپ ئايلىنىشى كەلتۈرۈپ چىقارغان ئاسماننى كېسىپ ئۆتىدىغان ئايلىنىشتىن باشقا، «مۇقىم تۇرغۇن يۇلتۇز» نىڭ ئورنىنىڭ ئۆزگەرمەيدىغانلىقى، ناھايىتى تەبىئىيلا كىشىنى مۇقىم تۇرغۇن يۇلتۇز بىز كۆرۈپ تۇرغان قۇياشقا ئوخشاپ كېتىدىغان جىسىم، پەقەتلا قۇياشقا سېلىشتۇرغاندا بىزدىن كۆپ يىراقتا، دەپ پەرەز قىلدۇرىدۇ.

ئۆزىنىڭ نەزەرىيىسى بويىچە، نيۇتون تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئۆزئارا تارتىشىشى لازىملىقىنى ھېس قىلىدۇ، قارىغاندا ئۇلار ئاساسىي جەھەتتىن جىم تۇرۇش ھالىتىنى ساقلاپ قالالمايدىغاندەك

قىلالتتى. ئۇنداق بولسا ئۇلار مەلۇم بىر جايغا بىللە چۈشۈپ كېتەرمۇ؟ 1691 ـ يىلى ئەينى چاغدىكى يەنە بىر مۇھىم مۇتەپەككۇر رىچارد بېنتلىغا يازغان بىر پارچە خېتىدە، ئۇ دەلىللەپ مۇنداق كۆرسىتىدۇ، ئەگەر چەكلىك ساندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىر چەكلىك بوشلۇق رايونىغا جايلاشقان بولسا، بۇنداق ئەھۋال ھەقىقەتەن يۈز بېرىدۇ. لېكىن يەنە بىر تەرەپتىن، ئۇ ئەگەر چەكسىز كۆپ تۇرغۇن يۇلتۇزلار مەۋجۇت بولۇپ، ئازدۇر ـ كۆپتۇر تەكشى ھالدا چەكسىز بوشلۇققا تارقالغان بولسا، بۇنداق ئەھۋال يۈز بەرمەيدۇ، چۈنكى بۇ چاغلاردا ئۇلار چۈشۈپ كېتىدىغان ھەر قانداق بىر مەركىزىي نۇقتا مەۋجۇت بولمايدۇ دەپ كېسىپ ئېيتىدۇ.

كىشىلەر چەكسىزلىكنى مۇھاكىمە قىلغاندا، بۇ خىل دەلىللەش سىز دۇچ كېلىدىغان بىر خىل تۇزاقتىن ئىبارەت بولىدۇ. بىر چەكسىز ئالەمدە، ھەر بىر نۇقتىنى مەركەز دەپ قاراشقا بولىدۇ، چۈنكى ئۇنىڭ ھەربىر تەرىپىدە چەكسىز دانە تۇرغۇن يۇلتۇز بولىدۇ. توغرا ئۇسۇل ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىتتىن كېيىن ئاندىن ھېس قىلىندى، يەنى ئالدى بىلەن چەكلىكلىكتىكى ئاھۋال مۇھاكىمە قىلىنىدۇ، بۇ چاغدا بارلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىر جايغا يىغىلىپ قالىدۇ، ئاندىن كېيىن بۇ رايونىنىڭ سىرتىدا، ئاساسىي جەھەتتىن تەكشى ھالدا تېخىمۇ كۆپ تۇرغۇن يۇلتۇزلار قوشۇلىدۇ، ئەھۋالنىڭ قانداق ئۆزگىرىدىغانلىقى كۆزىتىلىدۇ. نيۇتوننىڭ قانۇنى بويىچە، بۇ ئوشۇقچە تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئوتتۇرا ھېساب بىلەن ئېيتقاندا ئەسلىدىكىلىرىگە تۈپتىن ھېچقانداق تەسىر كۆرسەتمەيدۇ، شۇڭا بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلار يەنە ئوخشاشلا بىر جايغا يىغىلىپ قالىدۇ. بىز قانچىلىك تۇرغۇن يۇلتۇز قوشۇشنى خالىساق شۇنچىلىك تۇرغۇن يۇلتۇزنى قوشىمىز، ئەمما ئۇلار يەنىلا بىر جايغا يىغىلىپ قالىدۇ. ھازىر بىزگە ئايان بولدىكى، تارتىش كۈچى ھەر ۋاقىت تارتىپ تۇرىدىغانلىقتىن، بىر چەكسىز، تىنچ ھالەتتىكى ئالەم مودېلىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن ئەمەس.

20 ـ ئەسىردىن ئىلگىرى، ئالەمنىڭ كېڭىيىۋاتقانلىقى ياكى

تارىيمۇاتقانلىقىدىن ھېچقاندىمۇ بېشارەت بەرمىگەن، بۇ ئەينى چاغدىكى تەپەككۇر ئادىتىنى قىزىقارلىق ھالدا ئەكس ئەتتۈرۈپ بېرىدۇ. ئومۇمەن، ئالەم ياكى بىر خىل ئۆزگەرمەس ھالەتتە چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغان، ياكى ئازدۇر ـ كۆپتۇر خۇددى بىز بۈگۈنكى كۈندە كۆرۈپ تۇرۇۋاتقان ھالەتتە چەكسىز ئۇزاق ئۆتمۈشتە يارىتىلغان، دەپ قارىلىپ كەلگەن. بۇنىڭ قىسمەن سەۋەبى بەلكىم كىشىلەرنىڭ مەڭگۈلۈك ھەقىقەتكە ئىشىنىشكە مايىل بولۇپ كەلگەنلىكى، شۇنداقلا گەرچە ئىنسانلار تۇغۇلۇپ، قېرىپ، ئۆلۈپ تۇرىدىغان بولسىمۇ، ئەمما ئالەم ئۆلمەيدۇ، ئۆزگەرمەيدۇ دەيدىغان قاراشنىڭ كىشىگە تەسەللى بېرەلەيدىغانلىقى بولۇشى مۇمكىن.

ھەتتا نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىنىڭ ئالەم جىمجىت ئەمەس دەيدىغان قاراشقا ئېلىپ بارىدىغانلىقىنى ھېس قىلغان كىشىلەرمۇ ئالەم كېڭىيىۋاتقان بولۇشى مۇمكىن دېگەن قاراشنى ئوتتۇرىغا قويۇشنى ئويلاپ يەتمىگەن. ئەكسىچە، ئۇلار نەزەرىيىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈپ، تارتىش كۈچىنى ئىنتايىن يىراق ئارىلىقتىكى چاغدا تېپىش كۈچىگە ئايلاندۇرماقچى بولغان. بۇنىڭ پلانېتىلارنىڭ ھەرىكىتى توغرىسىدىكى ئالدىن ھۆكۈمگە چوڭ تەسىرى بولمايدۇ، ئەمما چەكسىز دانە تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ جايلىشىشىنىڭ تەڭپۇڭ بولۇشىغا رۇخسەت قىلىدۇ. قوشنا تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئوتتۇرىسىدىكى چەتكە قېقىش كۈچى تەرىپىدىن تەڭپۇڭلاشتۇرۇلىدۇ. ۋەھالەنكى، ھازىر بىز بۇنداق تەڭپۇڭلۇقنىڭ مۇقىم بولمايدىغانلىقىنى بىلىمىز: ئەگەر مەلۇم بىر رايوندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىر ـ بىرىگە سەل ـ پەل يېقىنلاشسا، تارتىش كۈچى كۈچىيىپ كېتىدۇ ھەمدە ئۇنىڭ تەسىرى تېپىش كۈچىنىڭكىدىن ئېشىپ كېتىدۇ، دېمەك، بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىر ـ بىرىدىن سەل ـ پەل يىراقلاشسا، تېپىش كۈچى ئاساسلىق رول ئوينايدۇ ھەمدە ئۇلارنى بىر ـ بىرىدىن تېخىمۇ يىراقلاشتۇرۇۋېتىدۇ.

چەكسىز، جىمجىت ئالەم مودېلىغا قارشى تۇرىدىغان يەنە بىر

باشقىچە قاراش ئادەتتە گېرماتىيىلىك پەيلاسوپ ھېنرىخ ئولبېرسقا مەنسۇپ، ئۇنىڭ 1823 ـ يىلى بۇ نەزەرىيىسىنى ئېلان قىلغان. ئەمەلىيەتتە، نيۇتون بىلەن زاماندىش بەزى كىشىلەر بۇ مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويغان. ھەتتا ئولبېرسنىڭ ماقالىسىمۇ بۇ مودېلغا يوللۇق ھالدا رەددىيە بەرگەن تۇنجى پارچە ماقالە ئەمەس. مەيلى نېمىلا دېمەيلى، ئۇ كەڭ دىققەتكە سازاۋەر بولغان تۇنجى ماقالىدۇر. بۇ چەكسىز، جىمجىت ئالەم مودېلىنىڭ مۇشكۈللۈكى ھەر بىر تال يورۇقلۇقنىڭ مەلۇم بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سىرتقى يۈزىدە ئاخىرلىشىشى شەرت ئىكەنلىكىدە. شۇنداق بولغاندا، كىشىلەر، پۈتكۈل ئاسماننىڭ ھەتتا كېچىسىمۇ قۇياشقا ئوخشاش يورۇق بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلالايدۇ. ئولبېرس رەددىيە بېرىپ، يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ نۇرى ئۆزى تېشىپ ئۆتكەن جىسىم تەرىپىدىن سۈمۈرۈۋېلىنىدىغانلىقتىن ئاجىزلىشىپ كېتىدۇ، دەيدۇ. ئەمما ئەگەر راستتىنلا شۇنداق بولىدىغان بولسا، بۇ ئاللىقىدار جىسىم ئاخىرقى ھېسابتا تۇرغۇن يۇلتۇزغا ئوخشاش كۈچلۈك نۇر چاچىدىغان بولغانغا قەدەر قىزىيدۇ. پۈتكۈل ئاسماننىڭ قۇياشقا ئوخشاش يورۇق بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت خۇلاسە كېلىپ چىقىشتىن ساقلىنىشنىڭ بىردىنبىر ئۇسۇلى، تۇرغۇن يۇلتۇز مەڭگۈ ئاشۇنداق يورۇق بولغان ئەمەس، بەلكى چەكلىك ئۇزاق ئۆتمۈشتىن باشلاپ ئاندىن نۇر چېچىشقا باشلىغان دەپ پەرەز قىلىشتىن ئىبارەت. بۇ خىل ئەھۋالدا، يورۇقلۇق سۈمۈرگەن ماددا تېخى قىزىمىغان بولىدۇ ياكى يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ نۇرى تېخى بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كەلمىگەن بولىدۇ. بۇنىڭ بىلەن بىز نېمىنىڭ تۇنجى قېتىم تۇرغۇن يۇلتۇزنى نۇر چاچتۇرغانلىقى مەسىلىسىگە دۇچ كېلىمىز.

ئەلۋەتتە، ئالەمنىڭ باشلىنىشى مەسىلىسى بۇنىڭدىن ئىلگىرى خېلى بۇرۇنلا مۇھاكىمە قىلىنغان. بەزى ئىلگىرىكى ئالەم نەزەرىيىلىرى ۋە يەھۇدىيلار (خرىستىئان دىنى)، مۇسۇلمانلارنىڭ ئەنئەنىلىرىگە ئاساسلانغاندا، ئالەم چەكلىك، بەلكى ئۇنچىۋالا ئۇزاق بولمىغان ئۆتمۈشتىكى مەلۇم بىر پەيتتىن باشلانغان. بۇنداق

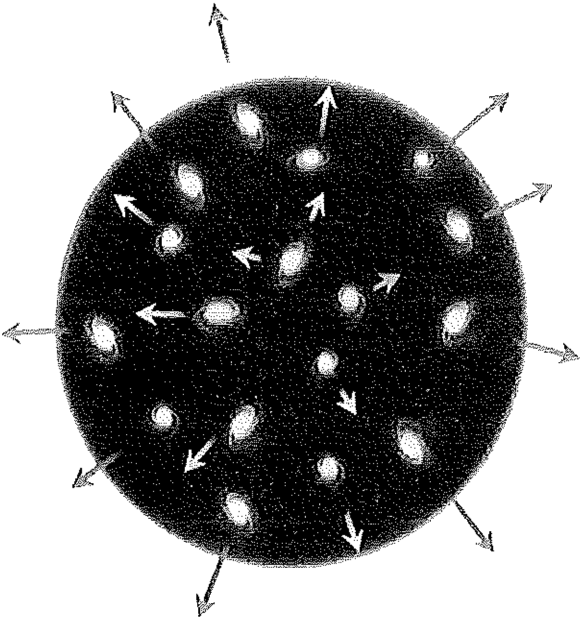
«ئالەمنى يارىتىشنىڭ ئىككىنچى كۈنى». جۇلىيۇس خېنو ۋون كارولسفېلد 1860 ـ يىلى سىزغان.

باشلىنىش توغرىسىدىكى بىر خىل مۇھاكىمىدە ئالەمنىڭ مەۋجۇت بولۇشىنىڭ جەزمەن «بىرىنچى سەۋەب» ى بولىدۇ دەپ چۈشەندۈرۈلىدۇ (ئالەمدە، سىز بىر ئىشنى ئۆزىدىن بالدۇرقى بىر ئىش تەرىپىدىن كەلتۈرۈپ چىقىرىلغان دەپ چۈشەندۈرسىڭىز بولىدۇ، لېكىن ئالەمنىڭ ئۆزىنىڭ مەۋجۇت بولۇشىنى پەقەت مەلۇم بىر باشلىنىشى بولغاندىلا ئاندىن چۈشەندۈرگىلى بولىدۇ). باشقا بىر خىل دەلىلنى سان ئاۋگۇستىن ئۆزىنىڭ «خۇدانىڭ شەھىرى» دېگەن ئەسىرىدە ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇ، مەدەنىيەت ئالغا ئىلگىرىلىمەكتە، بىز بۇ مۇۋەپپەقىيەتلەرنى ياراتقان ۋە تېخنىكىلارنى راۋاجلاندۇرغان كىشىلەرنى ئېسىمىزدە ساقلايمىز دەپ كۆرسەتكەن. دېمەك،

ئىنسانلار، شۇنداقلا ئالەمنىڭ بەك ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغان بولۇشى مۇمكىن ئەمەس. سان ئاۋگۇستىن «ئىنجىلنىڭ بىرىنچى تومى» غا ئاساسەن، مىلادىيىدىن بۇرۇنقى 5000 يىلنى ئالەمنىڭ يارىتىلغان ۋاقتى سۈپىتىدە قوبۇل قىلغان (قىزىقارلىقى شۇكى، بۇ ئالدىنقى بىر قېتىملىق مۇز دەۋرى ئاخىرلاشقان، تەخمىنەن مىلادىيىدىن بۇرۇنقى 10000 يىلدىن ئانچە يىراقلىشىپ كەتمەيدۇ. ئارخېئولوگلار بىزگە مەدەنىيەتنىڭ ئەمەلىيەتتە ئاشۇ ۋاقىتتىن باشلانغانلىقىنى ئېيتىپ بەردى).

يەنە بىر تەرەپتىن، ئارىستوتېل ۋە باشقا كۆپ ساندىكى گرېتسىيىلىك پەيلاسوپلار ئالەمنىڭ يارىتىلىشى توغرىسىدىكى ئىدىيىنى ياقتۇرمايدۇ، چۈنكى ئۇ ئىلاھىيەتشۇناسلىقنىڭ بەك كۆپ ئارىلىشىش پۇرىقىغا ئىگە. شۇڭا ئۇلار، ئىنسانلار ھەم ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى دۇنيانىڭ ئالللىقاچان ھەمدە داۋاملىق تۇردە مەڭگۈ مەۋجۇت بولغانلىقى ۋە بولىدىغانلىقىغا ئىشەنگەن. قەدىمكى دەۋردىكى كىشىلەر يۇقىرىدا دېيىلگەن مەدەنىيەتنىڭ ئالغا ئىلگىرىلىشى توغرىسىدىكى قاراشلارنى نەزەردە تۇتۇپ، دەۋرىي خاراكتېرلىك كەلكۈن ياكى باشقا ئاپەتلەر تەكرار پەيدا بولۇپ، ئىنسانلارنى مەدەنىيەتنىڭ باشلىنىشىغا قايتۇرغانلىقىدىن پايدىلىنىپ يۇقىرىدىكى سوئالغا جاۋاب بەرگەن.

1781 ـ يىلى پەيلاسوپ ئىممانۇئېل كانت نامايەندە خاراكتېرلىك (شۇنداقلا ئىنتايىن مۇجمەل) ئەسىرى «نوقۇل ئىدراكىي تەنقىد» نى ئېلان قىلىدۇ. مەزكۇر كىتابىدا، ئۇ ئالەمنىڭ ۋاقىت جەھەتتە باشلىنىشىنىڭ بار ـ يوقلۇقى، بوشلۇق جەھەتتە چېكىنىڭ بار ـ يوقلۇقى مەسىلىسىنى چوڭقۇر تەكشۈرىدۇ. ئۇ بۇ مەسىلىلەرنى نوقۇل ئىدراكىي ئانتىنومىيە (يەنى زەددىيەت)دەپ ئاتايدۇ.چۈنكى ئۇ ئوخشاشلا كىشىنى قايىل قىلىدىغان دەلىللەر مەۋجۇت بولغانلىقى توغرىسىدىكى تەتۈر ھۆكۈمنى ئىسپاتلاپ بېرىدىغانلىقىنى ھېس قىلغان. ئۇنىڭ ئوڭ ھۆكۈم توغرىسىدىكى دەلىلى مۇنداق: ئەگەر ئالەمنىڭ باشلىنىشى بولمىسا، ئۇ ھەر ھالدا ھەر قانداق ئىشتىن



بۇرۇن جەزمەن چەكسىز ۋاقىت بار بولۇشى كېرەك. ئۇ بۇنى بىمەنىلىك دەپ قارىغان. ئۇنىڭ تەتۈر ھۆكۈم تۇغرىسىدىكى دەلىلى مۇنداق: ئەگەر ئالەمنىڭ باشلىنىشى بولسا، ئۇنىڭدىن بۇرۇن جەزمەن چەكسىز ۋاقىت بار بولغان بولىدۇ. نېمە ئۈچۈن ئالەم جەزمەن مەلۇم بىر ئالاھىدە بەلگىلەنگەن ۋاقىتتا باشلىنىشى زۆرۈر؟ ئەمەلىيەتتە، ئۇ ئۇنىڭ ھۆكۈم بىلەن تەتۈر ھۆكۈمگە ئوخشاش دەلىلنى قوللانغان. ئۇلار ئوخشاشلا ئۇنىڭ يوشۇرۇن قىياسى، يەنى مەيلى ئالەم چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغان بولسۇن ـ بولمىسۇن، ۋاقىتنى چەكسىز ھالدا كەينىگە قايتۇرۇشقا بولىدۇ دېگەن قىياسنى ئاساس قىلغان. بىز ئالەمنىڭ باشلىنىشىدىن بۇرۇنقى ۋاقىت ئۇقۇمىنىڭ ئەھمىيەتسىز ئىكەنلىكىنى كۆرىمىز. بۇ نۇقتىنى سان ئاۋگۇستىن ئالدى بىلەن كۆرسىتىپ ئۆتكەن. ئۇنىڭدىن: خۇدا ئالەمنى يارىتىشتىن بۇرۇن نېمە قىلغان؟ دەپ سورىغاندا، ئاۋگۇستىن: ئۇ مۇشۇنداق سوئالنى

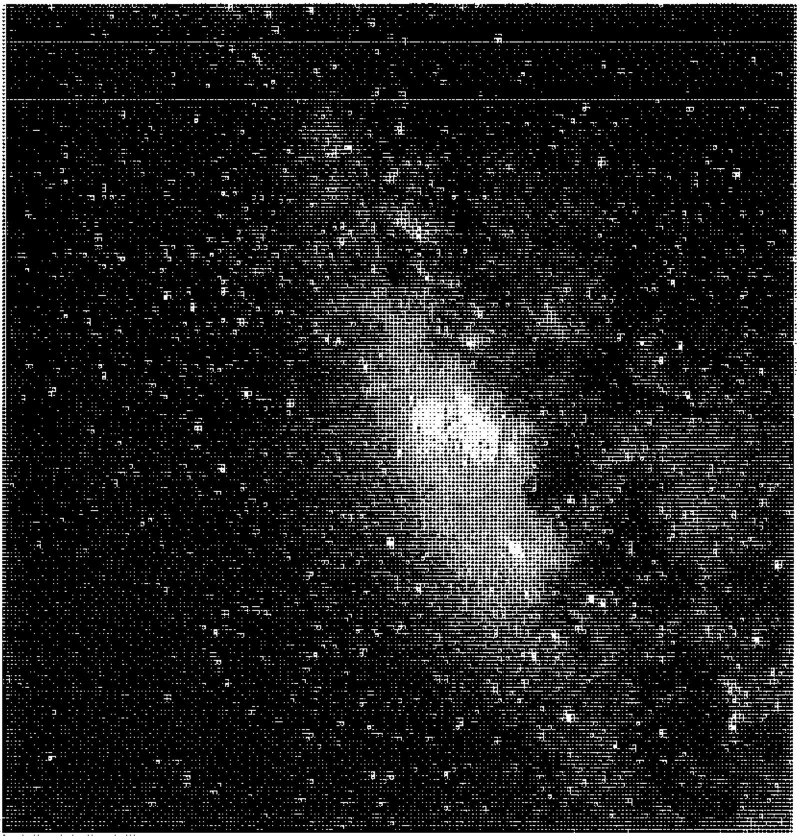
ئېدۋىن ھۇببلې (1889 — 1953). 1924 - يىلى ۋىلسون تېغى رەسەتخانىسىدا تارتىلغان سۈرەت.

سورايدىغان ئادەملەر ئۇچۇن دوزاخ تەييارلىغان دەپ جاۋاب بەرمىگەن. بەلكى، ۋاقىت خۇدا يارىتقان ئالەمنىڭ بىر خۇسۇسىيىتى، ئۇ ئالەمنىڭ باشلىنىشىدىن بۇرۇن مەۋجۇت بولمىغان، دېگەن.

كۆپ ساندىكى ئادەملەر ماھىيەتتە جىمجىت، ئۆزگەرمەس ئالەم مودېلىغا ئىشەنگەن چاغدا، ئۇنىڭ باشلىنىشىنىڭ بار - يوقلۇقى توغرىسىدىكى مەسىلە ھەقىقەتەن بىر مېتافىزىكىلىق ياكى ئىلاھىيەتشۇناسلىق مەسىلىسى ھېسابلىنىدۇ. ئالەم چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغان دەيدىغان نەزەرىيە بويىچە، ياكى ئالەم مەلۇم بىر چەكلىك ۋاقىتتا، ئادەمگە چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغاندەك تەسىرات بېرىدىغان قىياپەتتە قوزغالغان دەيدىغان نەزەرىيە بويىچە، بىز كۆزىتىلگەن پاكىتلارنى ئوخشاشلا ناھايىتى ئوبدان چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيمىز. لېكىن 1929 - يىلى، ئېدۋىن ھۇببلې بىر نامايەندە خاراكتېرلىك ئەھمىيەتكە ئىگە كۆزىتىش نەتىجىسىگە ئېرىشتى، يەنى مەيلى سىز قايسى يۆنىلىشتىن قاراڭ، يىراقتىكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىزدىن يىراقلاپ كېتىۋاتقانلىقىنى كۆرىسىز. باشقىچە ئېيتقاندا، ئالەم كېڭىيىۋاتماقتا. بۇ، بۇرۇن يۇلتۇزلارنىڭ بىر - بىرىگە تېخىمۇ يېقىن تۇرغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەمەلىيەتتە، بۇنىڭدىن تەخمىنەن 10 مىليارد يىلدىن 20 مىليارد يىلغىچە بۇرۇنقى مەلۇم بىر ۋاقىتتا، ئۇلار دەل بىر جايدا تۇرغان، شۇڭا ئۇ چاغدىكى ئالەمنىڭ زىچلىقى چەكسىز چوڭ بولغان. بۇ بايقاش ئاخىرقى ھېسابتا

ئالەمنىڭ باشلىنىشى مەسىلىسىنى ئىلىم - پەن ئالىمىگە ئېلىپ كىرىدى.

ھۆبىبلىنىڭ بايقىشى چوڭ پارتلاش دەپ ئاتالغان بىر پەيتنىڭ مەۋجۇت بولغانلىقىدىن، ئەينى ۋاقىتتا ئالەمنىڭ ئۆلچىمى چەكسىز كىچىك، بەلكى زىچلىقى چەكسىز زىچ ئىكەنلىكىدىن بېشارەت بېرىدۇ. بۇ خىل شارائىتتا، بارلىق ئىلىم - پەن قانۇنلىرى ھەم كەلگۈسىنى ئالدىن قىياس قىلىش ئىقتىدارىنىڭ ھەممىسى كۈچتىن قالىدۇ. ئەگەر مۇشۇ پەيتتىن ئىلگىرى بەزى ئىشلار يۈز بەرگەن بولسا، ئۇلارنىڭ شۇ پەيتنىڭ ئۆزىدە يۈز بەرگەن بارلىق ئىشلارغا تەسىر كۆرسىتىشى مۇمكىن ئەمەس. شۇڭا بىزنىڭ ئۇلار بىلەن كارىمىز بولمىسىمۇ بولىدۇ، چۈنكى ئۇلار كۆزەتكىلى بولغۇدەك ئاقىۋەت پەيدا قىلمىغان. تېخىمۇ بۇرۇنقى ۋاقىتنىڭ زادىلا ئېنىقلىمىسى يوق بولغانلىقتىن، مۇشۇ مەنىدىن كىشىلەر، ۋاقىت چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەندە باشلانغان دېسە بولىدۇ. تەكىتلەپ ئۆتۈش زۆرۈر بولغىنى شۇكى، ۋاقىتنىڭ بۇ باشلىنىشى بۇرۇن مۇھاكىمە قىلىنغانلىرىغا ئوخشىمايدۇ. بىر ئۆزگەرمەس ئالەمدە، ۋاقىتنىڭ باشلىنىش نۇقتىسى جەزمەن ئالەمنىڭ سىرتىدىكى مەۋجۇت نەرسە تەرىپىدىن تەمىن ئېتىلىشى زۆرۈر؛ ئالەمنىڭ باشلىنىشىنىڭ فىزىكىلىق زۆرۈرىيىتى يوق. كىشىلەر خۇدانىڭ بۇرۇنقى ھەر قانداق پەيتتە ئالەمنى يارىتسا بولىدىغانلىقىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ كۆرسە بولىدۇ. يەنە بىر جەھەتتىن، ئەگەر ئالەم كېڭىيىۋاتقان بولسا، نېمە ئۈچۈن ئالەمنىڭ باشلىنىشى بولىدىغانلىقىنىڭ فىزىكىلىق سەۋەبى بار بولىدۇ؟ كىشىلەر يەنىلا خۇدا چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن پەيتتە ئالەمنى ياراتقان ياكى ھەتتا تېخىمۇ كېيىنكى پەيتلەردە، ئۇنى قارىماققا چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەنگە ئوخشايدىغان شەكىلدە ياراتقان دەپ پەرەز قىلسا بولىدۇ، ئەمما ئالەمنى چوڭ پارتلاشتىن بۇرۇن ياراتقان دەپ پەرەز قىلىشنىڭ ئەھمىيىتى يوق. چوڭ پارتلاش مودېلى ياراتقۇچى خۇدانى چەتكە قاققىنى يوق، پەقەتلا ئۇنىڭ قايسى ۋاقىتتا ئالەمنى يارىتىشتىن ئىبارەت بۇ خىزمەت بىلەن شۇغۇللىنىشىغا



قوۋس (ئوقيا) يۇلتۇزلار تۈركۈمىدە تۇرۇپ قارىغاندا سامانيولى سىستېمىسىنىڭ مەركىزىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

قارىتا ۋاقىت چەكلىمىسى يېكىتىپ بەردى، خالاس!

ئالەمنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ۋە ئۇنىڭ باشلىنىشى ياكى ئاخىرلىششى بار - يوقلۇقى مەسىلىسىنى مۇھاكىمە قىلىش ئۈچۈن، نېمىنىڭ ئىلمىي نەزەرىيە ئىكەنلىكىنى ئايدىڭلاشتۇرۇۋېلىشىڭىز لازىم. مەن ئاددىي نۇقتىئىنەزەر قوللىنىمەن، يەنى نەزەرىيە ئالەمنىڭ ياكى ئۇنىڭ چەكلىمىگە ئۇچرايدىغان بىر قىسمىنىڭ مودېلى، بۇ مودېل بىلەن بىز كۆزەتكەن

مىقدارلارنى باغلايدىغان قائىدىدىن ئىبارەت. ئۇ پەقەت بىزنىڭ كاللىمىزدىلا مەۋجۇت بولىدۇ (مەيلى قانداق مەنىدىن ئېيتقاندا بولسۇن)، باشقا ھەرقانداق رېئاللىقتا ئىگە بولمايدۇ. ئەگەر ئۇ تۆۋەندىكى ئىككى تەلەپنى قاندۇرسا، ياخشى نەزەرىيە ھېسابلىنىدۇ: ئۇ بەزى خالىغان ئېلېمېنتلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بىر مودېل ئاساسىدا، زور مىقداردىكى كۆزىتىش نەتىجىلىرىنى توغرا تەسۋىرلەپ بېرىشى ھەم كەلگۈسىدىكى كۆزىتىشنىڭ نەتىجىسىگە ئېنىق ئالدىن ھۆكۈم قىلىشى لازىم. مەسىلەن، ئارىستوتېلنىڭ ھەر قانداق نەرسە تۆت ئېلېمېنت — تۇپراق، ھاۋا، ئوت ۋە سۇدىن تەشكىل تاپىدۇ دېگەن نەزەرىيىسى يېتەرلىك دەرىجىدە ئاددىي، لېكىن ئۇ ھېچقانداق ئېنىق ئالدىن ھۆكۈمنى ئوتتۇرىغا قويمىغان. يەنە بىر تەرەپتىن، نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى تېخىمۇ ئاددىي مودېلنى ئاساس قىلغان، بۇ مودېلدا ئىككى جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا تارتىش كۈچى ئۇلارنىڭ ماسسا دەپ ئاتىلىدىغان مىقدارى بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ ھەمدە ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىقنىڭ كۋادراتى بىلەن تەتۈر تاناسىپ بولىدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، ئۇ ناھايىتى يۇقىرى ئېنىقلىقتا قۇياش، ئاي ۋە پلانېتىلارنىڭ ھەرىكىتىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلىدى.

ئۇلارنىڭ پەقەتلا پەرەز قىلىنىدىغانلىقى مەنىسىدىن ئېيتقاندا، ھەر قانداق نەزەرىيە ھامان ۋاقىتلىق بولىدۇ: سىزنىڭ ئۇنى ئىسپاتلىشىڭىز مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەس. مەيلى قانچە قېتىملىق تەجرىبە نەتىجىسىنىڭ مەلۇم بىر نەزەرىيە بىلەن بىردەك بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، سىزنىڭ كېيىنكى قېتىملىق نەتىجىنىڭ ئۇنىڭ بىلەن قارىمۇ قارشى بولمايدىغانلىقىنى كېسىپ ئېيتىشىڭىز مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەس. يەنە بىر تەرەپتىن، سىز نەزەرىيىۋى ھۆكۈم بىلەن بىردەك بولمىغان بىرلا كۆزىتىش پاكىتىنى تاپقان تەقدىردىمۇ، ئۇ نەزەرىيە شۇئان ئىنكار قىلىنىدۇ. خۇددى پەن پەلسەپىسى ئالىمى كارل پوپپېر تەكىتلىگەندەك، بىر ياخشى نەزەرىيىنىڭ ئالاھىدىلىكى شۇكى، ئۇ پرىنسىپ جەھەتتە كۆزىتىش نەتىجىسى تەرىپىدىن ئىنكار قىلىنسا بولىدىغان نۇرغۇن ھۆكۈملەرنى ئوتتۇرىغا قويالايدۇ. ھەر

قېتىم بۇ ھۆكۈمگە ئۇيغۇن كېلىدىغان يېڭى تەجرىبە نەتىجىسى كۆزىتىلسە، ئۇ ھالدا بۇ نەزەرىيە ئامان قالىدۇ، بەلكى بىزنىڭ ئۇنىڭغا بولغان ئىشەنچىمىز ئاشىدۇ؛ ئەمما ئەگەر بىر يېڭى كۆزىتىش نەتىجىسى ئۇنىڭغا ئۇيغۇن كەلمىسە، ئۇ ھالدا بىز ئۇ نەزەرىيىنى چۆرۈپ تاشلايمىز ياكى ئۇنىڭغا تۈزىتىش كىرگۈزىمىز. ھېچبولمىغاندا مۇشۇنداق ئەھۋال ھامان يۈز بېرىدۇ دەپ قاراشقا بولىدۇ، مەسىلە كىشىلەرنىڭ مۇشۇنداق كۆزىتىشنى ئەمەلگە ئاشۇرۇش ئىقتىدارىنىڭ بار - يوقلۇقىدا.

ئەمەلىيەتتە ھەمىشە يۈز بېرىدىغىنى، لايىھىلەنگەن يېڭى نەزەرىيىنىڭ ئەسلىدىكى نەزەرىيىنىڭ كېڭەيتىلىشىدىن ئىبارەت بولۇشىدۇر. مەسىلەن، مېركۇرىيغا قارىتىلغان ئىنتايىن ئېنىق كۆزىتىش ئۇنىڭ ھەرىكىتى بىلەن نيۇتوننىڭ نەزەرىيىۋى ھۆكۈمى ئوتتۇرىسىدىكى ئىنتايىن كىچىك پەرقنى ئاشكارىلاپ بەردى. ئېينىشتېيننىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ھۆكۈم قىلغان ھەرىكەت نيۇتون نەزەرىيىسىدىكىگە سەل ئوخشىمايدۇ. ئېينىشتېيننىڭ ھۆكۈمى كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن ماس كېلىدۇ، ئەمما نيۇتوننىڭ ھۆكۈمى كۆزىتىش نەتىجىسىگە ماس كەلمەيدۇ، مۇشۇ بىر پاكىت بۇ يېڭى نەزەرىيىنىڭ بىر ھالقىلىق دەلىلى ھېسابلىنىدۇ. شۇنداقتىمۇ بىز كۆپ قىسىم ئەمەلىي ئەھۋالدا يەنىلا نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسىنى قوللىنىمىز، چۈنكى بىز ئادەتتەبىر تەرەپ قىلىدىغان ئەھۋاللاردا، ئىككىسىنىڭ پەرقى ئىنتايىن كىچىك (نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسىنىڭ يەنە بىر غايەت زور ئارتۇقچىلىقى شۇ يەردىكى، ئۇنى بىر تەرەپ قىلىش ئېينىشتېيننىڭ نەزەرىيىسىگە قارىغاندا كۆپ ئاسان!).

ئىلىم - پەننىڭ ئاخىرقى مەقسىتى پۈتكۈل ئالەمنى تەسۋىرلەيدىغان بىر ئاددىي نەزەرىيە بىلەن تەمىن ئېتىشتىن ئىبارەت. ئەمما كۆپ ساندىكى ئالىملارنىڭ قوللىنىدىغان چارىسى بۇ مەسىلىنى ئىككى قىسىمغا بۆلۈشتىن ئىبارەت. بىرىنچىسى، بىزگە ئالەمنىڭ قانداق قىلىپ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدىغانلىقىنى

ئېيتىپ بېرىدىغان قانۇنلار (ئەگەر بىز خالىغان بىر پەيتتە ئالەمنىڭ قانداق قىياپەتتە ئىكەنلىكىنى بىلسەك، ئۇ ھالدا بۇ قانۇنلار شۇئان بىزگە كېيىنكى خالىغان بىر پەيتتەئالەمنىڭ قانداق قىياپەتتە بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرەلەيدۇ)؛ ئىككىنچىسى، ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتى توغرىسىدىكى مەسىلە. بەزىلەر، ئىلىم - پەن پەقەتلا مەسىلىنىڭ بىرىنچى قىسمىغا ئارىلىشىشى لازىم دەپ قارايدۇ، ئۇلارنىڭ قارىشىچە، دەسلەپكى ھالەتنى مەسىلىسى مېتافىزىكا ياكى دىن كاتېگورىيىسىگە مەنسۇپ ئىكەن. ئۇلار، ھەممىگە قادىر خۇدا بۇ ئالەمنى خالىغانچە قوزغىتالايدۇ دەيدۇ، بەلكىم شۇنداقتۇر. لېكىن، ناۋادا ئاشۇنداق بولىدىغان بولسا، ئۇ يەنە ئالەمنى تامامەن ئىختىيارىي شەكىلدە تەدرىجىي تەرەققىي قىلدۇرالايدۇ. ئەمما، قارىغاندا ئۇ ئالەمنى بىر خىل ئىنتايىن تەرتىپلىك، مۇئەييەن قانۇنىيەتلىك شەكىلدە تەدرىجىي تەرەققىي قىلدۇرۇش ئۇسۇلىنى تاللىۋالغاندەك قىلىدۇ. شۇڭا، ئەھۋالدىن قارىغاندا ئوخشاشلا مۇۋاپىق قىياس قىلىشقا بولىدۇ، دەسلەپكى ھالەتنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇن مەۋجۇتتەك قىلىدۇ.

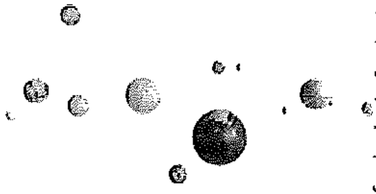
بىرلا ئەجىر بىلەن ۋۇجۇدقا چىقىرىش تەرىقىسىدە، پۈتكۈل ئالەمنى تەسۋىرلەپ بېرەلەيدىغان بىر خىل نەزەرىيىنى لايىھىلەپ چىقىش، قارىغاندا ئىنتايىن مۇشكۈل بولسا كېرەك. ئەكسىچە، بىز بۇ مەسىلىنى نۇرغۇن كىچىك بۆلەكلەرگە پارچىلىدۇق ھەم نۇرغۇن قىسمەن نەزەرىيىلەرنى كەشىپ قىلدۇق. ھەربىر قىسمەن نەزەرىيە مۇئەييەن چەكلىك دائىرىدىكى كۆزىتىش نەتىجىسىنى تەسۋىرلەيدۇ ۋە ئۇنىڭغا ئالدىن ھۆكۈم قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىللە باشقا مىقدارلارنىڭ رولى ئېتىبارغا ئېلىنمايدۇ ياكى ئۇلارنىڭ ئورنىغا ئاددىي بىر گۇرۇپپا سان ۋەكىل قىلىنىدۇ. بۇ ئۇسۇل پۈتۈنلەي خاتا بولۇشى مۇمكىن. ئەگەر ئالەمدىكى ھەر بىر نەرسە ئىنتايىن تۈپ شەكىلدە باشقا ھەرقانداق بىر نەرسىگە بېقىنىدىغان بولسا، ئايرىش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ مەسىلىنىڭ بۆلەكلىرىنى تەتقىق قىلىپ، ئۇنىڭ مۇكەممەل جاۋابىغا ئېرىشىشكە قىستاپ بېرىشقا بولماسلىقى

مۇمكىن. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، بۇ جەزمەن بىز بۈرۈن ئىلگىرىلەشنى قولغا كەلتۈرۈشتە قوللانغان ئۇسۇلدۇر. نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى يەنە بىر كلاسسىك مىسالدۇر. ئۇ بىزگە ئىككى جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچىنىڭ پەقەت ھەربىر جىسىمغا ئالاقىدار بىر سان — ئۇنىڭ ماسسىسى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغانلىقىنى، ئەمما جىسىمنىڭ قانداق نەرسىدىن تەشكىل تاپقانلىقى بىلەن مۇناسىۋەتسىز ئىكەنلىكىنى ئېيتىپ بېرىدۇ. دېمەك، كىشىلەر قۇياش ۋە پلانېتىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە تەركىبى توغرىسىدىكى نەزەرىيىنى كېرەك قىلمايمۇ، ئۇلارنىڭ ئوربىتىسىنى ھېسابلاپ چىقالايدۇ.

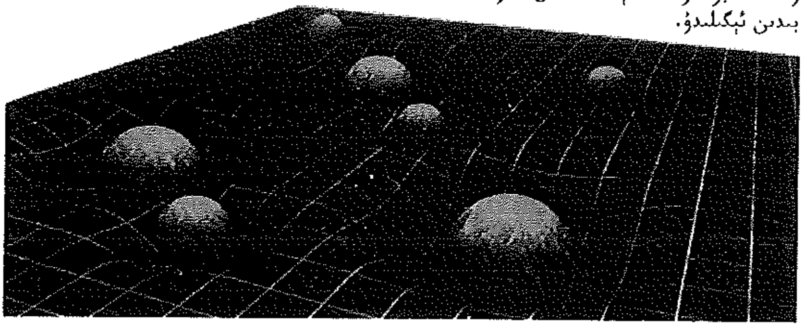
بۈگۈنكى كۈندە ئالىملار ئىككى تۈپ قىسمەن نەزەرىيە — كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ۋە كۋانت نەزەرىيىسى بويىچە ئالەمنى تەسۋىرلەيدۇ. ئۇلار مۇشۇ ئەسىر (20 - ئەسىر كۆزدە تۇتۇلىدۇ، تەرجىماندىن) نىڭ ئالدىنقى يېرىمىدىكى ئۇلۇغ ئەقىل - پاراسەت مۇۋەپپەقىيىتى ھېسابلىنىدۇ. كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تارتىش كۈچىنى ۋە ئالەمنىڭ چوڭ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈشىنى، مۇنداقچە ئېيتقاندا بىر نەچچە مىلدىن 10^{24} مىلغىچە، يەنى كۆزىتىشكە بولىدىغان ئالەم دائىرىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى تەسۋىرلەپ بېرىدۇ. يەنە بىر تەرەپتىن، كۋانت مېخانىكىسى ئىنتايىن كىچىك ئۆلچەمدىكى ھادىسىلەرنى، مەسىلەن، بىر تىرىليوندىن بىر دىيۇيم چوڭلۇقىدىكى تۈزۈلۈشلەرنى بىر تەرەپ قىلىدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، ئەپسۇسلىنارلىقى شۇكى، بۇ ئىككى نەزەرىيە بىر - بىرىگە ماسلاشمايدۇ، ئۇلارنىڭ ھەر ئىككىلىسىنىڭ توغرا بولۇشى مۇمكىن ئەمەس. ھازىرقى زامان فىزىكىسىنىڭ بىر ئاساسلىق تىرىشچانلىقى ھەمدە مەزكۇر كىتابنىڭ ئاساسىي تېمىسى ئۇلارنى بىرلەشتۈرەلەيدىغان بىر نەزەرىيە — كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىنى ئىزدەپ تېپىشتىن ئىبارەت. بىزدە تېخى مۇشۇنداق نەزەرىيە يوق، بۇ نەزەرىيىگە ئىگە بولۇش ئۈچۈن، يەنە خېلى ئۇزۇن يولنى بېسىشىمىزغا توغرا كېلىشى مۇمكىن، ئەمما بىز بۇ نەزەرىيە

كۋانت مېخانىكىسى ئاتوم سەۋىيىسىدىكى شۇنىڭدەك تېخىمۇ تۆۋەن سەۋىيىدىكى ھادىسىلەرنى تەسۋىرلەيدۇ.

نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسى تارتىش كۈچىنى ئارىلىقتىن ھالقىپ تەسىر كۆرسىتىدىغان كۈچ بويىچە تەسۋىرلەيدۇ. ئۇ قۇياش سىستېمىسىدا ئىنتايىن مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان، لېكىن كۈچلۈك تارتىش كۈچى مەيدانىدا ئۈنۈمىنى يوقىتىدۇ.

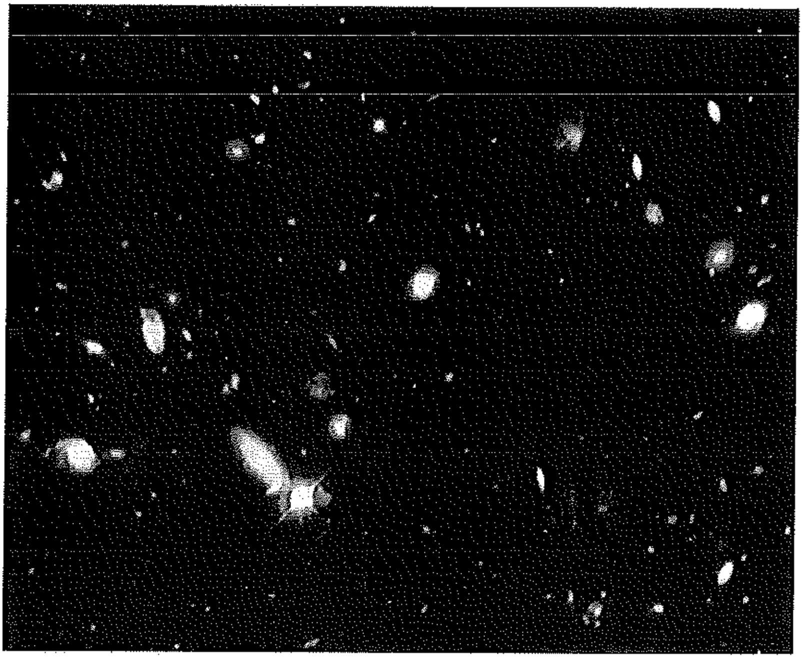


كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تارتىش كۈچىنى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ماسسا بىلەن ئېنېرگىيە سەۋەبىدىن كېلىپ چىققان ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئېگىلىشىدىن ئىبارەت دەپ تەسۋىرلەيدۇ. جىسىم تۈز سىزىق شەكلىدە ھەرىكەت قىلىشقا ئۇرۇنىدۇ، لېكىن ئۇلارنىڭ يولى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئېگىلگەنلىكى سەۋەبىدىن ئېگىلىدۇ.



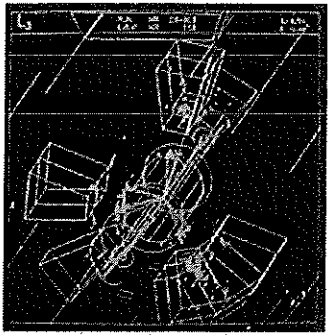
ئېگە بولۇشقا تېگىشلىك نۇرغۇن خۇسۇسىيەتلەرنى بىلىپ بولدۇق. كېيىنكى بىر نەچچە بابتا، كىشىلەر بىزنىڭ كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىگە مۇناسىپ خېلى كۆپ ھۆكۈملەرنى ئوتتۇرىغا قويغانلىقىمىزنى كۆرىدۇ.

ھازىر، ئەگەر سىز ئالەمنىڭ خالىغانچە ئەمەس، بەلكى ئېنىق قانۇن تەرىپىدىن ئىدارە قىلىنىدىغانلىقىغا ئىشەنسىڭىز، سىز ئاخىرىدا بۇ قىسمەن نەزەرىيىلەرنى بىرلەشتۈرۈپ، ئالەمدىكى ھەر قانداق نەرسىنى تەسۋىرلەپ بېرەلەيدىغان بىر يۈرۈش مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىگە ئايلاندۇرۇشىڭىز لازىم. ئەمما، بۇنداق مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى ئىزدەشتە بىر تۈپ ئۆز ئارا زىتلىق مەۋجۇت. يۇقىرىدا يىغىنچاقلاپ ئوتتۇرىغا قويۇلغان ئىلمىي



ماكرو ئالەم. ئامېرىكا ئالەم قاتنىشى ئىدارىسىنىڭ خۇببلې بوشلۇق تېلېسكوپى تارتقان خۇببلې ئىچكىرى كۆرۈنۈشلۈك سۈرىتى (HDF)، بۇ «ئەڭ ئىچكىرى كۆرۈنۈشلۈك» سۈرەتتە بىر نەچچە يۈز يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

نەزەرىيە توغرىسىدىكى ئىدىيىدە، بىز بولساق ئىدراكلىق جانلىق، ھەم ئالەمنى خالىغىنىمىزچە ئەركىن ھالدا كۆزىتەلەيمىز، ھەم كۆزىتىش نەتىجىلىرىدىن لوگىكىلىق خۇلاسە چىقىرالايمىز دەپ پەرەز قىلايلى. مۇشۇنداق لايىھەدە، بىز ئۆزىمىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇننى تېپىشقابارغانسېرى يېقىنلىشىۋاتىمىز دەپ مۇۋاپىق ھالدا قىياس قىلىشقا بولىدۇ. لېكىن، ئەگەر راستىنلا بىر يۈرۈش مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، ئۇنداقتا ئۇ يەنە بىزنىڭ ھەرىكىتىمىزنى بەلگىلەيدۇ. دېمەك، نەزەرىيىنىڭ ئۆزى بىزنىڭ ئۇنىڭغا دائىر ئىزدىنىشىمىزنىڭ نەتىجىسىنى بەلگىلەيدۇ! ئۇنداقتا، نېمە ئۈچۈن ئۇ بىزنىڭ



مىكروئالەم. ياۋروپا يادروتەتقىقات مەركىزىنىڭ CERNI.3 تەكشۈرۈش ئەسۋابىنىڭ ئېكرانىدا كۆرۈنگەن، زەررىچە سەۋىيىسىدىكى بىر ئىشنىڭ كومپيۇتېردا ھاسىل قىلىنغان كۆرۈنۈشى.

دەلىللەردىن توغرا خۇلاسىگە ئېگە بولۇشىمىزنى بەلگىلىشى زۆرۈر؟ ئۇ ئوخشاشلا بىزنىڭ خاتا خۇلاسە چىقىرىشىمىزنى ياكى تامامەن خۇلاسىگە ئېگە بولماسلىقىمىزنى بەلگىلىسىمۇ بولىدىغۇ؟

بۇ مەسىلە توغرىسىدا، مېنىڭ بېرەلەيدىغان جاۋابىم داروىننىڭ تەبىئىي تاللىنىش پرىنسىپىنى ئاساس قىلغان. بۇ ئىدىيىدە مۇنداق دېيىلىدۇ، ئۆزلۈكىدىن كۆپىيىدىغان ھەر قانداق توپتا، ئوخشاش بولمىغان يەككە تەنلەرنىڭ ئىرسىيەت ماددىسى ۋە يېتىلىش جەھەتتىكى پەرقى مەۋجۇت بولىدۇ. بۇ پەرقلەر، بەزى يەككە تەنلەرنىڭ باشقا يەككە تەنلەرگە قارىغاندا ئەتراپىدىكى دۇنيا توغرىسىدا تېخىمۇ توغرا خۇلاسە چىقىرالايدىغانلىقى ھەم ئۇنىڭغا ماسلىشالايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ يەككە تەنلەرنىڭ ھايات قېلىشى، كۆپىيىشى تېخىمۇ مۇمكىن بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇلارنىڭ ھەرىكىتى ۋە تەپەككۇر ئەندىزىسى بارغانسېرى يېتەكچى رول ئوينايدۇ. بۇ بىر نوقتا بۇرۇن راست دەپ جەزملەشتۈرۈلگەن، يەنى بىز ئەقىل ـ پاراسەت ۋە ئىلمىي بايقاش دەپ ئاتىغان نەرسە بىزگە ھايات قېلىشنىڭ پايدىسىنى يەتكۈزگەندى. بۇ خىل ئەھۋاللار يەنىلا مۇشۇنداق ئانچە بەك ئېنىق ئەمەس ھالەتتە تۇرامدۇ ـ قانداق: بىزنىڭ ئىلمىي بايقاشلىرىمىز يەنە ئۆزىمىزنىڭ ھەممە نەرسىمىزنى يوقىتىۋېتىشى مۇمكىن. بۇنداق بولمايدۇ دېگەن تەقدىردىمۇ، مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن بىر نەزەرىيىنىڭ بىزنىڭ ھايات قېلىش پۇرسىتىمىزگە قارىتا بەك چوڭ تەسىرى بولمايدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، ئالەم تەرتىپلىك شەكىلدە

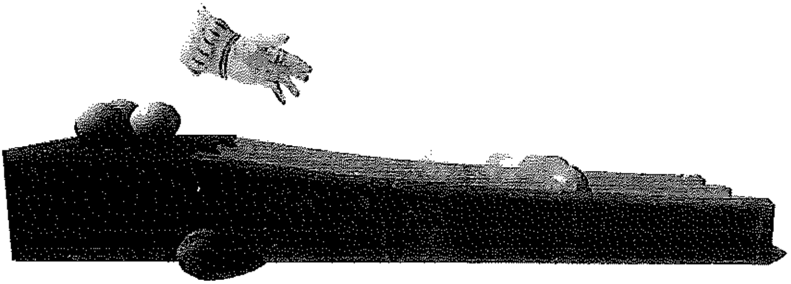
بۈگۈنگە قەدەر تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ كەلگەن دەپ پەرەز قىلىپ، تەبىئىي تاللىنىش بىزگە ئاتا قىلغان ئەقلىي خۇلاسە چىقىرىش ئىقتىدارىمىزنىڭ مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە توغرىسىدا ئىزدىنىشتە يەنىلا ئۈنۈملۈك بولۇشىنى، شۇ مۇناسىۋەت بىلەن بىزنىڭ خاتا خۇلاسىگە ئىگە بولۇشىمىزغا سەۋەب بولماسلىقىنى ئۈمىد قىلساق بولىدۇ.

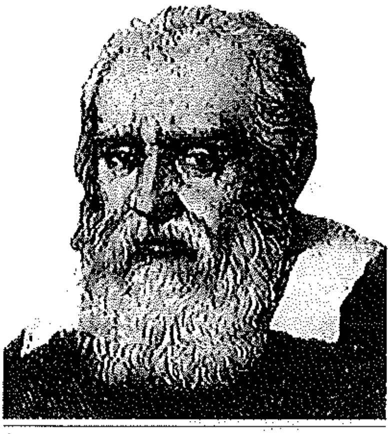
ئەڭ چېكىگە يەتكەن ئەھۋالدىن باشقا، بىز بارلىق نەرسىلەرگە ئېنىق ئالدىن ھۆكۈم قىلىشقا يېتەرلىك قىسمەن نەزەرىيىلەرگە ئىگە بولغانلىقىمىز ئۈچۈن، قارىغاندا رېئال سەۋەب بىلەن ئالەم توغرىسىدىكى ئاخىرقى نەزەرىيە ئۈستىدىكى ئىزدىنىشنى ئاقلاش ناھايىتى تەس (كۆرسىتىپ ئۆتۈشكە ئەرزىيدىغىنى شۇكى، گەرچە مۇشۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان نوقتىئىنەزەر بىلەن نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ۋە كۋانت مېخانىكىسىغا ھۇجۇم قىلىشقا بولسىمۇ، لېكىن بۇ نەزەرىيىلەر بىزگە يادرو ئېنېرگىيىسى ۋە مىكرو ئېلېكترونىكا ئىنقىلابىنى ئېلىپ كەلدى!). شۇڭا، بىر يۈرۈش مۇكەممەل بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنىڭ بايقىلىشىنىڭ بىزنىڭ ئىرقىمىزنىڭ ھايات ياشىشىغا ياردىمى بولماسلىقى، ھەتتا بىزنىڭ تۇرمۇش ئۇسۇلىمىزغىمۇ تەسىر كۆرسەتمەسلىكى مۇمكىن. شۇنداقتىمۇ مەدەنىيەت باشلانغاندىن تارتىپ، كىشىلەر ئىشلارنى بىر - بىرى بىلەن مۇناسىۋەتسىز ھەمدە چۈشەنگىلى بولمايدۇ دەپ قاراشقا تەن بەرمەي كەلدى. ئۇلار ئالەمنىڭ ئاساسىي تەرتىپىنى چۈشىنىشكە قاتتىق ئىنتىلىدۇ. بۈگۈنكى كۈندە بىز يەنىلا ئۆزىمىزنىڭ نېمە ئۈچۈن مۇشۇ يەردە تۇرىدىغانلىقىمىزنى، قەيەردىن كەلگەنلىكىمىزنى بىلىشكە ئىنتىزار. ئىنسانلارنىڭ بىلىم ئىزدەشتىكى ئەڭ چوڭقۇر ئارزۇ - ئىستەكلىرى بىز شۇغۇللىنىۋاتقان ئۈزلۈكسىز ئىزدىنىشنى مۇۋاپىق سەۋەب بىلەن تەمىن ئېتىدۇ. ھالبۇكى، بىزنىڭ نىشانىمىز دەل ئۆزىمىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنى مۇكەممەل تەسۋىرلەشتىن ئىبارەت.

ئىككىنچى باب ۋاقىت ۋە بوشلۇق

بىزنىڭ جىسىمنىڭ ھەرىكىتى توغرىسىدىكى ھازىرقى قاراشلىرىمىز گالىلېي بىلەن نيۇتوندىن كەلگەن. ئۇلاردىن ئىلگىرى، كىشىلەر ئارىستوتېلغا ئىشەنگەن. ئۇ جىسىمنىڭ تەبىئىي ھالىتى جىمجىت بولىدۇ ھەمدە پەقەت كۈچ ياكى ئۇرۇلۇش تەسىرىگە ئۇچرىغاندىلا ئاندىن ھەرىكەتلىنىدۇ دېگەن. مۇشۇنداق بولىدىغان بولسا، ئېغىر جىسىم يېنىك جىسىمغا قارىغاندا تۆۋەنگە تېخىمۇ تېز چۈشىدۇ، چۈنكى ئۇ ئۆزىنى يەرشارىغا تارتىدىغان تېخىمۇ زور كۈچنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ.

ئارىستوتېلنىڭ ئەنئەنىۋى قارىشىدا يەنە، كىشىلەر نوقۇل تەپەككۇرغا تايىنىپلا ئالەمنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇننى تېپىپ چىقالايدۇ، ئۇنى كۆزىتىشتىن پايدىلىنىپ تەكشۈرۈش ھاجەتسىز، دەپ قارىلىدۇ. شۇڭا، گالىلېي تۇنجى بولۇپ ئوخشاش بولمىغان ئېغىرلىقتىكى جىسىملارنىڭ راستىنلا ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە تۆۋەن چۈشىدىغان ـ چۈشمەيدىغانلىقىنى كۆرۈپ باقماقچى بولغان كىشىدۇر. ئېيتىشلارغا قارىغاندا، گالىلېي ئېغىر جىسىمنى پىسا يانتۇ مۇنارىدىن تۆۋەنگە تاشلاپ، بۇ ئارقىلىق ئارىستوتېلنىڭ ئەقىدىسىنىڭ خاتا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىغان. بۇ ھېكايىنىڭ راست

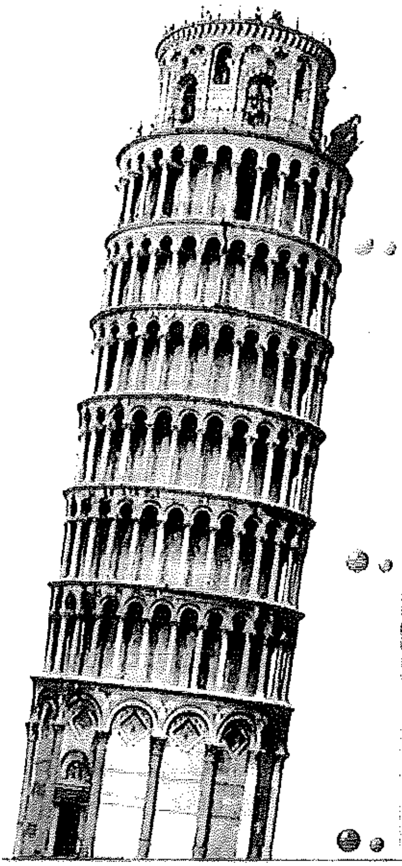




گالىلېئو گالىلېي (1564 — 1642)، ئويما رەسىم. گەرچە گالىلېي پىسا يانتۇ مۇناردا ئىشلىگەن تەجرىبە زادىلا يۈز بەرمىگەن ئىش بولۇشى مۇمكىن بولسىمۇ، لېكىن ئۇنىڭ بىرىنچى قول كۆزىتىش ماتېرىيالىغا ئىگە بولۇش پرىنسىپى ئىلىم - پەننىڭ تارىخىنى ئۆزگەرتىۋەتتى.

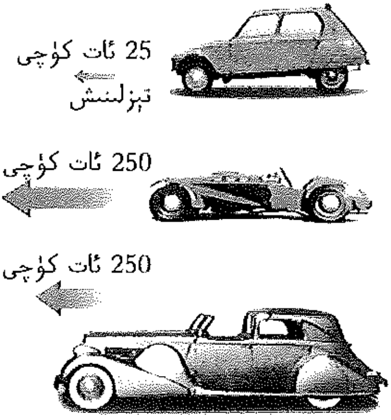
بولۇشى مۇمكىن ئەمەس، لېكىن گالىلېي ھەقىقەتەن مۇشۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بەزى ئىشلارنى قىلغان: ئوخشاش بولمىغان ئېغىرلىقتىكى ساقىلارنى سىلىق يانتۇ يۈزدىن تۆۋەنگە دومىلاتقان. بۇ ئەھۋال ئېغىر جىسىمنىڭ تىك تۆۋەنگە چۈشۈشىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ، پەقەتلا تېزلىكى كىچىك بولغاچقا تېخىمۇ ئاسان كۆزەتكىلى بولىدۇ، خالاس. گالىلېينىڭ ئۆلچىشى، جىسىمنىڭ ئېغىرلىقىنىڭ قانچىلىك بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇنىڭ تېزلىكىنىڭ ئېشىش نىسبىتىنىڭ ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى كۆرسەتكەن. مەسىلەن، گورىزونتال يۆنىلىشنى بويلاپ ھەر 10 مېتىر مېڭىپ 1 مېتىر تۆۋەنلەيدىغان يانتۇ يۈزدە، سىز بىر دانە ساقىنى دومىلاتسىڭىز، ساقىنىڭ ئېغىرلىقىنىڭ قانچىلىك بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، 1 سېكۇنتتىن كېيىن ساقىنىڭ تېزلىكى سېكۇنتىغا 1 مېتىر، 2 سېكۇنتتىن كېيىن سېكۇنتىغا 2 مېتىر بولىدۇ، ۋەھاكازا. دەرۋەقە، بىر دانە تاش بىر تال پەيگە قارىغاندا تېخىمۇ تېز تۆۋەنگە چۈشىدۇ، بۇنداق بولۇشىنى ھاۋانىڭ پەيگە بولغان قارشىلىق كۈچى كەلتۈرۈپ چىقارغان. ئەگەر بىر ئادەم ھاۋانىڭ ھېچقانداق قارشىلىق كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدىغان ئىككى جىسىمنى، مەسىلەن، ئوخشاش بولمىغان ئىككى تاشنى تۆۋەنگە تاشلىسا، ئۇلار ئوخشاش تېزلىكتە تۆۋەنگە چۈشىدۇ.

گالىلېينىڭ ئۆلچىشى نيۇتون تەرىپىدىن ئۇنىڭ ھەرىكەت

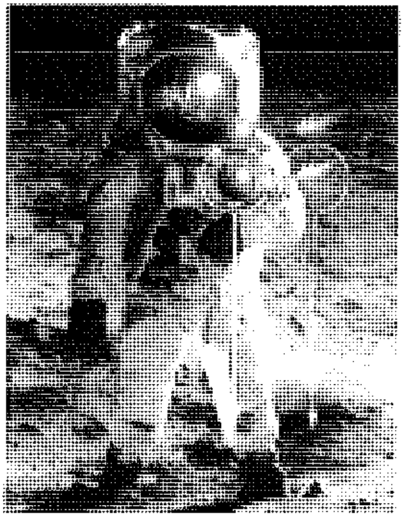


ئېغىرلىقى ئوخشاش بولمىغان ساقىلار ئوخشاش تېزلىكتە تۆۋەنگە چۈشىدۇ.

قانۇنىنىڭ ئاساسى سۈپىتىدە پايدىلىنىلغان. گالىلېينىڭ تەجرىبىسىدە، جىسىم يانتۇلۇقتىن تۆۋەنگە دومىلاپ چۈشكەندە، ئۇ داۋاملىق هالدا ئۆزگەرمەس سىرتقى كۈچ (ئۆزىنىڭ ئېغىرلىقى) نىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ، بۇنىڭ نەتىجىسىدە ئۇ تۇراقلىق هالدا تېزلىنىشكە ئىگە بولىدۇ. بۇ، كۈچنىڭ ھەقىقىي رولىنىڭ ئەسلىدە پەرەز قىلىنغاندەك پەقەتلا جىسىمنى ھەرىكەتلەندۈرۈش بولۇپ قالماستىن، بەلكى يەنە ئۇنىڭ تېزلىكىنى ئۆزگەرتىش ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىللە، ئۇ يەنە، بىر جىسىم سىرتقى كۈچنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمىسا، ئۇنىڭ ئوخشاش تېزلىكتە تۈز سىزىقلىق ھەرىكەت قىلىشنى داۋاملاشتۇرىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. بۇ ئىدىيە تۇنجى قېتىم نيۇتون تەرىپىدىن 1687 ـ يىلى نەشر قىلىنغان «تەبىئەت پەلسەپىسىنىڭ ماتېماتىكىلىق پرىنسىپى» ناملىق كىتابىدا ئېنىق هالدا بايان قىلىنغان ھەمدە نيۇتوننىڭ بىرىنچى قانۇنى دەپ ئاتالغان. جىسىم كۈچ تەسىرىگە ئۇچرىغاندا يۈز بېرىدىغان هادىسە بولسا نيۇتوننىڭ ئىككىنچى قانۇنىدا بايان



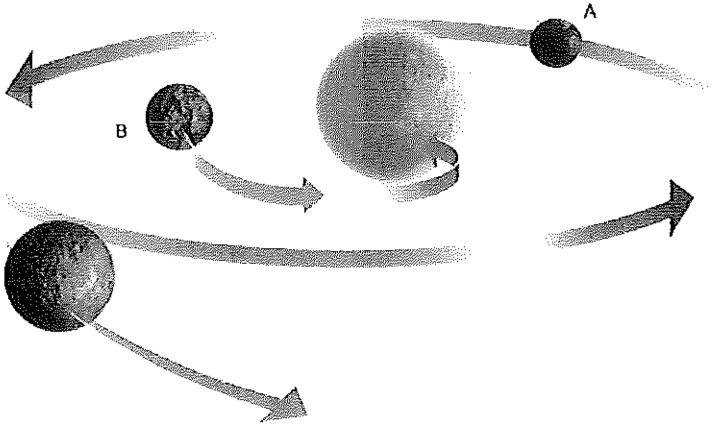
جىسىمنىڭ تېزلىنىشى قانچىكى چوڭ بولسا، ئۇ هالدا ئۇنىڭغا تەسىر قىلىدىغان كۈچ شۇنچە چوڭ بولىدۇ. ئەمما، تېزلىنىشى قانچىكى كىچىك بولسا، ئۇ هالدا تېزلىتىلگەن جىسىمنىڭ ماسسىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ.



ئاي شارىدا هاۋانىڭ قارشىلىق كۈچى مەۋجۇت بولمىغانلىقتىن، بىر تال پەي بىلەن بىر دانە قوغۇشۇن ساقا ئوخشاش تېزلىكتە تۆۋەنگە چۈشىدۇ.

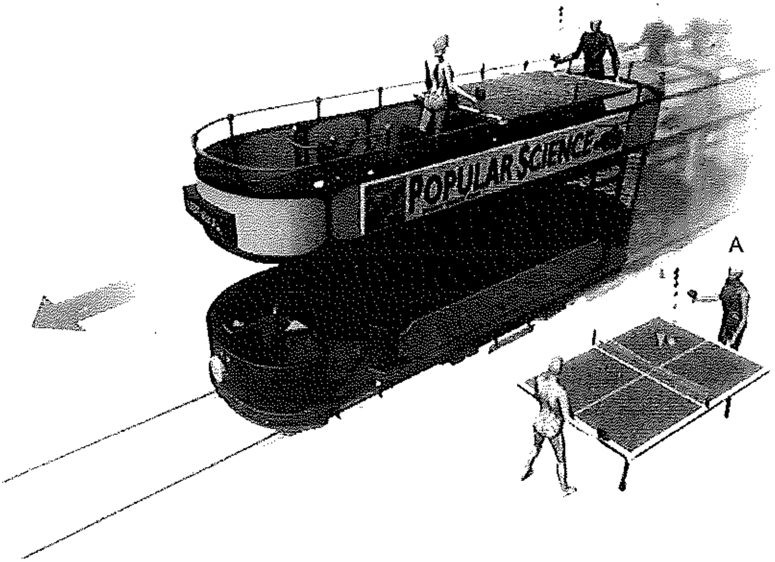
قىلىنىدۇ: جىسىم تېزلىتىلگەن ياكى تېزلىكىنى ئۆزگەرتكەندە، تېزلىكىنىڭ ئۆزگىرىش نىسبىتى ئۇ جىسىم ئۇچرىغان سىرتقى كۈچكە ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ (مەسىلەن، ئەگەر كۈچ هەسسىلەپ ئاشسا، ئۇ هالدا تېزلىنىشمۇ هەسسىلەپ ئاشىدۇ). جىسىمنىڭ ماسسىسى (ياكى ماددىنىڭ مىقدارى) قانچىكى چوڭ بولسا، ئۇ هالدا تېزلىنىش شۇنچە كىچىك (ئوخشاش كۈچ ئىككى هەسسە ماسسىغا ئىگە قىسىمغا تەسىر قىلغاندا پەقەت يېرىم باراۋەر تېزلىنىش هاسىل بولىدۇ) بولىدۇ. پىكاپ بىزنى تونۇش بىر مىسال بىلەن تەمىنلەيدۇ، ماتورنىڭ قۇۋۋىتى قانچىكى چوڭ بولسا، تېزلىنىشى شۇنچە چوڭ بولىدۇ، لېكىن پىكاپ قانچىكى ئېغىر بولسا، ئۇ هالدا ئوخشاش ماتورغا نىسبەتەن تېزلىنىشى شۇنچە كىچىك بولىدۇ.

هەرىكەت قانۇنىدىن باشقا، نيۇتون يەنە تارتىش كۈچىنى تەسۋىرلەيدىغان قانۇنىنى بايقىدى: هەر قانداق ئىككى جىسىم بىر –



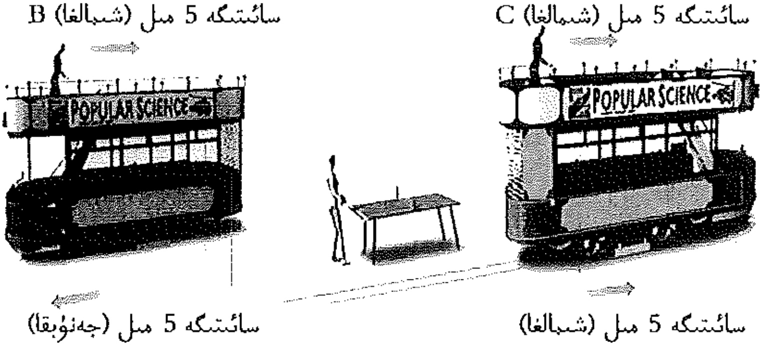
ئەگەر تارتىش كۈچى تېخىمۇ ئاجىز بولىدىغان بولسا، ياكى نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسى ئالدىن ھۆكۈم قىلغانغا قارىغاندا ئارىلىقتا ئەگىشىپ ئاجىزلىشىشى تېخىمۇ تېز بولىدىغان بولسا، قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدىغان پلانېتىلارنىڭ ئوربېتىسى مۇقىم ئېللىپىس شەكلىدە بولمايدۇ (A). ئۇلار يا قۇياشتىن يىراقلىشىپ كېتىدۇ (C)، يا ئايلانما ئوربىتا بويىچە قۇياشقا سوقۇلىدۇ (B).

بىرىنى تارتىدۇ، بۇ تارتىش كۈچىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ھەربىر جىسىمنىڭ ماسسىسىغا ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. دېمەك، ئەگەر ئۇلاردىن بىر جىسىمنىڭ (مەسىلەن، A جىسىمنىڭ) ماسسىسى ھەسسىلەپ ئاشسا، ئۇ ھالدا ئىككى جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى ھەسسىلەپ ئاشىدۇ. بۇنى سىزمۇ پەرەز قىلالايسىز، چۈنكى يېڭى جىسىم A نى ئەسلىدىكى ماسسىغا ئىگە ئىككى جىسىم، ھەر بىرى ئەسلىدىكى كۈچى بىلەن جىسىم B نى تارتىدۇ، دەپ قاراشقا بولىدۇ، شۇڭا A بىلەن B ئوتتۇرىسىدىكى ئومۇمىي كۈچ ھەسسىلەپ ئاشىدۇ. بۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بىر جىسىمنىڭ ماسسىسى ئەسلىدىكىسىنىڭ 2 ھەسسىسىچىلىك چوڭايسا، يەنە بىر جىسىمنىڭ ماسسىسى ئەسلىدىكىسىنىڭ 3 ھەسسىسىچىلىك چوڭايسا، ئۇ ھالدا تارتىش كۈچى 6 ھەسسە چوڭىيىدۇ. ھازىر كىشىلەر، تۆۋەنگە چۈشكەن جىسىمنىڭ نېمە ئۈچۈن ھەمىشە ئوخشاش تېزلىكتە تۆۋەنگە چۈشىدىغانلىقىنى كۆرۈۋالالايدۇ: 2 ھەسسە



سائەتىگە 30 مىل مېڭىۋاتقان بىر تراموۋاي جىم تۇرغان تىكتاك توپ ماھىرىنىڭ يېنىدىن ئۆتىدۇ (A). (A) نىڭ نەزەرىدىن قارىغاندا، تراموۋايدىكى توپ ئارىلىقى تەخمىنەن 13 مېتىر كېلىدىغان ئىككى نۇقتا ئارىلىقىدا قاڭقىيدۇ. تراموۋايدىكى تىكتاك توپ ماھىرىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، توپ ئوخشاش بىر نۇقتىدا قاڭقىۋاتقاندەك كۆرۈنىدۇ، خۇددى (A) نىڭ نەزەرىدە (A) نىڭ ئۆزى قاڭقىتقان توپقا ئوخشاش بولىدۇ. ھالبۇكى يەر شارىدا تۇرۇۋاتقان (A) مۇ بوشلۇقنى كېسىپ ئۆتۈپ ھەرىكەت قىلىدىغانلىقتىن، قۇياش سىستېمىسىدىكى بىر كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، توپ ئىككى قېتىم قاڭقىش ئارىلىقىدا تەخمىنەن 20 مىڭ مېتىر ماڭغاندەك بىلىنىدۇ.

ئېغىرلىققا ئىگە جىسىم ئۆزىنى تۆۋەنگە تارتىدىغان 2 ھەسسە تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ، ئەمما ئۇنىڭ ماسسىسىمۇ 2 ھەسسە چوڭىيىدۇ. نيۇتوننىڭ ئىككىنچى قانۇنى بويىچە، بۇ ئىككى تەسىر دەل ئۆز ئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدۇ، شۇڭا بارلىق ئەھۋالدا تېزلىنىش ئوخشاش بولىدۇ.



ئەگەر (B) سائىتىگە 5 مىل تېزلىكتە جەنۇبقا قاراپ مېڭىۋاتقان تراموايىنىڭ ئۈستىدە شىمالغا قاراپ سائىتىگە 5 مىل تېزلىكتە ماڭسا، ئۇ ھالدا يەردە تۇرغان كۆزەتكۈچى (A) غا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇ جىم تۇرغاندەك بىلىنىدۇ. ئەمما، ئەگەر ئۇ ئوخشاش تېزلىكتە شىمالغا قاراپ ماڭسا (C)، ئۇ ھالدا ئوخشاش بىر كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇ سائىتىگە 10 مىل تېزلىكتە مېڭىۋاتقاندەك بىلىنىدۇ.

نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى قانۇنى يەنە بىرىگە جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق قانچىكى يىراق بولسا، تارتىش كۈچىنىڭ شۇنچە كىچىك بولىدىغانلىقىنى ئۇقتۇرىدۇ. نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى قانۇنىدا مۇنداق دېيىلىدۇ: بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىش كۈچى يەنە بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئارىلىقى يېرىم باراۋەر كىچىك بولغان چاغدىكى تارتىش كۈچىنىڭ 1/4 ىچىلىك بولىدۇ. بۇ قانۇن تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئالەملىك تارتىش كۈچىنىڭ ئارىلىقتا ئەگىشىپ كىچىكلىشى بۇنىڭدىنمۇ تېز بولىدۇ دەپ ئۆزگەرتىلسە، ئۇ ھالدا پلانېتىلارنىڭ ئوربىتىسى ئېللىپس شەكلىدە بولمايدۇ، ئۇلار بۇرما سىزىق شەكلىدە ئايلىنىپ قۇياشنىڭ ئۈستىگە بېرىپ قالىدۇ. ئەگەر تارتىش كۈچىنىڭ كىچىكلىشى تېخىمۇ ئاستا بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ تارتىش كۈچى يەر شارىنىڭكىدىن ئېشىپ كېتىدۇ.

ئارىستوتېلنىڭ قارىشىنىڭ گالىلېي ـ نيۇتوننىڭ قاراشلىرى بىلەن بولغان غايەت زور پەرقى شۇ يەردىكى، ئارىستوتېل بىر ئەۋزەل جىسمجىت ھالەتنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىگە، سىرتقى كۈچ ۋە

ئولاۋس روئېمېرنىڭ كوپېنھاگېندىكى ئۆيىدىكى مېرىدىئان ئەسۋابى. «ئاسترونومىيە ئاساسلىرى» دىن ئېلىنغان ئويما رەسىم، 1735 ـ يىلى.

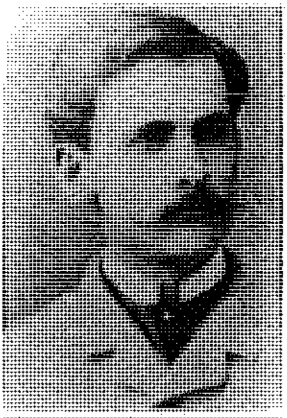
ئۆرۈلۈشنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمىغان ھەر قانداق جىسىمنىڭ بۇ خىل ھالەتنى قوللىنىدىغانلىقىغا ئىشەنگەن. بولۇپمۇ ئۇ يەر شارى جىمجىت تۇرىدۇ دەپ قارىغان. لېكىن نيۇتوننىڭ قانۇنىدىن جىمجىت تۇرىدىغان بىردىنبىر ئۆلچەمنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى كەلتۈرۈپ چىقىرىلدى. كىشىلەر، جىسىم A جىم تۇرىدۇ، ئەمما جىسىم B ئۆزگەرمەس تېزلىكتە جىسىم A غا نىسپىي ھالدا ھەرىكەت قىلىدۇ دېسىمۇ ياكى جىسىم B جىم تۇرىدۇ، جىسىم A ھەرىكەت قىلىدۇ دېسىمۇ بولىدۇ، بۇ ئىككى خىل پىكىر قىلىش ئۇسۇلى تەڭ قىممەتتە بولىدۇ. مەسىلەن، بىز يەر شارىنىڭ ئۆز ئوقىدا ئايلىنىشى بىلەن ئۇنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىشىنى ۋاقىتىنچە بىر چەتكە قويۇپ تۇرساق، ئۇ ھالدا يەر شارى جىم تۇرىدۇ دېسەك بولىدۇ؛ بىر پويىز سائىتىگە 90 مىل تېزلىكتە شىمالغا قاراپ مېڭىۋاتقان بولسا، پويىز جىم تۇرىدۇ، ئەمما يەر شارى سائىتىگە 90 مىل تېزلىكتە جەنۇبقا قاراپ مېڭىۋاتىدۇ دېسەكمۇ بولىدۇ. ئەگەر بىر ئادەم پويىزنىڭ ئۈستىدە تۇرۇپ ھەرىكەت قىلىۋاتقان جىسىم بىلەن تەجرىبە ئىشلىسە، نيۇتوننىڭ بارلىق قانۇنلىرى پۇت تىرەپ تۇرالايدۇ. مەسىلەن، پويىزنىڭ ئۈستىدە تىكتاك توپ ئوينىسىڭىز، خۇددى رېلىسنىڭ يېنىغا بىر ئۈستەلنى قويۇپ قويغانغا ئوخشاش، تىكتاك

جامېس كلېرك ماكسۋېل (1831 — 1879)

توپ نيۇتوننىڭ قانۇنىغا بويسۇنىدۇ، شۇڭا، پويىزنىڭ ياكى يەر شارىنىڭ ھەرىكەت قىلىۋاتقانلىقىنى بىلگىلى بولمايدۇ.

جىسمجىسىت مۇتلەق ئۆلچەمنىڭ يوقلۇقى، كىشىلەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان ۋاقىتتا يۈز بەرگەن ئىككى ئىشنىڭ بوشلۇقتىكى ئوخشاش بىر ئورۇندا يۈز بەرگەن ـ بەرمىگەنلىكىنى بەلگىلىيەلمەيدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. مەسىلەن، پويىز ئۈستىدە بىز ئوينىغان تىكتاك توپ تىك ئۆرلەپ، تىك چۈشۈپ قاڭقىپ، ئۈستەل يۈزىدىكى ئوخشاش بىر ئورۇنغا بىر سېكۇنت ئىچىدە ئىلگىرى ـ كېيىن ئىككى قېتىم ئۇرۇلىدۇ دەپ پەرەز قىلايلى. رېلىستا تۇرغان ئادەمنىڭ نەزەرىدە، بۇ ئىككى قېتىملىق قاڭقىش ئۆزئارا ئارىلىقى تەخمىنەن 100 مېتىر كېلىدىغان ئوخشاش بولمىغان ئىككى ئورۇندا يۈز بېرىدۇ. چۈنكى بۇ ئىككى قېتىملىق قاڭقىش ۋاقىت ئارىلىقىدا، پويىز رېلىستا مۇشۇنچىلىك يىراققا مېڭىپ بولىدۇ. دېمەك، مۇتلەق جىمجىتلىقنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى، ئارىستوتېل ئىشەنگەنگە ئوخشاش، بىر ئىشقا بوشلۇقتا مۇتلەق بىر ئورۇن بەلگىلەپ بېرىشكە بولمايدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئىشنىڭ ئورنى ۋە ئۇلارنىڭ ئارىلىقى پويىزدىكى ئادەم ۋە رېلىستىكى ئادەمگە نىسبەتەن ئېيتقاندا ئوخشاش بولمايدۇ، شۇڭا بىر ئادەمنىڭ شارائىتى باشقىلارنىڭكىدىن ئەۋزەل دەپ ھېسابلاشنىڭ ئاساسى يوق.

نيۇتون مۇتلەق ئورۇن ياكى مۇتلەق بوشلۇق دەپ ئاتالغان



ئالبېرت ئابراخام مىخېلسون
(1931 — 1852)

بوشلۇقنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكىدىن ئىنتايىن تەشۋىشلەنگەن، چۈنكى بۇ ئۇنىڭ مۇتلەق خۇدا دېگەن قارشى بىلەن بىردەك ئامەس ئىدى. ئەمەلىيەتتە، مۇتلەق بوشلۇقنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى ئۇنىڭ قانۇنلىرىنىڭ ئاساسىدا ئىپادىلەنگەن تەقدىردىمۇ، ئۇ قوبۇل قىلىشنى رەت قىلاتتى. چۈنكى بۇ غەيرىي ئىدراكىي ئېتىقاد تۇيۇلىدىن، ئۇ نۇرغۇن ئادەملەرنىڭ قاتتىق تەنقىدىگە ئۇچرىغانىدى، تەنقىد قىلغۇچىلار ئارىسىدىكى ھەممىدىن داڭلىقى باش روھانىي بېركېلېيدۇر، ئۇ بارلىق ماددىي ئەمەلىي گەۋدىگە ئىشىنىدىغان، بوشلۇق ۋە ۋاقىتنى ئەھمىيەتسىز دەپ قارايدىغان پەيلاسوپ ئىدى. كىشىلەر بېركېلېينىڭ قارشىنى دوكتور جونسونغا ئېيتقاندا، ئۇ پۇتىنىڭ ئۇچى بىلەن بىر چوڭ تاشنى تېپىپ كەتكەن ھەمدە «مەن ئۇنىڭغا مانا مۇشۇنداق رەددىيە بېرىمەن!» دەپ ۋارقىرىغان.

ئارىستوتېل بىلەن نيۇتون ئوخشاشلا مۇتلەق ۋاقىتقائىشەنگەن، مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئۇلار كىشىلەرنىڭ ئىككى ئىشنىڭ ۋاقىت ئارىلىقىنى ئەستايىدىللىق بىلەن ئۆلچەپ چىقالايدىغانلىقىغا، ياخشىراق سائەتتىن پايدىلانسىلا، مەيلى كىم ئۆلچىسۇن، بۇ ۋاقىتنىڭ ئوخشاش بولىدىغانلىقىغا ئىشەنگەن. ۋاقىت بوشلۇققا نىسبەتەن پۈتۈنلەي ئايرىم ھەم مۇستەقىلدۇر. مانا بۇ كۆپ ساندىكى كىشىلەر ساۋات دەپ قارايدىغان قاراشتۇر. ئەمما، بىز بوشلۇق ۋە ۋاقىت توغرىسىدىكى بۇ خىل قاراشنى ئۆزگەرتىشىمىز لازىم. گەرچە بۇ ناھايىتى روشەن ساۋات بىلەن ھەرىكىتى ناھايىتى ئاستا ئالما، پلانېتلار توغرىسىدىكى مەسىلىگە ناھايىتى ئوبدان تاقابىل تۇرغىلى بولسىمۇ، ئەمما يورۇقلۇق تېزلىكىدە ياكى يورۇقلۇقنىڭكىگە يېقىن تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدىغان جىسىملارنى بىر تەرەپ قىلىشتا

ئېدۋارد مورلېي (1838 ـــ 1923)

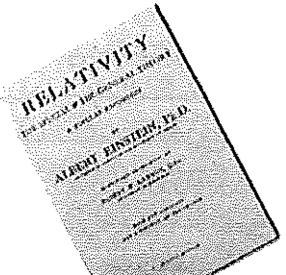
پۈتۈنلەي ئۇنۇمسىز بولىدۇ.

يورۇقلۇقنىڭ چەكلىك، ئەمما ئىنتايىن يۇقىرى سۈرئەتتە تارقىلىدىغانلىقىدىن ئىبدرەت بۇ پاكىتنى دانىيىلىك ئاسترونومىيە ئالىمى ئولاۋس خرىستىئانزېن روئېمېر 1676 ـ يىلى تۇنجى قېتىم بايقىغان. ئۇ يۇپىتېردىن قارىغاندىكى ئاينىڭ يۇپىتېرنىڭ كەينى تەرىپىدىن تەڭ ۋاقىت ئارىلىقى بويىچە چىقمايدىغانلىقىنى، ئەگەر ئاي ئۆزگەرمەس تېزلىك بويىچە يۇپىتېرنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا كىشىلەرنىڭ پەرەز قىلغىنىغا ئوخشىمايدىغانلىقىنى كۆزەتكەن. يەر شارى بىلەن يۇپىتېر قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا، ئۇلار ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. روئېمېر يۇپىتېر بىزدىن قانچىكى يىراقلاشسا، يۇپىتېردىن قارىغاندىكى ئاي تۇتۇلۇشنىڭ شۇنچە كېچىكىپ پەيدا بولىدىغانلىقىغا دىققەت قىلغان. ئۇنىڭ قارىشى مۇنداق: يۇپىتېر بىزدىن تېخىمۇ يىراقلاشقاندا، يورۇقلۇق يۇپىتېردىن قارىغاندىكى ئايدىن تېخىمۇ ئۇزۇن ۋاقىت سەرپ قىلىپ ئاندىن بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كېلەلەيدۇ. لېكىن ئۇ ئۆلچىگەن يۇپىتېردىن يەر شارىغىچە بولغان ئارىلىقنىڭ ئۆزگىرىشى ئانچە توغرا ئەمەس، شۇڭا ئۇنىڭ يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ سانلىق قىممىتى سېكۇنتىغا 140000 مىل، ئەمما هازىر سانلىق قىممەت سېكۇنتىغا 186000 مىل. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، روئېمېر يالغۇزلا يورۇقلۇقنىڭ چەكلىك تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ قالماستىن، بەلكى يەنە يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكىنى ئۆلچەپ چىققان، ئۇنىڭ مۇۋەپپەقىيىتىنى قالتىس دېيىشكە بولىدۇ. بىلىش كېرەككى، ئۇ بۇ مۇۋەپپەقىيەتلەرگە نيۇتون «تەبىئەت پەلسەپىسىنىڭ ماتېماتىكىلىق پرىنسىپى» نى ئېلان قىلىشتىن 11 يىل بۇرۇن ئېرىشكەن.

1865 ـ يىلىغا كەلگەندە، ئەنگلىيىلىك فىزىكا ئالىمى جامېس

جۇلىس ھېنرى پوئىنكارې
(1912 — 1854)

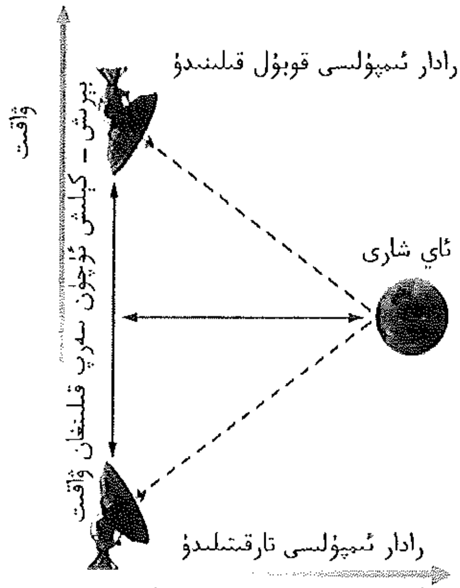
ماكسۋېل ئەينى چاغدىكى ئېلېكتر كۈچى بىلەن ماگنىت كۈچىنى تەسۋىرلەشتە قوللىنىلىدىغان قىسمەن نەزەرىيىلەرنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا بىرلەشتۈرگەندىن كېيىن، ئاندىن يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىشىغا دائىر ھەقىقىي نەزەرىيە بارلىققا كەلدى. ماكسۋېل تەڭلىمىسى، بىرلەشتۈرۈلگەندىن كېيىنكى ئېلېكترو ماگنىت مەيدانىدا دولقۇننىڭ مىكرو تەسىرى مەۋجۇت بولىدىغانلىقىغا، ئۇلارنىڭ مۇقىم تېزلىكتە، كۆلدىكى سۇ يۈزىدىكى مەيىن دولقۇنغا ئوخشاش ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغان. ئاۋادا بۇ دولقۇنلارنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى (ئىككى دولقۇن چوققىسىنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق) 1 مېتىر ياكى ئۇنىڭدىن تېخىمۇ ئۇزۇنراق بولسا، مانا بۇ بىز دەۋاتقان رادىئو دولقۇنىدىن ئىبارەت بولىدۇ. دولقۇن ئۇزۇنلۇقى تېخىمۇ قىسقا (بىر نەچچە سانتىمېتىر) دولقۇن مىكرو دولقۇن ياكى ئىنفرا قىزىل نۇر (دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئون مىڭدىن بىر سانتىمېتىردىن ئۇزۇن) دەپ ئاتىلىدۇ. كۆرۈنىدىغان نۇرنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى مىليوندىن 40 سانتىمېتىردىن مىليوندىن 80 سانتىمېتىرغىچە بولىدۇ. دولقۇن ئۇزۇنلۇقى بۇنىڭدىنمۇ قىسقا بولغىنى ئۇلترا بىنەپشە نۇر، X نۇر ۋە گامما نۇرى دەپ ئاتىلىدۇ.



ماكسۋېلنىڭ نەزەرىيىسى رادىئو دولقۇنى ياكى يورۇقلۇق دولقۇنىنىڭ مەلۇم بىر مۇقىم تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىدۇ. لېكىن نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسى مۇتلەق جىمجىتلىق ئىدىيىسىدىن ئاللىقاچان قۇتۇلغانىدى. شۇڭا ئەگەر يورۇقلۇق مۇقىم

ئالبېرت ئېينشتېين (1879 ــ 1955)، 1920 ــ يىلى گېرمانىيىدە.

تېزلىكتە تارقىلىدۇ دەپ پەرەز قىلىنسا، كىشىلەر مۇقىم تېزلىكنىڭ قايسى نەرسىگە نىسبەتەن ئۆلچەنگەنلىكىنى ئېنىق چۈشەندۈرۈشى لازىم. شۇنىڭ بىلەن كىشىلەر، ھەتتا «ۋاكۇئۇم» دىمۇ ھەممىلا يەردە مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدىغان، «ئېفىر» دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل جىسىم مەۋجۇت، دەپ كۆرسەتتى. خۇددى ئاۋاز دولقۇنى ھاۋادا تارقالغانغا ئوخشاش، يورۇقلۇق دولقۇنى بۇ ئېفىر ئارقىلىق تارقىلىشى كېرەك، شۇڭا يورۇقلۇق دولقۇنى ئېفىرغا نىسبەتەن ئېيتىلغان بولىدۇ. ئېفىرغا نىسبەتەن ھەرىكەت قىلغان ئوخشاش بولمىغان كۆزەتكۈچىلەر يورۇقلۇقنىڭ ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ئۆزلىرىگە ئېتىلىپ كېلىۋاتقانلىقىنى كۆرىدۇ، لېكىن يورۇقلۇقنىڭ ئېفىرغا نىسبەتەن تېزلىكى ئۆزگەرمەيدۇ. بولۇپمۇ يەرشارى ئېفىردىن ئۆتۈپ قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا، يەرشارىنىڭ ئېفىردىن ئۆتۈپ ھەرىكەت قىلغان يۆنىلىشىدىن ئۆلچەنگەن يورۇقلۇق تېزلىكى (بىز يورۇقلۇق مەنبەسىگە نىسبەتەن ھەرىكەت قىلغاندا) ھەرىكەتكە تىك يۆنىلىشتىن ئۆلچەنگەن يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكى (بىز يوورۇقلۇق مەنبەسىگە نىسبەتەن ھەرىكەت قىلمىغاندا) دىن چوڭ بولۇشى كېرەك. 1887 ـ يىلى ئالبېرت مىخېلسون (كېيىن ئۇ نوبېل فىزىكا مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن تۇنجى ئامېرىكىلىق بولۇپ قالغان) بىلەن ئېدۋارد مولېي



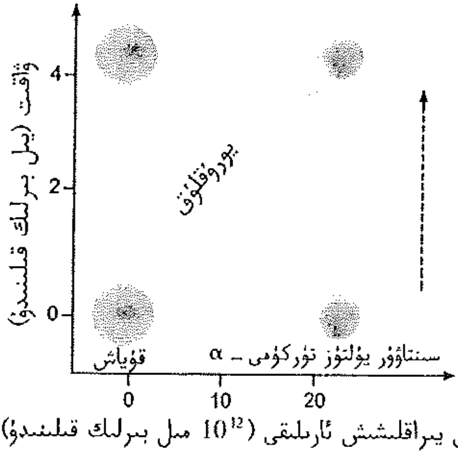
ۋاقىت تىك كوئوردىناتتىن پايدىلىنىپ ئۆلچىنىدۇ، كۆزەتكۈچىدىن يىراقلاشقان ئارىلىق گورزونتال كوئوردىناتتىن پايدىلىنىپ ئۆلچىنىدۇ. كۆزەتكۈچىنىڭ بوشلۇق بىلەن ۋاقىتتىكى يولى سول تەرەپتىكى تىك سىزىق بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. ئىشقا يېتىپ بارغان ۋە ئىشتىن قايتىپ كەلگەن يورۇقلۇقنىڭ يولى دىئاگونال بىلەن ئىپادىلىنىدۇ.

كىلىۋلاندتىكى كاسې ئەمەلىي پەنلەر مەكتىپىدە ئىنتايىن ئىنچىكىلىك بىلەن تەجرىبە ئىشلەيدۇ. ئۇلار يەر شارىنىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىدىكى ھەمدە بۇ يۆنىلىشكە تىك يۆنىلىشتىكى يورۇقلۇق تېزلىكىنى سېلىشتۇرىدۇ، ئۇلارنى قاتتىق ھەيران قالدۇرغىنى شۇكى، ئۇلار بۇ ئىككى يۆنىلىشتىكى يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ پۈتۈنلەي ئوخشاش ئىكەنلىكىنى بايقايدۇ.

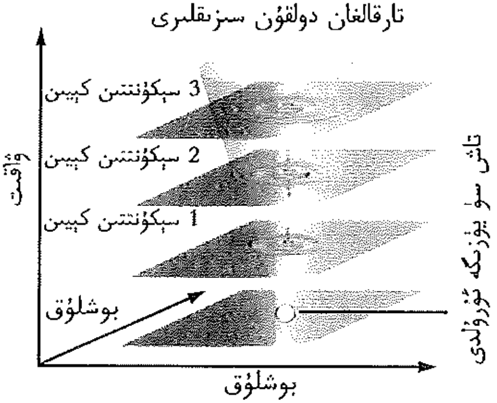
1887 - يىلىدىن 1905 - يىلىغىچە بولغان ئارىلىقتا، كىشىلەر بىر قانچە قېتىم مىخېلسون - مورلېي تەجرىبىسىنى چۈشەندۈرۈشكە ئۇرۇنىدۇ. ئەڭ داڭلىق گوللاندىيىلىك فىزىكا ئالىمى ھېندرىك لورېنتس بولۇپ، ئۇ ئېفىرغا نىسبەتەن ھەرىكەت قىلىدىغان جىسىمنىڭ قىسقىراش ۋە سائەتنىڭ ئاستىلاش مېخانىزمىنى ئاساس قىلغان. ئەمما، شۋېتسارىيە پاتېنت ئىدارىسىنىڭ تېخى شۇ چاغقىچە نامى چىقمىغان خىزمەتچىسى ئالبېرت ئېينىشتېين 1905 - يىلىدىكى بىر پارچە داڭلىق ئىلمىي ماقالىسىدە، كىشىلەر مۇتلەق

ۋاقىت قارىشىدىن ۋاز كېچىشنى خالىسىلا، پۈتكۈل ئېفىر ئىدىيىسى ئارتۇقچە نەرسە ھېسابلىنىدۇ، دەپ كۆرسىتىدۇ. بىر ھەپتىدىن كېيىن، فرانسىيىلىك بىر نەپەر ئەڭ مۇھىم ماتېماتىكا ئالىمى ھېنرى پوئېنكارېمۇ شۇنىڭغا ئوخشايدىغان قاراشنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. ئېينىشتېيننىڭ دەلىللىشى پوئېنكارېنىڭ دەلىللىشىگە قارىغاندا فىزىكىغا تېخىمۇ يېقىنلىشاتتى، چۈنكى كېيىنكىسى بۇنى ماتېماتىكىلىق مەسىلە دەپ مۇھاكىمە قىلغانىدى. ئادەتتە بۇ يېڭى نەزەرىيە ئېينىشتېينغا مەنسۇپ قىلىنىدۇ، لېكىن پوئېنكارېنىڭ نامى بۇنىڭدا مۇھىم رول ئوينىغان.

نىسپىيلىك نەزەرىيىسى دەپ ئاتالغان بۇ نەزەرىيىنىڭ ئاساسىي قىياسى مۇنداق: كۆزەتكۈچىنىڭ قانداق تېزلىكتە ئەركىن ھەرىكەت قىلىشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئىلىم - پەن قانۇنلىرى ئوخشاش بولۇشى لازىم. بۇ نيۇتوننىڭ ھەرىكەت قانۇنىغا نىسبەتەن ئەلۋەتتە توغرا، لېكىن ھازىر بۇ قاراش كېڭەيتىلىپ ماكسۋېلنىڭ نەزەرىيىسىنى ۋە يورۇقلۇق تېزلىكىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدىغان قىلىندى: كۆزەتكۈچىنىڭ قانچىلىك تېز ھەرىكەت قىلىشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇلار ئۆلچىگەن يورۇقلۇق تېزلىكى ئوخشاش بولۇشى لازىم. بۇ ئاددىي قاراشنىڭ بەزى ئالاھىدە يەكۈنلىرى



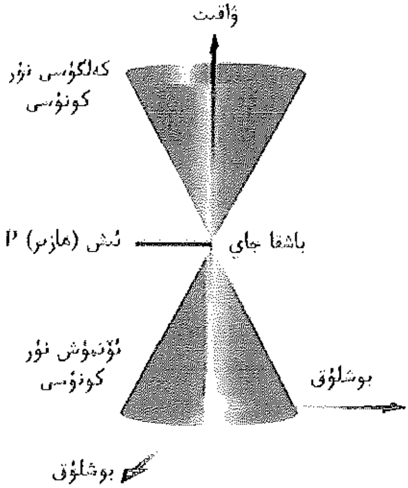
بىر يورۇقلۇق سىگنالى (دىئاگونال)نىڭ قۇياشتىن α سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىگە يېتىپ بېرىش ۋاقىت بوشلۇق سىخېمىسى، قۇياش بىلەن α سېنتاۋ يۇلتۇز تۈركۈمىنىڭ ۋاقىت - بوشلۇقتىن ئۆتىدىغان يولى تۈز سىزىقتىن ئىبارەت.



كۆلدىكى سۇ يۈزىدە تارقالغان مەيىن دولقۇننىڭ ۋاقىت ــ بوشلۇق سىخېمىسى. بۇ كېڭەيگەن سۇ دولقۇنى ھالقىلىرى ئىككى بوشلۇق يۆنىلىشىگە ۋە بىر ۋاقىت يۆنىلىشىگە ئىگە ۋاقىت ــ بوشلۇقتا سىزىپ چىقىلغان بىر كونۇستىن ئىبارەت.

بار. ئەڭ داڭلىقى ماسسا بىلەن ئېنېرگىيە تەڭ قىممەتتە بولىدۇ دېگەندىن ئىبارەت بولۇشى مۇمكىن، بۇنى ئېينىشتېيننىڭ داڭلىق فورمۇلىسى $E=mc^2$ دىن (بۇنىڭدىكى E ئېنېرگىيىنى، m ماسسىنى، c يورۇقلۇق تېزلىكىنى ئىپادىلەيدۇ) ھەمدە يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ھەرىكەت قىلىدىغان ھېچقانداق نەرسە يوق دېگەن قانۇندىن پايدىلىنىپ ئىپادىلەشكە بولىدۇ. ئېنېرگىيە بىلەن ماسسا تەڭ قىممەتتە بولىدىغانلىقتىن، جىسىم ئۆزىنىڭ ھەرىكىتىدىن ئىگە بولغان ئېنېرگىيىسىنى ئۆزىنىڭ ماسسىسىغا قوشۇشى كېرەك. باشقىچە ئېيتقاندا، ئۇنى تېزلىتىش تېخىمۇ قىيىن بولىدۇ. بۇ نەتىجە پەقەت جىسىم يورۇقلۇقنىڭكىگە يېقىنلاشقان تېزلىكتە ھەرىكەت قىلغاندا ئاندىن ئەمەلىي ئەھمىيەتكە ئىگە بولىدۇ. مەسىلەن، يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ 10% ى بويىچە ھەرىكەت قىلغان جىسىمنىڭ ماسسىسى ئەسلىدىكىسىدىن ئاران 0.5% ئاشىدۇ، يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ 90% ى بويىچە ھەرىكەت قىلغان جىسىمنىڭ تېزلىكى يورۇقلۇق تېزلىكىگە يېقىنلاشقاندا، ئۇنىڭ ماسسىسىنىڭ ئېشىشى بارغانسېرى تېز بولىدۇ، ئۇ بارغانسېرى كۆپ ئېنېرگىيە بولغاندىلا ئاندىن يەنىمۇ تېزلىشەلەيدۇ. ئەمەلىيەتتە ئۇنىڭ تېزلىكىنىڭ يورۇقلۇق تېزلىكىگە يېتىشى مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەس. چۈنكى ئۇ چاغدا ئۇنىڭ ماسسىسى چەكسىز چوڭىيىپ

كېتىدۇ، ھالبۇكى، ماسسا بىلەن ئېنېرگىيىنىڭ تەڭ قىممەتتە بولۇش پرىنسىپى تۈپەيلىدىن، بۇنى چەكسىز زور ئېنېرگىيە بولغاندىلا ئاندىن ئىشقا ئاشۇرغىلى بولىدۇ. مۇشۇ سەۋەبتىن، نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ھەر قانداق نورمال جىسىمنىڭ مەڭگۈ يورۇقلۇق تېزلىكىدىن تۆۋەن تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىشىغا چەك قويغان، پەقەت يورۇقلۇق ياكى ئىچكى ماسسىسى يوق باشقا دولقۇنلارلا ئاندىن يورۇقلۇق تېزلىكىدە ھەرىكەت قىلالايدۇ.



ئىش P دىن تارقالغان يورۇقلۇق ئىمپۇلسىنىڭ ئوربىتىسى ۋاقىت ـ بوشلۇقتا ئاتالمىش «P نىڭ كەلگۈسى نۇر كونۇسى» نى شەكىللەندۈرىدۇ. ئوخشاشلا، «P نىڭ ئۆتمۈش نۇر كونۇسى» ئىش P دىن ئۆتكەن بارلىق يورۇقلۇقنىڭ ئوربىتىسىدىن ئىبارەت. بۇ ئىككى نۇر كونۇسى ۋاقىت ـ بوشلۇقنى P نىڭ كەلگۈسى، ئۆتمۈشى ۋە باشقا جايىغا ئايرىيدۇ.

نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئوخشاشلا قالتىس نەتىجىلىرىنىڭ بىرى شۇكى، ئۇ بىزنىڭ بوشلۇق ۋە ۋاقىت توغرىسىدىكى قارىشىمىزنى ئۆزگەرتتى. نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسىدە، ئەگەر بىر يورۇقلۇق پۇلساتسىيىسى بىر جايدىن يەنە بىر جايغا تارقالسا، (ۋاقىت مۇتلەق بولىدىغانلىقتىن) ئوخشاش بولمىغان كۆزەتكۈچىلەرنىڭ بۇ جەريانغا سەرپ قىلىنىدىغان ۋاقىت توغرىسىدا باشقىچە پىكرى بولمايدۇ، لېكىن ئۇلار يورۇقلۇقنىڭ بېسىپ ئۆتكەن ئارىلىقىدىن ئىبارەت مۇشۇ بىر نۇقتىدا بىردەك پىكىرگە كېلەلمەيدۇ (چۈنكى بوشلۇق مۇتلەق ئەمەس). يورۇقلۇق تېزلىكى بۇ ئارىلىقنى سەرپ قىلىنغان ۋاقىتقا بۆلگەنگە تەڭ بولىدىغانلىقتىن، ئوخشاش بولمىغان كۆزەتكۈچىنىڭ ئۆلچىگەن يورۇقلۇق تېزلىكى ئوخشاش بولمايدۇ. يەنەبىر تەرەپتىن، نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە،

بارلىق كۆزەتكۈچىلەر يورۇقلۇقنىڭ قانچىلىك تېز سۈرئەتتە ھەرىكەت قىلغانلىقى جەھەتتە بىر دەك پىكىرگە كېلىشى زۆرۈر. ئەمما، ئۇلار يورۇقلۇقنىڭ قانچىلىك ئارىلىقنى باسقانلىقى جەھەتتە بىردەك پىكىرگە كېلەلمەيدۇ. شۇڭا ھازىر ئۇلار يورۇقلۇقنىڭ قانچىلىك ۋاقىت سەرپ قىلىدىغانلىقى توغرىسىدىمۇ بىردەك پىكىرگە كېلەلمەيدۇ (مەيلى قانداقلا بولسۇن، يورۇقلۇق سەرپ قىلغان ۋاقىت دەل يورۇقلۇق تېزلىكىدىن پايدىلىنىپ بۇ بىر نۇقتا بارلىق كۆزەتكۈچىلەر ئۇچۇن ئوخشاش يورۇقلۇقنىڭ باسقان ئارىلىقنى بۆلۈش ئارقىلىق كەلتۈرۈپ چىقىرىلىدۇ بۇ بىر نۇقتا ئۇلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ئوخشاش ئەمەس). يىغىپ ئېيتقاندا، نىسپىيلىك نەزەرىيىسى مۇتلەق ۋاقىت قارىشىنى ئاخىرلاشتۇردى! دېمەك، ھەربىر كۆزەتكۈچى ئۆزى ئېلىپ كەلگەن سائەت بىلەن ئۆلچىگەن ۋاقىتنىڭ ئوخشاش بولمىغان كۆزەتكۈچى ئوخشاش سائەت ئېلىپ كېلىپ ئۆلچىگەن ۋاقىت بىلەن ئوخشاش بولۇشى ھاجەتسىز.

ھەربىر كۆزەتكۈچى راداردىن پايدىلىنىپ يورۇقلۇق پۇلساتسىيىسى ياكى رادىئو دولقۇنى تارقىتىش ئارقىلىق بىرەر ئىشنىڭ قەيەردە؛ قايسى ۋاقىتتا يۈز بەرگەنلىكىنى ئۆلچەپ چىقالايدۇ، ئىمپۇلسنىڭ بىر قىسمى ئىش نەرىپىدىن قايتۇرۇلغاندىن كېيىن، كۆزەتكۈچى قايتقان دولقۇننى قوبۇل قىلغان چاغدا ۋاقىتنى ئۆلچىسە بولىدۇ. ئىمپۇلس تارقالغان ۋە ئىمپۇلس قايتىپ كېلىپ قوبۇل قىلىنغان ئىككى پەيتنىڭ ئوتتۇرا نۇقتىسىنى ئىشنىڭ يۈز بەرگەن ۋاقتى دەپ قاراشقا بولىدۇ؛ ئىشنىڭ ئارىلىقى ئۇچۇن بولسا بۇ بېرىش - كېلىش جەريانىغا سەرپ قىلىنغان ۋاقىتنىڭ يېرىمىغا يورۇقلۇق تېزلىكىنى كۆپەيتكەندە كېلىپ چىققان سانىنى قوبۇل قىلىشقا بولىدۇ (بۇ مەنىدىن ئېيتقاندا، بىر ئىش بەلگىلەنگەن بوشلۇقتىكى بىر نۇقتا بىلەن بەلگىلەنگەن ۋاقىتتىكى بىر نۇقتىدا يۈز بەرگەن مەلۇم ئىشتىن ئىبارەت. بۇ مەنا 41 - بەتتىكى رەسىمدە ئىپادىلەندى. بۇ ۋاقىت - بوشلۇق سخېمىسىنىڭ بىر مىسالىدۇر. بۇ باسقۇچتىن پايدىلىنىپ، ئۆزئارا نىسپىي ھەرىكەت قىلغان

كۆزەتكۈچىلەر ئوخشاش بىر ئىشقا ئوخشاش بولمىغان ۋاقىت ۋە ئورۇن ئاتا قىلىدۇ. ئۆلچەش نەتىجىسى باشقا ھەرقانداق كىشىگە قارىغاندا تېخىمۇ توغرا بولىدىغان بىرمۇ ئالاھىدە كۆزەتكۈچى يوق، ئەمما بۇ ئۆلچەشلەرنىڭ ھەممىسى باغلىنىشلىق بولىدۇ. بىر كۆزەتكۈچى باشقىلارنىڭ نىسپىي تېزلىكىنى بىلسىلا، ئۇ باشقىلار ئوخشاش بىر ئىشقا ئاتا قىلىدىغان ۋاقىت بىلەن ئورۇننى ئېنىق ھېسابلاپ چىقالايدۇ.

ھازىر بىز دەل مۇشۇ ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئارىلىقنى توغرا ھېسابلاپ چىقىمىز، چۈنكى بىز ئۇزۇنلۇقنى ئۆلچەشكە قارىغاندا ۋاقىتنى تېخىمۇ توغرا ھېسابلاپ چىقالايمىز. ئەمەلىيەتتە، مېتىرغا يورۇقلۇقنىڭ سېزىي ئاتوملۇق سائەت بىلەن ئۆلچەنگەن 0.000000003335640952 سېكۇنت ئىچىدە ماڭغان ئارىلىقىدىن ئىبارەت دەپ ئېنىقلىما بېرىلگەن (بۇ ئالاھىدە ساننى قوبۇل قىلىشتىكى سەۋەب، ئۇنىڭ تارىختىكى مېتىرنىڭ ئېنىقلىمىسىغا پارىژدا ساقلىنىۋاتقان ئالاھىدە بەلگىلەنگەن پلاتىنا تاياقچىدىكى ئىككى شكالا ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىققا ماس كېلىدىغانلىقىدىن ئىبارەت). ئوخشاشلا، بىز يورۇقلۇق سېكۇنت دەپ ئاتىلىدىغان تېخىمۇ قۇلايلىق، تېخىمۇ يېڭى ئۇزۇنلۇق بىرلىكىنى قوللانساق بولىدۇ، بۇنىڭغا يورۇقلۇقنىڭ بىر سېكۇنت ئىچىدە ماڭغان ئارىلىقى دەپ ئاددىي ھالدا ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدۇ. ھازىر، بىز نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە ۋاقىت ۋە يورۇقلۇق تېزلىكى بويىچە ئارىلىققا ئېنىقلىما بېرىمىز، شۇنداق بولغاندا ھەر بىر كۆزەتكۈچى ئۆزلۈكىدىن ئوخشاش يورۇقلۇق تېزلىكىنى ئۆلچەپ چىقىدۇ (ئېنىقلىما بويىچە ھەر 0.000000003335640952 سېكۇنتتا 1 مېتىر). ئېفىر توغرىسىدىكى قاراشنى ئېلىپ كىرىشنىڭ ھاجىتى يوق. خۇددى مىخېلسون ـ مورلېي تەجرىبىسىدىن ئاشكارىلانغاندەك، ئېفىرنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ھەر قانداق قىلىپمۇ تەكشۈرۈپ ئېنىقلىغىلى بولمايدۇ. بەلكى، نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىزنى ۋاقىت ۋە بوشلۇق توغرىسىدىكى قارىشىمىزنى تۈپتىن ئۆزگەرتىشكە مەجبۇر قىلدى. بىزنىڭ قوبۇل قىلىشىمىز لازىم بولغان قاراش شۇكى،

ۋاقىت بوشلۇقتىن تامامەن ئايرىلىپ تەنھا تۇرالمايدۇ، بەلكى ئۇ بوشلۇق بىلەن ئاتالمىش ۋاقىت ـ بوشلۇق ئوبيېكتىنى شەكىللەندۈرىدۇ.

بىزنىڭ ئادەتتىكى تەجرىبىمىز ئۈچ سان ياكى كوئوردېنات بىلەن بوشلۇقتىكى بىر نۇقتىنىڭ ئورنىنى تەسۋىرلەشتىن ئىبارەت. مەسىلەن، كىشىلەر ئۆينىڭ ئىچىدىكى بىر نۇقتىنى بىر تامدىن 7 فۇت (ئىنگلىز چىسى) يىراقلىقتا، يەنە بىر تامدىن 3 فۇت يىراقلىقتا ھەمدە يەر يۈزىدىن 5 فۇت ئېگىزلىكتە دېسە بولىدۇ. كىشىلەر يەنە مۇئەييەن كەڭلىك، مېردىئان ۋە دېڭىز يۈزىدىن ئېگىزلىكتىن پايدىلىنىپ مەزكۇر نۇقتىنى بەلگىلىسىمۇ بولىدۇ. كىشىلەر ئەركىن ھالدا ھەرقانداق ئۈچ مۇۋاپىق كوئوردېناتنى تاللاپ ئىشلەتسە بولىدۇ، گەرچە ئۇلار پەقەت چەكلىك دائىرە ئىچىدىلا ئۈنۈملۈك بولىدىغان بولسىمۇ. كىشىلەر ئاينىڭ ئورنىنى لوندوندىكى پىكادىرى دۈگىلەك ھالقىسىنىڭ شىمالى ۋە غەربىدىن قانچە مىل يىراقلىقتا ھەمدە دېڭىز يۈزىدىن قانچە فۇت ئېگىزلىكتە ئىكەنلىكى بويىچە ئەمەس، بەلكى قۇياشتىن، پلانېتىلارنىڭ ئوربىتا تەكشىلىكىدىن قانچىلىك يىراقلىقتا ئىكەنلىكى ھەمدە ئاي بىلەن قۇياشنى تۇتاشتۇرىدىغان ۋە قۇياش بىلەن ئۇنىڭغا يېقىن بىر تۇرغۇن يۇلتۇز، مەسىلەن، سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى ئالفا (α) يۇلتۇزنى تۇتاشتۇرىدىغان سىزىق ئارىسىدىكى ئارا بۇلۇڭدىن پايدىلىنىپ تەسۋىرلەيدۇ. ھەتتا بۇ كوئوردېناتلارنىڭ قۇياشنىڭ بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى ئورنىنى ياكى بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ قىسمەن يۇلتۇزلار سىستېمىسى توپىدىكى ئورنىنى تەسۋىرلەشكە قارىتا ئانچە كۆپ پايدىسى يوق. ئەمەلىيەتتە، كىشىلەر ئۆزئارا پۈكلىنىدىغان بىر گۇرۇپپا كوئوردېنات پارچىلىرىدىن پايدىلىنىپ پۈتكۈل ئالەمنى تەسۋىرلىسە بولىدۇ. ھەربىر كوئوردېنات پارچىسىدا، كىشىلەر ئوخشاش بولمىغان ئۈچ كوئوردېناتنىڭ توپلىمىدىن پايدىلىنىپ نۇقتىنىڭ ئورنىنى بەلگىلىسە بولىدۇ.

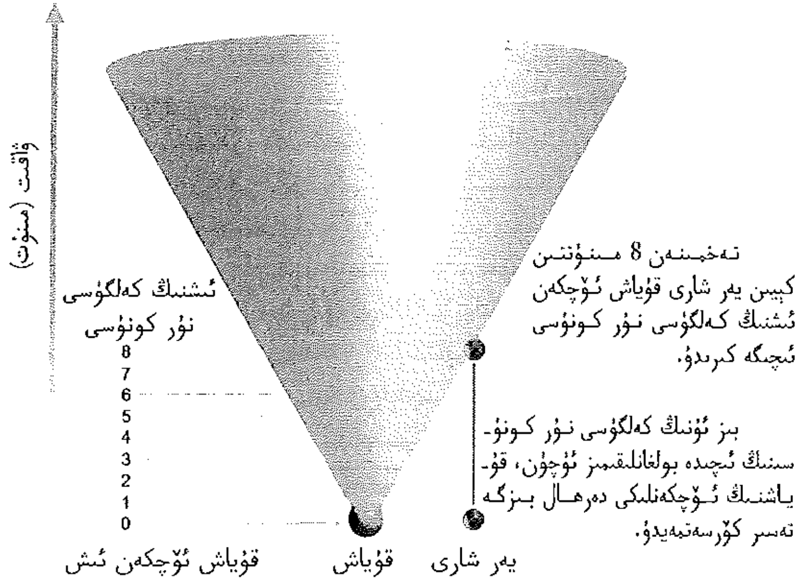
بىر ئىش مەلۇم پەيتتە ۋە بوشلۇقتىكى مەلۇم بىر نۇقتىدا پەيدا بولغان مەلۇم خىلدىكى نەرسىدىن ئىبارەت. دېمەك، كىشىلەر تۆت

سان ياكى كوئوردىناتتىن پايدىلىنىپ ئۇنى بەلگىلىسە بولىدۇ، بەلكى كوئوردىنات سىستېمىسىنىڭ تاللىنىشى ئىختىيارىي ھالدا بولىدۇ؛ كىشىلەر ئېنىقلىما بېرىلگەن ھەرقانداق بوشلۇق كوئوردىناتى ۋە بىر خالىغان ۋاقىتتىن پايدىلىنىپ ئۆلچىسە بولىدۇ. نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە، ۋاقىت كوئوردىناتى بىلەن بوشلۇق كوئوردىناتىنىڭ خۇددى ھەرقانداق ئىككى بوشلۇق كوئوردىناتىنىڭ ھەقىقىي پەرقى يوق ئىكەنلىكىگە ئوخشاش، ھەقىقىي پەرقى يوق. مەسىلەن، بىر گورۇپپا يېڭى كوئوردىناتنى تاللاپ، بىرىنچى كوئوردىناتنى كونا بىرىنچى ۋە ئىككىنچى بوشلۇق كوئوردىناتىنىڭ بىرىكمىسى قىلىشقا بولىدۇ. مەسىلەن، يەرشارىدىكى بىر نۇقتىنىڭ ئورنىنى ئۆلچەشتە ئۇنىڭ لوندوندىكى پىكادىرى دۇگىلەك ھالقىسىنىڭ شىمالىدىن ۋە غەربىدىن قانچە مىل يىراقلىقتا ئىكەنلىكىدىن ئەمەس، بەلكى ئۇنىڭ شەرقىي شىمالىدىن ۋە غەربىي شىمالىدىن قانچە مىل يىراقلىقتا ئىكەنلىكىدىن پايدىلىنىلىدۇ. ئوخشاشلا، كىشىلەر نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە يېڭى ۋاقىت كوئوردىناتىدىن پايدىلانسا بولىدۇ، ئۇ كونا ۋاقىت (سېكۇنت بىرلىك قىلىنغان) قا پىكادىرىدىن شىمالغا قاراپ يىراقلاشقان ئارىلىق (يورۇقلۇق سېكۇنت بىرلىك قىلىنغان) نى قوشقانغا باراۋەر.

بىر ئىشنىڭ تۆت كوئوردىناتىنى ئاتالمىش ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ تۆت ئۆلچەملىك بوشلۇقتىكى ئورنىنى بەلگىلەشنىڭ ۋاسىتىسى قىلىشنىڭ ھەمىشە ياردىمى بولىدۇ. ماڭا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇقنى پەرەز قىلىش يېتەرلىك دەرىجىدە قىيىن! ئەمما ئىككى ئۆلچەملىك بوشلۇق، مەسىلەن، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ سىخېمىسىنى ناھايىتى ئاسان سىزىپ چىققىلى بولىدۇ (يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزى ئىككى ئۆلچەملىك بولىدۇ، چۈنكى ئۇنىڭ ئۈستىدىكى بىر نۇقتىنىڭ ئورنىنى ئىككى كوئوردىنات، مەسىلەن، كەڭلىك ۋە مېرىدىئاندىن پايدىلىنىپ بەلگىلەشكە بولىدۇ). ئادەتتە مەن ئىككى ئۆلچەملىك سىخېمىدىن پايدىلىنىمەن، يۇقىرىغا قاراپ ئېشىپ بارغان يۆنىلىش ۋاقىتنى،

گورزونتال يۆنىلىش ئۇنىڭ ئارىسىدىكى بىر بوشلۇقنىڭ كوئوردېناتىنى ئىپادىلەيدۇ. باشقا ئىككى بوشلۇق كوئوردېناتى بىلەن كارىم بولمايدۇ ياكى بەزىدە ستسېنوگرافىيە (يورۇقلۇق چۈشۈرۈش ئارقىلىق جىسىملارنىڭ ئىچكى قىسمىنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆرۈش، تەرجىمانىنىڭ ئىزاھاتى) ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بىرسىنى ئىپادىلەيمەن (بۇلار ۋاقىت ـ بوشلۇق سىخېمىسى دەپ ئاتىلىدۇ، مەسىلەن، 41 ـ بەتتىكى رەسىمدىكىدەك). مەسىلەن، 42 ـ بەتتىكى رەسىمدە ۋاقىت يۇقىرىغا يۆنەلگەن ھەمدە يىل بىرلىك قىلىنغان، ھالبۇكى، قۇياشتىن سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى ئالفا يۇلتۇزنى تۇتاشتۇرىدىغان سىزىقچە بولغان ئارىلىق گورىزونتال يۆنىلىشتە مىل بىلەن ئۆلچىنىدۇ. قۇياش سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى ئالفا يۇلتۇزنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇقتىن ئۆتۈش يولى رەسىمنىڭ سول تەرىپىدىكى ۋە ئوڭ تەرىپىدىكى تىك سىزىق بىلەن ئىپادىلىنىدۇ. قۇياشتىن تارقالغان يورۇقلۇق دىئاگونالنى بويلاپ ماڭىدۇ ھەمدە تۆت يىل ۋاقىت سەرپ قىلىپ ئاندىن قۇياشتىن سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى ئالفا يۇلتۇزغا يېتىپ بارالايدۇ.

كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزدەك، ماكسۋېل تەڭلىمىسى، يورۇقلۇق مەنبەسىنىڭ تېزلىكىنىڭ قانداق بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ ئوخشاش بولىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغانىدى، بۇ ئىنچىكە ئۆلچەشلەر تەرىپىدىن ئىسپاتلاندى. دېمەك، ئەگەر بىر يورۇقلۇق پۇلساتسىيىسى مەلۇم بىر بوشلۇقتىكى نۇقتىدىن مەلۇم بىر پەيتتە تارقالسا، ۋاقىتنىڭ مۇساپىسىدە، ئۇ يورۇقلۇق شار سىرتى شەكلىدە تارقىلىدۇ، ھالبۇكى، يورۇقلۇق شار سىرتىنىڭ شەكلى ۋە چوڭ ـ كىچىكلىكى يورۇقلۇق مەنبەسىنىڭ تېزلىكى بىلەن مۇناسىۋەتسىز بولىدۇ. مىليوندىن بىر سېكۇنتتىن كېيىن، يورۇقلۇق تارقىلىپ رادىئۇسى 300 مېتىر بولغان شار سىرتىغا ئايلىنىدۇ؛ مىليوندىن ئىككى سېكۇنتتىن كېيىن، رادىئۇسى 600 مېتىرغا ئۆزگىرىدۇ، ۋەھاكازا. بۇ خۇددى بىر تال تاشنى كۆلدىكى سۇغا تاشلىغاندا، سۇ يۈزىدە ھاسىل بولغان مەيىن دولقۇننىڭ تۆت

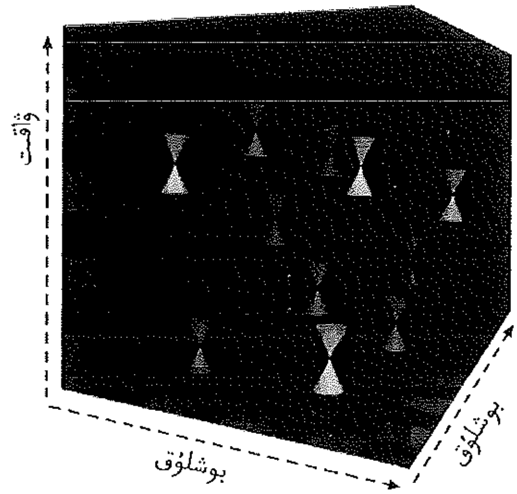


ۋاقىت ـ بوشلۇق سخېمىسىدا، بىزنىڭ قانچىلىك ئۇزۇن ۋاقىت ساقلاپ تۇرغىنىمىزدا ئاندىن قۇياشنىڭ ئۆچكەنلىكىنى بىلىدىغانلىقىمىز كۆرسىتىلگەن.

تەرەپكە تارقالغىنىغا ئوخشايدۇ، مەيىن دولقۇن چەمبەر ئايلانمىسى شەكلىدە تارقىلىدۇ ھەم بارغانسېرى چوڭىيىدۇ. ئەگەر ئۈچ ئۆلچەملىك مودېل كۆلدىكى ئىككى ئۆلچەملىك سۇ يۈزى بىلەن بىر ئۆلچەملىك ۋاقىتنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ دەپ پەرەز قىلىنسا، بۇ كېڭىيىپ بارغان سۇ دولقۇنىنىڭ چەمبەر سىزىقلىرى بىر كونۇس شەكلىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇنىڭ چوققىسى تاش سۇغا چۈشكەن يەر بىلەن ۋاقىتتىن ئىبارەت. ئوخشاشلا، بىر ئىشتىن تارقالغان يورۇقلۇق تۆت ئۆلچەملىك ۋاقىت ـ بوشلۇق ئىچىدە بىر ئۈچ ئۆلچەملىك كونۇس شەكىللەندۈرىدۇ، بۇ كونۇس ئىشنىڭ كەلگۈسى نۇر كونۇسى دېيىلىدۇ، ئوخشاش ئۇسۇل بىلەن ئۆتمۈش نۇر كونۇسى دەپ ئاتىلىدىغان يەنە بىر كونۇسنى سىزىپ چىققىلى بولىدۇ، ئۇ بىر يورۇقلۇق پۇلساتسىيىسىدىن پايدىلىنىپ مەزكۇر ئىشقا تارقىلىپ

كېلىدىغان بارلىق ئىشلار توپلىمىنى ئىپادىلەيدۇ.

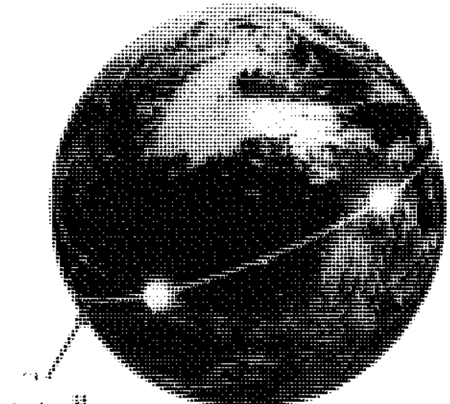
بىر ئىش P نىڭ ئۆتمۈش نۇر كونۇسى بىلەن كەلگۈسى نۇر كونۇسى ۋاقىت ـ بوشلۇقنى ئۈچ رايونغا بۆلىدۇ. بۇ ئىشنىڭ مۇتلەق كەلگۈسى بولسا P نىڭ كەلگۈسى نۇر كونۇسىنىڭ ئىچىدىكى رايوندىن ئىبارەت، بۇ P ئىشنىڭ تەسىرىدە يۈز بېرىش ئېھتىمالى بولغان بارلىق ئىشلارنىڭ توپلىمىدۇر. P دىن چىققان سىگنال P نۇر كونۇسىنىڭ سىرتىدىكى ئىشلارغا تارقىلىپ بارالمايدۇ، چۈنكى يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ماڭىدىغان نەرسە يوق، شۇڭا ئۇلار P تەرىپىدىن پەيدا قىلىنغان ئىشلارغا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ. ئۆتمۈش نۇر كونۇسىنىڭ ئىچىدىكى رايوندىكى نۇقتا بولسا P نىڭ مۇتلەق ئۆتمۈشى، ئۇ بارلىق مۇشۇنداق ئىشلارنىڭ توپلىمىدىن ئىبارەت، مەزكۇر ئىشتىن چىققان، يورۇقلۇقنىڭكىگە تەڭ ياكى يورۇقلۇقنىڭكىدىن تۆۋەن تېزلىكتە تارقالغان سىگنال P غا يېتىپ بېرىشى مۇمكىن. شۇڭا، بۇ ئىش P غا تەسىر كۆرسىتىش ئېھتىمالى بولغان بارلىق ئىشلارنىڭ توپلىمىدىن ئىبارەت. ئەگەر كىشىلەر ئۆتمۈشتىكى مەلۇم بىر ئالاھىدە پەيتتە ئىش P نىڭ ئۆتمۈش نۇر كونۇسى ئىچىدە يۈز بەرگەن ھەممىنى بىلسە، ئۇ ھالدا P دا كەلگۈسىدە نېمىلەرنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلالايدۇ. ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ قالغان قىسمى P نەڭ كەلگۈسى نۇر كونۇسى بىلەن ئۆتمۈش نۇر كونۇسىنىڭ سىرتىدىكى بارلىق ئىشلارنىڭ توپلىمىدىن ئىبارەت. بۇ بىر قىسىم ئىشلار ھەم P نىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ، ھەم P غا تەسىر كۆرسىتەلمەيدۇ. مەسىلەن، قۇياش مۇشۇ پەيتتە نۇر چېچىشنى توختاتتى دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ مۇشۇ پەيتتىكى يەر شارىغا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ، چۈنكى يەر شارىنىڭ مۇشۇ پەيتى قۇياش ئۆچكەن مۇشۇ بىر ئىشنىڭ نۇر كونۇسىنىڭ سىرتىدا بولىدۇ (50 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). بىز 8 مىنۇتتىن كېيىن ئاندىن بۇ بىر ئىشتىن خەۋەر تاپىمىز، بۇ يورۇقلۇق قۇياشتىن بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كېلىشتە سەرپ قىلىدىغان ۋاقىتتىن ئىبارەت. پەقەت ئاشۇ چاغدىلا، يەر شارىدىكى ئىشلار ئاندىن قۇياش



تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرى ھېسابقا ئېلىنمىغاندا، ئىشلارنىڭ بارلىق نۇر كونۇسلىرىنىڭ ھەممىسى ئوخشاش بىر يۆنىلىشكە قارايدۇ.

ئۆچكەن مۇشۇ بىر ئىشنىڭ كەلگۈسى نۇر كونۇسى ئىچىدە بولىدۇ. ئوخشاش قائىدە بويىچە، بىز يەنە مۇشۇ بىر پەيتتە ئالەمدىكى تېخىمۇ يىراق جايدا يۈز بەرگەن ئىشلارنى بىلەلمەيمىز: بىز كۆرگەن، ناھايىتى يىراقتىكى يۇلتۇزلار سېپىتىمىلىرىدىن كەلگەن يورۇقلۇق بىر نەچچە مىليون يىللار ئىلگىرى تارقىلىپ چىققان بولىدۇ، بىز ئەڭ يىراقتىكى جىسىمنى كۆرگەن ئەھۋالدا، يورۇقلۇق 8 مىليارد يىل ئىلگىرى تارقىلىپ چىققان بولىدۇ. دېمەك، بىز ئالەمنى كۆرگەن چاغدا، ئۇنىڭ ئۆتمۈشىنى كۆرگەن بولىمىز.

كىشىلەر خۇددى 1905 ـ يىلى ئېينىشتېين بىلەن پوئېنكارېنىڭ قىلغىنىغا ئوخشاش، تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە پەرۋا قىلماي، تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى دەپ ئاتالغان نەزەرىيىگە ئىگە بولدى. ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى ھەر بىر ئىشقا قارىتا بىر نۇر كونۇسى (مەزكۇر ئىشتىن تارقالغان يورۇقلۇقنىڭ ئېھتىماللىكى بارلىق ئوربىتىلىرىنىڭ توپلىمى) نى ياسىساق بولىدۇ، ھەر بىر ئىش يۈز بەرگەن ئورۇندىن خالىغان يۆنىلىشكە تارقالغان يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكى ئوخشاش بولغانلىقتىن، بارلىق نۇر كونۇسلىرىنىڭ ھەممىسى تەپمۇ تەڭ بولىدۇ ھەمدە ئوخشاش بىر يۆنىلىشكە قارايدۇ. بۇ نەزەرىيە يەنە بىزگە يورۇقلۇقتىنمۇ تېز



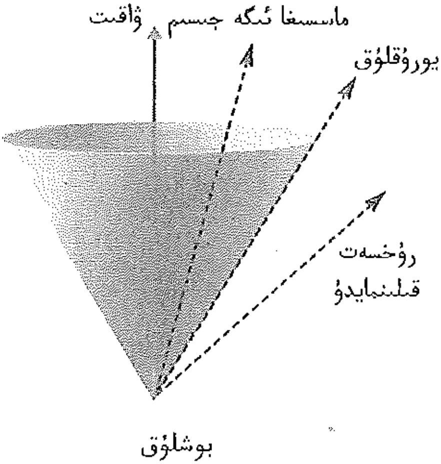
يەر شارىدا ، بىر تال گېئودىزىيىلىك ئەگرى سىزىق ئاتالمىش بىر چوڭ چەمبەر ئۈستىدىكى ئىككى نۇقتا ئوتتۇرىسىدىكى ئەڭ قىسقا ئارىلىقتىن ئىبارەت.

ماڭىدىغان نەرسىنىڭ يوق ئىكەنلىكىنى ئېيتىپ بېرىدۇ. بۇ، بوشلۇق بىلەن ۋاقىتتىن ئۆتكەن ھەرقانداق جىسىمنىڭ ئوربىتىسىنى ئۇنىڭ ئۈستىگە چۈشكەن ھەربىر ئىشىنىڭ نۇر كونۇسى ئىچىدىكى بىر تال سىزىق بىلەن ئىپادىلەش لازىملىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.

تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بارلىق كۆزەتكۈچىلەرگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ ئوخشاش (خۇددى مىخېلسون ـ مورلېي تەجرىبىسىدە ئىپادىلەنگەنگە ئوخشاش) بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ پاكىتنى ئىنتايىن مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا چۈشەندۈرۈپ بەردى ھەمدە جىسىمنىڭ يورۇقلۇقنىڭكىگە يېقىنلىشىدىغان تېزلىكتە قىلغان ھەرىكىتىنى مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا تەسۋىرلەپ بەردى. شۇنداق بولسىمۇ، ئۇ نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىگە ماس كەلمەيدۇ. نيۇتوننىڭ نەزەرىيىسىدە، جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى ئۇلار ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىققا باغلىق بولىدۇ دېيىلىدۇ. بۇ، ئەگەر بىز جىسىمنى يۆتكىسەك، يەنە بىر جىسىم ئۇچرايدىغان كۈچنىڭ تەسىرى تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تەلەپ قىلغانغا ئوخشاش، پەقەت يورۇقلۇقنىڭكىگە تەڭ ياكى يورۇقلۇقنىڭكىدىن تۆۋەن تېزلىكتە ئەمەس، بەلكى چەكسىز تېزلىكتە تارقىلىشى لازىم. ئېينىشتېين 1908 ـ يىلىدىن 1914 ـ يىلىغىچە بولغان ئارىلىقتا كۆپ قېتىم نەتىجىلىك بولمىغان تەجرىبىلەرنى ئىشلەپ، تار مەنىدىكى

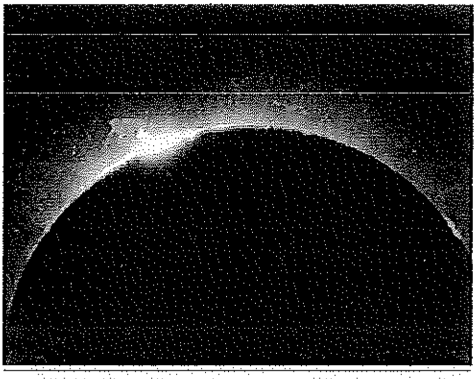
نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ماس كېلىدىغان بىر تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىنى تېپىپ چىقىشقا ئۇرۇنغانىدى. 1915 ـ يىلى ئۇ ئاخىرى بۈگۈنكى كۈندە بىز كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى دەپ ئاتايدىغان نەزەرىيىنى ئوتتۇرىغا قويدى.

ئېينىشتېيننىڭ ئىنقىلابىي ئىدىيىنى، يەنى تارتىش كۈچى باشقا خىلدىكى كۈچلەرگە ئوخشىمايدۇ دېگەن ئىدىيىنى ئوتتۇرىغا قويۇشى، ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ تەپتەكشى (تۈز)



ئۈز ماسسىغا ئىگە جىسىم يورۇقلۇقتىن ئاستا ھەرىكەت قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ ئوربىتىسى كەلگۈسى نۇر كونۇسىنىڭ ئىچىدە بولىدۇ.

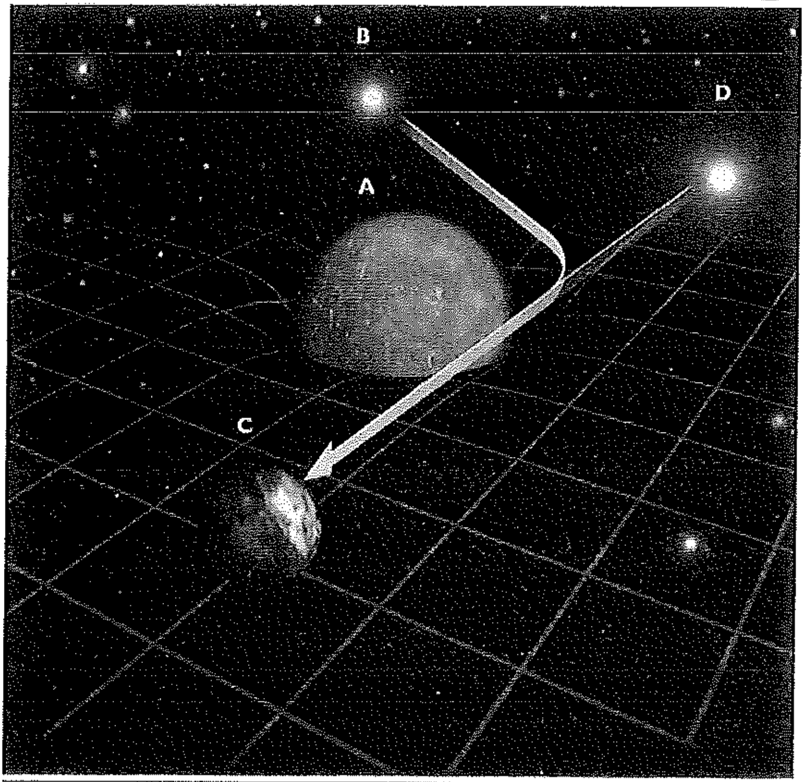
ئەمەسلىكىدىن ئىبارەت مۇشۇ بىر پاكىتنىڭ مۇقەررەر نەتىجىسىدىن ئىبارەت، خالاس. خۇددى ئىلگىرى ئۇنىڭ ئۆزى پەرەز قىلغانغا ئوخشاش، ۋاقىت ـ بوشلۇق ئۇنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ماسسا بىلەن ئېنېرگىيىنىڭ جايلىشىشى تۈپەيلىدىن ئېگىلىدۇ ياكى «قايىدۇ». يەر شارىغا ئوخشاش مۇشۇنداق جىسىم تارتىش كۈچى دەپ ئاتالغان كۈچ تۈپەيلىدىن ئېگىلگەن ئوربىتىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلمايدۇ، بەلكى ئۇ ئېگىلگەن بوشلۇقتىكى تۈز سىزىققا ئەڭ يېقىنلىشىدىغان، گېئودېزىيىلىك سىزىق دەپ ئاتىلىدىغان ئوربىتىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلىدۇ. بىرتال گېئودېزىيىلىك سىزىق ئىككى قوشنا نۇقتا ئوتتۇرىسىدىكى ئەڭ قىسقا (ياكى ئەڭ ئۇزۇن) يولدىن ئىبارەت. مەسىلەن، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزى ئېگىلگەن ئىككى ئۆلچەملىك بىر بوشلۇقتىن ئىبارەت. يەر شارىنىڭ ئۈستىدىكى گېئودېزىيىلىك سىزىق چوڭ چەمبەر دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇ ئىككى نۇقتا ئوتتۇرىسىدىكى



1991 ـ يىلى كۈن تولۇق تۇتۇلغان چاغدىكى قۇياش دىسكىسىنىڭ كۆرۈنۈشى

ئەڭ يېقىن يولدىن ئىبارەت. گېئودېزىيىلىك سىزىق ئىككى ئايرودروم ئوتتۇرىسىدىكى ئەڭ قىسقا مۇساپىدىن ئىبارەت بولغانلىقتىن، بۇ دەل يول باشلىغۇچى ئۇچقۇچىنى ئۇچۇشقا بۇيرۇيدىغان لىنىيىدۇر. كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە، جىسىم ھەمىشە تۆت ئۆلچەملىك ۋاقىت ـ بوشلۇقىمىزدا قارىماققا ئۇ ئېگىلگەن يولنى بويلاپ ماڭىدۇ (بۇ خۇددى تاغلىق يەرنىڭ ھاۋا بوشلۇقىدا ئۇچۇۋاتقان ئوخشاش بىر ئايروپىلاننى كۆرگەنگە ئوخشايدۇ. گەرچە ئۇ ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇقتىكى تۈز سىزىقنى بويلاپ ئۇچۇۋاتقان بولسىمۇ، ئىككى ئۆلچەملىك يەر يۈزىدە ئۇنىڭ كۆلەڭگىسى ئېگىلگەن بىر يولنى بويلاپ ماڭىدۇ).

قۇياشنىڭ ماسسىسى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئېگىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدىغانلىقتىن، يەر شارى تۆت ئۆلچەملىك ۋاقىت ـ بوشلۇق ئىچىدە گەرچە تۈز سىزىقلىق ئوربىتىنى بويلاپ ماڭىدىغان بولسىمۇ، ئۇ ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇقتا بىزگە چەمبەر ئايلانمىسىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلغاندەك كۆرۈنىدۇ. ئەمەلىيەتتە، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ھۆكۈم قىلغان پلانېتلارنىڭ ئوربىتىسى نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى ھۆكۈم قىلغانغا پۈتۈنلەي ئوخشاش. ئەمما، مېركۇرىي توغرىسىدا، قۇياشقا ئەڭ يېقىن، تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئەڭ كۈچلۈك ئۇچرايدىغان ھەمدە خېلى ئۇزۇن سوزۇلغان ئوربىتىغا ئىگە بۇ پلانېتا توغرىسىدا، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئۇنىڭ ئوربىتا ئېللىپسىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ تەخمىنەن ھەر ئون مىڭ يىلدا بىر



قۇياش (A)نىڭ ماسسىسى ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىدۇ. يىراقتىكى بىر تۇرغۇن يۇلتۇز (B) دىن كەلگەن، قۇياشنىڭ يېنىدىن ئۆتكەن يورۇقلۇق قۇياش تەرىپىدىن سۇندۇرۇلىدۇ، شۇنداق بولغاندا يەر شارى (C) دا تۇرۇپ قارىغاندا، ئۇ گويا باشقا بىر يۆنىلىش (D) تىن كەلگەندەك كۆرۈنىدۇ.

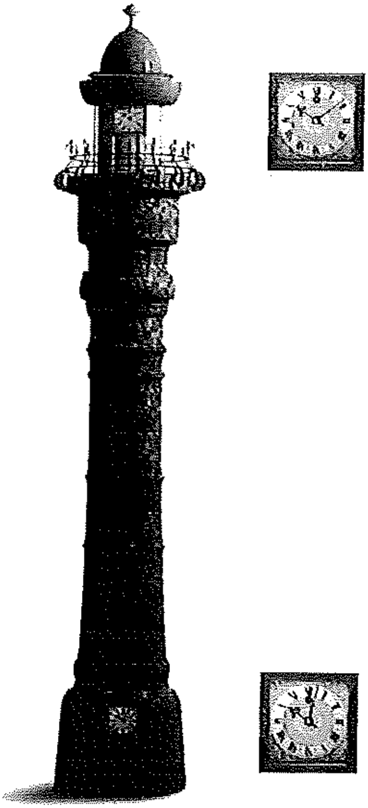
گرادۇسلۇق تېزلىكتە ئايلىنىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىنغانىدى. بۇ تەسىر گەرچە كىچىك بولسىمۇ، لېكىن 1915 ـ يىلىدىن ئىلگىرىلا كىشىلەر تەرىپىدىن دىققەت قىلىنغان، شۇنداقلا ئېينىشتېيننىڭ نەزەرىيىسىنىڭ تۇنجى بولۇپ تەكشۈرۈپ ئىسپاتلىغان مەسىلىسى بولۇپ قالغانىدى. يېقىنقى يىللاردىن بۇيان، باشقا پلانېتىلارنىڭ نيۇتون نەزەرىيىسىنىڭ ھۆكۈمى بىلەن بولغان تېخىمۇ كىچىك ئوربىتا پەرقلىرىمۇ رادار ئارقىلىق ئۆلچەپ چىقىلدى ھەمدە كەڭ

مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ھۆكۈمىگە ئۇيغۇن كېلىدىغانلىقى بايقالدى.

يورۇقلۇقمۇ ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ گېئودېزىيىلىك سىزىقىنى بويلاپ مېڭىشى لازىم. بوشلۇقنىڭ ئېگىلگەنلىكىدىن ئىبارەت پاكىت، بوشلۇقتا يورۇقلۇقنىڭ قارىماققا تۈز سىزىقنى بويلاپ ماڭمايدىغانلىقىدىن يەنە بىر قېتىم دېرەك بېرىدۇ. شۇنداق قىلىپ، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى يورۇقلۇقنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانى تەرىپىدىن ئېگىلىشى لازىملىقىغا ھۆكۈم قىلغان. مەسىلەن، نەزەرىيە جەھەتتە، قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ سەۋەبىدىن، قۇياشقا يېقىن يۇلتۇزنىڭ نۇر كونۇسىنىڭ ئىچى تەرەپكە سەل ـ پەل قايرىلىدىغانلىقىغا ھۆكۈم قىلىنىدۇ. بۇ، يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزدىن تارقالغان، دەل قۇياشقا يېقىن يەردىن ئۆتىدىغان يورۇقلۇقنىڭ ئىنتايىن كىچىك بۇلۇڭ ياساپ ئېگىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ، يەر شارىدىكى كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، بۇ تۇرغۇن يۇلتۇز ئوخشاش بولمىغان ئورۇندا كۆرۈنىدۇ. ئەلۋەتتە، ئەگەر تۇرغۇن يۇلتۇزدىن كەلگەن يورۇقلۇق ھەممىشە قۇياشقا يېقىن يەردىن ئۆتسە، ئۇ ھالدا بىز بۇ يورۇقلۇقنىڭ قايرىلغانلىقىنى ياكى بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئەمەلىيەتتە بىز كۆرگەن جايدا ئىكەنلىكىنى بەدىن بىلىمىز؟ ئەمما، يەر شارى قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ، ئوخشاش بولمىغان تۇرغۇن يۇلتۇز قۇياشنىڭ كەينىدىن ئۆتىدۇ، شۇنداقلا ئۇلارنىڭ نۇرى قايرىلىدۇ. شۇڭا، باشقا تۇرغۇن يۇلتۇزلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇنىڭ كۆرۈنۈشتىكى ئورنى ئۆزگىرىدۇ.

نورمال ئەھۋالدا، بۇ تەسىرنى كۆزىتىش ئىنتايىن قىيىن، بۇنىڭ سەۋەبى، قۇياشنىڭ نۇرى كىشىلەرنىڭ ئاسماندا قۇياشنىڭ يېنىدا پەيدا بولغان تۇرغۇن يۇلتۇزنى كۆرۈشىگە ئىمكانىيەت بەرمەيدىغانلىقىدىن ئىبارەت. شۇنداق بولسىمۇ، كۈن تۇتۇلغاندا بۇ تەسىرنى كۆزەتكىلى بولىدۇ، چۈنكى بۇ چاغدا قۇياشنىڭ نۇرى ئاي تەرىپىدىن توسۇۋېلىنىدۇ. بىرىنچى دۇنيا ئۇرۇشى بولۇۋاتقانلىقتىن، ئېينىشتېيننىڭ يورۇقلۇقنىڭ ئېغىشى توغرىسىدىكى ھۆكۈمىنىڭ

1915 - يىلى دەرھال ئىسپاتلىنىشى مۇمكىن ئەمەس ئىدى. 1919 - يىلىغا كەلگەندە، ئەنگلىيىنىڭ بىر ئېكسپېدىتسىيە ئەترىتى غەربىي ئافرىقىدا كۈن تۇتۇلۇشىنى كۆزىتىپ، يورۇقلۇقنىڭ ھەقىقەتەن نەزەرىيىدە ھۆكۈم قىلىنغانغا ئوخشاش قۇياش تەرىپىدىن قايرىلدۇرۇلىدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. بۇ قېتىم گېرمانىيىلىكنىڭ نەزەرىيىسىنىڭ ئەنگلىيىلىكلەر تەرىپىدىن ئىسپاتلانغانلىقى ئۇرۇشتىن كېيىن ئىككى دۆلەتنىڭ دوستلۇقى ئۈچۈن قىلىنغان ئۇلۇغۋار ھەرىكەت دەپ ئالقىشلىنىدۇ. مەسخىرە قىلىش مەنىسىگە ئىگە بولغىنى شۇكى، كېيىن كىشىلەر ئاشۇ قېتىمقى ئېكسپېدىتسىيە جەريانىدا تارتىلغان سۈرەتلەرنى تەكشۈرۈپ، ئۇنىڭدىكى خاتالىقنىڭ ئۆلچىمەكچى بولغان تەسىرگە ئوخشاش چوڭ ئىكەنلىكىنى بايقايدۇ، ئۇلارنىڭ ئۆلچىشى پۈتۈنلەي تەلەيگە باغلىق بولغان ياكى ئۇلار ئېرىشمەكچى بولغان نەتىجە كېلىپ چىقىدىغان ئەھۋالنى ئاللىقاچان بىلگەن، بۇ ئىلىم - پەندە ئومۇمىيۈزلۈك كۆرۈلىدىغان ئىشتۇر. شۇنداق بولسىمۇ، يورۇقلۇقنىڭ ئېغىشى كېيىن نۇرغۇن قېتىملىق كۆزىتىشتە ئېنىق ئىسپاتلاندى.



كىشىلەر، مۇنارنىڭ تۆۋىگە (يەر شارىغا تېخىمۇ يېقىن) قويۇلغان سائەتنىڭ مۇنارنىڭ چوققىسىغا قويۇلغان سائەتتىن ئاستىراق ماڭىدىغانلىقىنى بايقىدى.

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ يەنە بىر ئالدىن ھۆكۈمى شۇكى، يەر شارىغا ئوخشاش مۇشۇنداق چوڭ ماسسىلىق جىسىمنىڭ ئەتراپىدا، ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشى تېخىمۇ ئاستا بولىدۇ. بۇ شۇنىڭ ئۈچۈنكى، يورۇقلۇقنىڭ ئېنېرگىيىسى بىلەن ئۇنىڭ چاستوتىسى (يورۇقلۇقنىڭ ھەر سېكۇنتتا تەۋرىنىش قېتىم سانى) ئوتتۇرىسىدا مۇنداق بىر مۇناسىۋەت بار: ئېنېرگىيىسى قانچىكى چوڭ بولسا، چاستوتىسى شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. يورۇقلۇق يەر شارىنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانىدىن يۇقىرىغا قاراپ ماڭغاندا، ئېنېرگىيىسىنى يوقىتىدىغان بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ چاستوتىسى تۆۋەنلەيدۇ (بۇ ئىككى دولقۇن چوققىسى ئوتتۇرىسىدىكى ۋاقىت ئارىلىقىنىڭ چوڭىيىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ). ئۈستىدىكى مەلۇم بىر ئادەمنىڭ نەزەرىدە، ئاستىدا يۈز بېرىدىغان ھەر بىر ئىشقا تېخىمۇ ئۇزۇن ۋاقىت لازىم بولىدىغاندەك كۆرۈنىدۇ. بۇ ھۆكۈم 1962 ـ يىلى بىر سۇ مۇنارىنىڭ چوققىسىغا ۋە تۆۋىنىگە ئورۇنلاشتۇرۇلغان، ئىنتايىن توغرا ماڭىدىغان بىر جۈپ سائەتتىن پايدىلىنىپ ئىسپاتلاندى. مۇنارنىڭ تۆۋىگە ئورۇنلاشتۇرۇلغان، يەر شارىغا تېخىمۇ يېقىن تۇرغان سائەتنىڭ تېخىمۇ ئاستا ماڭىدىغانلىقى بايقالغان بولۇپ، بۇ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ھۆكۈمى بىلەن تامامەن بىردەك. يەر شارىدىكى ئوخشاش بولمىغان ئېگىزلىكتىكى سائەتنىڭ تېزلىكى ئوخشاش بولمايدۇ، بۇ نۆۋەتتە خېلىلا مۇھىم ئەمەلىي قوللىنىش ئەھمىيىتىگە ئىگە، چۈنكى كىشىلەر سۈنئىي ھەمراھ تارتقان سىگنالدىن پايدىلىنىپ ئىنتايىن توغرا ھالدا يول باشلىشى كېرەك. ناۋادا كىشىلەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ھۆكۈمى توغرىسىدا ھېچنېمىنى بىلمىسە، ھېسابلاپ چىققان ئورۇن بىر قانچە مىل خاتا بولۇپ قېلىشى تۇرغان گەپ!

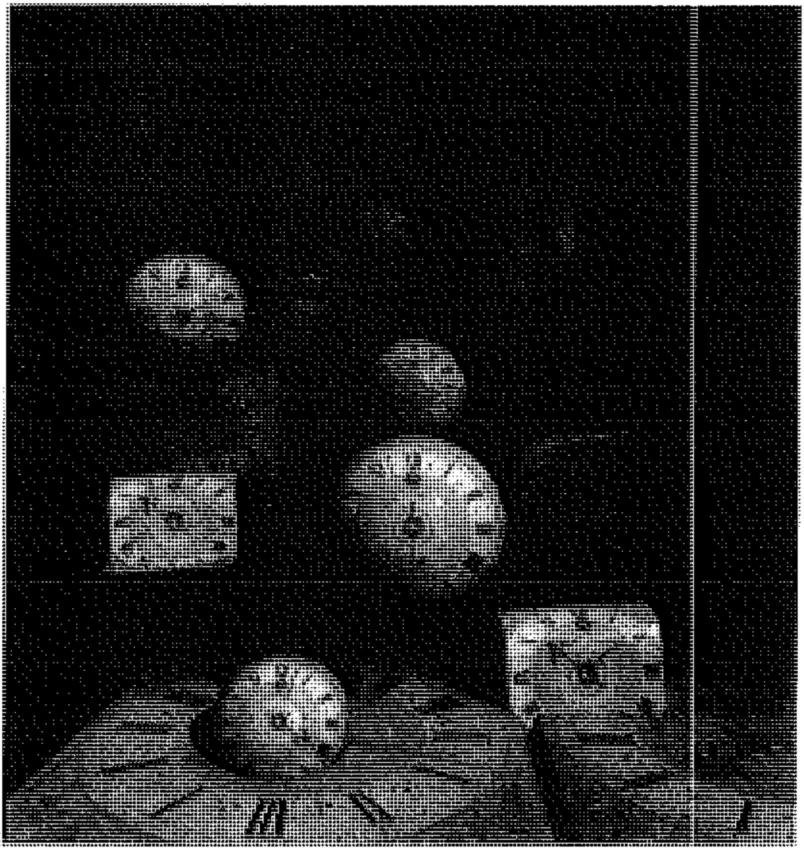
نيۇتوننىڭ ھەرىكەت قانۇنى بوشلۇقتىكى مۇتلەق ئورۇن قارىشىنى ئاياغلاشتۇرغانىدى . نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بولسا مۇتلەق ۋاقىت قارىشىنى چۆرۈپ تاشلىدى. بىر جۈپ قوشكېزەكنى مۇلاھىزە

قىلىپ كۆرەيلى، ئۇلاردىن بىرى تاغنىڭ ئۈستىدە تۇرمۇش كەچۈردى، يەنە بىرى دېڭىز يۈزىدە تۇرمۇش كەچۈردى دەپ پەرەز قىلايلى. بۇ ئەھۋالدا بالىنىڭ بىرىنچىسى ئىككىنچىسىگە قارىغاندا تېز قېرىيدۇ. دېمەك، ئۇلار ئەگەر قايتا ئۇچراشسا، بىرى يەنە بىرىدىن تېخىمۇ قېرى كۆرۈنىدۇ. بۇ خىل ئەھۋالدا، ئۇلارنىڭ ياش جەھەتتىكى پەرقى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ. لېكىن، ئەگەر بۇلاردىن بىرسى يورۇقلۇقنىڭكىگە يېقىنلاشقان تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىدىغان بوشلۇق كېمىسىدە يىراققا سەپەر قىلسا، بۇ خىل پەرق جىق چوڭ بولىدۇ. ئۇ قايتىپ كەلگەن چاغدا، يەر شارىدا قېپقالغان يەنە بىرسىدىن كۆپ ياش تۇرىدۇ. بۇ «قوشكېزەك سەپسەتىسى» دېيىلىدۇ. بىراق، كاللىسىدا يەنىلا مۇتلەق ۋاقىت قارىشى بار ئادەمگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، بۇ ئاندىن سەپسەتە ھېسابلىنىدۇ. نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە بىردىنبىر مۇتلەق ۋاقىت بولمايدۇ، ئەكسىچە، ھەربىر ئادەمنىڭ ئۆزىنىڭ ۋاقىت ئۆلچىمى بولىدۇ، بۇ ئۇنىڭ قەيەردە ئىكەنلىكى ھەمدە قانداق ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى شەرت قىلىدۇ.

1915 ـ يىلىدىن ئىلگىرى، بوشلۇق بىلەن ۋاقىت ئىشلار ئۇنىڭ ئىچىدە يۈز بېرىدىغان مۇقىم سەھنە، ئۇلار ئىچىدە يۈز بەرگەن ئىشلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ دەپ قاراپ كېلىنگەنىدى. تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدىمۇ بۇ ئوخشاشلا توغرا دەپ قارالغانىدى. جىسىملار ھەرىكەت قىلاتتى، كۈچلەر بىر ـ بىرىنى تارتىشاتتى ۋە چەتكە قېقىشاتتى، ئەمما ۋاقىت بىلەن بوشلۇق بولسا تامامەن تەسىرگە ئۇچرىماستىن ئۇزىراپ ۋە كېڭىيىپ باراتتى. بوشلۇق بىلەن ۋاقىت ناھايىتى تەبىئىي رەۋىشتە چەكسىز ھالدا ئۇزىراپ بارىدۇ دەپ قارىلاتتى.

ۋەھالەنكى، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە، ئەھۋال بۇنىڭغا ئوخشىمايدۇ. بۇ چاغدا، بوشلۇق بىلەن ۋاقىت ھەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچكە ئايلىنىدۇ: بىر جىسىم ھەرىكەت قىلغاندا ياكى بىر كۈچ رول ئوينىغاندا، ئۇ بوشلۇق بىلەن ۋاقىتنىڭ ئەگرىلىك دەرىجىسىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ؛ ئەكسىچە، ۋاقىت ـ

بوشلۇقنىڭ تۈزۈلۈشى جىسىمنىڭ ھەرىكىتى ۋە كۈچنىڭ رول ئويناش شەكلىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ. بوشلۇق بىلەن ۋاقىت ئالەمدە يۈز بېرىدىغان ھەر بىر ئىشقا تەسىر كۆرسىتىپلا قالماي، بەلكى يەنە ئۇلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. خۇددى بىر ئادەم بوشلۇق ۋە ۋاقىت ئۇقۇمىنى ئىشلەتمەي ئالەمدىكى ئىشلار توغرىسىدا ئېغىز ئاچالمىغاندەك، ئوخشاشلا، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە،



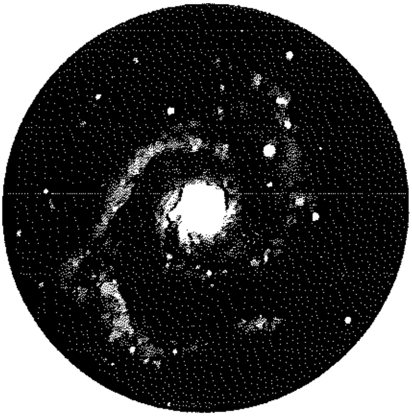
ھازىر ۋاقىت ۋە بوشلۇق ھەربىر مۇستەقىل زەررىچە ياكى پلانېتنىڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچى كۈچى دەپ قارىلىدۇ، ئۇ ئۇرنى ۋە ھەرىكەت ھالىتىگە ئاساسەن ئۆزىنىڭ بىردىنبىر ۋاقىت ئۆلچىمىگە ئىگە بولىدۇ.

ئالەمنىڭ چېگرىسىنىڭ سىرتىدا بوشلۇق ۋە ۋاقىت ھەققىدە ئېغىز ئېچىشنىڭ ئەھمىيىتى بولمايدۇ.

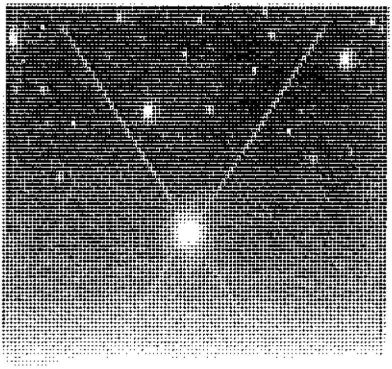
كېيىنكى بىر قانچە ئون يىل ئىچىدە، بوشلۇق ۋە ۋاقىت توغرىسىدىكى يېڭى چۈشەنچىلەر بىزنىڭ ئالەم قارىشىمىزنىڭ ئۆزگىرىشىدىن ئىبارەت بولدى. ئاساسىي جەھەتتىن ئۆزگەرمەيدىغان، ئاللىقاچان چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت مەۋجۇت بولغان ۋە داۋاملىق مەۋجۇت بولىدىغان ئالەم توغرىسىدىكى قەدىمىي قاراش، ھەرىكەت قىلىدىغان، كېڭىيىۋاتقان، بەلكى قارىماققا بىر چەكسىز ئۆتمۈشتىن باشلانغان ھەم چەكلىك كەلگۈسىدە ئاخىرلىشىدىغان ئالەم توغرىسىدىكى قاراش تەرىپىدىن سىقىپ چىقىرىلدى، بۇ ئۆزگىرىش دەل كېيىنكى بابنىڭ مەزمۇنىدۇر. بىر نەچچە يىلدىن كېيىن يەنە دەل مېنىڭ نەزەرىيىۋى فىزىكا تەتقىقاتىغا كىرىشكىنىمنىڭ باشلىنىش نۇقتىسىغا يېتىپ كېلىمىز. روگېر پېنروس بىلەن مەن، ئېينشتېيننىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدىن، ئالەمنىڭ باشلىنىشى بولۇشى لازىملىقىنى ھەمدە بىر ئاخىرلىشىشى بولۇشى ئېھتىماللىقىنى قىياس قىلىشقا بولىدۇ دەپ كۆرسەتتۇق.

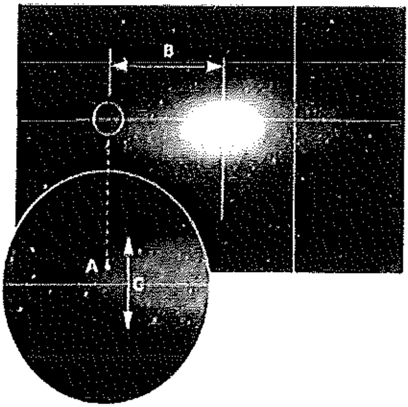
ئۈچىنچى باب كېڭىيىۋاتقان ئالەم

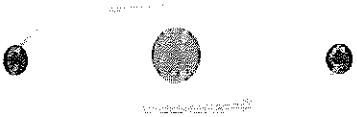
ئەگەر هاۋا ئوچۇق، ئايسىز بىر كېچىدە يۇلتۇزلۇق ئاسمانغا قارىساق، كۆرگىلى بولىدىغان ئەڭ يورۇق پلانېتىلار ۋېنېرا، مارس، يۇپىتېر ۋە ساتۇرندىن ئىبارەت مۇشۇ بىر قانچىسى بولۇشى مۇمكىن، يەنە سانى غايەت زور قوياش تۇرىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارمۇ بار، لېكىن ئۇلار بىزدىن بەك يىراقتا. ئەمەلىيەتتە، يەر شارى قوياشنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا، بەزى تۇراقلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئورنىدا ھەقىقەتەن ئىنتايىن كىچىك ئۆزگىرىشلەر بارلىقى كېلىدۇ — ئۇلار راستتىنلا تۇراقلىق ئەمەس! بۇ ئۇلارنىڭ بىزگە نىسپىي ھالدا يېقىنراق بولغانلىقىدىندۇر. يەر شارى قوياشنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا، تېخىمۇ يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئارقا كۆرۈنۈشىگە نىسپىي ھالدا، بىز ئوخشاش بولمىغان ئورۇندىن ئۇلارنى كۆزىتىمىز. بۇنى تەلەي دېيىشكە بولىدۇ، چۈنكى ئۇلار بىزنىڭ بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقىنى بىۋاستە ئۆلچىشىمىزگە ئىمكانىيەت بېرىدۇ. ئۇلار بىزگە قانچىكى يېقىن بولسا، شۇنچە كۆپ يۆتكىلىدىغاندەك كۆرۈنىدۇ. ھەممىدىن يېقىن تۇرغۇن يۇلتۇز پروسىما سېنتاۋر يۇلتۇز تۇركۈمىدىن ئىبارەت، ئۇ تەخمىنەن بىزدىن 4



M51، ئايلانما يۇلتۇزلار سىستېمىسى — بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىمۇ مۇشۇنداق يۇلتۇزلار ئارا قاينامغا ئىنتايىن ئوخشىشىپ كېتىدۇ دەپ قارىلىدۇ.



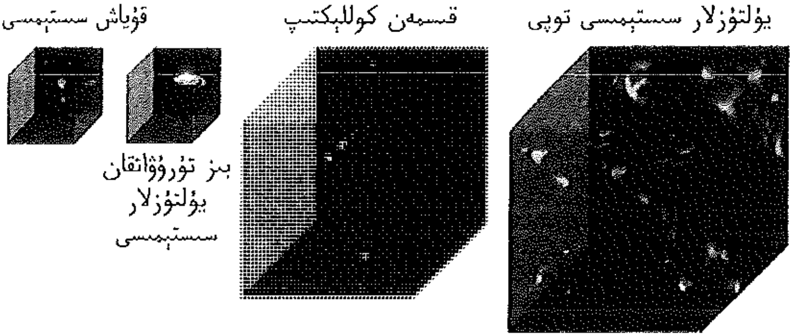




يەر شارىنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىشىغا ئەگىشىپ، يېقىندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئورنى تېخىمۇ يىراقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزغا نىسبەتەن ھەرىكەت قىلىۋاتقاندەك بىلىنىدۇ.

ئاسترونوملار بىردەك ھالدا مۇنداق دەپ قارايدۇ: قۇياشنىڭ قۇياش سىستېمىسىنىڭ مەركىزى بىلەن بولغان ئارىلىقى (B) تەخمىنەن 25 مىڭ يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ، قۇياش دىسكىسىنىڭ يۇلتۇزلار سىستېمىسى تەكشىلىكى (A) بىلەن بولغان ئارىلىقى 68 يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ. سىرتقى دىسكىسىنىڭ بىزگە يېقىن جايى (C) نىڭ قېلىنلىقى تەخمىنەن 1300 يورۇقلۇق يىلى كېلىدۇ.

يورۇقلۇق يىلى يىراقتا (ئۇنىڭدىن تارقالغان نۇر تەخمىنەن 4 يىلدا ئاندىن يەر شارىغا يېتىپ كېلەلەيدۇ)، يەنى ئۇنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى تەخمىنەن 2 تىرىلليون 300 مىلليارد فۇت كېلىدۇ. ئاددىي كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدىغان باشقا كۆپ ساندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ بىز بىلەن بولغان ئارىلىقى بىردەك بىر قانچە يۈز يورۇقلۇق يىلى ئىچىدە بولىدۇ. بۇنىڭغا سېلىشتۇرغاندا، قۇياش بىزدىن پەقەت 8 يورۇقلۇق مىنۇت يىراقتا! كۆرگىلى بولىدىغان تۇرغۇن يۇلتۇزلار پۈتكۈل كېچە ئاسمىنىغا تارقالغان بولىدۇ، لېكىن سامانيولى دەپ ئاتالغان بىر بەلباغقا ئالاھىدە مەركەزلەشكەن. مىلادىيە 1750 ـ يىلىلا، بەزى ئاسترونوملار، ئەگەر كۆرگىلى بولىدىغان كۆپ



سولدىن ئوڭغا: قۇياش بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسى، سامانيولى سىستېمىسىنى تەشكىل قىلىدىغان مىليونلىغان تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ بىرى. سامانيولى سىستېمىسى قىسمەن كوللېكتىپتىكى نۇرغۇن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىرى. قىسمەن كوللېكتىپ بولسا بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمدىكى بىزگە مەلۇم بولغان بىرنەچچە مىڭ ئەڭ چوڭ كوللېكتىپ ۋە يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى توپىنىڭ بىرىدۇر.

ساندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئايرىم بىر تەخسىسىمان تۈزۈلۈش ئىچىدە تۇرغان بولسا، ئۇ ھالدا سامانيولىنىڭ سىرتقى كۆرۈنۈشىنى چۈشەندۈرگىلى بولىدىغانلىقىنى تەۋسىيە قىلغانىدى. تەخسىسىمان تۈزۈلۈشنىڭ بىر مىسالى، بۈگۈنكى كۈندە بىز ئايالانما يۇلتۇزلار سىستېمىسى دەپ ئاتايدىغان نەرسىدىن ئىبارەت. شۇنىڭدىن بىر قانچە ئون يىللار كېيىن، ئاسترونوم ۋىللىيام ھېرشېل ئىنتايىن ئىنچىكىلىك بىلەن نۇرغۇن تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئورنى ۋە ئارىلىقى توغرىسىدا كاتالوگ تۈزۈپ ۋە ئۇلارنى تۈرگە ئايرىپ، بۇ ئارقىلىق ئۆزىنىڭ كۆز قارىشىنى ئىسپاتلىدى. شۇنداق بولغان تەقدىردىمۇ، بۇ ئىدىيە مۇشۇ ئەسىر (20 ـ ئەسىرنى دېمەكچى ــ تەرجىماندىن) نىڭ باشلىرىدا ئاندىن كىشىلەر تەرىپىدىن پۈتۈنلەي قوبۇل قىلىندى.

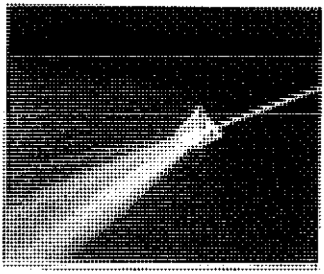
1924 ـ يىلى ھازىرقى زامان ئالەم تەسۋىرىمىزگە ئاندىن ئۇل سېلىندى. بۇنىڭ سەۋەبى، ئامېرىكىلىق ئاسترونوم ئېدۋىن ھۇببلې، بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ بىردىنبىر يۇلتۇزلار سىستېمىسى ئەمەسلىكىنى ئىسپاتلىدى. ئەمەلىيەتتە، يەنە باشقا نۇرغۇن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى مەۋجۇت بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئارىسى

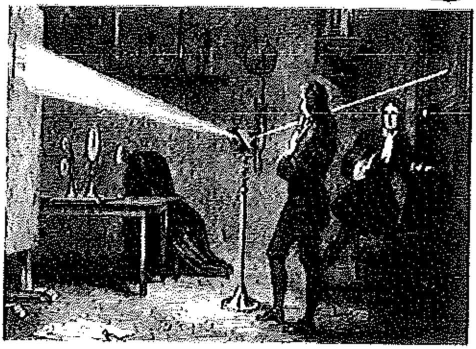
قۇيقۇرۇق غايەت زور ئالەم بوشلۇقىدىن ئىبارەت ئىدى. بۇلارنى ئىسپاتلاش ئۈچۈن، ئۇ بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىلىقىنى ئېنىقلىشى زۆرۈر ئىدى. بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى شۇ قەدەر يىراق بولۇپ، قوشنا تۇرغۇن يۇلتۇزلارغا ئوخشىمايتتى، ئۇلار راستتىنلا مۇقىم تۇرغاندەك كۆرۈنەتتى. شۇڭا خۇببىل بۇلارنىڭ ئارىلىقىنى ۋاسىتىلىك ئۇسۇل بىلەن ئۆلچەشكە مەجبۇر بولىدۇ. كۆپچىلىككە مەلۇمكى، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ كۆرۈنۈشتىكى يورۇقلۇق دەرىجىسى قانچىلىك يورۇقلۇقنىڭ تارقىلىپ چىقىدىغانلىقى (ئۇنىڭ مۇتلەق يۇلتۇز چوڭلۇقى) ھەمدە ئۇنىڭ بىزدىن قانچىلىك يىراقتا ئىكەنلىكىدىن ئىبارەت ئىككى ئامىل تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. يېقىندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارغا نىسبەتەن، بىز ئۇلارنىڭ مۇتلەق يورۇقلۇق دەرىجىسىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز. ئەكسىچە، ئەگەر بىز باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ مۇتلەق يورۇقلۇق دەرىجىسىنى بىلسەك، بىز ئۇلارنىڭ كۆرۈنۈشتىكى يورۇقلۇق دەرىجىسىنى ئۆلچەش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنىڭ ئارىلىقىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز. خۇببىل، بەزى تىپتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىز ئۆلچىيەلىگۈدەك دەرىجىدە يېقىنلاشقاندا، ئۇلارنىڭ ئوخشاش مۇتلەق يورۇقلۇق دەرىجىسىگە ئىگە بولىدىغانلىقىغا دىققەت قىلغان؛ شۇڭا ئۇ، ئەگەر بىز باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىن مۇشۇنداق تۇرغۇن يۇلتۇزلار سىستېمىسىنى تاپالىساق، بىز ئۇلار ئوخشاش مۇتلەق يورۇقلۇق دەرىجىسىگە ئىگە دەپ پەرەز قىلساق بولىدۇ ــ شۇنداق قىلىپ ئۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئارىلىقىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز. ئەگەر بىز ئوخشاش بىر يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى نۇرغۇن تۇرغۇن يۇلتۇزلارغا نىسبەتەن مۇشۇنداق قىلالىساق ھەمدە ھېسابلاش نەتىجىسىدىن ھەمىشە ئوخشاش ئارىلىق مەلۇم بولسا، ئۇ ھالدا بىز ئۆز پەرىزىمىزگە قارىتا خېلىلا ئىشەنچ تۇرغۇزالايمىز، دېگەنلەرنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ.

ئېدۋىن خۇببىل يۇقىرىدا ئېيتىلغان ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ ئوخشاش بولمىغان توققۇز يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئارىلىقىنى

ھېسابلاپ چىقىلدۇ. ھازىر بىزگە مەلۇمكى، بىز تونۇشقان يۇلتۇزلار سىستېمىسى زاماننىڭ تېلېسكوپتىن پايدىلىنىپ كۆرگىلى بولىدىغان نەچچە يۈز مىليارد يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىسىدىكى بىرىدىن ئىبارەت، ھەربىر يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئۆزى نەچچە يۈز مىليارد دانە تۇرغۇن يۇلتۇزنى ئۆز ئىچىگە ئالغان. 63 ـ بەتتىكى رەسىمدە بىر ئايلانما يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ كۆرۈنۈشى كۆرسىتىلگەن، باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدا ياشايدىغان كىشىلەر بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىغا قارىسىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان شەكىلنى كۆرىدۇ. بىز كەڭلىكى تەخمىنەن 100 مىڭ يورۇقلۇق يىلى كېلىدىغان ھەم ئاستا ـ ئاستا ئايلىنىدىغان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدا ياشاۋاتىمىز؛ ئۇنىڭ ئايلانما يەلكىسىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئۆز مەركىزىنى چۆرىدەپ بىر قېتىم ئايلىنىشى ئۈچۈن تەخمىنەن بىر قانچە يۈز مىليون يىل كېتىدۇ. بىزنىڭ قۇياشىمىز ئادەتتىكىچە، چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوتتۇراھال، سېرىق رەڭلىك تۇرغۇن يۇلتۇزدىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇ بىر ئايلانما يەلكىنىڭ ئىچكى يان تەرىپىگە يېقىن تۇرىدۇ. بىز ئارىستوتېل ۋە پتولېمىينىڭ قاراشلىرىدىن جەزمەن خېلىلا يىراقلاپ كەتتۇق، ئۇ چاغلاردا بىز يەر شارىنى ئالەمنىڭ مەركىزى دەپ قارايتتۇق.

تۇرغۇن يۇلتۇزلار بىزدىن شۇ قەدەر يىراقكى، بىز پەقەتلا ئىنتايىن كىچىك يورۇقلۇق نۇقتىسىنى كۆرىمىز، ئەمما ئۇلارنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە شەكلىنى كۆرەلمەيمىز. شۇنداق بولغاندا ئوخشاش بولمىغان تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ تۈرلىرىنى قانداق پەرقلەندۈرگىلى بولىدۇ؟ مۇتلەق كۆپ ساندىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارغا نىسبەتەن، كۆزىتىشنى تەمىنلەيدىغان پەقەت بىرلا ئالاھىدىلىكى — نۇرىنىڭ رەڭگىدىن پايدىلىنىشقا بولىدۇ. نيۇتون، ئەگەر قۇياش نۇرى پىرىزما دەپ ئاتىلىدىغان ئۈچ قىرلىق ئەينەك پارچىسىدىن ئۆتسە، ھەسەن ـ ھۈسەنگە ئوخشاپ كېتىدىغان تارماق رەڭلەر (ئۇنىڭ سپېكترى) گە ئايرىلىدىغانلىقىنى بايقىغان. تېلېسكوپنى ئايرىم بىر تۇرغۇن يۇلتۇز ياكى يۇلتۇزلار سىستېمىسىغا توغرىلىسا، كىشىلەر

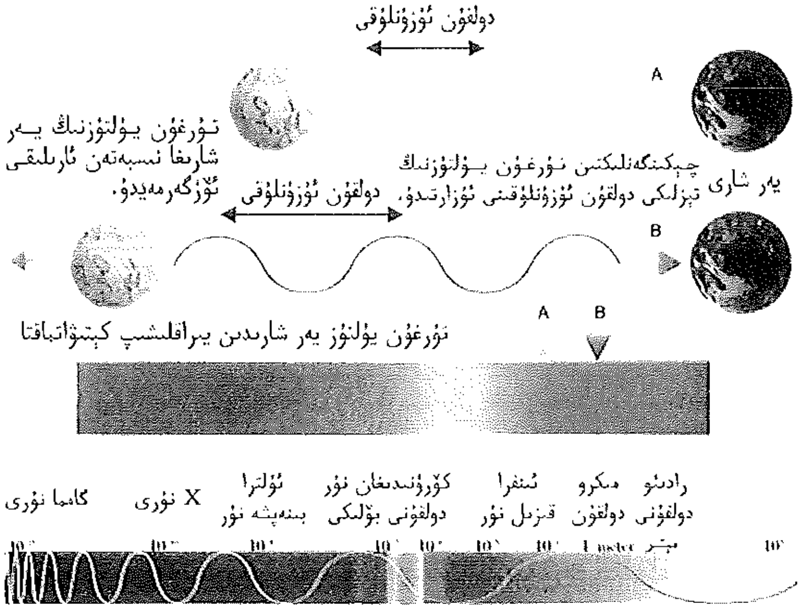




ئىساك نيۇتون پرىزمىدىن پايدىلىنىپ ئاق يورۇقلۇقنى سپېكترغا ئايرىغان.

ئوخشاشلا بۇ تۇرغۇن يۇلتۇز ياكى يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىن كەلگەن سپېكتىر سىزىقلىرىنى كۆزىتەلەيدۇ. ئوخشاش بولمىغان تۇرغۇن يۇلتۇز ئوخشاش بولمىغان سپېكترغا ئىگە، لېكىن ئوخشاش بولمىغان رەڭنىڭ نىسپىي يورۇقلۇقى ھەمىشە دەل بىر قىزارغان جىسىم تارقاتقان سپېكتىر بىلەن تامامەن بىردەك بولىدۇ (تۇتۇق، چوغدەك قىزىغان بىر جىسىم تارتقان نۇرنىڭ پەقەت ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىغا بېقىنىدىغان بىر خاس سپېكتىرى — ئىسسىقلىق سپېكتىرى بولىدۇ. بۇ، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سپېكتىرىدىن ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى بىلىشكە بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ). بەلكى، بىز بەزى ئىنتايىن ئالاھىدە رەڭلەرنى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ سپېكتىرىدىن تاپقىلى بولمايدىغانلىقىنى، يوقالغان بۇ سپېكتىر سىزىقلىرىنىڭ تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا قاراپ ئوخشاش بولمايدىغانلىقىنى بايقىدۇق. بىز، ھەربىر خىل خىمىيىلىك ئېلېمېنتنىڭ ئىنتايىن ئۆزگىچە سپېكتىر سىزىقلىرى توپىنى سۈمۈرۈۋېلىش خۇسۇسىيىتى بارلىقىنى بىلىدىغانلىقىمىز ئۈچۈن، ئۇلارنى تۇرغۇن يۇلتۇز سپېكتىرىدىكى يوقالغان سپېكتىر سىزىقلىرى بىلەن سېلىشتۇرساقلا، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئاتموسفېراسىدا قايسى ئېلېمېنتنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى توغرا ئېنىقلىيالايمىز.

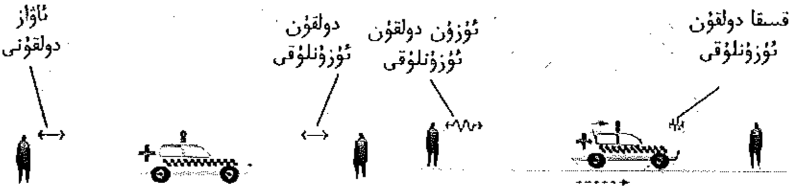
20 ـ يىللاردا ئاسترونوملار باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ سپېكترىنى كۆزىتىشكە كىرىشكەندە، ئۇلار



ئۈستۈنكى رەسىم: يەر شارىغا نىسبەتەن تىنچ تۇرغان تۇرغۇن يۇلتۇز مۇقىم دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە يورۇقلۇق تارقىتىدۇ، مەزكۇر دولقۇن ئۇزۇنلۇقى بىز كۆزەتكەنگە ئوخشاش بولىدۇ. ئەگەر مەزكۇر تۇرغۇن يۇلتۇز بىزدىن يىراقلىشىپ كېتىۋاتقان بولسا، ئۇ هالدا ئىككى دولقۇن چوققىسى ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىقى ئاشىدۇ، شۇ سەۋەبتىن بىز ئۇنىڭ سپېكترىنىڭ قىزىلغا سىلجىۋاتقانلىقىنى هېس قىلىمىز.

ئاستىنقى رەسىم: تولۇق سپېكتر بىز كۆزىتەلەيدىغان سپېكترغا قارىغاندا خېلى چوڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى دائىرىسىنى قاپلايدۇ. ئۇلار ئىنتايىن قىسقا دولقۇن، مەسىلەن، گامما نۇرىدىن ئىنتايىن ئۇزۇن دولقۇن، مەسىلەن، رادىئو دولقۇنى دائىرىسىگىچە داۋاملىشىدۇ.

ئەڭ غەلىتە هادىسىنى بايقىدى: ئۇلارنىڭمۇ بىزنىڭ سامانيولى سىستېمىمىزدىكىگە ئوخشاش، سۈمۈرۈۋالىدىغان ئالاهىدە سپېكتر سىزىقلىرى توپى بار بولۇپ، پەقەت بۇ سپېكتر سىزىقلىرى توپى سپېكترنىڭ قىزىل ئۇچى تەرەپكە ئوخشاشلا نىسپىي مىقداردا يۆتكەلگەنىدى. بۇنىڭ مەنىسىنى چۈشىنىش ئۈچۈن، بىز ئالدى بىلەن دوپلېر ئېففېكتىنى چۈشىنىشىمىز لازىم. بىز كۆرۈنىدىغان نۇر، يەنى ئېلېكترو ماگنىت مەيدانىنىڭ داۋالغۇشى ياكى دولقۇنىنىڭ



دوپلېر ئېففېكتى ئاۋاز دولقۇنى ۋە ئېلېكترو ماگنىت دولقۇننى ئۆز ئىچىگە ئالغان بارلىق تۈردىكى دولقۇنلارنىڭ بىر خۇسۇسىيىتىدىن ئىبارەت. بىر ئاۋاز دولقۇنى تارقىتىش مەنبەسى، مەسىلەن، جىددىي قۇتقۇزۇش ئاپتوموبىلىنىڭ سىگنال ئاپپاراتى كۆزەتكۈچىگە يېقىنلاپ كېلىۋاتقاندا، ئاۋاز دولقۇنى تېخىمۇ يۇقىرى چاستوتىغا قاراپ سىلجىيدۇ. لېكىن ئۇ قوبۇل قىلغۇچىدىن يىراقلىشىپ كېتىۋاتقاندا، ئاۋاز دولقۇنى تېخىمۇ تۆۋەن چاستوتىغا قاراپ سىلجىيدۇ.

چاستوتىسى (ياكى ھەر سېكۇنتتىكى تەۋرىنىش قېتىم سانى) نىڭ 4 تىرىليوندىن 7 تىرىليونغىچە بولىدىغانلىقىنى ئاللىقاچان بىلىپ يەتتۇق. ئوخشاش بولمىغان چاستوتىدىكى يورۇقلۇق ئادەمنىڭ كۆزىگە ئوخشاش بولمىغان رەڭدە كۆرۈنىدۇ، ئەڭ تۆۋەن چاستوتا سپېكترنىڭ قىزىل ئۇچىدا بارلىققا كېلىدۇ، ئەڭ يۇقىرى چاستوتا بولسا كۆك ئۇچىدا بارلىققا كېلىدۇ. بىزدىن مۇقىم يىراقلىقتا بىر يورۇقلۇق مەنبەسى ــ مەسىلەن، تۇرغۇن يۇلتۇز باربولۇپ ــ مۇقىم چاستوتىدا يورۇقلۇق دولقۇنى تارقىتىدۇ دەپ پەرەز قىلايلى. ئېنىقكى، بىز قوبۇل قىلغان دولقۇننىڭ چاستوتىسى دولقۇننىڭ تارقالغان چاغدىكى چاستوتىسى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ (يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانى ئۇنىڭغا قارىتا ئېنىق تەسىر كۆرسىتەلىگۈدەك دەرىجىدە كۈچلۈك ئەمەس). ھازىر بۇ تۇرغۇن يۇلتۇز يورۇقلۇق مەنبەسى بىزگە قاراپ ھەرىكەت قىلىشقا باشلىدى دەپ پەرەز قىلايلى، يورۇقلۇق مەنبەسى ئىككىنچى دولقۇن چوققىسىنى تارقاتقاندا، ئۇ بىزگە تېخىمۇ يېقىنلىشىدۇ، دېمەك، مەزكۇر دولقۇن چوققىسى بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كېلىشتە سەرپ قىلىدىغان ۋاقىت تۇرغۇن يۇلتۇز جىم تۇرغان چاغدىكىدىن ئاز بولىدۇ. بۇ، بۇ ئىككى

دولقۇن چوققىسىنىڭ بىزگە يېتىپ كېلىشتىكى ۋاقىت ئارىلىقىنىڭ كىچىكلەيدىغانلىقىدىن، شۇڭا بىز قوبۇل قىلغان دولقۇننىڭ ھەر سېكۇنتتىكى تەۋرىنىش قېتىم سانى (چاستوتىسى) نىڭ تۇرغۇن يۇلتۇز جىسىم تۇرغان چاغدىكىدىن يۇقىرى بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئوخشاشلا، ئەگەر يورۇقلۇق مەنبەسى بىزدىن يىراقلىشىپ ماڭسا، بىز قوبۇل قىلىدىغان دولقۇننىڭ چاستوتىسى تۆۋەنلەيدۇ. شۇڭا يورۇقلۇققا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇ، تۇرغۇن يۇلتۇز بىزدىن يىراقلىشىپ ماڭغاندا، ئۇلارنىڭ سپېكترىنىڭ قىزىل ئۇچى تەرەپكە يۆتكىلىدىغانلىقى (قىزىلغا سىلجىيدىغانلىقى)؛ تۇرغۇن يۇلتۇز بىزگە يېقىنلاپ كەلگەندە، سپېكترىنىڭ كۆككە سىلجىيدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. دوپلېر ئېففېكتى دەپ ئاتىلىدىغان، چاستوتا بىلەن تېزلىكنىڭ بۇ مۇناسىۋىتى كۈندىلىك تۇرمۇشتا بىزگە تونۇش، مەسىلەن، يولدا ئۆتۈۋاتقان ماشىنىلارنىڭ ئاۋازىنى ئاڭلاپ كۆرەيلى: ئۇ بىزگە قاراپ كەلگەندە، ئۇنىڭ ماتورىنىڭ ئاۋازى يۇقىرىلايدۇ (بۇ ئاۋاز دولقۇنىنىڭ يۇقىرى چاستوتىسىغا ماس كېلىدۇ)؛ ئۇ يېنىمىزدىن ئۆتۈپ يىراقلاپ ماڭغاندا، ئۇنىڭ ئاۋازى تۆۋەنلەيدۇ. يورۇقلۇق دولقۇنى ياكى رادىئو دولقۇنىنىڭ ھەرىكىتى مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدۇ. ساقچىلار دوپلېر ئېففېكتى پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ، رادىئو دولقۇنى ئىمپۇلسىنىڭ ئاپتوموبىلدىن قايتىپ كەلگەن چاستوتىسىغا ئاساسەن ئاپتوموبىلنىڭ سۈرئىتىنى ئۆلچەيدۇ.

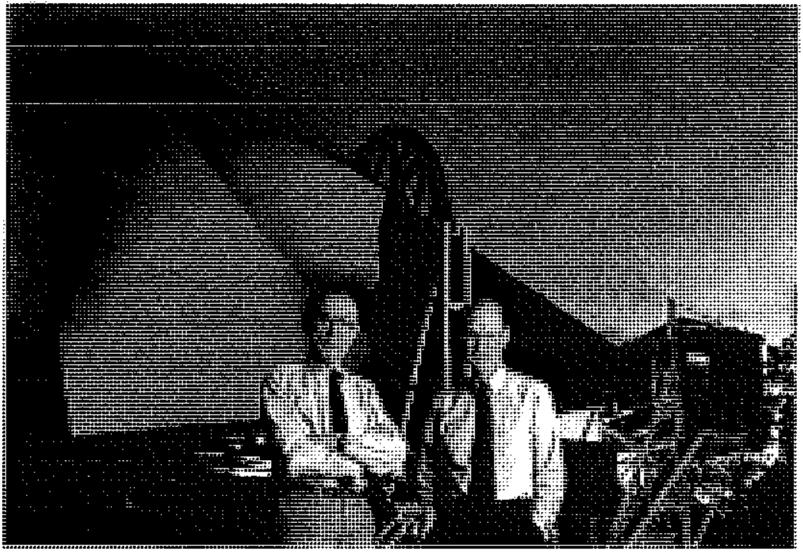
ھۇببىل باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى بايقىغاندىن كېيىنكى بىر قانچە يىل ئىچىدە، ئۇ ۋاقىت سەرپ قىلىپ ئۇلارنىڭ ئارىلىقى ھەمدە كۆزىتىلگەن سپېكترلىرىنى تۈرگە ئايرىپ چىقتى. ئۇ چاغلاردا كۆپ ساندىكى كىشىلەر بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ھەرىكىتىنىڭ خېلىلا قالايمىقان ئىكەنلىكىگە ئىشىنەتتى، شۇڭا قىزىلغا سىلجىش سپېكترىغا ئوخشاش جىق كۆككە سىلجىش سپېكترىنىڭ بايقىلىدىغانلىقىنى مۆلچەرلىشەتتى. لېكىن، كىشىنى تولىمۇ ھەيران قالدۇرغىنى شۇ

بولىدىكى، ئۇ كۆپ ساندىكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ قىزىلغا سىلجىيدىغانلىقى — ھەممىسىنىڭ دېگۈدەك بىزدىن يىراقلىشىپ كېتىۋاتقانلىقىنى بايقىدى! تېخىمۇ ھەيران قالارلىقى 1929 ـ يىلى ھۇببلې ئېلان قىلغان نەتىجىدىن ئىبارەت: ھەتتا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ قىزىلغا سىلجىشىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكىمۇ قالايمىقان بولماستىن، بەلكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىزدىن يىراقلىشىش ئارىلىقى بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولىدىغانلىقى مەلۇم بولدى. باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، يۇلتۇزلار سىستېمىسى قانچىكى يىراق بولسا، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ بىزدىن يىراقلىشىش ھەرىكىتى شۇنچە تېز بولىدۇ! بۇ، ئالەمنىڭ بۇرۇن كىشىلەر پەرەز قىلغاندەك تىنچ ھالەتتە تۇرۇشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى، ئەمەلىيەتتە بولسا كېڭىيىۋاتقانلىقى: ئوخشاش بولمىغان يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىقنىڭ داۋاملىق ئېشىپ بېرىۋاتقانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

ئالەمنىڭ كېڭىيىۋاتقانلىقىنىڭ بايقىلىشى 20 ـ ئەسىردىكى ئەڭ ئۇلۇغ ئەقىل ـ پاراسەت ئىنقىلابىنىڭ بىرى. ئىشتىن كېيىن، نېمە ئۈچۈن بۇرۇن ھېچكىممۇ بۇ بىر نۇقتىنى ئويلاپ كۆرمىگەندۇ؟! دەپ ئويلاپ قالىسىز. نيۇتون ياكى باشقا كىشىلەر تىنچ ھالەتتىكى ئالەمنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە ناھايىتى تېزلا تارىيىشقا باشلايدىغانلىقىنى بىلىپ يېتىشى كېرەك ئىدى. ئەمما ھازىر ئالەمنىڭ كېڭىيىۋاتقانلىقى پەرەز قىلىنىدى، ئەگەر ئۇ ناھايىتى ئاستا كېڭىيىدىغان بولسا، تارتىش كۈچى ئۇنى ئاخىرقى ھېسابتا كېڭىيىشتىن توختىتىدۇ، ئاندىن كېيىن ئۇ تارتىش كۈچى مەڭگۈ ئۇنى كېڭىيىشتىن توختىتالىغۇدەك دەرىجىدە كۈچلۈك بولمايدۇ ـ دە، ئالەم مەڭگۈ داۋاملىق كېڭىيىپ كېتىۋېرىدۇ. بۇ بىر ئادەمنىڭ يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدە تۇرۇپ راكېتاغا ئوت يېقىپ ئۇنى ئاسمانغا قويۇپ بەرگەن چېغىدا يۈز بېرىدىغان ئەھۋالغا ئوخشاپراق كېتىدۇ، ئەگەر راكېتانىڭ تېزلىكى خېلىلا ئاستا بولىدىغان بولسا، تارتىش كۈچى ئاخىرقى ھېسابتا ئۇنى توختىتىدۇ ھەم يەر يۈزىگە

قايرىلدۇرىدۇ؛ يەنە بىر تەرەپتىن، ئەگەر راكېتا مەلۇم بىر كرىتىك قىممەت (تەخمىنەن سېكۇنتىغا 7 مىل) تىنمۇ يۇقىرى تېزلىككە ئىگە بولسا، تارتىش كۈچىنىڭ كۈچلۈكلۈكى ئۇنى كەينىگە تارتىشقا قادىر بولالمايدۇ ـ دە، ئۇ داۋاملىق تۈردە يەر شارىدىن مەڭگۈ يىراقلاپ كېتىۋېرىدۇ. 19 ـ ئەسىر، 18 ـ ئەسىر، ھەتتا 17 ـ ئەسىرنىڭ ئاخىرقى مەزگىللىرىدىكى ھەرقانداق چاغدا بولسۇن، كىشىلەر نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدىن ئالەمنىڭ بۇ ھەرىكىتىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالايتتى. ئەمما، تىنچ ھالەتتىكى ئالەم ئېتىقادى شۇ قەدەر كۈچلۈك بولغانكى، تاكى 20 ـ ئەسىرنىڭ باشلىرىغا قەدەر ساقلىنىپ تۇرغان. ھەتتا ئېينىشتېين 1915 ـ يىلى ئۆزىنىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى ئېلان قىلغان چاغدا، يەنىلا ئالەمنىڭ تىنچ ھالەتتە بولۇشى لازىملىقىنى جەزملەشتۈرگەن بولۇپ، تەڭلىمىسىگە ئاتالمىش ئالەم تۇراقلىقى سانى دېگەن بىر ئەزانى كىرگۈزۈش ئارقىلىق ئۆزىنىڭ نەزەرىيىسىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈپ، تىنچ ھالەتتىكى ئالەمنى مۇمكىنچىلىككە ئايلاندۇرغان. ئېينىشتېين «ئەكس تارتىش كۈچى» دېگەن بىر يېڭى كۈچ ئۇقۇمىنى كىرگۈزگەن، بۇ كۈچ باشقا كۈچلەرگە ئوخشاش ھەر قانداق ئالاھىدە مەنبەدىن پەيدا بولمايدۇ، بەلكى ۋاقىت ـ بوشلۇق تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزىگە خاس. ئۇ، ۋاقىت ـ بوشلۇق بىر ئىچكى كېڭىيىش يۈزلىنىشىگە ئىگە، بۇنىڭدىن پايدىلىنىپ ئالەمدىكى بارلىق ماددىلارنىڭ ئۆز ئارا تارتىشى تەڭپۇڭلاشتۇرۇلىدۇ، نەتىجىدە ئالەم تىنچ ھالەتتە تۇرىدۇ دەپ جاكارلايدۇ. ئېينىشتېين ۋە باشقا فىزىكا ئالىملىرى ئامال قىلىپ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ غەيرىي تىنچ ھالەتتىكى ئالەم توغرىسىدىكى ھۆكۈمىدىن ساقلانماقچى بولۇۋاتقاندا، قارىغاندا پەقەت بىر ئادەم، يەنى رۇسىيىلىك فىزىكا ئالىمى ئالېكساندىر فرىدمان پەقەت كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ ئۇنى چۈشەندۈرۈشكە تۇتۇش قىلىدۇ.

فرىدمان ئالەم توغرىسىدا ئىنتايىن ئاددىي ئىككى قىياسنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ: بىز مەيلى قايسى يۆنىلىشتىن قارايلى ھەم مەيلى



ئارنو پېنزىياس (سولدا) بىلەن روبېرت ۋىلسون (ئوڭدا) يېڭى جېرسىي شىتاتىدىكى خېمدېل مۇڭگۇزسىمان ئانتېننا يېنىدا. ئۇلار مەزكۇر ئانتېننىدىن پايدىلىنىپ ئويلىمىغان يەردىن ئالەم مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈشىنى بايقىدى.

قەيەردە تۇرۇپ كۆزىتەيلى، ئالەم قارىماققا ئوپمۇ ئوخشاش. فرىدمان، پەقەت مۇشۇ ئىككى قاراشنى ئاساس قىلىپ، ئالەمنىڭ تىنچ ھالەتتە ئەمەس ئىكەنلىكىنى مۆلچەرلىيەلىشىمىز كېرەك، دەپ كۆرسىتىدۇ. ئەمەلىيەتتە، فرىدمان 1922 ـ يىلى چىقارغان ھۆكۈم، دەل بىرقانچە يىلدىن كېيىن ئېدۋىن ھۇببلې كۆزەتكەن نەتىجىدىن ئىبارەت.

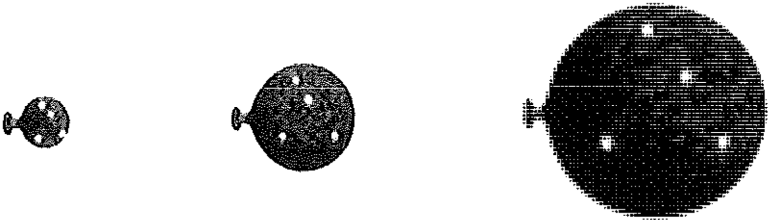
ناھايىتى ئېنىقكى، ھەرقانداق يۆنىلىشتە ئالەمنىڭ ئوخشاش كۆرۈنىدىغانلىقى توغرىسىدىكى قىياس ئەمەلىيەتتە توغرا ئەمەس. مەسىلەن، خۇددى بىز كۆرۈپ تۇرۇۋاتقانغا ئوخشاش، بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى باشقا تۇرغۇن يۇلتۇزلار كېچە ئاسمىنىنى توغرىسىغا كېسىپ ئۆتكەن، سامانيولى دەپ ئاتالغان يورۇقلۇق بەلبېغىنى شەكىللەندۇرگەن. لېكىن ئەگەر تېخىمۇ يىراقتا قارايدىغان بولساق، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ سانى ئازدۇر ـ كۆپتۇر ئوخشاش كۆرۈنىدۇ. شۇڭا، بىز يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ

ئارىلىقىدىكىمۇ چوڭ ئۆلچەمدە كۆزەتتۇق دەپ پەرەز قىلىپ، كىچىك ئۆلچەمدە كۆزىتىشتىكى پەرقلەر بىلەن كارىمىز بولمىسا، ئۇ ھالدا ئالەم راستتىنلا بارلىق يۆنىلىشلەردىن قارىغاندا ئاساسىي جەھەتتىن ئوخشاش بولىدۇ. ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىت ئىچىدە، بۇ، فرىدماننىڭ قىياسى — ئەمەلىيەتتىكى ئالەمنىڭ يۇزە تەقرىبىي ھالىتى سۈپىتىدە يېتەرلىك ئاساس بىلەن تەمىن ئېتىپ كەلگەندى. ئەمما يېقىنقى زاماندا ئوتتۇرىغا چىققان كۆڭۈلدىكىدەك بىر ئىش ئاشكارىلاپ بەرگەن پاكىت، فرىدماننىڭ قىياسىنىڭ ئەمەلىيەتتە بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنى ئىنتايىن توغرا تەسۋىرلەپ بەرگەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى.

1965 ـ يىلى ئامېرىكىنىڭ يېڭى جېرسىي شىتاتىدىكى بېل تېلېفون تەجرىبىخانىسىدىكى ئارنو پېنزىياس بىلەن روبېرت ۋىلسون ئىنتايىن سەزگۈر بىر مىكرو دولقۇن تەكشۈرۈش ئەسۋابىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەۋاتقاندا (مىكرو دولقۇن يورۇقلۇق دولقۇنىغا ئوخشىشىپ كېتىدۇ، ئەمما ئۇنىڭ چاستوتىسى ئاران سېكۇنتىغا 10 مىليارد قېتىم تەۋرىنىدىغان سانلىق دەرىجىدە بولىدۇ)، ئۇلارنىڭ تەكشۈرۈش ئەسۋابى پەرەز قىلغاندىكىدىنمۇ چوڭ شاۋقۇننى قوبۇل قىلىدۇ. پېنزىياس بىلەن ۋىلسون بۇنىڭدىن ئەندىشە قىلىدۇ، بۇ شاۋقۇن ھەر قانداق ئالاھىدە يۆنىلىشتىن كەلگەندەك قىلمايتتى. ئۇلار ئالدى بىلەن تەكشۈرۈش ئەسۋابىدا قۇش مايىقى بارلىقىنى بايقايدۇ ھەم ئېھتىمالدىكى باشقا كاشىلىلارنى تەكشۈرۈپ چىقىدۇ، لېكىن بۇ ئېھتىماللىقلار ناھايىتى تېزلا يوققا چىقىدۇ. ئۇلار، تەكشۈرۈش ئەسۋابىنى قىڭغايتىپ ئالەم بوشلۇقىغا توغرىلاپ قويغاندا، ئاتموسفېرا قاتلىمىدىن كەلگەن شاۋقۇن بۇرۇنقى تىك يۆنىلىشتە توغرىلاپ قويغاندىكىدىن كۈچلۈك بولۇشقا تېگىشلىك ئىكەنلىكىنى، چۈنكى يورۇقلۇق ئۇپۇق سىزىقىغا يېقىن يۆنىلىشتە ئۆتكەندە تىك يۆنىلىشتىكىدىن قېلىن ئاتموسفېرا قاتلىمىدىن ئۆتىدىغانلىقىنى بىلەتتى. ئەمما، تەكشۈرۈش ئەسۋابى قايسى يۆنىلىشكە توغرىلاپ قويۇلۇشتىن قەتئىينەزەر، بۇ ئوشۇقچە شاۋقۇننىڭ كۈچلۈكلۈكى ئوخشاش ئىدى، شۇڭا ئۇ ئاتموسفېرا قاتلىمىنىڭ سىرتىدىن كەلگەن

بولۇشقا تېگىشلىك ئىدى، ئۇنىڭ ئۇستىگە، كۇندۇزى، كېچىسى، يىل بويى، يەنى ھەتتا يەر شارى ئۆز ئوقىنى چۆرىدەپ ئايلانغان ياكى قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلانغاندا بولسۇن، ئوخشاش ئىدى. بۇ، بۇ رادىئاتسىيىنىڭ قۇياش سىستېمىسىنىڭ سىرتىدىن، ھەتتا يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ سىرتىدىن كەلگەن بولۇشقا تېگىشلىك ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئۇنداق بولمىسا، يەر شارىنىڭ ئايلىنىشى تەكشۈرۈش ئەسۋابىنى ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشكە توغرىلىغاندا، شاۋقۇن ئۆزگىرىشكە تېگىشلىك ئىدى. ئەمەلىيەتتە، بىزگە مەلۇمكى، بۇ رادىئاتسىيە جەزمەن بىز كۆزىتەلەيدىغان ئالەمنىڭ كۆپ قىسمىنى تېشىپ ئۆتۈشى لازىم، بەلكى ئۇ ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشلەردە ئوخشاش بولغانلىقتىن، ھېچبولمىغاندا چوڭ ئۆلچەمدە، بۇ ئالەممۇ ھەر قايسى يۆنىلىشلەردە ئوخشاش بولۇشى لازىم. ھازىر بىزگە مەلۇمكى، مەيلى بىز قايسى يۆنىلىشتىن قارايلى، پېنزىياس بىلەن ۋىلسون ئويلىمىغان يەردىن فرېدماننىڭ بىرىنچى قىياسىنى ئىنتايىن توغرا ھالدا ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.

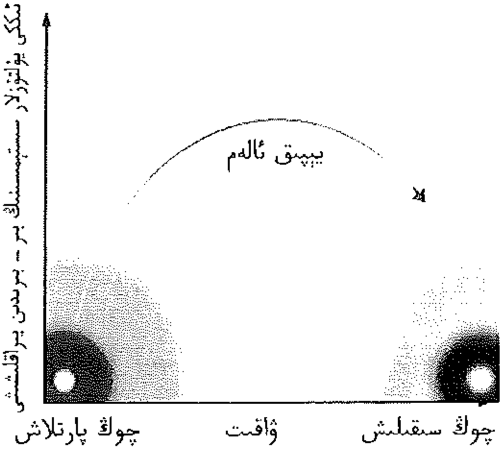
ئاساسەن ئوخشاش ۋاقىتتا، يېقىن ئەتراپتىكى پرىنسېتوندىكى ئىككى نەپەر ئامېرىكىلىق فىزىكا ئالىمى روبېرت دىككې بىلەن جامېس پىپالسمۇ مىكرو دولقۇنغا قىزىقىپ قالىدۇ. ئۇلار گېئورگې گامو (ئالېكساندىر فرېدماننىڭ ئوقۇغۇچىسى بولغان) نىڭ دەسلەپكى ئالەم ئىنتايىن زىچ، ئاق چوغلانغان ھالەتتە بولۇشقا تېگىشلىك دېگەن قارىشىنى تەتقىق قىلىۋاتاتتى. دىككې بىلەن پىپالس، بىزنىڭ دەسلەپكى ئالەمنىڭ ئاق چوغلانغان ھالىتىنى يەنىلا كۆرەلىشىمىزدىكى سەۋەب، يورۇقلۇقنىڭ ئۇنىڭ ئىنتايىن يىراق قىسمىدىن كەلگەنلىكى، دەل ھازىر بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كەلگەنلىكىدىن ئىبارەت. ئەمما، ئالەمنىڭ كېڭىيىشى بۇ يورۇقلۇقنى شۇ دەرىجىدە قىزىلغا سىلجىشقا مەجبۇر قىلغانكى، ھازىر بىز ئۇنى پەقەت مىكرو دولقۇن رادىئاتسىيىسى سۈپىتىدىلا بايقىيالىشىمىز مۇمكىن، دەپ قارايدۇ. دىككې بىلەن پىپالس بۇ رادىئاتسىيىنى ئىزدەشكە تەمشىلىۋاتقاندا، پېنزىياس بىلەن ۋىلسون ئۇلارنىڭ



كېڭىيىۋاتقان ئالەم پۈۋلەپ كۆپتۈرۈلۈۋاتقان ھاۋا شارىغا ئوخشايدۇ. ھاۋا شارى كۆپكەنسېرى ئۇنىڭ سىرتقى يۈزىدىكى چېكىتلەر بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىدۇ. ئەمما، ھېچقايسى بىر چېكىت كېڭىيىشنىڭ مەركىزى ئەمەس.

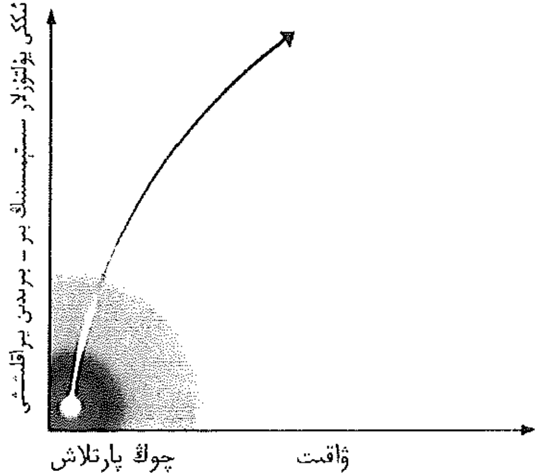
ئىشلىگەن خىزمەتلىرىدىن خەۋەر تاپىدۇ ھەم ئۆزلىرىنىڭ ئۇنى ئاللىقاچان تاپقانلىقىنى ھېس قىلىدۇ. بۇنىڭ ئۈچۈن، پېنزىياس بىلەن ۋىلسون 1978 ـ يىللىق نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشىدۇ (دىككې بىلەن پېبالس قارىغاندا بىئارام بولغاندۇر، گامو توغرىسىدا بىرەر نېمە دېمىدىلا قويايلى!).

ھازىر قارىغاندا، ئالەمنىڭ ھەر قانداق يۆنىلىشتىن قارىغاندا ئوخشاش ئىكەنلىكى توغرىسىدىكى بارلىق دەلىل ـ ئىسپاتلار، بىزنىڭ ئالەمدىكى ئورنىمىزنىڭ سەل ئالاھىدە ئىكەنلىكىدىن بېشارەت بېرىدۇ. بولۇپمۇ، ئەگەر بىز بارلىق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىزدىن يىراقلىشىپ كېتىۋاتقانلىقىنى كۆرگەن بولساق، ئۇ ھالدا بىز ئالەمنىڭ ئوتتۇرىسىدا تۇرغان بولۇشىمىز كېرەك. ئەمما، يەنە باشقا چۈشەندۈرۈشمۇ بار: باشقا ھەر قانداق يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىن قارىغاندىمۇ، ئالەم ھەر قانداق يۆنىلىشتە ئوخشاش كۆرۈنىدۇ. بىزگە مەلۇمكى، بۇ دەل فرىدماننىڭ ئىككىنچى قىياسىدۇر. بىزنىڭ بۇ قىياسقا ئىشىنىدىغان ياكى ئۇنىڭغا رەددىيە بېرىدىغان ھېچقانداق ئىلمىي دەلىل ـ ئىسپاتىمىز يوق. بىزنىڭ ئۇنىڭغا ئىشىنىشىمىز پەقەتلا كەمتەرلىكنى ئاساس قىلغان: چۈنكى ئەگەر ئالەم پەقەت بىز تۇرغان يەردىن قارىغاندىلا، ھەر قايسى يۆنىلىشلەردە ئوخشاش بولىدىغان بولسا، ئالەمنىڭ باشقا يېرىدىن قارىغاندا بۇنداق بولۇشى ناتايىن، بولمىسا بۇ ئىنتايىن غەلىتە بولىدۇ! فرىدماننىڭ مودېلىدا، بارلىق



فرېدماننىڭ ئالەم مودېلىدىكى بارلىق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى دەسلەپتىلا بىر - بىرىدىن يىراقلىشىۋاتقان بولىدۇ. ئالەم داۋاملىق كېڭىيىپ ئۆزىنىڭ ئەڭ چوڭ ئۆلچىمىگە يېتىدۇ، ئاندىن كېيىن تارىيىپ بىر نۇقتىغا ئايلىنىدۇ.

يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بىۋاسىتە هالدا بىر - بىرىدىن يىراقلىشىدۇ. بۇ خىل ئەھۋال نۇرغۇن چېكىتلەر سىزىلغان هاۋا شارىنىڭ تەدرىجىي پۈۋلەپ چوڭايتىلغىنىغا بەكمۇ ئوخشايدۇ. شار كېڭەيگەندە، هەر قانداق ئىككى چېكىت ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق چوڭىيىدۇ. لېكىن كېڭىيىشنىڭ مەركىزى دەپ قاراشقا بولىدىغان هېچقانداق بىر چېكىت بولمايدۇ. بەلكى چېكىتلەر بىر - بىرىدىن قانچىكى يىراقلاشقانسېرى، ئۇلارنىڭ يىراقلىشىش سۈرئىتى شۇنچىكى تېز بولىدۇ. ئوخشاشلا، فرېدماننىڭ مودېلىدا، هەرقانداق ئىككى يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ بىر - بىرىدىن يىراقلىشىش تېزلىكى ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. شۇڭا ئۇ، يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ قىزىلغا سىلجىشى ئۇنىڭ بىزدىن يىراقلاشقان ئارىلىقى بىلەن ئوڭ تاناسىپ بولۇشى لازىم دەپ هۆكۈم قىلغان، بۇ دەل هۇببلې تەرىپىدىن بايقالدى. گەرچە ئۇنىڭ مودېلى مۇۋەپپەقىيەتلىك بولغان هەمدە هۇببلې كۆزەتكەن نەتىجىگە ئالدىن هۆكۈم قىلغان بولسىمۇ، ئەمما تاكى 1935 - يىلىغا كەلگەندە، هۇببلېنىڭ ئالەمنىڭ تەكشى هالدا كېڭىيىۋاتقانلىقىنى بايقىغانلىقىغا ئاۋاز قوشۇش ئۈچۈن، ئامېرىكىلىق فىزىكا ئالىمى خاۋارد روبېرتسون بىلەن ئەنگلىيىلىك فىزىكا ئالىمى ئارتۇر ۋالك شۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان مودېلنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن

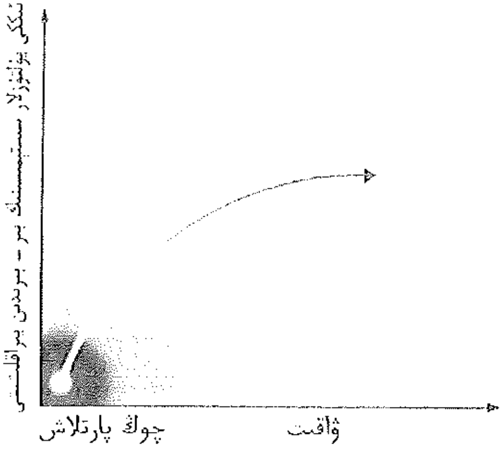


ئالەمنىڭ «ئوچۇق» مودېلىدا، تارتىش كۈچى يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ھەرىكىتىنى مەڭگۈ يېڭەلمەيدۇ، شۇ سەۋەبتىن ئالەم مەڭگۈ كېڭىيىپ كېتىۋېرىدۇ.

خارۋات روبېرتسون بىلەن ئەنگلىيىلىك فىزىكا ئالىمى ئارتۇر ۋالك شۇنىڭغا ئوخشىشىپ كېتىدىغان مودېلنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، فرىدماننىڭ خىزمىتى ئاندىن غەربتىكىلەرگە ئومۇميۈزلۈك مەلۇم بولدى.

گەرچە فرىدمان پەقەت بىرلا مودېلنى تاپقان بولسىمۇ، ئەمەلىيەتتە ئۇنىڭ ئىككى ئاساسىي قىياسىنى قانائەتلەندۈرىدىغان جەمئىي ئۈچ خىل مودېل بار. بىرىنچى خىل (فرىدمان تاپقان) مودېلدا، ئالەمنىڭ كېڭىيىشى يېتەرلىك دەرىجىدە ئاستا بولىدۇ، نەتىجىدە ئوخشاش بولمىغان يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى كېڭىيىشنى ئاستىلىتىدۇ ھەمدە ئاخىرىدا ئۇنى توختىتىدۇ. ئاندىن كېيىن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ئۆز ئارا يېقىنلىشىشقا باشلاپ، ئالەم تارىيىشقا باشلايدۇ. يۇقىرىدىكى رەسىمدە ئىككى قوشنا يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئارىلىقىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئېشىپ بارغانلىقىنىڭ ئۆزگىرىشى ئىپادىلەنگەن. ئەمدىلا باشلانغان چاغدا ئارىلىق نۆل بولغان، ئارقىدىن ئۇ ئېشىپ ئەڭ چوڭ قىممەتكە يەتكەن، ئاندىن كېيىن يەنە نۆلگە كىچىكلىگەن؛ ئىككىنچى خىل چۈشەندۈرۈشتە، ئالەم شۇ قەدەر تېز كېڭەيگەنكى، نەتىجىدە تارتىش كۈچى گەرچە ئۇنى سەل ئاستىلىتالىسىمۇ، ئەمما ئۇنى مەڭگۈ توختىتالمايدۇ. 64 ـ بەتتىكى ئۈستۈنكى رەسىمدە مۇشۇ

مودېلدىكى قوشنا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىلىقىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىشى ئىپادىلەنگەن. ئەمدى باشلانغان چاغدا ئارىلىق نۆل بولغان، ئاخىرىدا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى مۇقىم تېزلىكتە بىر - بىرىدىن يىراقلاشقان؛ ئەڭ ئاخىرىدا، ئالەمنىڭ كېڭىيىشى دەل تارىيىشتىن ساقلىنالىغۇدەك



ئالەمنىڭ «تەكشى» مودېلىدا، تارتىش كۈچى دەل يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ھەرىكىتى بىلەن تەڭپۇڭ بولىدۇ. ئالەم تارىيىشتىن ساقلىنىپ قالىدۇ، يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ھەرىكىتى بارغانسېرى ئاستىلايدۇ. ئەمما، مەڭگۈ بۈتۈنلەي توختاپ قالمايدۇ.

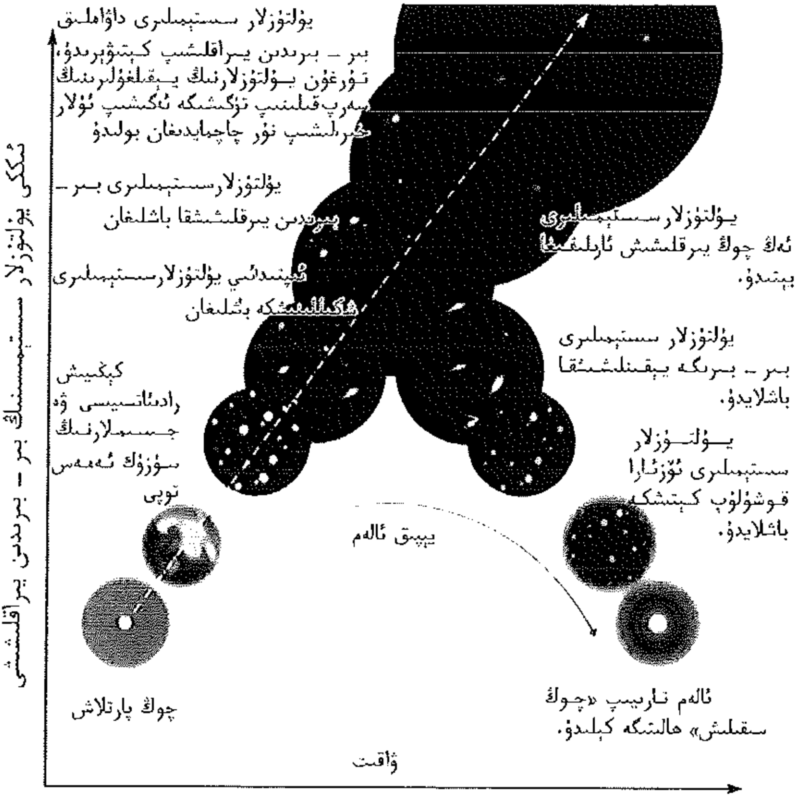
دەرىجىدە تېز بولىدۇ، دەيدىغان ئۈچىنچى خىل چۈشەندۈرۈشمۇ بار. خۇددى ئاستىنقى رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىلىقى نۆلدىن باشلىنىدۇ، ئاندىن كېيىن مەڭگۈ چوڭىيىپ بارىدۇ. شۇنداقتىمۇ، گەرچە يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئايرىلىش تېزلىكى مەڭگۈ نۆلگە تەڭ بولمايدىغان بولسىمۇ، ئەمما بۇ تېزلىك بارغانسېرى ئاستىلاپ بارىدۇ.

بىرىنچى خىل فرىدمان مودېلىنىڭ غەلىتە ئالاھىدىلىكى شۇكى، ئالەم بوشلۇق جەھەتتە چەكسىز ئەمەس، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇنىڭ چېگرىسى يوق. تارتىش كۈچى شۇ قەدەر كۈچلۈك بولىدۇكى، نەتىجىدە بوشلۇق ئېگىلىدۇ ھەمدە يەنە ئۆز گەۋدىسىگە يۆگىلىپ، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشاپ قالىدۇ. ئەگەر بىر ئادەم يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدە مۇئەييەن يۆنىلىشنى بويلاپ توختىماستىن سەپەر قىلسا، ئۇ مەڭگۈ ھالقىپ ئۆتكىلى بولمايدىغان بىرەر

تۇسالغۇغا دۇچ كەلمەيدۇ، بەلكى ئەڭ ئاخىرىدا ئۆزى يولغا چىققان نۇقتىغا يېتىپ بارىدۇ. بىرىنچى خىل فرىدمان مودېلىدىكى بوشلۇق دەل مۇشۇنىڭغا بەكمۇ ئوخشايدۇ، بىراق يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزى ئىككى ئۆلچەملىك، ئەمما ئۇ بولسا ئۈچ ئۆلچەملىك، خالاس. تۆتىنچى ئۆلچەم ۋاقىتنىڭ دائىرىسىمۇ چەكلىك بولىدۇ، ئەمما ئۇ ئىككى ئۇچى ياكى چېگرىسى بار يىپقا ئوخشايدۇ. كېيىن بىز، كىشىلەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى بىرلەشتۈرگەندە، بوشلۇق بىلەن ۋاقىتنى چەكلىك، ئەمما ھېچقانداق چېتى ياكى چېگرىسى يوق ھالەتكە كەلتۈرۈشنىڭ مۇمكىن بولىدىغانلىقىنى كۆرىمىز.

بىر ئادەم ئالەمنى بىر قېتىم ئايلىنىپ چىقسا ئەڭ ئاخىرىدا ئۆزى يولغا چىققان نۇقتىغا يېتىپ كېلىدىغانلىقى توغرىسىدىكى ئىدىيە ئىلمىي فانتازىيە ئۈچۈن ياخشى تېما ھېسابلىنىدۇ، لېكىن ئەمەلىيەتتە ئۇنىڭ ئانچە چوڭ ئەھمىيىتى يوق. چۈنكى بىر ئادەم تېخى ئالەمنى بىر قېتىم ئايلىنىپ چىقىشقا ئۈلگۈرمەيلا، ئالەم ئاللىقاچان تارىيىپ نۆل ئۆلچەمگە كېلىپ قالىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئۆتۈشكە بولىدۇ. سىز يورۇقلۇق دولقۇنىدىنمۇ تېز ماڭسىڭىز، ئاندىن ئالەم ئاخىرلىشىشتىن ئىلگىرى ئۆزىڭىز يولغا چىققان نۇقتىغا يېتىپ كېلەلەيسىز — ئەمما بۇنىڭغا رۇخسەت قىلىنمايدۇ!

بىرىنچى خىل فرىدمان مودېلىدا، ئالەم كېڭەيگەندىن كېيىن يەنە تارىيىدۇ، بوشلۇق يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشاش، ئېگىلگەندىن كېيىن يەنە ئارقىغا قايتىدۇ. ئىككىنچى خىل مەڭگۈ كېڭىيىش مودېلىدا، بوشلۇق باشقا بىر خىل شەكىلدە ئېگىلىدۇ، مەسىلەن، ئېگەرگە ئوخشاش. بۇ خىل ئەھۋالدا بوشلۇق چەكسىز بولىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا، دەل كىرىتىك تېزلىكتە كېڭىيىدىغان ئۈچىنچى خىل فرىدمان مودېلىدا، بوشلۇق تەكشى بولىدۇ (شۇڭا ئوخشاشلا چەكسىز بولىدۇ).



لېكىن بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنى زادى قايسى خىل فرېدمان مودېلىدىن پايدىلىنىپ تەسۋىرلەشكە بولىدۇ؟ ئالەم ئاخىرىدا كېڭىيىشتىن توختامدۇ ھەم تارىيىشقا باشلامدۇ ياكى مەڭگۈ كېڭىيىپ كېتىۋېرەمدۇ؟ بۇ مەسىلىگە جاۋاب بېرىش ئۈچۈن، ئالەمنىڭ ھازىرقى كېڭىيىش تېزلىكىنى ۋە ئۇنىڭ ھازىرقى ئوتتۇرىچە زىچلىقىنى بىلىشىمىز لازىم. ئەگەر زىچلىقى كېڭىيىش نىسبىتى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغان مەلۇم بىر كرىتىك قىممەتتىن كىچىك بولسا، ئۇ ھالدا تارتىش كۈچى بەك ئاجىز بولۇپ كېڭىيىشنى توختىتالمايدۇ؛ ئەگەر زىچلىقى بۇ كرىتىك قىممەتتىن چوڭ بولسا، ئۇ ھالدا تارتىش كۈچى كەلگۈسىدىكى مەلۇم بىر ۋاقىتتا

كېڭىيىشنى توختىتىدۇ ھەمدە ئالەمنى گۇمۇرۇپ تاشلايدۇ.

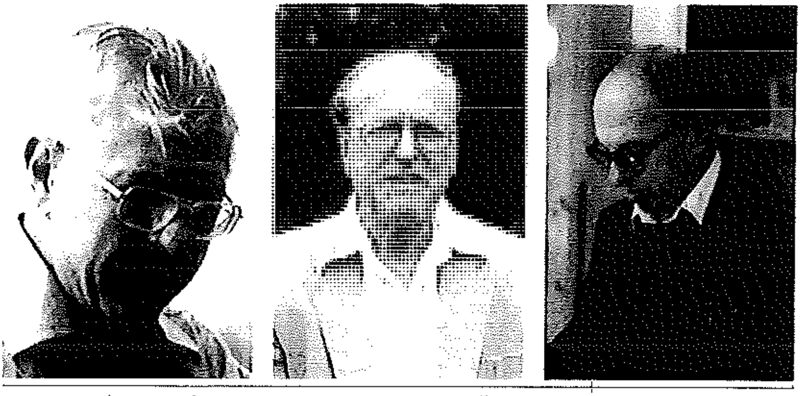
دوپلېر ئېففېكتىدىن پايدىلىنىپ، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىزدىن يىراقلىشىش تېزلىكىنى ئۆلچەش ئارقىلىق ئالەمنىڭ ھازىرقى كېڭىيىش تېزلىكىنى ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. بۇنى ئىنتايىن توغرا ھالدا ئىشقا ئاشۇرغىلى بولىدۇ. ئەمما، بىز يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىلىقىنى بىۋاسىتە ئۆلچىمىگەنلىكىمىز ئۈچۈن، ئۇلارنىڭ ئارىلىقىنى ئىنتايىن ئېنىق بىلەلمەيمىز. بىزنىڭ بىلەلەيدىغىنىمىز، ئالەمنىڭ ھەر بىر مىليارد يىلدا 5% ~ 10% كېڭىيىدىغانلىقىدىن ئىبارەت. ھالبۇكى، بىزنىڭ ھازىرقى ئالەمنىڭ ئوتتۇرىچە زىچلىقىنى ئۆلچىشىمىز تېخىمۇ توغرا ئەمەس. بىز ئەگەر سامانيولى سىستېمىسىدىكى ۋە باشقا كۆرگىلى بولىدىغان بارلىق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ماسسىلىرىنى قوشساق، ھەتتا كېڭىيىش نىسبىتىنىڭ ئەڭ تۆۋەن مۆلچەرىي قىممىتى بويىچە ئېيتقاندىمۇ، بۇ ماسسا ئومۇمىي مىقدارى كېڭىيىشنى توسۇشقا كېرەكلىك كرىتىك قىممەتنىڭ 1% ىدىنمۇ كىچىك بولىدۇ. ھالبۇكى، بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسى ھەمدە باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدا نۇرغۇن «تۇتۇق ماددا» بار، ئۇلارنى بىز بىۋاسىتە كۆرەلمەيمىز، لېكىن ئۇلارنىڭ تارتىش كۈچى يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ئوربىتىسىغا تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىدىن، بىز ئۇلارنىڭ جەزمەن مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى بىلىمىز. ئۇنىڭ ئۈستىگە، كىشىلەر كۆپ ساندىكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ توپ ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى بايقىدى. ئوخشاشلا، يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ھەرىكىتىگە كۆرسەتكەن تەسىرىدىن، بىز يەنە تېخىمۇ كۆپ تۇتۇق ماددىلارنىڭ توپ ھاسىل قىلغان بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىسىدا مەۋجۇت ئىكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلالايمىز. بۇ تۇتۇق ماددىلارنىڭ ھەممىسىنى قوشساقمۇ، يەنىلا كېڭىيىشنى توختىتىشقا كېرەكلىك زىچلىقنىڭ ئاران ئوندىن بىرىگىلا ئېرىشەلەيمىز. ئەمما، بىز بۇنداق ئېھتىماللىقنى چەتكە قاقالمايمىز، يەنە بىز تېخى تەكشۈرۈپ

تاپمىغان باشقا ماددا شەكىللىرى پۈتكۈل ئالەمگە تەكشى هالدا دېگۈدەك تارقالغان بولۇشى، ئۇلار ئالەمنىڭ ئوتتۇرىچە زىچلىقىنى كېڭىيىشنى توختىتىشقا كېرەكلىك كرىتىك قىممەتكە يەتكۈزەلەيدىغان بولۇشى مۇمكىن. شۇڭا، هازىرقى دەلىللەر، ئالەمنىڭ چەكسىز هالدا كېڭىيىش ئېهتىمالى بارلىقىدىن بېشارەت بېرىدۇ. بىراق، بىزنىڭ هەقىقىي هالدا چۈشىنەلىگەنلىرىمىزنىڭ هەممىسى شۇكى، ئالىلىقاچان 10 مىليارد يىل كېڭەيگەن تۇرۇقلۇق، ئەگەر ئالەم يەنە تارىيىدىغان بولسىمۇ، بۇ ئاز دېگەندىمۇ يەنە مۇشۇنچىلىك ئۇزۇن ۋاقىت ئۆتكەندە ئاندىن مۇمكىن بولىدۇ. بۇ بىزنى ئارتۇقچە ئەندىشىگە سالماسلىقى لازىم — ئۇ چاغقا بارغاندا بىز قۇياش سىستېمىسىنىڭ سىرتىغا بېرىپ مۇستەملىكىلەرنى ئاچقاندىن باشقا ئەهۋالدا، ئىنسانلار قۇياشنىڭ ئۆچكەنلىكىدىن ئالىلىقاچان ئۆلۈپ تۈگەيدۇ.

بارلىق فرىدمان چۈشەندۈرۈشلىرىنىڭ هەممىسى بىر ئالاهىدىلىككە ئىگە، يەنى ئۆتمۈشتىكى مەلۇم بىر پەيت (بۈنىڭدىن تەخمىنەن 10 ~ 20 مىليارد يىل ئىلگىرى) تە قوشنا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىلىقى نۆل بولغان. بىز چوڭ پارتلاش دەپ ئاتىغان ئاشۇ پەيتتە، ئالەمنىڭ زىچلىقى ۋە ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئەگرىلىك دەرىجىسى چەكسىز چوڭ بولغان. ماتېماتىكا چەكسىز چوڭ ساننى بىر تەرەپ قىلالمايدىغان بولغاچقا، بۇ، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى (فرىدماننىڭ چۈشەندۈرۈشى مۇشۇنى ئاساس قىلغان) نىڭ ئالەمدە مەلۇم بىر نوقتا مەۋجۇت ئىكەنلىكى، مەزكۇر ئورۇندا نەزەرىيىنىڭ ئۆز كۈچىنى يوقىتىدىغانلىقى توغرىسىدىكى ئالدىن هۆكۈمىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ دەل ماتېماتىكىدا ئاجايىپ نۇقتا دەپ ئاتالغان بىر مىسالدۇر. ئەمەلىيەتتە، بىزنىڭ بارلىق ئىلمىي نەزەرىيىلىرىمىزنىڭ هەممىسى ۋاقىت ـ بوشلۇق سىلىق ۋە تەكشى دېگەننى ئاساس قىلىپ شەرهلەنگەن، شۇڭا ئۇلار ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئەگرىلىك دەرىجىسى چەكسىز چوڭ بولغان، چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىدا كۈچىنى

يوقىتىدۇ. بۇ، چوڭ پارتلاشتىن ئىلگىرى ئىش مەۋجۇت بولغان تەقدىردىمۇ، كىشىلەرنىڭ ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ شۇنىڭدىن كېيىن يۈز بېرىدىغان ئىشلارنى مۆئەييەنلەشتۈرەلمەيدىغانلىقىنى، چۈنكى پەرەز قىلىش مۇمكىنچىلىكىنىڭ چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئورۇندا يوقالغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ. دەل شۇنداق بولغانلىقتىن، بۇنىڭغا مۇناسىپ ھالدا، ئەگەر پەقەت چوڭ پارتلاشتىن كېيىن يۈز بەرگەن ئىشلارنى بىلسەك، ئۇنىڭدىن بۇرۇن يۈز بەرگەن ئىشلارنىمۇ ئېنىقلىيالمايمىز. بىز ئۈچۈن ئېيتقاندا، چوڭ پارتلاشتىن ئىلگىرى يۈز بەرگەن ئىشنىڭ نەتىجىسىنىڭ بولۇشى مۇمكىن ئەمەس، شۇڭا ئۇلار بىزنىڭ ئالەم توغرىسىدىكى ئىلمىي مودېللىرىمىزنىڭ بىر قىسمىنى تەشكىل قىلمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىز ئۇلارنى مودېللىرىمىزدىن چىقىرىپ تاشلىشىمىز ھەم ۋاقىت چوڭ پارتلاشتىن باشلانغان دەپ جاكارلىشىمىز لازىم.

نۇرغۇن كىشىلەر ۋاقىتنىڭ باشلىنىشى بار دېگەن قاراشنى ياقتۇرمايدۇ، بۇ بەلكىم ئۇنىڭ سەل ئىلاھ ئارىلاشقانلىق پۇرىقىغا ئىگە بولغانلىقىدىن بولۇشى مۇمكىن (يەنە بىر تەرەپتىن، كاتولىك دىنى چوڭ پارتلاش مودېلىنى تونۇتۇۋېلىپ، 1951 ـ يىلى رەسمىي ھالدا ئۇ «ئىنجىل» بىلەن بىردەك دەپ جاكارلىدى). شۇڭا نۇرغۇن كىشىلەر چوڭ پارتلاشنىڭ بولۇپ ئۆتكەنلىكىدىن ئىبارەت بۇ يەكۈندىن ساقلانماقچى بولىدۇ. ئاتالمىش تۇراقلىق ھالەت نەزەرىيىسى كەڭ قوللاشقا ئېرىشكەنىدى. بۇ نەزەرىيىنى ناتسىستلار ئىشغالىيىتىدىكى ئاۋستىرىيىدىن كەلگەن ئىككى مۇساپىر خېلمان بوندى بىلەن توماس گولد ھەمدە ئۇرۇش مەزگىلىدە ئۇلار بىلەن بىللە رادارنى تەتقىق قىلىپ ياساش بىلەن شۇغۇللانغان ئەنگلىيىلىك فرېد خويىل 1948 ـ يىلى بىرلىكتە ئوتتۇرىغا قويغان. ئۇلارنىڭ تەسەۋۋۇرى مۇنداق: يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بىر ـ بىرىدىن يىراقلاشقاندا، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى بوشلۇقتا داۋاملىق پەيدا بولۇۋاتقان يېڭى ماددىلار ئۈزلۈكسىز ھالدا يېڭى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنى شەكىللەندۈرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بوشلۇقتىكى بارلىق جايدا، شۇنداقلا بارلىق ۋاقىتتا،

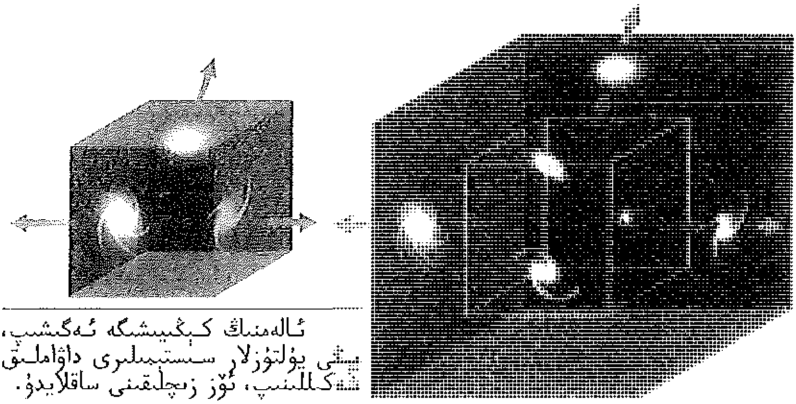


سولدىن ئوڭغا: تۇراقلىق ھالەت نەزەرىيىسىنى تەرەققىي قىلدۇرغۇچىلاردىن فرېد خويلې، توماس گولد ۋە خېلمان بوندى. كېيىنكى كۆزىتىشلەر مەزكۇر نەزەرىيىنى قوللىمىدى. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، خويلې بۇ كۆزىتىشلەرنىڭ خاتا چۈشەندۈرۈلگەنلىكىگە ئىشىنىپ كەلدى ھەمدە ئۆز نەزەرىيىسىدە داۋاملىق چىڭ تۇردى.

ئالەم قارىماققا ئاساسەن ئوخشاش بولىدۇ. يوشۇرۇن ھالەت نەزەرىيىسى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە تۈزىتىش كىرگۈزۈپ، ئۇنى ماددىلارنىڭ ئۈزلۈكسىز پەيدا بولۇشىغا يول قويىدىغان قىلىشقا ئېھتىياجلىق، لېكىن بۇنداق پەيدا بولۇش نىسبىتى شۇ قەدەر تۆۋەنكى (تەخمىنەن ھەر كۇب كىلومېتىردا ھەر يىلى ئاران بىر دانە زەررىچە پەيدا بولىدۇ)، ھەتتا تەجرىبە نەتىجىسى بىلەن توقۇنۇشمايدۇ. بىرىنچى بابتا بايان قىلىنغان مەنىدە، بۇ بىر ياخشى ئىلمىي نەزەرىيە ھېسابلىنىدۇ: ئۇ ئىنتايىن ئاددىي ھەمدە ئېنىق ئالدىن ھۆكۈمنى ئوتتۇرىغا قويۇپ كۆزىتىش ئارقىلىق تەكشۈرۈشكە يول قويىدۇ. بۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بىر ئالدىن ھۆكۈم، بىز ئالەمدىكى ھەر قانداق ۋاقىتتا ھەر قانداق جايدا قارىساق، بېرىلگەن بوشلۇق ھەجىمىدىكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ياكى شۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان جىسىملارنىڭ سانى ئوخشاش بولۇشى شەرت دېگەندىن ئىبارەت. مۇشۇ ئەسىرنىڭ 50 ـ يىللىرىنىڭ ئاخىرى ۋە 60 ـ يىللىرىنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدە، مارتىن لېيل (ئۇمۇ ئۇرۇش مەزگىلىدە بوندى، گولد ھەمدە خويلېلار بىلەن بىرلىكتە

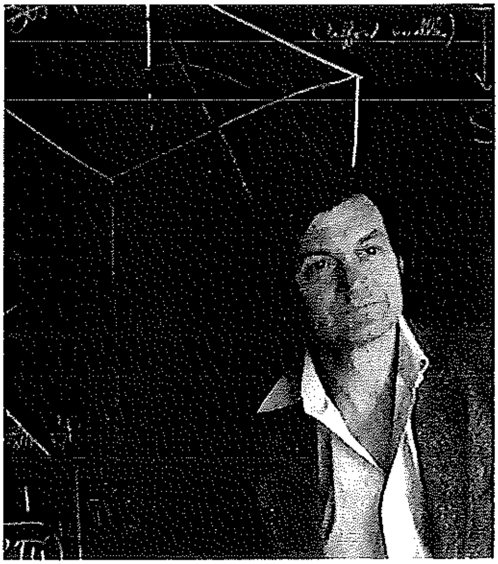
رادار تەتقىقاتى بىلەن شۇغۇللانغان) رەھبەرلىكىدىكى بىر ئاسترونوملار گۇرۇپپىسى كېمبرىجدا تاشقى ئالەم بوشلۇقىدىن كەلگەن رادىئو مەنبەسىگە قارىتا ئومۇميۈزلۈك تەكشۈرۈش ئېلىپ بارغانىدى. بۇ گۇرۇپپا، بۇ رادىئو مەنبەلىرىنىڭ كۆپ قىسمى بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ سىرتىغا جايلاشقان (ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى نۇرغۇنلىرىنىڭ ھەقىقەتەن باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بىلەن مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكىنى ئېتىراپ قىلىنىشقا بولىدۇ)، بەلكى مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇۋاتقان ئاجىز مەنبە كۈچلۈك مەنبەدىن جىق كۆپ دەپ ئوتتۇرىغا قويىدۇ. ئۇلار ئاجىز مەنبەنى تېخىمۇ يىراقتىكى مەنبە، كۈچلۈك مەنبەنى بىر قەدەر يېقىندىكى مەنبە دەپ چۈشەندۈرىدۇ. نەتىجىدە، بىرلىك بوشلۇق ھەجمىدىكى ئادەتتىكى مەنبەنىڭ يىراقتىكىگە سېلىشتۇرغاندا يېقىندا شالاڭ ئىكەنلىكى بايقىلىدۇ. بۇ، بىزنىڭ ئالەمنىڭ بىر غايەت زور رايونىنىڭ مەركىزىدە تۇرۇۋاتقان بولۇشىمىز مۇمكىنلىكىنى، بۇ يەردىكى مەنبەنىڭ باشقا جايلاردىكىدىن شالاڭ ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. باشقا بىر چۈشەندۈرۈش، ئالەم رادىئو تارقىلىش باشلانغان ئۆتمۈشتىكى ئاشۇ بىر پەيتتە بىزگە ھازىر مەلۇم بولغاندىكىدىنمۇ زىچ رادىئو مەنبەسىگە ئىگە بولغان، دېگەندىن ئىبارەت. ھەرقانداق بىر خىل چۈشەندۈرۈش يوشۇرۇن ھالەت نەزەرىيىسى بىلەن زىت. ئۇنىڭ ئۈستىگە، 1965 ـ يىلى پېنزىياس بىلەن ۋىلسوننىڭ مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسىنى بايقىشى يەنە ئالەمنىڭ ئۆتمۈشتە جىق زىچ بولۇشى لازىملىقىنى كۆرسەتتى. شۇنىڭ ئۈچۈن يوشۇرۇن ھالەت نەزەرىيىسى چۆرۈپ تاشلىنىشى لازىم.

1963 ـ يىلى ئىككى نەپەر سوۋېت ئىتتىپاقى ئالىمى يېۋگېنىي لىۋشىتس بىلەن ئىساك خارانىكوف باشقا بىر جەھەتتىن سىناپ كۆرۈپ، ئامال قىلىپ چوڭ پارتلاشنىڭ مەۋجۇت بولۇشىدىن ھەمدە مۇشۇ ئاساستا ۋاقىتنىڭ باشلىنىش نۇقتىسى بولۇش مەسىلىسىدىن ساقلانماقچى بولدى. ئۇلار، چوڭ پارتلاش پەقەت فرىدمان مودېلىنىڭ



ئالەمنىڭ كېڭىيىشىگە ئەگىشىپ، يېڭى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى داۋاملىق شەكىللىنىپ، ئۆز زىچلىقىنى ساقلايدۇ.

ئالاھىدىلىكى بولۇشى مۇمكىن، بۇ مودېل بەرىبىر پەقەتلا ھەقىقىي ئالەمنىڭ ئوخشاپراق كېتىدىغان تەقرىبىيلىكىدىن ئىبارەت. بەلكىم ئاساسەن، ئوخشىشىپ كېتىدىغان بارلىق ھەقىقىي ئالەم مودېللىرى ئارىسىدا، پەقەتلا فرىدماننىڭ مودېلى چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولۇشى مۇمكىن، دەپ كۆرسەتتى. فرىدمان مودېلىدا، بارلىق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بىۋاسىتە ھالدا بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىدۇ ـ شۇڭا ئۇلارنىڭ ئۆتمۈشتىكى مەلۇم بىر پەيتتە ئوخشاش بىر ئورۇندا تۇرغان بولۇشى ئازراقمۇ ئەجەبلىنەرلىك ئەمەس. شۇنداق بولسىمۇ، ئەمەلىي ئالەمدە، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بىۋاسىتە ھالدا بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىپلا قالماي، ئۇلارنىڭ يەنە كۆندىلەڭ يۆنىلىشتە ئازراق تېزلىكى بولىدۇ. شۇڭا، ئۇلارنىڭ ئەمەلىيەتتە ئەزەلدىن بىر ئورۇندا تۇرۇشى ھاجەتسىز، ئۇلار پەقەتلا بىر ـ بىرىگە ئىنتايىن يېقىنلاشقان، خالاس. بەلكىم، ھازىرقى كېڭىيىۋاتقان ئالەم چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىنىڭ نەتىجىسى بولماستىن، بەلكى دەسلەپكى تارىيىش فاتسىيىسىدىن كەلگەن بولۇشى مۇمكىن؛ ئالەم گۇمۇرۇلگەندە، ئۇنىڭدىكى زەررىچىلەر بىر ـ بىرىگە سوقۇلماي، بەلكى بىر ـ بىرىگە ناھايىتى يېقىنلاشقان، ئاندىن كېيىن يەنە بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىپ، ھازىرقى ئالەمنىڭ كېڭىيىشىنى پەيدا قىلغان بولۇشى



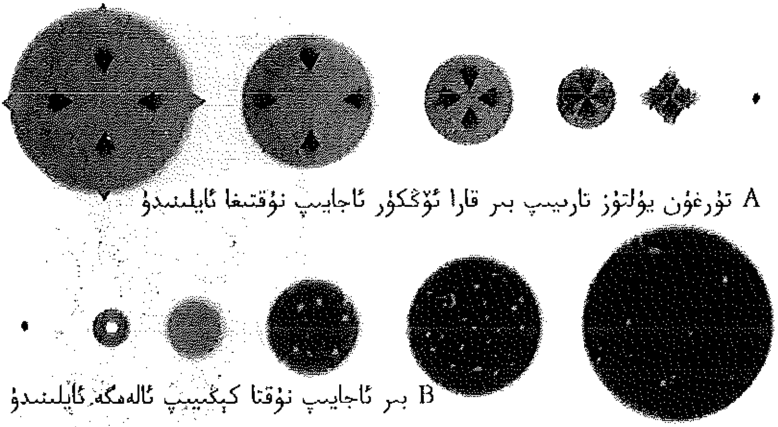
نەزەرىيىۋى ماتېماتىكا ئالىمى روگېر پېنروس 1980 ـ يىلى ئوكسفورد ئۇنىۋېرسىتېتىدا.

مۇمكىن. بۇ ئەمەلىي ئالەمنىڭ چوڭ پارتلاشتىن باشلانغانلىقى ياكى ئۇنداق ئەمەسلىكىنى قانداق بىلگىلى بولىدۇ؟ لېۋشىتس بىلەن خارانىكوف تەتقىق قىلغان مودېل ئاساسىي جەھەتتىن فرىدمان مودېلىغا ئوخشايدۇ، ئەمما ئەمەلىي ئالەمدىكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ تەرتىپسىزلىكى ۋە قالايمىقان تېزلىكى نەزەرگە ئېلىنغان. ئۇلار، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ھەمىشە بىۋاستە ھالدا بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىدىغان بولسىمۇ، بۇنداق مودېلنىڭ بىر چوڭ پارتلاشتىن باشلانغان،بولۇشى مۇمكىن دەپ كۆرسەتتى. ئەمما ئۇلار، بۇ پەقەت مۇئەييەن مۇستەسنا مودېلدىلا يۈز بېرىشى، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى بۇ يەردە توغرا شەكىلدە ھەرىكەت قىلىشى مۇمكىن دېيىشتى. ئۇلار دەلىللەپ، چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتا يوق فرىدمان مودېللىرى مەزكۇر ئاجايىپ نۇقتا بار مودېلغا قارىغاندا چەكسىز ھەسسىلەپ كۆپتەك قىلىدۇ، شۇڭا بىزنىڭ يەكۈنىمىز، ئەمەلىيەتتە چوڭ پارتلاش يۈز بەرمىگەن، دېگەندىن ئىبارەت بولۇشى لازىم دېگەنىدى. ئەمما، ئۇلار كېيىن تېخىمۇ كەڭ دائىرىدىكى غەيرىيلىككە ئىگە فرىدمان مودېلىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئۇ يەردە قانداق ئالاھىدە شەكىلدە ھەرىكەت قىلىشىنىڭ ھاجەتسىز ئىكەنلىكىنى ھېس قىلىشتى.

شۇڭا، 1970 ـ يىلى ئۇلار ئۆزلىرىنىڭ ئىلانىنى يىغىۋالدى.

لېۋىشتىس بىلەن خالاتنىكوفنىڭ خىزمىتىنىڭ قىممىتى بار. چۈنكى ئۇ، ئەگەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى توغرا بولىدىغان بولسا، ئالەمدە بىر ئالاھىدە نۇقتا مەۋجۇت بولغان، بىر چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن بولسا بولىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. ئەمما، ئۇ ئاچقۇچلۇق مەسىلىنى ھەل قىلىپ بېرەلمىدى: كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمدە چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەنلىكى ياكى ۋاقىتنىڭ باشلىنىشى بارلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغانمۇ ـ يوق؟ بۇ مەسىلىگە، ئەنگلىيىلىك ماتېماتىكا ئالىمى، قوشۇمچە فىزىكا ئالىمى روگېر پېنروس 1965 ـ يىلى پۈتۈنلەي ئوخشاش بولمىغان ۋاسىتىدىن پايدىلىنىپ جاۋاب بەرگەنىدى. كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدىكى نۇر كونۇسىنىڭ ھەرىكەت شەكلىدىن ھەمدە تارتىش كۈچىنىڭ جىسىملارنى ھەمىشە تارتىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ بىر پاكىتتىن پايدىلىنىپ ، ئۇ مۇنداق دەپ كۆرسەتتى: گۇمۇرۇلگەن تۇرغۇن يۇلتۇز ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە بىر رايون ئىچىگە كىرىپ قالىدۇ، ئۇنىڭ سىرتقى يۈزى تارىيىپ ئەڭ ئاخىرىدا نۆلگە تەڭ بولىدۇ. بەلكى بۇ رايوننىڭ سىرتقى يۈزى تارىيىپ نۆلگە تەڭ بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ ھەجىمىمۇ شۇنداق بولۇشى لازىم. تۇرغۇن يۇلتۇزدىكى بارلىق ماددىلار بىر نۆل ھەجىملىك رايون ئىچىگە قىسىلىدۇ، شۇڭا ماددىلارنىڭ زىچلىقى بىلەن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئەگرىلىك دەرىجىسى چەكسىز چوڭ بولىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، كىشىلەر بىر ئالاھىدە نۇقتىغا ئېرىشتى، ئۇ ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ قارا ئۆڭكۈر دەپ ئاتالغان بىر رايوننىڭ ئىچىدە بولىدۇ.

قارىماققا، پېنروسنىڭ نەتىجىسى پەقەت تۇرغۇن يۇلتۇزغىلا ئۇيغۇن كېلىدىغاندەك، پۈتكۈل ئالەمدە ئۆتمۈشتە چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئالاھىدە نۇقتا بولغان ـ بولمىغانلىقى توغرىسىدىكى مەسىلىگە چېتىلمايدىغاندەك كۆرۈنىدۇ. ۋەھالەنكى، پېنروس ئۆز تېئورېمىسىنى ئىجاد قىلىۋاتقان چاغدا، مەن دوكتورلۇق ئىلمي



A تۇرغۇن يۇلتۇز تارتىپ بىر قارا ئۆڭكۈر ئاجايىپ نۇقتىغا ئايلىنىدۇ

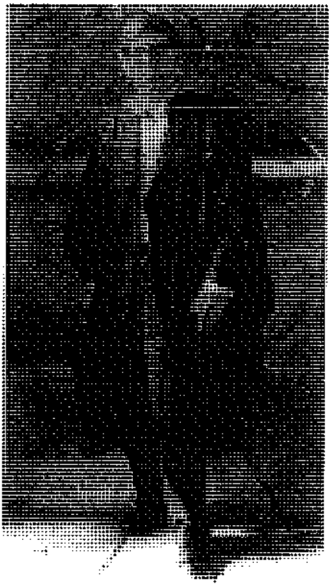
B بىر ئاجايىپ نۇقتا كېڭىيىپ ئالەمگە ئايلىنىدۇ

ئالەمنىڭ چوڭ پارتلاشتىن باشلانغان كېڭىيىشى خۇددى بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىپ بىر قارا ئۆڭكۈر ئاجايىپ نۇقتىغا ئايلىنىشقا كەتكەن ۋاقىتنىڭ ئەكسى ئۆزگىرىشكە ئوخشايدۇ.

ماقالىسىنى تاماملاشتا پايدىلىنىشقا بولىدىغان بىرەر مەسىلە تېپىش ئۈچۈن تىرىشىۋاتقان بىر ئاسپىرانت ئىدىم. ئىككى يىل ئىلگىرى ALS كېسەللىكى، ئادەتتە يەنە لۇگارىي كېسەللىكى ياكى ھەرىكەت نېرۋىسى ھۈجەيرە كېسەللىكى دەپ ئاتىلىدىغان كېسەللىككە گىرىپتار بولغانلىقىمغا دىئاگنوز قويۇلدى ھەمدە ئاران بىر ـ ئىككى يىللا ياشىيالايدىغانلىقىم ئۇقتۇرۇلدى. بۇ خىل ئەھۋالدا، قارىغاندا دوكتورلۇق ئىلمىي ئۇنۋانى ئۈچۈن ئوقۇشۇمنىڭ ئانچە زۆرۈرىيىتى يوقتەك قىلاتتى ـ ئۇنچىۋالا ئۇزۇن ياشىيالمايدىغانلىقىمنى ئويلاپ يەتكەنىدىم. ئەمما ئىككى يىل ئۆتۈپ كەتتى، مەن ئۇ دەرىجىگە چۈشۈپ قالمىدىم. ئەمەلىيەتتە، ئىشلىرىم خېلى ئوبدان يۈرۈشۈپ كېتىۋاتىدۇ، يەنە ئىنتايىن ئوبدان بىر قىز ـ جان ۋالدقا چاي ئىچۈرۈپ قويدۇم. بىراق توي قىلىش ئۈچۈن، بىرەر خىزمەتكە ئېھتىياجلىق ئىدىم، خىزمەتكە ئېرىشىش ئۈچۈن، دوكتورلۇق ئىلمىي مۇھتاج ئىدىم.

1965 ـ يىلى پېنروسنىڭ ھەر قانداق جىسىم تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ تارايغاندا، ئەڭ ئاخىرىدا بىر ئاجايىپ نۇقتىغا

ئـــايلىنىدىغانلىقى تـوغرىسـىدىكـى تېئورېمىسىنى ئوقۇدۇم. مەن ناھايىتى تېزلا، ئەگەر كىشىلەر پېنروسنىڭ تـېئورېمىسىدىكى ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشىنى ئالماشتۇرۇپ تارىيىشىنى كېڭىيىشكە ئۆزگەرتىپ، ھازىرقى ئالەم چوڭ ئۆلچەمدە ئاساسىي جەھەتتىن فرىدمان مودېلىغا ئوخشاپ كېتىدۇ دەپ پەرەز قىلسا، بۇ تېئورېمىنىڭ ئوخشاشلا پۈت تىرەپ تۇرالايدىغانلىقىنى ھېس قىلدىم. پېنروسنىڭ تېئورېمىسىدا، ھەرقانداق تارىيىشنىڭ بىر ئاجايىپ نۇقتىدا ئاخىرلىشىدىغانلىقى كۆرسىتىلگەن؛ ئۇنىڭ ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشىنى ئالماشتۇرۇش ھۆكۈمى بولسا فرىدماننىڭ ھەرقانداق كېڭىيىش مودېلى بىر ئاجايىپ نۇقتىدىن باشلىنىدۇ دېگەندىن ئىبارەت. ماھىرلىق جەھەتتىكى سەۋەب تۈپەيلىدىن، پېنروسنىڭ تېئورېمىسى ئالەمنىڭ بوشلۇق جەھەتتە چەكسىز بولۇشىنى شەرت قىلغان. شۇڭا ئەمەلىيەتتە، مەن ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ، ئالەم يېڭىۋاشتىن تارىيىشتىن ساقلىنالىغۇدەك دەرىجىدە تېز كېڭەيگەندە (چۈنكى پەقەت ئاشۇ فرىدمان مودېللىرىدىلا بوشلۇق چەكسىز بولىدۇ)، بىر ئاجايىپ نۇقتىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى لازىملىقىنى ئىسپاتلىيالايتتىم.



ستېفېن خاۋكىڭنىڭ 1962 ـ يىلى ئوكسفورد ئۇنىۋېرسىتېتىنى پۈتتۈرگەن ۋاقتى.

كېيىنكى بىر قانچە يىلدا، مەن يېڭى ماتېماتىكا ماھارەتلىرىنى راۋاجلاندۇردۇم، غەيرىيلىكنىڭ جەزمەن بارلىققا كېلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلايدىغان تېئورېمىدىن بۇنى ۋە تېخنىكا جەھەتتىكى باشقا شەرتلەرنى چىقىرىپ تاشلىدىم. ئەڭ ئاخىرقى نەتىجە 1970 ـ يىلى پېنروس بىلەن مەن بىرلىشىپ يازغان ئىلمىي ماقالىدىن ئىبارەت

بولدى. بۇ ئىلمىي ماقالىدە ئەڭ ئاخىرىدا كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى توغرا دەپ پەرەز قىلىپ، ئالەم بىز كۆزەتكەن شۇنچىۋالا كۆپ ماددىلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، ئۇنداقتا، ئۆتمۈشتە چوڭ پارتلاش يۈزگەن بىر ئاجايىپ نۇقتا مەۋجۇت بولغان بولۇشى زۆرۈر ئىكەنلىكى ئىسپاتلاپ بېرىلدى. بىزنىڭ خىزمىتىمىز نۇرغۇن ـ نۇرغۇن قارشىلىقلارغا ئۇچرىدى، بۇلارنىڭ بىر قىسمى سوۋېتلىكلەردىن، ئۇلارنىڭ ئىلمىي تەقدىرچىلىككە بولغان ئېتىقادىدىن كەلدى؛ يەنە بىر قىسمى بەزى ئادەملەردىن كەلدى، ئۇلار ئاجايىپ نۇقتا قارىشىنى ياقتۇرمايتتى ھەمدە بۇ ئېينىشتېيىننىڭ نەزەرىيىسىنىڭ مۇكەممەللىكىنى دەپسەندە قىلغانلىق دەپ قارايتتى. شۇنداق بولسىمۇ، ئادەمنىڭ ماتېماتىكىلىق تېئورېمىنى مۇنازىرە قىلىپ يېڭىشى ھەقىقەتەن مۇمكىن ئەمەس بولغانلىقى ئۈچۈن، ئاخىرقى ھېسابتا بىزنىڭ خىزمىتىمىز كەڭ دائىرىدە قوبۇل قىلىندى. ھازىر ھەر بىر ئادەم دېگۈدەك ئالەمنىڭ چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن بىر ئاجايىپ نۇقتىدىن باشلانغانلىقىنى قىياس قىلالايدۇ. كىنايىلىك تۇسكە ئىگە بولغىنى شۇكى، ھازىر مەن كۆز قارىشىمنى ئۆزگەرتتىم، باشقا فىزىكا ئالىملىرىنى ئەمەلىيەتتە ئالەمنىڭ باشلىنىشىدا ئاجايىپ نۇقتا يوق دەپ قاراشقا قايىل قىلماقچى بولۇۋاتىمەن ـ خۇددى كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزدەك، كۋانت ئېففېكتى نەزەرگە ئېلىنسىلا، غەيرىيلىك يوقىلىدۇ.

بۇ بابتا بىز، يېرىم ئەسىرگە يەتمىگەن ۋاقىت ئىچىدە، كىشىلەرنىڭ ئالەم توغرىسىدىكى نەچچە مىڭ يىللاردىن بويان شەكىللەنگەن قاراشلىرىنىڭ ئۆزگەرتىلگەنلىكىنى كۆرۈۋالايمىز. ھۇببلېنىڭ ئالەمنىڭ كېڭىيىۋاتقانلىقى توغرىسىدىكى بايقىشى ھەمدە بىز تۇرۇۋاتقان پلانېتىنىڭ چەكسىز ئالەمدە تىلغا ئېلىشقىمۇ ئەرزىمەيدىغانلىقىنى بىلىپ يەتكەنلىكىمىز، پەقەتلا باشلىنىش نۇقتىسىدىن ئىبارەت، خالاس. تەجرىبە ۋە نەزەرىيىۋى دەلىل ـ ئىسپاتلىرىنىڭ توپلىنىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ئالەمنىڭ ۋاقىت جەھەتتە باشلىنىشى بولۇشى لازىملىقىنى بارغانسېرى ئېنىق تونۇپ

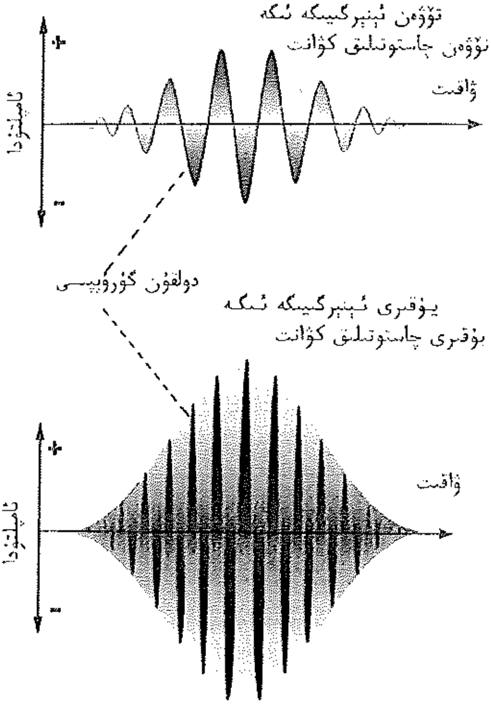
يەتمەكتە. تاكى 1970 ـ يىلىغا كەلگەندە، ئېيىنشتېيننىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئاساسىدا، بۇنى پېنروس بىلەن مەن ئىسپاتلاپ چىقتۇق. بۇ ئىسپات، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ بىر مۇكەممەل ئەمەس نەزەرىيە ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ بىزگە ئالەمنىڭ قانداق باشلانغانلىقىنى ئېيتىپ بېرەلمەيدىغانلىقىنى ئاشكارىلاپ بەردى. چۈنكى ئۇ ئۆز ئىچىگە ئالغان بارلىق فىزىكا نەزەرىيىلىرىنىڭ ئالەمنىڭ باشلىنىش نۇقتىسىدا كۈچىنى يوقىتىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغان. ۋەھالەنكى، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئۆزىنىڭ بىر قىسمەن نەزەرىيە ئىكەنلىكىنى جاكارلىغانىدى، شۇڭا ئاجايىپ نۇقتا تېئورېمىسىنىڭ ھەقىقىي ھالدا ئاشكارىلاپ بەرگىنى شۇكى، دەسلەپكى ئالەمدە شۇنداق بىر پەيت بولغانكى، ئۇ چاغدا ئالەم شۇ قەدەر كىچىك بولغان، ھەتتا كىشىلەرنىڭ 20 ـ ئەسىردىكى يەنە بىر ئۇلۇغ قىسمەن نەزەرىيە ـ كۋانت مېخانىكىسىنىڭ كىچىك ئۆلچەم ئېففېكتى بىلەن كارى بولماسلىقى مۇمكىن ئەمەس. 20 ـ ئەسىرنىڭ 70 ـ يىللىرىنىڭ بېشىدا، بىز غايەت زور دائىرىلىك نەزەرىيە تەتقىقاتىدىن ئىنتايىن كىچىك دائىرىلىك نەزەرىيە تەتقىقاتىغا بۇرالدۇق. تۆۋەندە بىز تىرىشىپ بۇ ئىككى قىسمەن نەزەرىيىنى بىرلەشتۇرۇپ بىر ئايرىم كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىگە ئايلاندۇرۇشتىن ئىلگىرى، ئالدى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىدىن ئىبارەت بۇ نەزەرىيىنى بايان قىلىپ ئۆتىمىز.

تۆتىنچى باب ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى

ئىلمىي نەزەرىيىنىڭ، بولۇپمۇ نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىنىڭ مۇۋەپپەقىيىتى، 19 ـ ئەسىرنىڭ بېشىدا فرانسىيىلىك ئالىم، ماركىز لاپلاسنىڭ ئالەم تامامەن بەلگىلەنگەن دېگەن ھۆكۈمنى چىقىرىشىغا سەۋەب بولغانىدى. ئۇ، بىر گۇرۇپپا ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى مەۋجۇت، ئىلەمنىڭ مەلۇم بىر پەيتتىكى ھالىتىنى تولۇق بىلسەكلا، بۇنىڭغا ئاساسەن ئالەمدە يۈز بېرىدىغان خالىغان بىر ئىشقا ئالدىن ھۆكۈم قىلالايمىز دەپ قارىغان. مەسىلەن، بىز مەلۇم بىر پەيتتىكى قۇياشنىڭ ۋە پلانېتىلارنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكىنى بىلىمىز دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ ھالدا نيۇتوننىڭ قانۇنىدىن پايدىلىنىپ قۇياش سىستېمىسىنىڭ ھەرقانداق باشقا پەيتتىكى ھالىتىنى ھېسابلاپ چىقالايمىز. بۇ خىل ئەھۋالدىكى تەقدىرچىلىك ئۆز ـ ئۆزىدىن چۈشىنىشلىك، ئەمما لاپلاس يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بەزى قانۇنلار مەۋجۇت، ئۇلارمۇ ئوخشاشلا ھەربىر نەرسىنى جۈملىدىن ئىنسانلارنىڭ ھەرىكىتىنى ئىدارە قىلىپ تۇرىدۇ، دەپ پەرەز قىلغان.

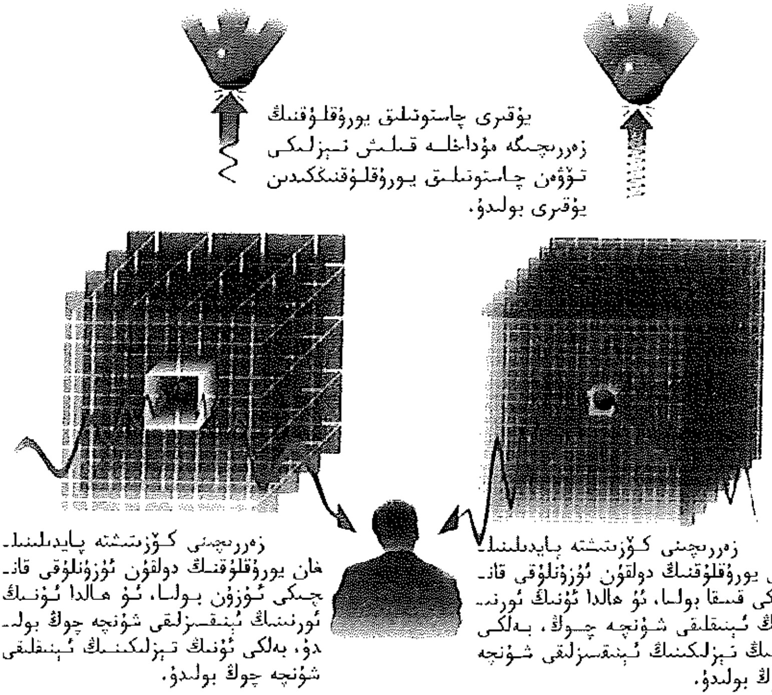
پيئېر سىمون لاپلاس (1749 ـــ 1827)

نۇرغۇن كىشىلەر بۇ خىل ئىلمىي تەقدىرچىلىكنىڭ ئەقىدىلىرىگە كۈچلۈك قارشى تۇرىدۇ. ئۇلار بۇ خۇدانىڭ دۇنيانىڭ ئىشلىرىغا ئارىلىشىش ئەركىنلىكىگە دەخلى ـ تەرۇز قىلغانلىق دەپ ھېس قىلىدۇ. لېكىن تاكى مۇشۇ ئەسىرنىڭ باشلىرىغا قەدەر، بۇ خىل قاراش يەنىلا

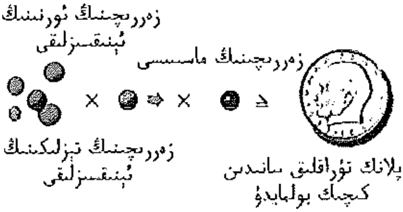


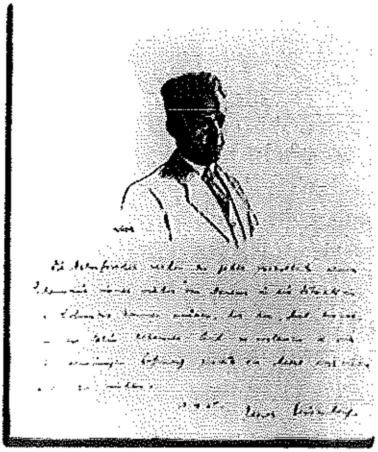
ماكس پلانك قىياسى. يورۇقلۇق پەقەت دولقۇن چوققىسى ياكى كۋانت شەكلىدە بارلىققا كېلىدۇ، ئۇ ئۆزىنىڭ چاستوتىسى بىلەن نىسبەت ئۆزىدىغان ئېنېرگىيىگە ئىگە بىر قاتار دولقۇنلاردىن ئىبارەت.

ئىلمىي ئۆلچەملىك قىياس دەپ قاراپ كېلىنگەنىدى. بۇ خىل ئېتىقادنى چۆرۈپ تاشلاشنىڭ ئەڭ دەسلەپكى بىر ئالامىتى، ئەنگلىيىلىك ئالىم لورد رايلېيگ ۋە سىر جامېس جېنس ئېلىپ بارغان ھېسابلاشتىن ئىبارەت، ئۇلار، بىر ئىسسىق جىسىم، مەسىلەن، تۇرغۇن يۇلتۇز چەكسىز چوڭ سۈرئەتتە ئېنېرگىيە تارقىتىدۇ دەپ كۆرسىتىدۇ. ئەينى چاغدا بىز ئىشىنىدىغان قانۇن بويىچە، بىر ئىسسىق جىسىم بارلىق چاستوتا بۆلەكلىرىدە ئوخشاش ئېلېكترو ماگنىت دولقۇنى (مەسىلەن، رادىئو دولقۇنى، كۆرۈنىدىغان نۇر ياكى X نۇر) تارقىتىشى لازىم. مەسىلەن، بىر ئىسسىق جىسىم 1 تىرىليون گېرتسىتىن 2 تىرىليون گېرتسىقىچە بولغان چاستوتا ئارىلىقىدا 2 تىرىليون گېرتسىتىن 3 تىرىليون گېرتسىقىچە بولغان چاستوتا ئارىلىقىدىكىگە ئوخشاش ئېنېرگىيە دولقۇنى تارقىتىدۇ. دولقۇننىڭ چاستوتا سپېكترى چەكسىز بولغان تەقدىردە، بۇ، تارقىلىدىغان ئومۇمىي ئېنېرگىيە مىقدارىنىڭ چەكسىز بولۇشى لازىملىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.



بۇ ئېنىق ھالدىكى بىمەنە نەتىجىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، گېرمانىيىلىك ئالىم ماكس پلانك 1900 ـ يىلى مۇنۇلارنى ئوتتۇرىغا قويدى: يورۇقلۇق دولقۇنى، X نۇر ۋە باشقا دولقۇنلار خالىغان تېزلىكتە تارقىلالمايدۇ، بەلكى كۋانت دەپ ئاتالغان مەلۇم خىل شەكىلدە تارقىلىشى لازىم. ئۇنىڭ ئۈستىگە، ھەربىر ئېنىق بەلگىلەنگەن ئېنېرگىيە مىقدارىغا ئىگە، دولقۇننىڭ چاستوتىسى قانچىكى يۇقىرى بولسا، ئۇنىڭ ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. دېمەك، يېتەرلىك يۇقىرى چاستوتىدا، ئايرىم كۋانتنى تارقىتىشقا لازىم بولىدىغان ئېنېرگىيە ئىگە بولىدىغان ئېنېرگىيىدىنمۇ كۆپ بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، يۇقىرى چاستوتىدا تارقىتىش ئازىيىدۇ، جىسىمنىڭ ئېنېرگىيە يوقىتىش تېزلىكى چەكلىك بولۇپ ئۆزگىرىدۇ.





ئوڭدىكى رەسىم: ۋېرنېر ھېيزېنبېرگ (1901 — 1975) ئۆزىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بىلەن داڭلىق. بۇ پرىنسىپتا بىر دانە زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكنى بىرلا ۋاقىتتا توغرا ئېنىقلاش مۇمكىن ئەمەس دېيىلىدۇ. ئۈستۈنكى رەسىمدىكى بۇ پرىنسىپ چۈشەندۈرۈلگەن تەگلىمىدىكى خاتىرە پۇلغا ماكس پلانكنىڭ باش سۈرىتى ئويۇلغان.

كۋانت قىياسى كۆزىتىلگەن ئىسسىق جىسىمنىڭ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىش نىسبىتىنى ئىنتايىن ياخشى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغان بولسىمۇ، ئەمما تاكى 1926 ـ يىلىغا كەلگەندە، يەنە بىر گېرمانىيىلىك ئالىم ۋېرنېر ھېيزېنبېرگ داڭلىق ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، ئۇنىڭ تەقدىرچىلىككە دائىر مەنىسى ئاندىن ھېس قىلىندى. بىر دانە زەررىچىنىڭ كەلگۈسىدىكى ئورنى بىلەن تېزلىكىگە ھۆكۈم قىلىش ئۈچۈن، كىشىلەر ئۇنىڭ ھازىرقى ئورنى بىلەن تېزلىكىنى ئېنىق ئۆلچەپ چىقىشى لازىم. ئۆز ـ ئۆزىدىن چۈشىنىشلىك چارە يورۇقلۇقنى بۇ زەررىچىگە چۈشۈرۈشتىن ئىبارەت، بىر قىسىم يورۇقلۇق دولقۇنى بۇ زەررىچە تەرىپىدىن تارقىتىۋېتىلىدۇ، بۇنىڭغا ئاساسەن ئۇنىڭ ئورنىنى قەيت قىلىشقا بولىدۇ. ئەمما، كىشىلەرنىڭ زەررىچىنىڭ ئورنىنى يورۇقلۇقنىڭ ئىككى دولقۇن چوققىسىنىڭ ئارىلىقىدىنمۇ كىچىك دەرىجىدە ئېنىقلاپ چىقىشى مۇمكىن ئەمەس، شۇڭا زەررىچىنىڭ ئورنىنى دولقۇن ئۇزۇنلۇقى قىسقا يورۇقلۇقتىن پايدىلىنىپ ئۆلچەش لازىم. ھازىر، پلانكنىڭ كۋانت قىياسى تۈپەيلىدىن، كىشىلەر خالىغانچە ئاز مىقداردىكى يورۇقلۇقنى ئىشلەتسە بولمايدۇ، ئاز دېگەندىمۇ بىر يورۇقلۇق كۋانتىنى

ئىشلىتىشى كېرەك. بۇ كۋانت بۇ زەرربچىگە تەسىر كۆرسىتىدۇ ھەمدە ئالدىن مۆلچەرلەشكە بولمايدىغان بىر خىل شەكىلدە بۇ زەرربچىنىڭ تېزلىكىنى ئۆزگەرتىۋېتىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئورۇن قانچىكى توغرا ئۆلچەنسە، لازىم بولىدىغان دولقۇن ئۇزۇنلۇقى شۇنچە قىسقا، ئايرىم كۋانتنىڭ ئېنېرگىيىسى شۇنچە چوڭ بولىدۇ، بۇنداق زەرربچىنىڭ تېزلىكىنىڭ تەسىرگە ئۇچرىشى شۇنچە قاتتىق بولىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، زەرربچىنىڭ ئورنىنى قانچىكى توغرا ئۆلچىسىڭىز، ئۇنىڭ تېزلىكىنى ئۆلچىشىڭىز شۇنچە توغرا بولمايدۇ، ئەكسىچىمۇ شۇنداق بولىدۇ. ھېيزېنبېرگ، زەرربچىنىڭ ئورنىنىڭ ئېنىقسىزلىقىغا زەرربچىنىڭ ماسسىسىنى كۆپەيتىپ ئاندىن يەنە تېزلىكىنىڭ ئېنىقسىزلىقىنى كۆپەيتكەندە بىر ئېنىق مىقدار ـ پلانك تۇراقلىق سانىدىن كىچىك بولسا بولمايدۇ دەپ كۆرسىتىدۇ. بەلكى، بۇ لىمىت زەرربچىنىڭ ئورنىنى ۋە تېزلىكىنى ئۆلچەش ئۇسۇلىغا بېقىنمايدۇ، زەرربچىنىڭ تۈرىگىمۇ بېقىنمايدۇ. ھېيزېنبېرگنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى ئالەمنىڭ ئەگىپ ئۆتۈپ كەتكىلى بولمايدىغان بىر تۈپ خۇسۇسىيىتىدىن ئىبارەت.

ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بىزنىڭ دۇنيا قارىشىمىزغا نىسبەتەن ئىنتايىن چوڭقۇر تەسىرلەرنى كۆرسەتتى. ھەتتا 50 نەچچە يىل ئۆتكەندىن كېيىنمۇ، ئۇ يەنىلا نۇرغۇن پەيلاسوپلار تەرىپىدىن قەدىرلەنمەكتە، ئۇ يەنىلا نۇرغۇن تالاش ـ تارتىش بار ئاساسىي تېما ھېسابلىنىدۇ. ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى لاپلاسنىڭ ئىلمىي نەزەرىيىسى، يەنى تامامەن تەقدىرچىلىكتىن ئىبارەت ئالەم مودېلى خىيالىنى ھالاكەتكە دۇچار قىلدى: ئەگەر كىشىلەر ھەتتا ئالەمنىڭ ھازىرقى ھالىتىنىمۇ توغرا

ئېرۋىن شرۆدىنگېر (1887 ـــ 1961)

ئۆلچىيەلمىسە، كەلگۈسىدىكى ئىشلارغا جەزمەن توغرا ھۆكۈم قىلالمايدۇ! بىز يەنىلا مۇنداق پەرەز قىلساق بولىدۇ: بەزى تەبىئەتتىن تاشقىرى جانلىقلارغا نىسبەتەن، ئىشلارنى تامامەن بەلگىلەيدىغان بىر گۇرۇپپا قانۇنلار مەۋجۇت، بۇ جانلىقلار ئالەمگە كاشىلا قىلماستىن ئۇنىڭ ھازىرقى ھالىتىنى كۆزىتەلەيدۇ. ئەمما بىزگە ئوخشاش بارلىق جانلىق مەۋجۇداتلارغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، بۇنداق ئالەم مودېلىنىڭ ئۇنچىۋالا كۆپ ھەۋەس قىلغۇچىلىكى يوق. قارىغاندا، ئەڭ ياخشىسى ئوككام ئۇستۇرىسى دەپ ئاتىلىدىغان ئىقتىسادشۇناسلىق پرىنسىپىنى قوللىنىپ، نەزەرىيىدىكى كۆزىتىش مۇمكىن بولمايدىغان بارلىق ئالاھىدىلىكلەرنى كېسىپ تاشلاش زۆرۈر بولسا كېرەك. 20 ـ ئەسىرنىڭ 20 ـ يىللىرىدا، ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى ئاساسىدا، ھېيزېنبېرگ، ئېرۋىن شرۆدىنگېر ۋە پاۋل دىراكلار بۇ خىل ۋاستىدىن پايدىلىنىپ مېخانىكىنى كۋانت مېخانىكىسى دەپ ئاتىلىدىغان يېڭى نەزەرىيە سۈپىتىدە يېڭىۋاشتىن شەرھلىدى. بۇ نەزەرىيىدە، زەررىچە ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بەرگىلى بولىدىغان، بىرلا ۋاقىتتا كۆزەتكىلى بولىدىغان ئورۇن ۋە تېزلىككە ئىگە دەپ تەسۋىرلەنمەستىن، بەلكى ئورۇن بىلەن تېزلىك بىرلەشكەن كۋانت ھالىتىگە ئىگە دەپ تەسۋىرلىنىدۇ.

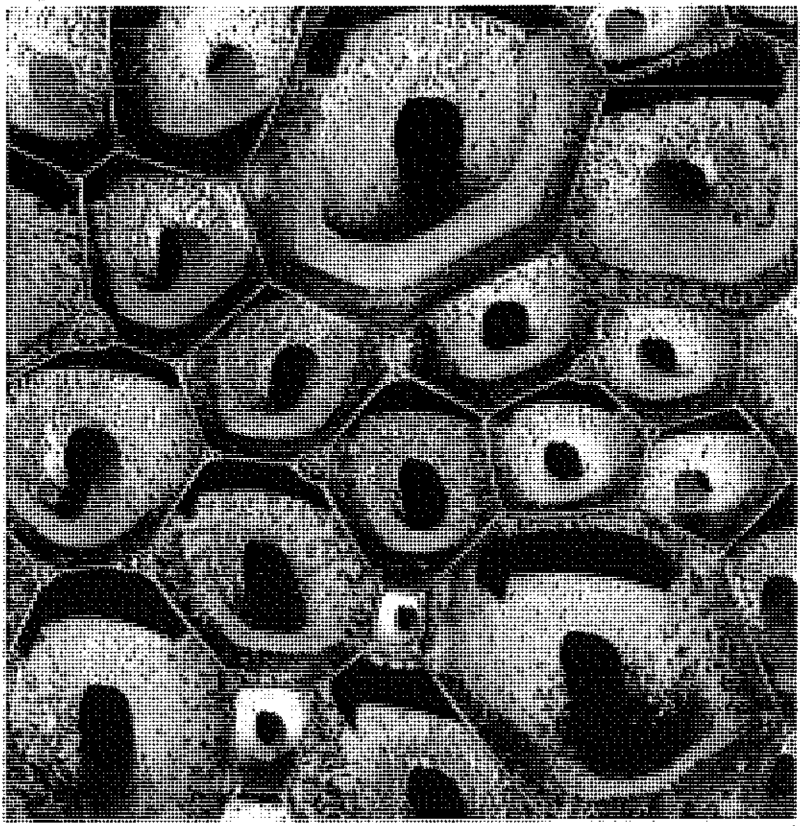
ئومۇمەن ئېيتقاندا، كۋانت مېخانىكىسى بىر قېتىملىق كۆزىتىشكە ئاساسەن بىر ئايرىم ئېنىق نەتىجىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايدۇ. بەلكى ئۇ بارلىققا كېلىش ئېھتىمالى بولغان بىر گۇرۇپپا ئوخشاش بولمىغان نەتىجىلەرگە ئالدىن ھۆكۈم قىلىدۇ ھەمدە بىزگە ھەربىر نەتىجىنىڭ بارلىققا كېلىش ئېھتىماللىقىنى ئېيتىپ بېرىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئەگەر بىز نۇرغۇن ئوخشىشىپ كېتىدىغان سىستېمىلارغا قارىتا ئوخشاش ئۆلچەش ئېلىپ بارساق، ھەربىر سىستېما ئوخشاش شەكىلدە باشلىنىدىغان بولسا، بىز ئۆلچەشنىڭ نەتىجىسى A نىڭ مۇئەييەن بارلىققا كېلىش قېتىم سانىنى، B نىڭ باشقا بىر ئوخشاش بولمىغان بارلىققا كېلىش قېتىم سانىنى تېپىپ چىقالايمىز، ۋەھاكازا. كىشىلەر نەتىجە A نىڭ ياكى B نىڭ بارلىققا

كېلىش قېتىم سانىنىڭ تەخمىنىي قىممىتىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالايدۇ، لېكىن ئايرىم ئۆلچەشنىڭ ئالاھىدە بەلگىلەنگەن نەتىجىسىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايدۇ. شۇ سەۋەبتىن، كۋانت مېخانىكىسى ئىلىم ـ پەنگە ساقلانغىلى بولمايدىغان ئالدىن كۆرگىلى بولماسلىق ياكى تاسادىپىيلىقنى كىرگۈزدى. گەرچە ئېينىشتېين بۇ قاراشلارنى راۋاجلاندۇرۇشتا ناھايىتى چوڭ رول ئوينىغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ بۇلارغا ئىنتايىن كۈچلۈك ھالدا قارشى تۇراتتى. ئۇنىڭ نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشىشىدىكى سەۋەب كۋانت نەزەرىيىسىگە تۆھپە قوشقانلىقىدۇر. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، ئۇ ئالەمنىڭ پۈرسەتنىڭ تىزگىنلىشىگە ئۇچرايدىغانلىقى توغرىسىدىكى كۆز قاراشنى ئەزەلدىن قوبۇل قىلمىغان؛ ئۇنىڭ تۇيغۇسىنى ئۇنىڭ «خۇدا شىشخال تاشلىمايدۇ» دېگەن داڭلىق ھۆكۈمى بىلەن ئىپادىلەشكە بولىدۇ. ئەمما، باشقا كۆپ ساندىكى ئالىملار كۋانت مېخانىكىسىنى قوبۇل قىلىشنى خالايدۇ، چۈنكى ئۇ تەجرىبە نەتىجىسىگە ناھايىتى ئوبدان ماس كېلىدۇ. ئۇ ھەقىقەتەن ئىنتايىن مۇۋەپپەقىيەتلىك بىر نەزەرىيە بولۇپ قالدى ھەمدە بارلىق ھازىرقى زامان پەن ـ تېخنىكىلىرىنىڭ ئاساسى بولۇپ قالدى. ئۇ كرىستال لامپا بىلەن توپلاشتۇرۇلغان توك يولىنىڭ ھەرىكىتىنى ئىدارە قىلىدۇ، ھالبۇكى، بۇلار دەل ئېلېكترونلۇق ئۈسكۈنىلەر، مەسىلەن، تېلېۋىزور، كومپيۇتېرنىڭ ئاساسىي دېتاللىرىدۇر. ئۇ يەنە ھازىرقى زامان خىمىيىسى ۋە بىئولوگىيىنىڭ ئاساسى. فىزىكا ئىلمى كۋانت مېخانىكىسىنى كىرگۈزمىگەن بىردىنبىر ساھە تارتىش كۈچى ۋە ئالەمنىڭ چوڭ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈشىدىن ئىبارەت.

گەرچە يورۇقلۇق دولقۇندىن تەشكىل تاپىدىغان بولسىمۇ، پلانكنىڭ كۋانت قىياسى بىزگە شۇنى ئۇقتۇرىدۇكى، مۇئەييەن جەھەتتە، يورۇقلۇقنىڭ ھەرىكىتى ئۇنىڭ زەررىچىلەردىن تەركىب تاپقانلىقىنى ئىپادىلەيدۇ ــ ئۇ پەقەت كۋانت شەكلىدە تارقىلىدۇ ياكى قوبۇل قىلىنىدۇ. ئوخشاشلا، ھېيزېنبېرگنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى زەررىچىنىڭ بەزى جەھەتتىكى ھەرىكىتىنىڭ دولقۇنغا

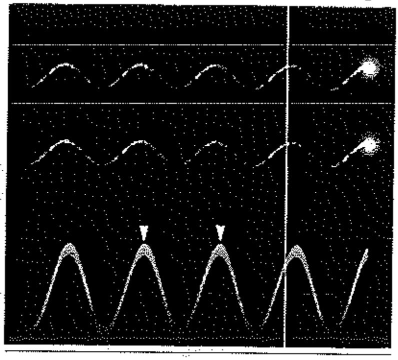
ئوخشاپ كېتىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ: ئۇلارنىڭ ئېنىق ئورنى يوق، بەلكى «سۇۋاپ سىلىقلىنىپ» مۇئەييەن ئېھتىماللىق بويىچە جايلىشىدۇ. كۋانت مېخانىكىسىنىڭ نەزەرىيىسى تامامەن يېڭى بىر ماتېماتىكىلىق ئاساسنى ئاساس قىلغان بولۇپ، رېئال دۇنيانى زەررىچە ۋە دولقۇن بويىچە تەسۋىرلىمەيدۇ؛ بەلكى ئالەم توغرىسىدىكى كۆزىتىشلەرنى بۇ ئاتالغۇلاردىن پايدىلىنىپ بايان قىلىدۇ، خالاس. شۇڭا، كۋانت مېخانىكىسىدا دولقۇن ۋە زەررىچىدىن ئىبارەت ئىككى ياقلىمىلىق مەۋجۇت: بەزى مەقسەتلەر ئۈچۈن دولقۇننى زەررىچە دەپ ئويلاشنىڭ ياردىمى بولىدۇ، ئەكسىچە بولغاندىمۇ شۇنداق. بۇ ئىنتايىن مۇھىم بىر نەتىجىگە سەۋەبچى بولىدۇ، كىشىلەر ئىككى گۇرۇپپا دولقۇن ياكى زەررىچىنىڭ ئاتالمىش ئىنتېرفېرېنسىيىسىنى كۆرىدۇ، يەنى بىر دەستە دولقۇننىڭ دولقۇن چوققىلىرى يەنە بىر دەستە دولقۇننىڭ دولقۇن جىلغىلىرى بىلەن ئۆز ئارا جىپسىلىشىدۇ. بۇ ئىككى دەستە دولقۇن كىشىلەر پەرەز قىلغاندەك قەۋەتلىنىپ تېخىمۇ كۈچلۈك دولقۇن ھاسىل قىلمايدۇ، بەلكى ئۆز ئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدۇ (84 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). يورۇقلۇقنىڭ ئىنتېرفېرېنسىيىسىنىڭ تونۇش بىر مىسالى، سوپۇن ماغزىپىدا رەڭلەرنى كۆرگىلى بولۇشتىن ئىبارەت. بۇنى ماغزاپنى شەكىللەندۈرگەن نېپىز سۇ پەردىسىنىڭ ئىككى تەرىپىدىن قايتقان يورۇقلۇقنىڭ ئۆزئارا ئارىلىشىشى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئاق رەڭلىك يورۇقلۇق دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ياكى رەڭگى ئوخشاش بولمىغان بارلىق يورۇقلۇق دولقۇنلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، سۇ پەردىسىنىڭ بىر تەرىپىدىن قايتقان، مۇئەييەن دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە دولقۇننىڭ دولقۇن جىلغىسى بىلەن جىپسىلاشقاندا، مەزكۇر دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ماس ھالدىكى رەڭلەر قايتقان يورۇقلۇقتا پەيدا بولىدۇ، شۇڭا قايتقان يورۇقلۇق رەڭدار كۆرۈنىدۇ.

كۋانت مېخانىكىسى كىرگۈزگەن ئىككى ياقلىمىلىق تۈپەيلىدىن، زەررىچىلەرمۇ ئىنتېرفېرېنسىيە ھاسىل قىلىدۇ. بۇنىڭ بىر داڭلىق مىسالى ئاتالمىش قوش يوچۇق تەجرىبىسىدىن ئىبارەت.

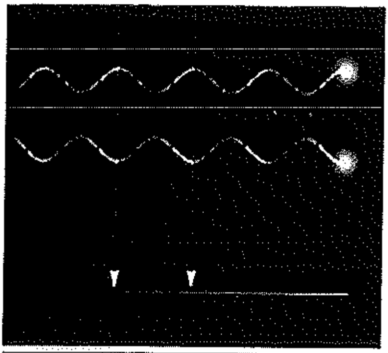


ماغزاپ، كۆپۈكچىلەردە كۆرۈنگەن تەگداشسىز چىرايلىق رەڭلەر سۈنىڭ نىپىز پەردىسىنىڭ ئىككى تەرىپىدىن قايتۇرۇلغان يورۇقلۇقنىڭ ئارىلىشىشىدىن شەكىللەنگەن.

ئىككى پاراللېل تار يوچۇقى بار توسۇق تاختاينىڭ بىر تەرىپىگە بىر ئالاھىدە رەڭدىكى (يەنى ئالاھىدە دولقۇن ئۇزۇنلۇقىدىكى) يورۇقلۇق مەنبەسى ئورۇنلاشتۇرۇلغان. كۆپ قىسىم يورۇقلۇق توسۇق تاختاينىڭ ئۈستىگە چۈشىدۇ، ئەمما ئاز بىر قىسىم يورۇقلۇق بۇ ئىككى تار يوچۇقتىن ئۆتىدۇ. ھازىر بىر ئېكراننى توسۇق تاختاينىڭ يەنە بىر تەرىپىگە قويدۇق دەپ پەرەز قىلايلى. ئېكراندىكى ھەرقانداق بىر نۇقتا ئىككى يوچۇقتىن كەلگەن دولقۇننىڭ قوبۇل قىلىدۇ.



دولقۇنلار ئوخشاش فازىلىق بولغاندا ئۇلارنىڭ دولقۇن چوققىلىرى ۋە دولقۇن جىلغىلىرى ئايرىم – ئايرىم هالدا ئۈستمۇ ئۈست چۈشىدۇ ھەمدە بىر – بىرىنى كۈچەيتىدۇ.



دولقۇنلار ئوخشاش بولمىغان فازىلىق بولغاندا ئۇلارنىڭ دولقۇن چوققىلىرى بىلەن دولقۇن جىلغىلىرى ئۆزئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدۇ.

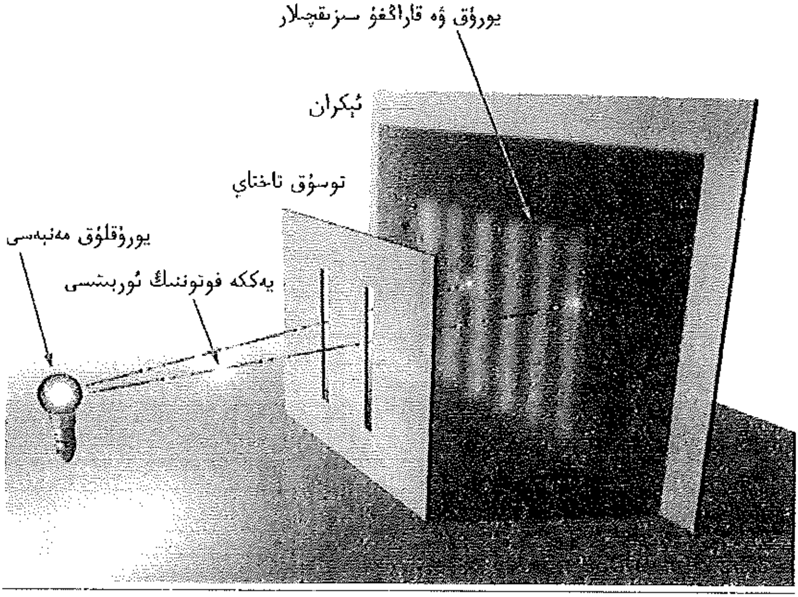
ئەمما، ئادەتتىكىچە ئېيتقاندا، يورۇقلۇقنىڭ يورۇقلۇق مەنبەسىدىن چىقىپ بۇ ئىككى تار يوچۇقتىن ئۆتۈپ ئېكرانغا يېتىپ كەلگۈچە بولغان ئارىلىقى ئوخشاش بولمايدۇ. بۇ، تار يوچۇقتىن كەلگەن يورۇقلۇقنىڭ ئېكرانغا يېتىپ بارغان چاغدا ئوخشاش ئورۇندىكى فازىلىق بولمايدىغانلىقىنى، بەزى جايدا دولقۇنلارنىڭ ئۆزئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغانلىقى، باشقا جايدا ئۇلارنىڭ بىر – بىرىنى كۈچەيتىدىغانلىقى، نەتىجىدە يورۇق، تۇتۇق ئارىلاش يول – يول سىزىقلاردىن ئىبارەت خاس نۇسخا شەكىللىنىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

كىشىنى بەكمۇ ھەيران قالدۇرىدىغىنى شۇكى، ئەگەر يورۇقلۇق مەنبەسىنى زەررىچە مەنبەسىگە، مەسىلەن، مۇئەييەن تېزلىككە ئىگە (بۇ، ئۇنىڭغا ماس دولقۇننىڭ ئوخشاش دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە بولىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ) ئېلېكترون دەستىسىگە ئالماشتۇرسا، كىشىلەر يۇقىرىقىدەك ئوخشاش تىپتىكى يول – يول سىزىقلارغا ئىگە بولىدۇ. بۇ تېخىمۇ غەلىتە كۆرۈنىدۇ، چۈنكى ئەگەر پەقەت بىرلا يوچۇق بولسا، ئۇ ھالدا ھېچقانداق يول – يول سىزىقلارغا ئىگە

بولغىلى بولمايدۇ، شەكىللىنىدىغىنى ئېلېكترونلارنىڭ بۇ ئېكراندىن ئۆتۈپ تەكشى تارقىلىشىدىن ئىبارەت بولىدۇ، خالاس. بۇنىڭغا ئاساسەن كىشىلەر، باشقا بىر يوچۇق ئېچىلسا، پەقەت ئېكراندىكى ھەربىر نۇقتىغا ئۇرۇلىدىغان ئېلېكترونلارنىڭ سانى ئازىيىدۇ، دەپ ئويلىشى مۇمكىن. بىراق ئەمەلىيەتتە ئىنتېرفېرېنسىيە تۇپەيلىدىن، بەزى جايدا ئېلېكترونلارنىڭ سانى ئەكسىچە ئازىيىپ كېتىدۇ. ئەگەر بىر پەيتتە پەقەت بىر دانە ئېلېكترونلارنىڭ سانى ئەكسىچە ئازىيىپ كېتىدۇ. ئەگەر بىر پەيتتە پەقەت بىر دانە ئېلېكترون قويۇپ بېرىلىپ تار يوچۇقتىن ئۆتسە، كىشىلەر، ھەربىر ئېلېكترون پەقەت ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بىر يوچۇقتىنلا ئۆتىدۇ، دېمەك، ئۇنىڭ ھەرىكىتى باشقا بىر يوچۇق مەۋجۇت ئەمەس چاغدىكىگە ئوخشاش بولىدۇ ــ ئېكراندا تەكشى جايلىشىش ھالىتى شەكىللىنىدۇ، دەپ قارايدۇ. ئەمما، ئەمەلىيەتتە ئېلېكترون بىر - بىرلەپ قويۇپ بېرىلگەن تەقدىردىمۇ، يول - يول سىزىقلار يەنىلا شەكىللىنىدۇ، شۇڭا ھەربىر ئېلېكترون ئوخشاش بىر پەيتتە ئىككى تار يوچۇقتىن ئۆتۈشى زۆرۈر!

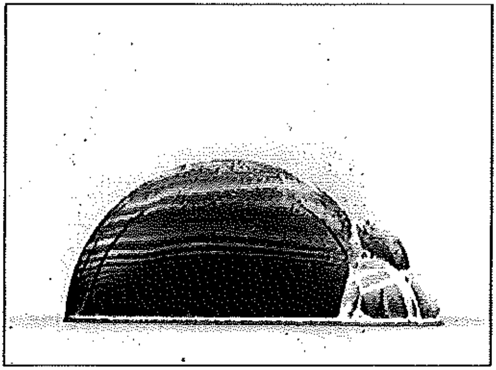
زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئىنتېرفېرېنسىيە ھادىسىسى بىزنىڭ بىزنى ۋە ئەتراپىمىزدىكى بارلىق نەرسىلەرنى تۈزگۈچى خىمىيىلىك ۋە بىئولوگىيىلىك ئاساسىي بۆلەك بولغان ئاتومنىڭ تۈزۈلۈشىنى چۈشىنىشىمىزگە نىسبەتەن ئاچقۇچ ھېسابلىنىدۇ. مۇشۇ ئەسىرنىڭ باشلىرىدا، كىشىلەرنىڭ ئاتومنىڭ ھەرىكىتى پلانېتلارنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىشىغا خېلىلا ئوخشاپ كېتىدۇ، ئاتومدا ئېلېكترون (مەنپىي زەررەتلىك زەررىچە) مەركەزدىكى مۇسبەت زەررەتلىك يادرونى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ، دەپ قارايتتى.

خۇددى پلانېتلار بىلەن قۇياش ئوتتۇرىسىدىكى ئالەملىك تارتىش كۈچى پلانېتلارنىڭ ئوربىتىسىنى ساقلاپ قالغانغا ئوخشاش، مۇسبەت زەررەت بىلەن مەنپىي زەررەت ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى ئېلېكتروننىڭ ئوربىتىسىنى ساقلاپ قالىدۇ، دەپ قارالغانىدى. ئاۋارىچىلىق شۇ يەردىكى، كۈانت مېخانىكىسى بارلىققا كېلىشتىن



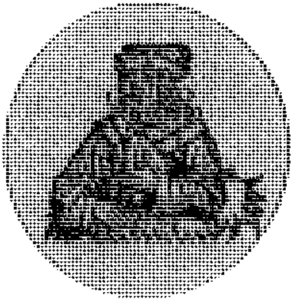
قوش يوچۇق تەجرىبىسىدە يورۇق ۋە قاراڭغۇ سىزىقچىلار ھاسىل بولىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى قوش يوچۇقتىن كەلگەن دولقۇننىڭ ئېكراننىڭ ئوخشاش بولمىغان قىسىملىرىدا ئۆز ئارا قەۋەتلىنىپ ياكى ئۆز ئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغانلىقىدىن ئىبارەت. زەررىچىدىن، مەسىلەن، ئېلېكتروندىن پايدىلىنىپ مۆشۈنىڭغا ئوخشاش سىزىقچىلارغا ئېرىشكىلى بولىدۇ، بۇ ئۇلارنىڭ ھەرىكىتىنىڭ دولقۇنىڭكىگە ئوخشايدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ بېرىدۇ.

ئېلگىرى، مېخانىكا ۋە ئېلېكتر ئىلمىنىڭ قانۇنلىرى، ئېلېكترون ئېنېرگىيە يوقىتىدۇ ھەمدە بۇرمىسىمان ئوربىتىنى بويلاپ ئايلىنىپ ئەڭ ئاخىرىدا مەركەزدىكى يادروغا سوقۇلىدۇ دەپ ھۆكۈم قىلىغانىدى. بۇ، ئاتوم (ئەمەلىيەتتە بارلىق ماددىلار) نىڭ ناھايىتى تېز ھالدا قورۇلۇپ ئىنتايىن زىچ بىر خىل ھالەتكە كېلىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ. دانىيىلىك ئالىم نېلس بور 1913 - يىلى بۇ مەسىلىنىڭ قىسمەن چۈشەندۈرۈشىنى تاپتى. ئۇ، بەلكىم ئېلېكتروننىڭ يادرودىن خالىغانچە يىراقلىشىشىغا رۇخسەت قىلىنماسلىقى، بەلكى پەقەت بەزى بەلگىلەنگەن ئارىلىقتا ئوربىتىلىق ئايلىنىشىغىلا رۇخسەت قىلىنىشى مۇمكىن، دەپ قارىغان. ئەگەر بىز يەنە پەقەت بىر دانە ياكى



ئىككى دانە ئېلېكترونلا مۇشۇ ئارىلىقتىكى خالىغان بىر ئوربىتىدا ئايلىنالايدۇ دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ هالدا ئاتومنىڭ قورۇلۇش مەسىلىسىنى هەل قىلغان بولىمىز. چۈنكى ئېلېكترون ئەڭ كىچىك ئارىلىق ۋە ئەڭ كىچىك ئېنېرگىيىلىك ئوربىتىغا تولۇپ تۇرغاندىن باشقا، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ بۇرمىسىمان هەرىكەت قىلىپ يادروغا يېقىنلىشالمايدۇ.

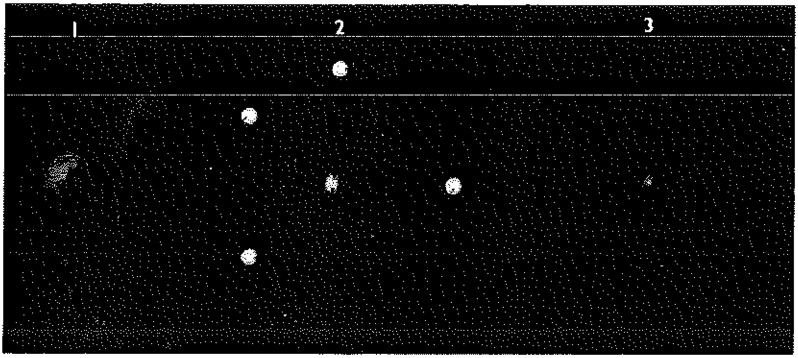
ئەڭ ئاددىي ئاتوم — هىدروگېن ئاتومىغا نىسبەتەن، بۇ مودېل ناهايىتى ياخشى چۈشەندۈرۈشنى ئوتتۇرىغا قويىدى، ئۇنىڭدا پەقەت بىر دانە ئېلېكترون هىدروگېن ئاتوم يادروسىنى ئايلىنىپ هەرىكەت قىلىدۇ. بىراق كىشىلەر بۇنى قانداق قىلىپ تېخىمۇ مۇرەككەپ ئاتوملارغا كېڭەيتىشنى ئېنىق بىلمەيتتى. ئۇنىڭ ئۈستىگە، رۇخسەت قىلىنىدىغان ئوربىتىنىڭ چەكلىك توپلىمى توغرىسىدىكى ئىدىيە ئىنتايىن ئىختىيارەن كۆرۈنەتتى. كۋانت مېخانىكىسىنىڭ يېڭى نەزەرىيىسى بۇ قىيىنچىلىقنى هەل قىلىپ بەردى. ئەسلىدە يادرونى ئايلىنىپ هەرىكەت قىلىدىغان بىر دانە ئېلېكتروننى بىر خىل دولقۇن دەپ قاراشقا بولاتتى، ئۇنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئۇنىڭ تېزلىكىگە بېقىنىدۇ. مۇئەييەن ئوربىتىغا نىسبەتەن، ئوربىتىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئېلېكتروننىڭ پۈتۈن سان (كەسىر سان ئەمەس) هەسسىلىك دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ماس كېلىدۇ. بۇ ئوربىتىلارغا نىسبەتەن، ئېلېكترون هەربىر قېتىم ئايلانغاندا دولقۇن چوققىسى هەمىشە ئوخشاش بىر ئورۇندا بولىدۇ، شۇڭا دولقۇنلار ئۆزئارا قەۋەتلىنىدۇ؛ بۇ ئوربىتىلار بورنىڭ رۇخسەت قىلىنىدىغان ئوربىتىسىغا ماس كېلىدۇ. هالبۇكى، ئۇزۇنلۇقى دولقۇن



ئوڭدىكى رەسىم: نىلس بور (1885 — 1962)

ئۆزئۆنلۈقىنىڭ پۈتۈن سان ھەسسىسى ئەمەس ئوربىتىلارغا نىسبەتەن، ئېلېكترون ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلغاندا، ھەربىر دولقۇن چوققىسى ئەڭ ئاخىرىدا دولقۇن جىلغىسى تەرىپىدىن يوقىتىۋېتىلىدۇ؛ بۇ ئوربىتىلار رۇخسەت قىلىنمايدىغان ئوربىتىلاردۇر.

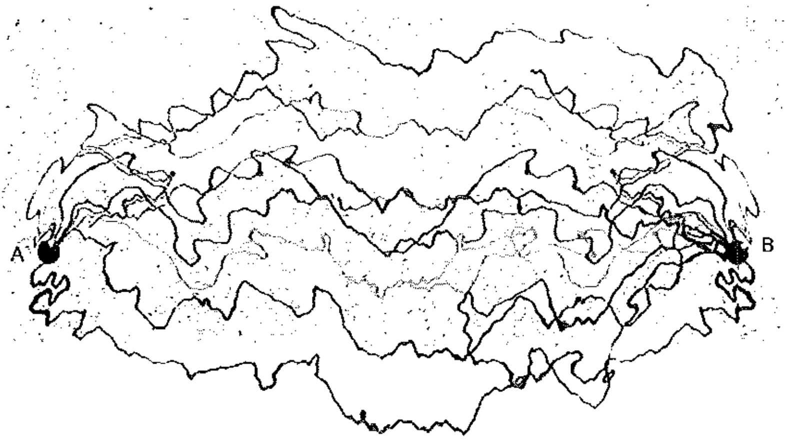
ئامېرىكىلىق ئالىم رىچارد فېينمان قوللانغان ئاتالمىش تارىخنى جەملەش (يەنى يولنى ئىنتېگراللاش) ئۇسۇلى دولقۇن - زەررىچە ئىككى ياقلىمىلىقىنىڭ ناھايىتى ياخشى تەسۋىرىدۇر. بۇ ئۇسۇلدا، زەررىچىنىڭ كلاسسىك ھالەتتىكىگە، يەنى غەيرىي كۋانت نەزەرىيىسىدىكىگە ئوخشاش، ۋاقىت - بوشلۇق ئىچىدە بىرلا ئوربىتىسى بولمايدۇ، بەلكى A دىن B غا بېرىش ئۈچۈن زەررىچە ئېھتىمالدىكى ھەر قانداق ئوربىتىدا ماڭىدۇ دەپ قارىلىدۇ. ھەربىر ئوربىتىغا ماس بىر جۈپ سان بولىدۇ: بىر سان دولقۇننىڭ ئامپلىتۇدىسىنى ئىپادىلەيدۇ؛ يەنە بىرى دەۋرىي ئايلىنىشتىكى ئورۇن (يەنى فازا) نى ئىپادىلەيدۇ. A دىن B غا يېتىپ بېرىشنىڭ ئېھتىماللىقى بارلىق ئوربىتىلاردىكى دولقۇننى قوشقانغا باراۋەر بولىدۇ. ئومۇمەن ئېيتقاندا، ئەگەر بىر گۇرۇپپا قوشنا ئوربىتىلار سېلىشتۇرۇلىدىغان بولسا، فازىسى ياكى دەۋرىي ئايلىنىشتىكى



ئاتوم نەزەرىيىسىنىڭ تەرەققىياتى گرېك پەيلاسوپى دېموكرىتنىڭ دانچە ھالەتتىكى ئاتوم قارىشىدىن (1)، رۇتېرفوردنىڭ ئېلېكترون يادرونى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدىغان مودېلى (2) ئارقىلىق، شرۆدىنگېرنىڭ ئاتومنىڭ كۋانت مېخانىكىسىلىق مودېلى (3) غا قەدەر داۋاملاشتى.

ئورۇننىڭ پەرقى ناھايىتى چوڭ ئىكەنلىكى مەلۇم بولىدۇ. بۇ، بۇ ئوربىتىلارغا ماس دولقۇنلارنىڭ ھەممىسىنىڭ دىگۈدەك ئۆز ئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ. ئەمما، بەزى قوشنا ئوربىتىلاردىكى دولقۇنلار ئۆز ئارا خالاس بولۇشۇپ كەتمەيدۇ. بۇ خىل ئوربىتىلار بورنىڭ رۇخسەت قىلىنىدىغان ئوربىتىسىغا ماس كېلىدۇ.

بۇ ئىدىيىلەردىن پايدىلىنىپ كونكرېت ماتېماتىكىلىق شەكىل بىلەن، تېخىمۇ مۇرەككەپ ئاتوم، ھەتتا مولېكۇلىلارنىڭ ئوربىتىسىنى نىسپىي توغرىدىن ـ توغرا ھالدا ھېسابلاپ چىققىلى بولىدۇ. مولېكۇلا بەزى ئاتوملارنىڭ ئوربىتىسىدىكى ئېلېكترونىنىڭ بىر دانە ئاتوم يادروسىنى ئايلىنىپ توختىماي ھەرىكەت قىلىشى نەتىجىسىدە بىر يەرگە باغلىنىپ قېلىشىدىن شەكىللەنگەن. مولېكۇلىلارنىڭ تۈزۈلۈشى ھەمدە ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى رېئاكسىيىلەر خىمىيىنىڭ ۋە بىئولوگىيىنىڭ ئاساسىنى شەكىللەندۈرگەنلىكتىن، ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرىغاندىن باشقا، كۋانت مېخانىكىسى پرىنسىپ جەھەتتە بىزنىڭ ئەتراپىمىزدىكى بارلىق نەرسىلەرگە ئالدىن ھۆكۈم قىلىشىمىزغا رۇخسەت قىلىدۇ (ئەمما، ئەمەلىيەتتە بىرنەچچە



رىچاد فېينماننىڭ تارىخنى جەملەش نەزەرىيىسىدە، ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى زەررىچە A دىن B غا بېرىشتا ئېھتىمالدىكى بارلىق يوللاردىن ئۆتىدۇ.

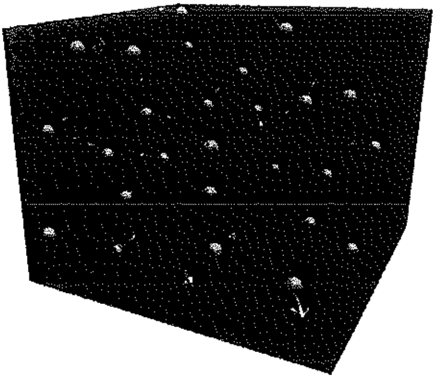
ئېلېكترونىنى كۆپرەك ئۆز ئىچىگە ئالغان سىستېمىغا نىسبەتەن ئېلىپ بېرىشقا تېگىشلىك ھېسابلاش شۇ قەدەر مۇرەككەپ بولىدۇكى، بىز ئۇنىڭ ھۆددىسىدىن چىقالمايمىز).

قارىغاندا، ئېينىشتېيىننىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئالەمنىڭ چوڭ ئۆلچەمدىكى تۈزۈلۈشىنى ئىدارە قىلىدىغان ئوخشايدۇ، ئۇنى پەقەتلا كلاسسىك نەزەرىيە دەپ ئاتاشقا بولىدۇ، چۈنكى ئۇنىڭدا كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى نەزەرگە ئېلىنمىغان. ھالبۇكى، باشقا نەزەرىيىلەر بىلەن بىردەك بولۇش ئۈچۈن، بۇنى نەزەرگە ئېلىش زۆرۈر. بۇ نەزەرىيىنىڭ كۆزىتىش نەتىجىسىگە زىت بولمىغانلىقى بىز ئادەتتە بېشىمىزدىن كەچۈرگەن تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ ئىنتايىن ئاجىز ئىكەنلىكىدىندۇر. ۋەھالەنكى، يۇقىرىدا مۇھاكىمە قىلىنغان ئاجايىپ نۇقتا تېئورېمىسىدا، ئاز دېگەندىمۇ ئىككى خىل ئەھۋالدا ـــ قارا ئۆڭكۈردە ۋە چوڭ پارتلاشتا تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ ئىنتايىن كۈچىيىپ كېتىدىغانلىقى كۆرسىتىپ ئۆتۈلگەن. بۇنداق كۈچلۈك مەيداندا، كۋانت مېخانىكىسىلىق ئېففېكت ئىنتايىن مۇھىم بولۇشقا

تېگىشلىك. شۇنىڭ ئۈچۈن، مەلۇم مەنىدە، كلاسسىك كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى خۇددى كلاسسىك (يەنى غەيرىي كۋانت) مېخانىكا ئاتوم جەزمەن قورۇلۇپ چەكسىز زىچ ھالەتكە كېلىپ قالىدۇ دېگەن قاراشنى ئۆز ئىچىگە ئالغانلىقتىن، ئۆزىنىڭ بەربات بولىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغانغا ئوخشاش، چەكسىز چوڭ زىچلىققا ئىگە نۇقتىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغانلىقتىن، ئۆزىنىڭ بەربات بولىدىغانلىقىدىن بېشارەت بەردى. بىزدە تېخى مۇكەممەل، ماسلاشقان، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن كۋانت نەزەرىيىسى بىرلەشتۈرۈلگەن بىر نەزەرىيە يوق، لېكىن بىز بۇ نەزەرىيە ئىگە بولۇشقا تېگىشلىك بىر قاتار ئالاھىدىلىكلەرنى بىلىپ بولدۇق. كېيىنكى بىر قانچە بابتا قارا ئۆڭكۈر ۋە چوڭ پارتلاشنىڭ كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى ئېففېكتىنى بايان قىلىمىز. ئەمما، مۇشۇ پەيتتە بىز ئالدى بىلەن ئىنسانلارنىڭ يېقىندىكى نۇرغۇن ئىزدىنىشلىرىنى، ئۇلارنىڭ تەبىئەتتىكى باشقا كۈچلەر توغرىسىدىكى چۈشەنچىلىرىنى بىرلەشتۈرۈپ مۇستەقىل، بىرلىككە كەلگەن كۋانت نەزەرىيىسىگە ئايلاندۇرماقچى بولغانلىقىنى تونۇشتۇرىمىز.

بەشىنچى باب ئاساسىي زەررىچە ۋە تەبىئەتتىكى كۈچلەر

ئارىستوتېل ئالەمدىكى بارلىق ماددىلارنىڭ تۇپراق، ھاۋا، ئوت ۋە سۇدىن ئىبارەت تۆت خىل ئاساسىي ئېلېمېنتتىن تەركىب تاپىدىغانلىقىغا، تارتىش كۈچى بىلەن لەيلىتىش كۈچىنىڭ بۇ ئېلېمېنتلارغا تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىغا ئىشەنگەن. تارتىش كۈچى دېگەندە تۇپراق بىلەن سۇنىڭ تۆۋەنگە چۆكۈش يۈزلىنىشىنى كۆزدە تۇتقان؛ لەيلىتىش كۈچى دېگەندە ھاۋا بىلەن ئوتنىڭ يۇقىرىغا ئۆرلەش خاھىشىنى كۆزدە تۇتقان. ئالەمنىڭ مەزمۇنىنى ماددا ۋە كۈچ دەپ ئايرىشتىن ئىبارەت بۇ ئۇسۇل تا بۈگۈنگە قەدەر داۋاملىشىپ كەلمەكتە.



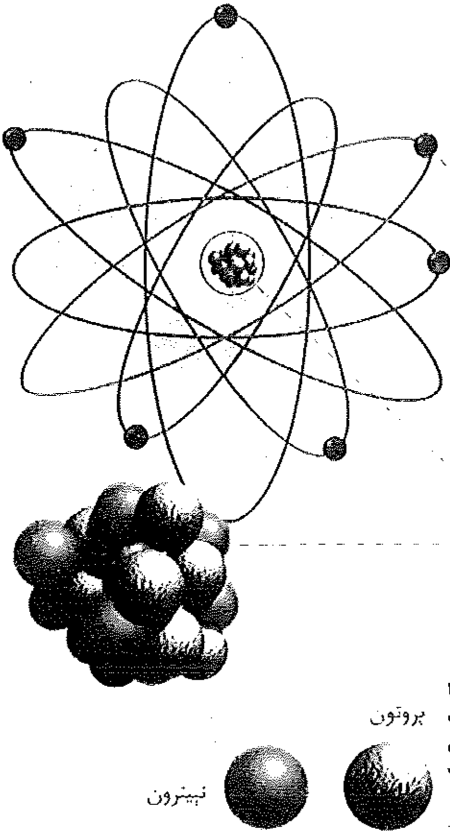
مىكروسكوپتىن پايدىلىنىپ، سۇدا لەيلەپ يۈرگەن چاڭ ـ توزان دانچىلىرىنىڭ ئىنتايىن تەرتىپسىز، ئىختىيارىي شەكىلدە ھەرىكەتلىنىدىغانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئېينشتېين بۇ خىل «بىروۋن ھەرىكىتى» دىن پايدىلىنىپ، سۇنىڭ ئاتومدىن تەركىب تاپقانلىقىنى كۆرسەتكەندى.

ئارىستوتېل، ماددا تۇتاش بولىدۇ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، كىشىلەر ماددىنى چەكلىمىسى يوق ھالدا تېخىمۇ كىچىك بۆلەكلەرگە پارچىلىيالايدۇ، لېكىن كىشىلەر قايتا پارچىلىغىلى بولمايدىغان ئەڭ كىچىك دانچىلارغا مەڭگۈ ئىگە بولالمايدۇ، دەپ قارىغان. ئەمما بىرقانچە گرېتسىيىلىك، مەسىلەن، دېموكرىت بولسا ماددىلار ئۆزىگە خاس دانچە

ئېرنېست رۇتېرفورد (1871 ــ 1937)

جوزېف جون تومسون (1856 ــ 1940)

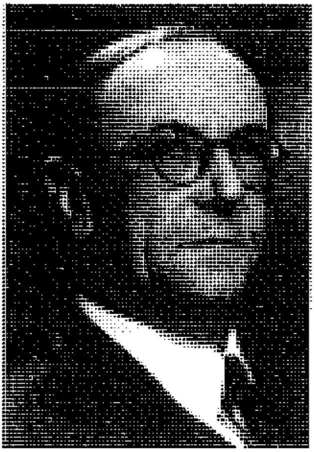
خۇسۇسىيەتكە ئىگە دېگەن قاراشتا چىڭ تۇرغان، بەلكى ھەربىر نەرسە ئوخشاش بولمىغان تۈردىكى نۇرغۇن ئاتوم (گرېك تىلىدا «ئاتوم» دېگەن سۆز «پارچىلانماس» دېگەن مەنىنى بىلدۈرىدۇ) لاردىن تەركىب تاپىدۇ دەپ قارىغان. تالاش ـ تارتىش بىرقانچە ئەسىر داۋاملاشقان، ھەرقانداق بىر تەرەپنىڭ ھېچقانداق ئەمەلىي دەلىل ـ ئىسپاتى بولمىغان. 1803 ـ يىلىغا كەلگەندە ئەنگلىيىلىك خىمىيە ئالىمى، قوشۇمچە فىزىكا ئالىمى جون دالتون، بىرىكمىلەر ھەمىشە بەلگىلىك نىسبەتتە بىرىكىشتىن ھاسىل بولىدۇ دەپ كۆرسەتكەن، بۇ پاكىتتىن پايدىلىنىپ ئاتالمىش مولېكۇلىنىڭ بىرلىكىنىڭ ئاتومدىن تەركىب تاپىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ. ئەمما، تاكى مۇشۇ ئەسىرنىڭ بېشىغا كەلگەندە بۇ ئىككى خىل ئېقىمنىڭ تالاش ـ تارتىشى ئاخىرى ئاتوم نەزەرىيىسىنىڭ غەلىبىسى بىلەن ئاياغلاشقان. ئېينىشتېين بىر مۇھىم فىزىكىلىق ئاساس بىلەن تەمىن ئەتكەن. 1905 ـ يىلى ئۇنىڭ تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى توغرىسىدىكى داڭلىق ئىلمىي ماقالىسى ئېلان قىلىنىشتىن بىر قانچە ھەپتە بۇرۇن، ئۇ ئېلان قىلىنغان باشقا بىر پارچە ماقالىسىدە، ئاتالمىش بروۋن ھەرىكىتى ــ سۇيۇقلۇقتا لەيلىگەن توزان دانىچىلىرىنىڭ تەرتىپسىز، ئىختىيارىي ھەرىكىتى ــ نى سۇيۇقلۇق



رۇتېرفورد ــــ چادۋىلىك ئاتوم مودېلى، بۇنىڭدا ئېلېكترون پروتون بىلەن نېيتروندىن تەشكىل تاپقان كىچىككىنە، زىچ يادرونى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ.

ئاتوملىرى بىلەن توزان دانچىلىرىنىڭ سوقۇلۇش تەسىرى دەپ چۈشەندۈرۈشكە بولىدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويغان.

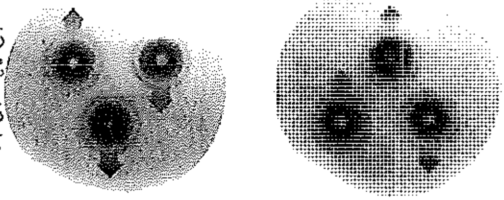
ئەينى چاغلاردا بەزىلەر بۇ ئاتوملارنىڭ ئاخىرقى ھېسابتا پارچىلانمايدىغانلىقىدىن گۇمانلانغانىدى. بىر نەچچە يىل ئىلگىرى، كېمبرىج ئۇنىۋېرسىتېتى ترىنىتى ئىنستىتۇتىنىڭ تەتقىقاتچىسى تومسون ئېلېكترون دەپ ئاتالغان ماددىي زەررىچىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنىڭ دەلىلىنى كۆرسەتكەن. ئېلېكتروننىڭ ماسسىسى ئەڭ يېنىك ئاتومنىڭكىدىن مىڭ ھەسسە كىچىك. ئۇ ھازىرقى زاماندىكى تېلېۋىزىيە تەسۋىر كۆرسەتكۈچ لامپىسىغا خېلىلا ئوخشايدىغان بىر



سىر جامېس چادۋىك (1891 — 1974). ئىككىنچى دۇنيا ئۇرۇشى مەزگىلىدە ئەنگلىيىنىڭ ئاتوم بومبىسى پىلانىنىڭ مەسئۇلى بولغان. چادۋىكنىڭ ئەڭ داڭلىق بايقىشى نېيتروندىن ئىبارەت. ئۇ بۇنىڭ ئۈچۈن 1935 ـ يىللىق نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن.

خىل قۇرۇلمىدىن پايدىلانغان: قىزىتىلغان بىر تال ئىنچىكە مېتال سىم ئېلېكترون قويۇپ بېرىدۇ، ئۇلار مەنپىي زەرەتلەنگەن بولغانلىقتىن، بىر ئېلېكتر مەيدانىدىن پايدىلىنىپ ئۇلار فوسفور يالىتىلغان ئېكرانغا تېز سۈرئەتتە يەتكۈزۈلىدۇ. ئېلېكترونلار ئېكرانغا ئۇرۇلغان ھامان دەستە ـ دەستە يالتىراق نۇر ھاسىل قىلىدۇ. كىشىلەر بۇ ئېلېكترونلارنىڭ ئاتومدىن چىقىرىلغانلىقىنى ناھايىتى تېزلا ھېس قىلىشقان. ئەنگلىيىلىك فىزىكا ئالىمى ئېرنېست رۇتېرفورد 1911 ـ يىلى ماددا ئاتومىنىڭ ھەقىقەتەن ئىچكى تۈزۈلۈشكە ئىگە ئىكەنلىكىنى، ئۇلارنىڭ بىر دانە ئىنتايىن كىچىك، مۇسبەت زەررەتلەنگەن يادرو ھەمدە ئۇنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان بەزى ئېلېكترونلاردىن تەركىب تاپىدىغانلىقىنى ئاخىرى ئىسپاتلاپ چىققان. ئۇ رادىئو ئاكتىپ ئاتوم قويۇپ بەرگەن مۇسبەت زەررەتلىك α زەررىچىسى ئاتومغا سوقۇلغاندا ئېغىش پەيدا قىلىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ ھادىسىگە ئاساسەن، شۇنداقلا بۇ ئېغىشنىڭ شەكلىنى تەھلىل قىلىغاندىن كېيىن بۇ يەكۈننى چىقارغان.

دەسلەپتە، كىشىلەر ئاتوم يادروسى ئېلېكترون ۋە سانى ئوخشاش بولمىغان، پروتون دەپ ئاتىلىدىغان مۇسبەت زەررەتلىك زەررىچىلەردىن تەركىب تاپىدۇ دەپ قارىغانىدى. «پروتون» دېگەن بۇ نام گرېك تىلىدىكى «بىرىنچى» دېگەن سۆزنىڭ ئۆزگىرىشىدىن بارلىققا كەلگەن، چۈنكى پروتون ماددىنى تەشكىل قىلىدىغان ئاساسىي بىرلىك دەپ قارىلاتتى. ئەمما، رۇتېرفوردنىڭ كېمبرىجدىكى بىر نەپەر ئىشدىشى جامېس چادۋىك 1932 ـ يىلى ئاتوم يادروسىنىڭ



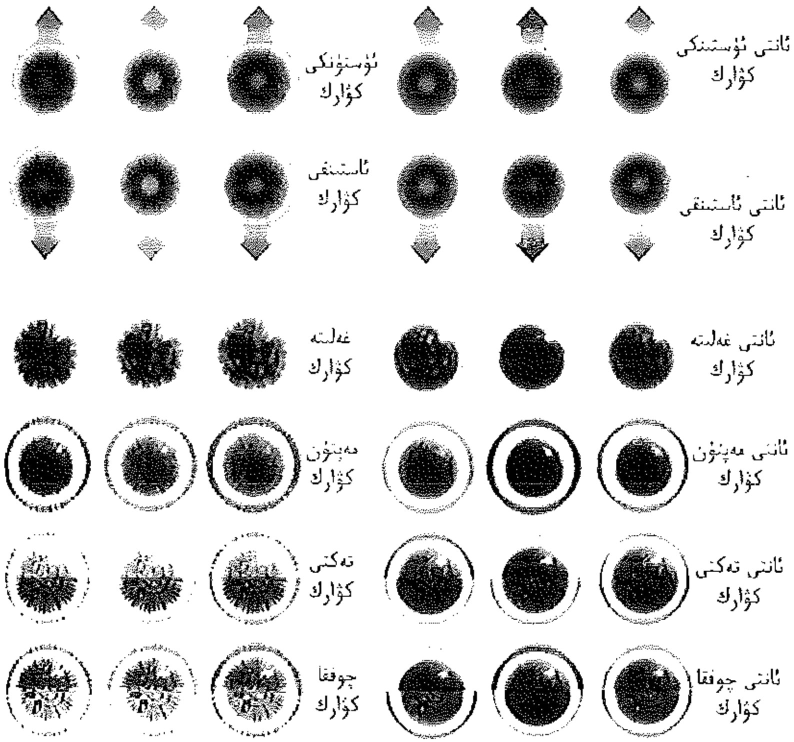
(ئۈستىدە) پروتون 2/3+ زەرەتكە ئىگە ئىككى دانە ئۈستۈنكى كۋارك بىلەن 1/3− زەررەتكە ئىگە بىر دانە ئاستىنقى كۋاركنى ئۆز ئىچىگە ئالغان.

(سولدا) نېيترون 1/3− زەررەتكە ئىگە ئىككى دانە ئاستىنقى كۋارك بىلەن 2/3+ زەرەتكە ئىگە بىر دانە ئۈستۈنكى كۋاركنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، ئۇنىڭ ئومۇمىي زەرىتى 0 بولىدۇ.

ئەركىبىدە يەنە نېيترون دەپ ئاتىلىدىغان باشقا بىر خىل زەررىچىنىڭ بارلىقىنى، نېيترونىنىڭ پروتونىنىڭكىگە ئوخشاش چوڭلۇقتىكى ماسسىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى، ئەمما زەرەتلەنمىگەنلىكىنى بايقىغان. چادۋىك بۇنىڭ ئۈچۈن نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن ھەم كېمبىرىج گومۇئىل ۋە كېلس ئىنستىتۇتى (مەنمۇ مەركىزى ئىنستىتۇتنىڭ تەتقىقاتچىسى) نىڭ مۇدىرلىقىغا سايلانغان. كېيىن، ئۇ باشقىلار بىلەن كېلىشەلمىگەنلىكتىن مۇدىرلىق ۋەزىپىسىدىن ئىستىپا بەرگەن. ئۇرۇشتىن كېيىن قايتىپ كەلگەن بىر توپ ياش تەتقىقاتچىلار ئورۇن ئىگىلەپ تۇرغىنىغا كۆپ يىللار بولغان نۇرغۇن ياشانغان تەتقىقاتچىلارنى سايلامدا قالدۇرۇۋەتكەندىن كېيىن، بىر مەيدان كەسكىن بەس - مۇنازىرە بولۇپ ئۆتكەن. بۇ مەن بېرىشتىن ئىلگىرى يۈز بەرگەن ئىش؛ بۇ بەس - مۇنازىرە بېسىققان 1965 - يىلى مەن ئاندىن مەركىزى ئىنستىتۇتقا كەلدىم. ئەينى چاغدا نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن يەنە بىر مەكتەپ مۇدىرى سىر نېۋىل موتمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان مۇنازىرە تۈپەيلىدىن ئىستىپا بەرگەن.

تاكى 30 يىل ئىلگىرىكىچە، كىشىلەر يەنىلا پروتون بىلەن نېيترونىنى «ئاساسىي» زەررىچە دەپ قاراپ كەلگەنىدى، بىراق، پروتون بىلەن باشقا پروتونى ياكى ئېلېكترونىنى يۇقىرى تېزلىكتە سوقۇلدۇرۇش تەجرىبىسى، ئۇلارنىڭ ئەمەلىيەتتە تېخىمۇ كىچىك

زەررىچىلەردىن تەركىب تاپىدىغانلىقىنى كۆرسەتتى. كالىفورنىيە تەبىئىي پەن ۋە سانائەت پەنلىرى ئىنستىتۇتىدىكى مۇرراي گېل ـ مان بۇ زەررىچىلەرگە «كۋارك» دەپ نام بەردى. كۋارك توغرىسىدىكى تەتقىقاتى ئۈچۈن، ئۇ 1969 ـ يىللىق نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. «كۋارك» دېگەن بۇ نام جامېس جېيۇسنىڭ سىرلىق نەقلى: «Three quarksfor Muster Mark !» دىن كېلىپ چىققان. «كۋارك» دېگەن بۇ سۆز «كۋارتو» دېگەن ئاھاڭدا تەلەپپۇز قىلىنىشى لازىم، ئەمما ئەڭ ئاخىرىدىكى ھەرپ t ئەمەس، بەلكى k بولغاچقا، ئادەتتە



كۋاركنىڭ ئالتە خىل تەمى بولىدۇ، ھەربىر خىلىنىڭ يەنە 3 خىل رەڭگى بولىدۇ. كۋاركقا ئوخشاشلا، ئانتى كۋاركنىڭمۇ ئالتە خىل تەمى بولىدۇ، ھەربىر خىلىنىڭ يەنە ئۈچ خىل ئانتى رەڭگى بولىدۇ.

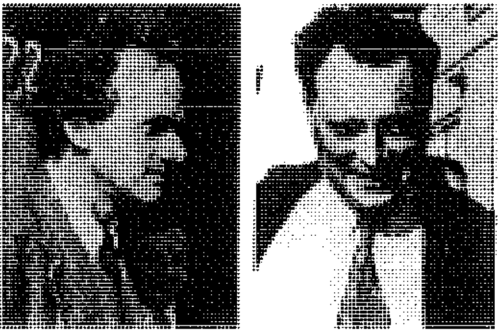
«لارك» (بوز تورغاي) بىلەن قاپىيداش بولۇپ قالىدۇ.

ئوخشاش بولمىغان بىر قانچە خىل تىپتىكى كۋارك مەۋجۇت — ئاز دېگەندىمۇ ئۇلارنىڭ ئالتە يىلدىن ئارتۇق «تەمى» بار، بۇلارنى بىز ئايرىم - ئايرىم ھالدا ئۈستى كۋارك، ئاستى كۋارك، غەيرىي كۋارك، مەپتۇن كۋارك، تەكتى كۋارك ۋە چوققا كۋارك دەپ ئاتايمىز. ھەر بىر خىل «تەم» دىكى كۋاركنىڭ قىزىل، يېشىل ۋە كۆكتىن ئىبارەت ئۈچ خىل «رەڭگى» بولىدۇ (تەكىتلەپ ئۆتۈش زۆرۈركى، بۇ ئاتالغۇلار پەقەت بەلگىدىنلا ئىبارەت؛ كۋارك كۆرۈنىدىغان نۇرنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقىدىن كۆپ كىچىك، شۇڭا ئادەتتىكى مەنىدە ئۇنىڭ ھېچقانداق رەڭگى بولمايدۇ. بۇ پەقەت ھازىرقى زاماندىكى فىزىكا ئالىملىرىنىڭ يېڭى زەررىچىلەر ۋە يېڭى ھادىسىلەرگە تەسەۋۋۇر كۈچىگە تېخىمۇ باي ھالدا نام بېرىشىدىن ئىبارەت، خالاس — ئۇلار ئۆزلىرىنى پەقەت گرېك تىلىنى قوللىنىش بىلەنلا چەكلەپ قويمايدىغان بولدى!). بىر دانە پروتون ياكى نېيترون ئۈچ دانە كۋاركتىن تەركىب تاپىدۇ، ھەر بىر دانە كۋارك بىر خىل رەڭدە بولىدۇ. بىر دانە پروتون ئىككى دانە ئۈستى كۋارك بىلەن بىر دانە ئاستى كۋاركنى ئۆز ئىچىگە ئالغان؛ بىر دانە نېيترون ئىككى دانە ئاستى كۋارك بىلەن بىر دانە ئۈستى كۋاركنى ئۆز ئىچىگە ئالغان؛ بىز باشقا خىلدىكى كۋاركلار (غەيرىي كۋارك، مەپتۇن كۋارك، تەكتى كۋارك ۋە چوققا كۋارك) بىلەن زەررىچىلەرنى تەشكىل قىلالايمىز، لېكىن بۇلارنىڭ ماسسىسى جىق چوڭ ھەمدە ناھايىتى تېزلا يىمىرىلىپ پروتون ۋە نېيترونغا ئايلىنىپ كېتىدۇ.

ھازىر بىز مەيلى ئاتوم بولسۇن ياكى ئۇنىڭ ئىچىدىكى پروتون، ياكى نېيترون بولسۇن، ھەممىسىنىڭ پارچىلىنىدىغانلىقىنى بىلىمىز. مەسىلە نېمىنىڭ ھەقىقىي ئاساسىي زەررىچە — دۇنيادىكى بارلىق شەيئىلەرنى تۈزگۈچى ئەڭ ئاساسىي دېتال ئىكەنلىكىدە. يورۇقلۇق دولقۇنىنىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئاتوم ئۆلچىمىدىن جىق چوڭ بولغانلىقتىن، بىز بىر دانە ئاتومنىڭ بۆلەكلىرىنى ئادەتتىكى ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ «كۆرۈش» تىن ئۈمىد كۈتسەك بولمايدۇ، بەلكى

ئاساسىي زەررىچىلەر سپىن (ئۆز ئوقىدا ئايلىنىش) دەپ ئاتىلىدىغان خۇسۇسىيەتكە ئىگە. سپىنى 0 بولغان زەررىچە بارلىق يۆنىلىشلەردىن قارىغاندا ئوخشاش كۆرۈنىدۇ (A). سپىنى 1 بولغان زەررىچە تولۇق 360° ئايلاندۇرۇلغاندا ئاندىن ئوخشاش كۆرۈنىدۇ (B). سپىنى 2 بولغان زەررىچە پەقەت 180° ئايلاندۇرۇلسىلا كۇپايە (C)، ئەمما، سپىنى 1/2 بولغان زەررىچە تولۇق ئىككى قېتىم ئايلاندۇرۇلغاندىلا، ئاندىن ئوخشاش كۆرۈنىدۇ (D).

دولقۇن ئۇزۇنلۇقى تېخىمۇ قىسقا بەزى نەرسىلەردىن پايدىلىنىشىمىز لازىم. خۇددى ئالدىنقى بابتا كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزدەك، كۋانت مېخانىكىسى بىزگە شۇنى ئۇقتۇردىكى، ئەمەلىيەتتە بارلىق زەررىچىلەرنىڭ ھەممىسى دولقۇندىن ئىبارەت، زەررىچىنىڭ ئېنېرگىيىسى قانچىكى يۇقىرى بولسا، ئۇ ھالدا ئۇنىڭغا ماس كېلىدىغان دولقۇننىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى شۇنچە قىسقا بولىدۇ. شۇڭا، بىزنىڭ بۇ مەسىلىگە بېرەلەيدىغان ئەڭ ياخشى جاۋابىمىز، تەسەۋۋۇرىمىزدا قانچىلىك يۇقىرى زەررىچە ئېنېرگىيىسىگە ئېرىشەلەيدىغانلىقىمىزغا باغلىق بولىدۇ، چۈنكى بۇ بىزنىڭ قانچىلىك كىچىك ئۆلچەمنى كۆرەلىشىمىزنى بەلگىلەيدۇ. بۇ زەررىچىلەرنىڭ ئېنېرگىيىسى ئادەتتە ئېلېكترون ۋولت دەپ ئاتىلىدىغان بىرلىك بىلەن ئۆلچىنىدۇ (تومسوننىڭ ئېلېكترون تەجرىبىسىدە، بىز ئۇنىڭ ئېلېكترونى بىر ئېلېكتر مەيداندىن پايدىلىنىپ تېزلەتكەنلىكىنى كۆرۈپ ئۆتكەنىدۇق، بىر دانە ئېلېكتروننىڭ بىر ۋولتلۇق ئېلېكتر مەيداندا ئىگە بولغان ئېنېرگىيىسى بىر ئېلېكترون ۋولت بولىدۇ). 19 - ئەسىردە،



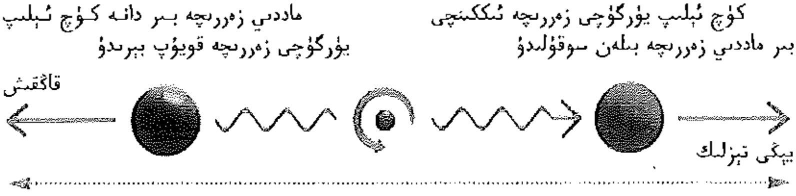
سولدا: پاۋل دراك (1902 ــــ 1984)، ئەنگلىيە فىزىكا ئالىمى، ئۇ ئانتى ماددىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى ئوتتۇرىغا قويغان.

ئوڭدا: ۋولفگانگ پاۋلى (1900 ــــ 1958)، ئۇ سىغىشالماسلىق پرىنسىپىنى بايقىغان.

كىشىلەر پايدىلانغان زەررىچە ئېنېرگىيىسىنىڭ پەقەتلا خىمىيىلىك رېئاكسىيە ــ مەسىلەن، كۆيۈش ــ دە ھاسىل بولىدىغان بىر نەچچە ئېلېكترون ۋولتلۇق تۆۋەن ئېنېرگىيىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى بىلگەندە، كۆپچىلىك ئاتومنى ئەڭ كىچىك بىرلىك ئىكەن دەپ قارىغان. رۇتېرفوردنىڭ تەجرىبىسىدە، α زەررىچىسى بىرقانچە مىليون ئېلېكترون ۋولتلۇق ئېنېرگىيىگە ئىگە بولغان. تېخىمۇ يېقىنقى دەۋرگە كەلگەندە، بىز ئېلېكترو ماگنىت مەيدانىدىن پايدىلىنىپ زەررىچىنى دەسلەپتە بىرقانچە مىليون، ئاندىن كېيىن بىرقانچە مىليارد ئېلېكترون ۋولتلۇق ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەشنى بىلدۇق. شۇنداق قىلىپ بىز 30 يىل بۇرۇن «ئاساسىي» دەپ قارىغان زەررىچىلەرنىڭ ئەسلىدە تېخىمۇ كىچىك زەررىچىلەردىن تەركىب تاپقانلىقىنى بىلىپ يەتتۇق. ئەگەر بىز تېخىمۇ يۇقىرى ئېنېرگىيىنى ئىشقا سالساق، بۇ زەررىچىلەرنىڭ تېخىمۇ كىچىك زەررىچىلەردىن تەركىب تاپىدىغانلىقىنى بايقاشقا بولامدۇ - يوق؟ بۇ جەزمەن مۇمكىن. لېكىن بىز ھەقىقەتەن بەزى نەزەرىيىۋى ئاساسلارغا ئىگە بولدۇق، ئۆزىمىزنىڭ تەبىئەتنىڭ ئاخىرقى تۈزگۈچى دېتاللىرى توغرىسىدىكى بىلىملەرگە ئىگە بولغانلىقىمىز ياكى ئىگە بولۇشقا يېقىنلاپ قالغانلىقىمىزغا ئىشىنىمىز.

ئالدىنقى بابتا مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتكەن دولقۇن - زەررىچە ئىككى ياقلىمىلىقتىن پايدىلىنىپ، يورۇقلۇق ۋە تارتىش كۈچىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ئالەمدىكى ھەممە نەرسىلەرنى زەررىچە بىلەن

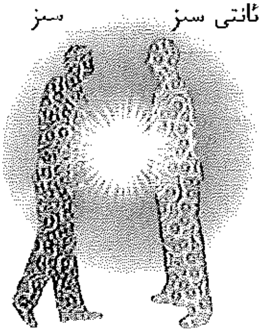
تەسۋىرلەشكە بولىدۇ. بۇ زەررىچىلەرنىڭ سپىن (ئۆز ئوقىدا ئايلىنىش) دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل خۇسۇسىيىتى بار. سپىننى بىر ئوقنى بويلاپ ئايلىنىدىغان كىچىك پىرقىرىغۇچ دەپ پەرەز قىلىشقا بولىدۇ. بىراق بۇ خاتا چۈشەنچە پەيدا قىلىپ قويۇشى مۇمكىن، چۈنكى كۋانت مېخانىكىسى بىزگە شۇنى ئۇقتۇرىدۇكى، زەررىچىنىڭ ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان ھېچقانداق ئوقى بولمايدۇ. زەررىچىنىڭ سپىنىنىڭ بىزگە ھەقىقىي تۇردە ئېيتىپ بېرىدىغىنى، ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشتىن قارىغاندا زەررىچىنىڭ قانداق كۆرۈنۈشتە ئىكەنلىكىدىن ئىبارەت. سپىنى 0 بولغان بىر دانە زەررىچە بىر چېكىتكە ئوخشايدىغان بولۇپ، ھەرقانداق يۆنىلىشتىن قارىغاندا ئوخشاش كۆرۈنىدۇ. سپىنى 1 بولغان زەررىچە بىر ئىستىرېلكىغا ئوخشايدىغان بولۇپ، ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشتىن قارىغاندا ئوخشىمايدىغان ھالەتتە كۆرۈنىدۇ. ئۇنى تولۇق بىر قېتىم (360°) ئايلاندۇرغاندىلا، بۇ زەررىچە ئاندىن ئوخشاش كۆرۈنىدۇ. سپىنى 2 بولغان زەررىچە ئىككى باشلىق ئىستىرېلكىغا ئوخشايدۇ، ئۇنى يېرىم (180°) ئايلاندۇرغاندىلا، ئاندىن ئوخشاشتەك كۆرۈنىدۇ. ئوخشاشلا، تېخىمۇ يۇقىرى سپىنلىق زەررىچىلەر تېخىمۇ ئاز ئايلاندۇرۇلغاندىن كېيىن، ئاندىن ئوخشاشتەك كۆرۈنىدۇ. بۇلارنىڭ ھەممىسى شۇنداق ئاشكارا، لېكىن كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان پاكىت شۇكى، بەزى زەررىچىلەر بىر قېتىم ئايلاندۇرۇلغاندىن كېيىن، يەنىلا ئوخشاش ئەمەس ھالەتتە كۆرۈنىدۇ، سىز ئۇنى تولۇق



ماددىي زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۆرۈنۈشتىكى كۈچ

ماددىي زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا تەسىرنى كۈچ ئېلىپ يۈرگۈچى زەررىچىلەرنى ئالماشتۇرۇش دەپ تەسۋىرلەشكە بولىدۇ.

ئىككى قېتىم ئايلاندۇرۇشىڭىز كېرەك! بۇنداق زەررىچىلەر 1/2 سپىنغا ئىگە.

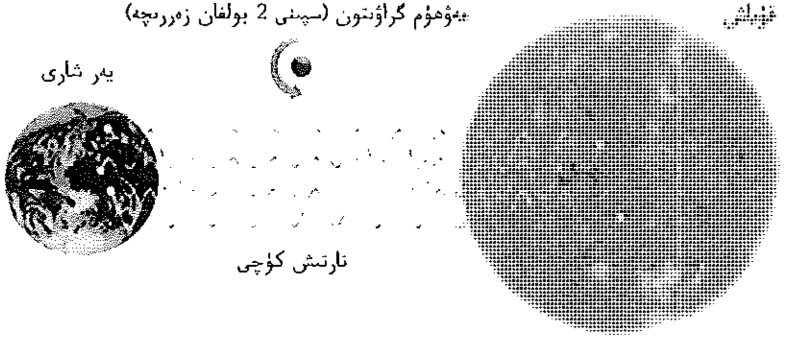


ناۋادا سىز ئانتى سىز بىلەن ئۇچرىشىپ قالسىڭىز، پەخەس بولۇپ ھەرگىز قول ئېلىشىپ كۆرۈشمەڭ!

ئالەمدىكى مەلۇم بولغان بارلىق زەررىچىلەرنى ئالەمدىكى ماددىلارنى تەشكىل قىلىدىغان، سپىنى 1/2 بولغان زەررىچىلەر؛ ماددىي زەررىچىلەر ئارىسىدا تارتىش كۈچى پەيدا قىلىدىغان، سپىنى 0، 1، 2 بولغان زەررىچىلەردىن ئىبارەت ئىككى گۇرۇپپىغا ئايرىشقا بولىدۇ. ماددىي زەررىچىلەر ئاتالمىش پاۋلى سىغىشالماسلىق پرىنسىپىغا بويسۇنىدۇ. بۇنى ئاۋستىرىيىلىك فىزىكا ئالىمى ۋولفگانگ پاۋلى 1925 ـ يىلى بايقىغان، ئۇ بۇنىڭ ئۈچۈن 1945 ـ يىللىق نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن. ئۇ ئۆلگىلىك نەزەرىيىۋى فىزىكا ئالىمىدۇر، بەزىلەر مۇنداق دەيدۇ: ئۇنىڭ مەۋجۇت بولۇشى ھەتتا پۈتۈن بىر شەھەردىكى تەجرىبىلەردىن چاتاق چىقىرىدۇ! پاۋلىنىڭ سىغىشالماسلىق پرىنسىپىدا، ئوخشىشىپ كېتىدىغان ئىككى زەررىچە ئوخشاش بىر ھالەتتە مەۋجۇت بولالمايدۇ، يەنى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بەلگىلىگەن چەك ئىچىدە، ئۇلار بىرلا ۋاقىتتا ئوخشاش ئورۇن ۋە ئوخشاش تېزلىككە ئىگە بولالمايدۇ دېيىلىدۇ. سىغىشالماسلىق پرىنسىپى ئىنتايىن ئاچقۇچلۇقتۇر، چۈنكى ئۇ نېمە ئۈچۈن ماددىي زەررىچىلەرنىڭ سپىنى 0، 1 ۋە 2 بولغان زەررىچىلەر پەيدا قىلغان تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە قورۇلۇپ زىچلىقى ئىنتايىن يۇقىرى ھالەتكە كېلىپ قالمايدىغانلىقىنىڭ سەۋەبىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى: ئەگەر ماددىي زەررىچىلەر ئوخشاش ئورۇندا بولسا، ئۇ ھالدا ئۇلار ئوخشاش بولمىغان تېزلىككە ئىگە بولۇشى لازىم، بۇ ئۇلارنىڭ ئۇزۇن ۋاقىت ئوخشاش بىر ئورۇندا مەۋجۇت بولمايدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەگەر ئالەم پەيدا بولغاندا سىغىشالماسلىق پرىنسىپى رول ئوينىمىغان بولسا،

كۋاركلار تۇتاش ئەمەس، ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان پروتون ۋە نېيترونلارنى شەكىللەندۈرمىگەن بولاتتى، بۇلارنىڭ يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ تۇتاش ئەمەس، ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان ئېلېكترون ۋە ئاتوملارنى شەكىللەندۈرەلىشى مۇمكىن بولمىغان بولاتتى. ئۇلارنىڭ ھەممىسى قورۇلۇپ ئاساسەن تەكشى ھالەتتىكى قويۇق «شورپا» ھالەتتە كېلىپ قالغان بولاتتى.

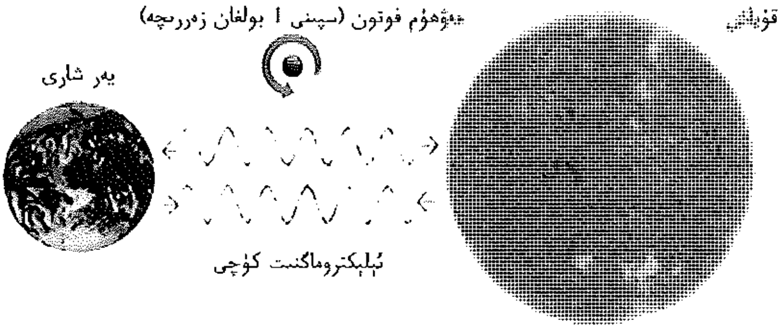
پاۋل دراك 1928 ـ يىلىغا كەلگەندە بىر نەزەرىيىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، كىشىلەر ئاندىن ئېلېكترون ۋە باشقا سپىنى 2/1 بولغان زەررىچىلەر توغرىسىدا خېلى چۈشەنچىلەرگە ئىگە بولدى. دىراك كېيىن كېمبرىجدىكى لۇكاس ماتېماتىكا پروفېسسورى ۋەزىپىسىنى ئۈستىگە ئېلىشقا سايلانغان (نيۇتون ئىلگىرى بۇ پروفېسسورلۇق ۋەزىپىسىنى ئۈستىگە ئالغان، نۆۋەتتە مەن بۇ ۋەزىپىنى ئۈستۈمگە ئېلىۋاتىمەن). دىراكنىڭ نەزەرىيىسى ھەم كۋانت مېخانىكىسى بىلەن، ھەم تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن بىردەكلىككە ئىگە بولغان تۇنجى نەزەرىيىدۇر. ئۇ ئېلېكتروننىڭ نېمە ئۈچۈن 1/2 سپىنغا ئىگە بولىدىغانلىقىنى، يەنى



يەر شارى بىلەن قۇياش ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى مەۋھۇم گراۋىتون ئالماشتۇرۇشتىن بارلىققا كېلىدۇ. تارتىش كۈچى ھەمىشە تارتىپ تۇرىدىغانلىقتىن، يەر شارى بىلەن قۇياشتىكى يەككە زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى ئاجىز كۈچ قەۋەتلىنىپ غايەت زور بىر كۈچكە ئايلىنىدۇ.

نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ بىر قېتىم ئەمەس، بەلكى تولۇق ئىككى قېتىم ئايلاندۇرغاندىلا ئاندىن ئەسلىدىكىگە ئوخشاش كۆرۈنىدىغانلىقىنى ماتېماتىكا جەھەتتە چۈشەندۈرۈپ بەردى. شۇنىڭدەك ئۇ يەنە ئېلېكترونىنىڭ ئۆز جۈپتى — ئانتى ئېلېكترون ياكى پوزىترونىنىڭ بولۇشى لازىملىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلدى، 1932 ـ يىلى پوزىترونىنىڭ بايقىلىشى دىراكنىڭ نەزەرىيەسىنى دەلىللەپ بەردى، ئۇ بۇنىڭ ئۈچۈن 1933 ـ يىللىق نوبېل فىزىكا مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. ھازىر بىز ھەرقانداق زەررىچىنىڭ ئۇنى يوقىتىپ تاشلايدىغان ئانتى زەررىچىسى بولىدىغانلىقىنى بىلىمىز (كۈچ ئېلىپ يۈرىدىغان زەررىچىلەرگە نىسبەتەن، ئانتى زەررىچە ھەم ئۇنىڭ ئۆزىدىن ئىبارەت بولىدۇ). يەنە ئانتى زەررىچىلەردىن تەشكىل تاپقان ئانتى ئالەم ۋە ئانتى ئادەم مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن. ھالبۇكى، ئەگەر سىز ئانتى زەررىچىلەردىن تەشكىل تاپقان بىر پۈتۈن ئانتى ئۆزىڭىز بىلەن ئۇچرىشىپ قالسىڭىز، دىققەت قىلىڭكى، ئۇنىڭ بىلەن قول ئېلىشىپ كۆرۈشمەڭ! بولمىسا، ئىككىڭلار غايەت زور بىر چاقناق نۇر ئىچىدە غايىب بولۇپ كېتىسىلەر. نېمە ئۈچۈن ئەتراپىمىزدىكى زەررىچىلەر ئانتى زەررىچىلەردىن جىق كۆپ بولىدۇ؟ بۇ ئىنتايىن مۇھىم بىر مەسىلە، مەن مۇشۇ بابنىڭ ئاخىرقى بۆلىكىدە مۇشۇ مەسىلىگە قايتىپ كېلىمەن.

كۋانت مېخانىكىسىدا، بارلىق ماددىي زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچ ياكى ئۆزئارا تەسىرلەرنىڭ ھەممىسىنى سپىنى پۈتۈن سان 0، 1 ياكى 2 بولغان زەررىچىلەر ئۈستىگە ئالىدۇ دەپ قارىلىدۇ. ماددىي زەررىچە — مەسىلەن، ئېلېكترون ياكى كۋارك — كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچە قويۇپ بېرىدۇ، زەررىچە قويۇپ بېرىشتىن پەيدا بولغان قاڭقىش تۈپەيلىدىن، ماددىي زەررىچىنىڭ تېزلىكى ئۆزگىرىدۇ. كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچە يەنە باشقا بىر ماددىي زەررىچە بىلەن سوقۇلۇپ شۇ ئارقىلىق يۇتۇۋېلىنىدۇ. بۇ سوقۇلۇش خۇددى ئىككى دانە ماددىي زەررىچە ئوتتۇرىسىدا بىر كۈچ مەجۇت بولغانغا ئوخشاش، ئىككىنچى زەررىچىنىڭ تېزلىكىنى ئۆزگەرتىدۇ.



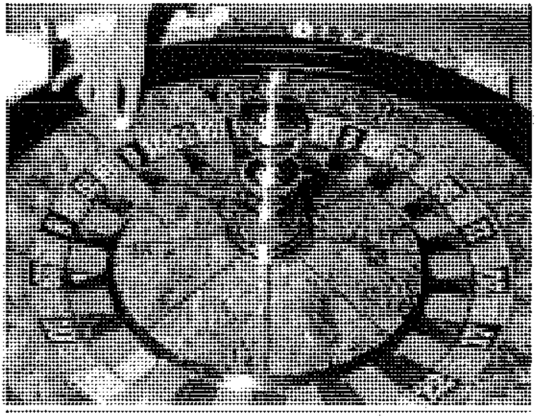
مەۋھۇم فوتون ئېلېكتروماگنىت كۈچنى ئېلىپ يۈرگەن ئەھۋالدا، كۈچ تارتىشمۇ، ئىتتىرىشمۇ مۇمكىن، شۇنداق قىلىپ، يەر شارى بىلەن قۇياشتىكى زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچلەرنىڭ كۆپ قىسمى خالاس بولۇشۇپ كېتىدۇ.

كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچە پاۋلى سىغىشالماسلىق پرىنسىپىغا بويسۇنمايدۇ، بۇ ئۇنىڭ بىر مۇھىم خۇسۇسىيىتىدۇر. بۇ ئۇلارنىڭ ئالماشتۇرۇلۇش سانىنىڭ چەكلىمىگە ئۇچرىمايدىغانلىقىنى، شۇنداق بولغاندا ناھايىتى كۈچلۈك كۈچ ھاسىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئەمما، ئەگەر كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچە ئىنتايىن چوڭ ماسسىغا ئىگە بولسا، ئۇ ھالدا ئۇلارنىڭ چوڭ ئارىلىقتا ھاسىل بولۇشى ۋە ئالماشتۇرۇلۇشى قىيىن بولىدۇ. شۇنداق بولغاندا، ئۇلار ئېلىپ يۈرگەن كۈچ پەقەت قىسقا مۇساپىلىك بولىدۇ. يەنە بىر جەھەتتىن، ئەگەر كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچىنىڭ ماسسىسى نۆل بولسا، كۈچ ئۇزۇن مۇساپىلىك بولىدۇ. ماددىي زەررىچىلەر ئارىسىدا ئالماشتۇرۇلىدىغان، كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچىلەر مەۋھۇم زەررىچە دېيىلىدۇ، چۈنكى ئۇلارنى «ھەقىقىي» زەررىچىلەرگە ئوخشاش زەررىچە تەكشۈرۈش ئەسۋابى بىلەن تەكشۈرگىلى بولمايدۇ. لېكىن بىز ئۇلارنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى بىلىمىز، چۈنكى ئۇلار ئۆلچەشكە بولىدىغان تەسىرگە ئىگە، يەنى ئۇلار ماددىي زەررىچىلەر ئارىسىدىكى كۈچنى پەيدا قىلىدۇ، شۇنىڭدەك سپىنى 0، 1 ياكى 2 بولغان زەررىچىلەر بەزى ئەھۋاللاردا ھەقىقىي زەررىچە سۈپىتىدە مەۋجۇت بولىدۇ، بۇ چاغدا ئۇلارنى بىۋاسىتە

تەكشۈرگىلى بولىدۇ. بىزگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، شۇ پەيتتە ئۇلار كلاسسىك فىزىكا ئالىملىرى ئېيتقان دولقۇن شەكلىدە ئىپادىلىنىدۇ، مەسىلەن، يورۇقلۇق دولقۇنى ۋە تارتىش كۈچى دولقۇنى. ماددىي زەررىچىلەر كۈچ ئېلىپ يۈرگەن مەۋھۇم زەررىچىلەرنى ئالماشتۇرۇش شەكلى بىلەن ئۆزئارا تەسىر كۆرسەتكەندە، ئۇلار بەزىدە قويۇپ بېرىلىدۇ (مەسىلەن، ئىككى ئېلېكترون ئوتتۇرىسىدىكى ئېلېكترلىك تېپىشىش كۈچى مەۋھۇم فوتون ئالماشتۇرۇشتىن پەيدا بولىدۇ، بۇ مەۋھۇم فوتونلارنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەپ چىقىش مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەس، بىراق ئەگەر بىر دانە ئېلېكترون باشقا بىر دانە ئېلېكتروننى ئېشىپ ئۆتىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ھەقىقىي فوتون قويۇپ بېرىدۇ، بىز ئۇنى يورۇقلۇق دولقۇنى شەكلىدە تەكشۈرۈپ ئېنىقلىيالايمىز).

كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچىلەر ئېلىپ يۈرگەن كۈچنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى ھەمدە ئۇلار بىلەن ئۆزئارا تەسىر كۆرسىتىشىدىغان زەررىچىلەرگە ئاساسەن تۆت خىلغا ئايرىلىدۇ. تەكىتلەپ كۆرسىتىپ ئۆتۈش لازىم بولغىنى شۇكى، كۈچلەرنى تۆت خىلغا ئايرىش بىر خىل سۈنئىي ئۇسۇلدىن ئىبارەت؛ ئۇ پەقەت قىسمەن نەزەرىيىلەرنى بەرپا قىلىشقا قۇلايلىق بولۇشى ئۈچۈن بولۇپ، باشقا چوڭقۇر مەنىگە ئىگە ئەمەس. كۆپ قىسىم فىزىكا ئالىملىرى ئەڭ ئاخىرىدا بىرلىككە كەلگەن بىر نەزەرىيىنى تېپىپ چىقىشنى ئۈمىد قىلىشىدۇ، مەزكۇر نەزەرىيە تۆت خىل كۈچنى بىر مۇستەقىل كۈچنىڭ ئوخشاش بولمىغان تەرەپلىرى دەپ چۈشەندۈرگۈسى. ھەقىقەتەن، نۇرغۇن كىشىلەر بۇنى ھازىرقى زامان فىزىكىسىنىڭ ھەممىدىن مۇھىم نىشانى دەپ قارايدۇ. يېقىندا، تۆت خىل كۈچنىڭ ئۈچ خىلىنى بىرلىككە كەلتۈرۈشتە مۇۋەپپەقىيەتلىك باشلىنىش بولدى — مەن مۇشۇ بابتا بۇ مەزمۇنلارنى بايان قىلىمەن. قېپقالغان يەنە بىر خىل كۈچ، يەنى تارتىش كۈچىنى بىرلىككە كەلتۈرۈش مەسىلىسىنى كېيىنكە قالدۇرۇپ مۇھاكىمە قىلىمىز.

بىرىنچى خىل كۈچ تارتىش كۈچىدىن ئىبارەت، بۇ خىل كۈچ



قىمار دىسكىسى تېز سۈرئەتتە ئايلانغاندا، دىسكا ساقىسى ئېھتىمالدىكى بارلىق ئورۇنلار ئارىسىدا ئەركىن ھەرىكەت قىلىدۇ. ئەمما، قىمار دىسكىسى ئاستىلىغاندا، ساقا ئۇخشاش بولمىغان 37 ئورۇننىڭ بىرسىدە توختايدۇ.

ھەممە جايدا بولىدۇ، مۇنداقچە ئېيتقاندا، ھەربىر زەررىچە ئۆزىنىڭ ماسسىسى ياكى ئېنېرگىيىسى سەۋەبىدىن تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ. تارتىش كۈچى باشقا ئۈچ خىل كۈچتىن كۆپ ئاجىز. ئۇ شۇ قەدەر ئاجىزكى، ئەگەر ئۇنىڭ ئىككى ئالاھىدە خۇسۇسىيىتى بولمىغان بولسا، بىز ئۇنىڭغا زادىلا دىققەت قىلمىغان بولاتتۇق. بۇ شۇنىڭدىن ئىبارەتكى، ئۇ ئىنتايىن چوڭ ئارىلىققا تەسىر كۆرسىتەلەيدۇ، بەلكى ھەمىشە تارتىپلا تۇرىدۇ. بۇ، يەر شارى بىلەن قۇياشتىن ئىبارەت مۇشۇنداق ئىككى غايەت زور جىسىمدا، بارلىق زەررىچىلەر ئارىسىدىكى ئىنتايىن ئاجىز تارتىش كۈچىنىڭ قەۋەتلىنىپ خېلىلا زور كۈچ پەيدا قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. باشقا ئۈچ خىل كۈچ ياكى قىسقا مۇساپىلىق بولغانلىقى ياكى بەزىدە تارتىپ، بەزىدە ئىتتىرىدىغانلىقى ئۈچۈن، ئۇلار ئۆزئارا خالاس بولۇشۇپ كېتىشكە مايىل بولىدۇ. كىشىلەر تارتىش كۈچى مەيدانىنى كۋانت مېخانىكىسى ئۇسۇلى بىلەن تەتقىق قىلىپ، ئىككى ماددىي زەررىچە ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچىنى گراۋىتون دەپ ئاتىلىدىغان، سپىنى 2 بولغان زەررىچە ئېلىپ يۈرىدۇ دەپ تەسۋىرلەپ چىقتى. ئۇنىڭ ئۆزىنىڭ ماسسىسى يوق، شۇڭا ئېلىپ يۈرگەن كۈچ ئۇزۇن مۇساپىلىق بولىدۇ. قۇياش بىلەن يەر شارى ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچىنى بۇ ئىككى جىسىمنىڭ زەررىچىلىرى ئوتتۇرىسىدىكى

گراۋىتون ئالماشتۇرۇشنىڭ نەتىجىسى دېيىشكە بولىدۇ. گەرچە ئالماشتۇرۇلغان زەررىچە مەۋھۇم بولسىمۇ، ئۇلار ھەقىقەتەن ئۆلچەشكە بولىدىغان تەسىر پەيدا قىلىدۇ — ئۇلار يەر شارىنى قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىشقا مەجبۇر قىلىدۇ! ھەقىقىي تارتىش كۈچى كلاسسىك فىزىكا ئالىملىرى تارتىش كۈچى دولقۇنى دەپ ئاتىغان نەرسىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇ شۇ قەدەر ئاجىز ھەمدە ئۇنى ئۆلچەش شۇ قەدەر تەسكى، ئۇ ئەزەلدىن كۆزىتىلىپ باققىنى يوق.

يەنە بىر خىل كۈچ ئېلېكتروماگنىت كۈچىدىن ئىبارەت. ئۇ زەرەتلىك زەررىچىلەر (مەسىلەن، ئېلېكترون ۋە كۋارك) ئوتتۇرىسىدا تەسىر كۆرسىتىدۇ، لېكىن زەرەتسىز زەررىچىلەر (مەسىلەن، گراۋىتون) ئوتتۇرىسىدا تەسىر كۆرسەتمەيدۇ. ئۇ تارتىش كۈچىگە قارىغاندا كۆپ كۈچلۈك: ئىككى دانە ئېلېكترون ئوتتۇرىسىدىكى ئېلېكترو ماگنىت كۈچى تارتىش كۈچىدىن تەخمىنەن 10^{42} ھەسسە چوڭ. ئەمما مۇسبەت زەرەت بىلەن مەنپىي زەرەتتىن ئىبارەت جەمئىي ئىككى خىل زەرەت بولىدۇ. ئوخشاش خىلدىكى زەرەتلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچ بىر - بىرىنى چەتكە قاقىدۇ، ئوخشاش بولمىغان خىلدىكى زەرەتلەر بولسا بىر - بىرىنى تارتىدۇ. چوڭ بىر جىسىم، مەسىلەن، يەر شارى ياكى قۇياش تەڭپۇڭ مىقداردا دېگۈدەك مۇسبەت زەرەت بىلەن مەنپىي زەرەتنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولىدۇ. يالغۇز زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچى بىلەن چەتكە قېقىش كۈچى تامامەن خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغان دېيەرلىك بولغانلىقتىن، ئىككى جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى نوقۇل ئېلېكتروماگنىت كۈچى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، ئېلېكتروماگنىت كۈچى ئاتوم ۋە مولېكۇلىدىن ئىبارەت كىچىك ئۆلچەم شارائىتىدا ئاساسلىق رول ئوينايدۇ. مەنپىي زەرەتلىك ئېلېكترون بىلەن مۇسبەت زەرەتلىك يادرودىكى پروتون ئوتتۇرىسىدىكى ئېلېكتروماگنىت كۈچى خۇددى تارتىش كۈچى يەر شارىنى قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىشقا مەجبۇر قىلغاندەك، ئېلېكترونى ئاتوم

يادروسىنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىشقا مەجبۇر قىلىدۇ. كىشىلەر ئېلېكتروماگنىت كۈچىنى فوتون دەپ ئاتىلىدىغان، ماسسىسى يوق، سپىنى 1 بولغان زەررىچىلەرنىڭ ئالماشتۇرۇلۇشىدىن پەيدا بولىدۇ دەپ تەسۋىرلەيدۇ. بەلكى بۇ يەردە ئالماشتۇرۇلىدىغان زەررىچىلەر مەۋھۇم زەررىچىلەردىن ئىبارەت. ئەمما، ئېلېكترون رۇخسەت قىلىنىدىغان بىر ئوربىتىدىن يادروغا تېخىمۇ يېقىن، رۇخسەت قىلىنىدىغان باشقا بىر ئوربىتىغا يۆتكەلگەندە، ھەقىقىي فوتون قويۇپ بېرىش شەكلىدە ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىدۇ، ئەگەر دولقۇن ئۇزۇنلۇقى لايىق بولىدىغان بولسا، ئۇ ئاددىي كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدىغان كۆرۈنىدىغان نۇردىن ئىبارەت بولىدۇ ياكى ئۇنى نېگاتىپنى كۆرىدىغا فوتون تەكشۈرۈش ئەسۋابىدىن پايدىلىنىپ كۆزەتكىلى بولىدۇ. ئوخشاشلا، ئەگەربىر دانە فوتون بىلەن ئاتوم ئۆزئارا سوقۇلسا، ئېلېكتروننى يادروغا يېقىن، رۇخسەت قىلىنىدىغان ئوربىتىدىن يادروغا بىرقەدەر يىراق ئوربىتىغا يۆتكىۋېتىدۇ. شۇنىڭ بىلەن فوتوننىڭ ئېنېرگىيىسى خوراپ تۈگەيدۇ، يەنى فوتون يۇتۇۋېلىنىدۇ.

ئۈچىنچى خىل كۈچ ئاجىز يادرو كۈچى دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇ رادىئوئاكتىپ ھادىسىسىنى ئىدارە قىلىدۇ ھەمدە پەقەت سپىنى 1/2 بولغان ماددىي زەررىچىلەرگە تەسىر كۆرسىتىدۇ، ئەمما فوتون، گراۋىتون قاتارلىق سپىنى 0، 1 ياكى 2 بولغان زەررىچىلەرگە تەسىر كۆرسەتمەيدۇ. تاكى 1967 ـ يىلىغا كەلگەندە لوندون ئىمپېرىيە ئىنستىتۇتىدىكى ئابدۇسالام بىلەن خارۋاردتىكى ستېۋېن ۋېينبېرگ ئاجىز تەسىر بىلەن ئېلېكتروماگنىتلىق تەسىرنىڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن نەزەرىيىسىنى ئوتتۇرىغا قويغاندىن كېيىن، ئاجىز تەسىر ئاندىن ئوبدان چۈشىنىلدى. بۇنىڭ فىزىكا ساھەسىدە پەيدا قىلغان زىلزىلىسى 100 يىل ئىلگىرى ماكسۋېلنىڭ ئېلېكتر ئىلمى بىلەن ماگنىت ئىلمىنى بىرلەشتۈرگەنلىكىدىن قېلىشمايدۇ. ۋېينبېرگ ـ ئابدۇسالام نەزەرىيىسى مۇنداق دەپ قارايدۇ: فوتوندىن باشقا يەنە سپىنى 1 بولغان، ئومۇملاشتۇرۇپ ئېغىر ۋېكتورلۇق بوزون

دەپ ئاتىلىدىغان زەررىچىلەر مەۋجۇت، ئۇلار ئاجىز كۈچنى ئېلىپ يۈرىدۇ. ئۇلار W^+ (مۇسبەت W) W_6 (مەنپىي W) ۋە Z^0 (نۆل Z) دەپ ئاتىلىدۇ، ھەربىرى تەخمىنەن 100 گىگا ئېلېكترون ۋولت (1 گىگا ئېلېكترون ۋولت 1 مىليارد ئېلېكترون ۋولتقا تەڭ) ماسسىغا ئىگە. يۇقىرىدىكى نەزەرىيە ئىستىخىيىلىك سىممېترىيىلىكنىڭ بۇزۇلۇش خاراكتېرىنى نامايان قىلىپ بەردى. ئۇ، تۆۋەن ئېنېرگىيە شارائىتىدىكى بەزىبىر قارىماققا تامامەن ئوخشىمايدىغان زەررىچىلەرنىڭ ئەمەلىيەتتە پەقەتلا ئوخشاش بىر تىپتىكى زەررىچىلەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان ھالىتىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا، بۇ زەررىچىلەرنىڭ ھەممىسىنىڭ ھەرىكىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. بۇ تەسىر ئايلانما قىمار دىسكىسىدىكى ساقىنىڭ ھەرىكىتىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ. يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا (بۇ دىسكا ناھايىتى تېز ئايلانغاندا)، بۇ ساقىنىڭ ھەرىكىتى ئاساسىي جەھەتتىن پەقەت بىر خىل شەكىلدە بولىدۇ — يەنى توختىماستىن دومىلايدۇ؛ ئەمما دىسكىنىڭ ئايلىنىشى ئاستىلىغاندا، ساقىنىڭ ئېنېرگىيىسى ئازىيىدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا ساقا تەخسىدىكى 37 ئېرىقچىنىڭ بىرسىنىڭ ئىچىگە چۈشۈپ توختايدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، تۆۋەن ئېنېرگىيە شارائىتىدا ساقىنىڭ ئوخشاش بولمىغان 37 ھالىتى مەۋجۇت بولىدۇ. ئەگەر مەلۇم خىل سەۋەب تۈپەيلىدىن، بىز ساقىنى پەقەت تۆۋەن ئېنېرگىيە شارائىتىدىلا كۆزىتەلىسەك، ئۇ ھالدا بىز 37 خىل ئوخشاش بولمىغان تىپتىكى ساقا مەۋجۇت دەپ قارايمىز!

ۋېينبېرگ — ئابدۇسالام نەزەرىيىسىدە، ئېنېرگىيە 100 گىگا ئېلېكترون ۋولتتىن كۆپ ئېشىپ كەتكەندە، بۇ ئۈچ خىل يېڭى زەررىچە بىلەن فوتوننىڭ ھەرىكەت قىلىش شەكلى ناھايىتى ئوخشىشىپ كېتىدۇ. بىراق، كۆپ قىسىم نورمال ئەھۋالدا ئېنېرگىيە بۇنىڭدىن تۆۋەن بولىدۇ، زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى سىممېترىيىلىك بۇزۇلۇپ كېتىدۇ. W^+، W^- ۋە Z^0 چوڭ ماسسىغا ئىگە بولۇپ، ئۆزلىرى ئېلىپ يۈرگەن كۈچنى ئىنتايىن قىسقا

سولدا: ستېۋېن ۋېينبېرگ (1933 ـ). ۋېينبېرگنىڭ ئەڭ مۇھىم خىزمىتى ئېلېكتروماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز يادرو كۈچىنى بىرلىككە كەلتۈرۈشتىن ئىبارەت.
ئوڭدا: شېلدون گلاشوۋ (1932 ـ). گلاشوۋ ئېلېكتروماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز يادرو كۈچىنى بىرلىككە كەلتۈرۈش توغرىسىدىكى بىر مودېلنى ئەڭ دەسلەپ ئوتتۇرىغا قويغان.

مۇساپىلىككە ئۆزگەرتىۋېتىدۇ. ئابدۇسالام بىلەن ۋېينبېرگ بۇ نەزەرىيىنى ئوتتۇرىغا قويغاندا، ناھايىتى ئاز ساندىكى كىشىلەرلا ئۇلارغا ئىشەنگەن، چۈنكى زەررىچىنى ھەقىقىي W^-، W^+ ۋە Z^0 زەررىچىلەرنى ھاسىل قىلىشقا لازىملىق 100 گىگا ئېلېكترون ۋولتلۇق ئېنېرگىيە ھاسىل قىلالىغۇدەك دەرىجىدە تېزلىتىشنىڭ تېخى ئامالى يوق ئىدى. لېكىن شۇنىڭدىن كېيىنكى ئون نەچچە يىلدا، تۆۋەن ئېنېرگىيە شارائىتىدىكى بۇ نەزەرىيىنىڭ باشقا ئالدىن ھۆكۈملىرى تەجرىبە نەتىجىسىگە شۇنداق ئوبدان ئۇيغۇن كەلگەنلىكتىن، ئۇلار خارۋاردتىكى شېلدون گلاشوۋ بىلەن بىللە 1979 ـ يىللىق نوبېل فىزىكا مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. گلاشوۋ ئېلېكتروماگنىت بىلەن ئاجىز تەسىرنى بىرلىككە كەلتۈرىدىغان بىر نەزەرىيىنى ئوتتۇرىغا قويغانىدى. 1983 ـ يىلى CERW (ياۋروپا يادرو تەتقىقات مەركىزى)دە فوتوننىڭ ماسسىسى ۋە باشقا خۇسۇسىيەتلىرىگە توغرا ھالدا ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغان، ماسسىغا ئىگە ئۈچ ھەمراھى بايقالغانلىقتىن، نوبېل كومىتېتى خاتالىق ئۆتكۈزۈپ ئۇسال ئەھۋالغا چۈشۈپ قېلىشتىن ساقلىنىپ قالدى. يۈز نەچچە نەپەر فىزىكا ئالىمىغا رەھبەرلىك قىلىپ بۇ بايقاشنى قولغا

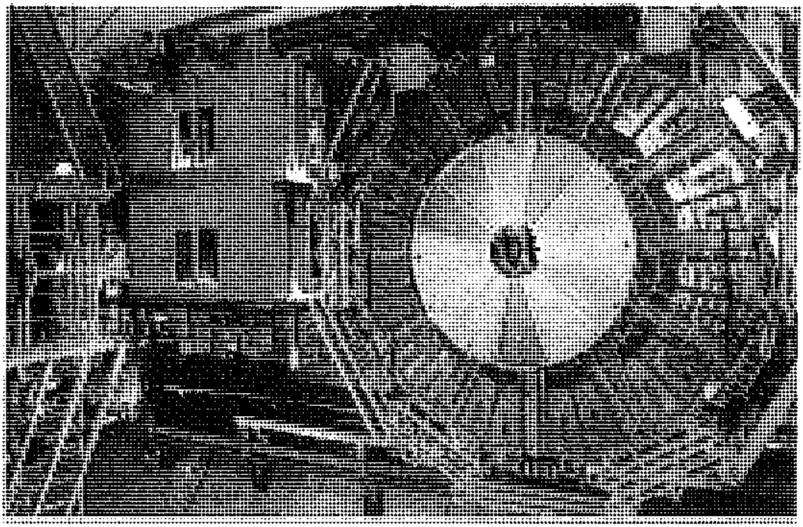
كەلتۈرگەن كارلو رۇبىيا ۋە CERW نىڭ ئىشقا كىرىشتۈرۈلگەن ئانتى ماددا ساقلاش سىستېمىسىنى راۋاجلاندۇرغان ئىنژېنېرى سىمون ۋان دېر مېيېرلار 1984 ـ يىللىق نوبېل فىزىكا مۇكاپاتىدىن تەڭ بەھرىمەن بولدى (يۇقىرى پەللىگە چىقىپ بولغان ئادەم بولمىسىڭىز، بۈگۈنكى كۈندە تەجرىبە فىزىكىسى ساھەسىدە ئىز قالدۇرۇشىڭىز تولىمۇ قىيىن!).

تۆتىنچى خىل كۈچ كۈچلۈك تەسىر كۈچىدىن ئىبارەت. ئۇ پروتون بىلەن ئېلېكتروندىكى كۋاركلارنى بىر يەرگە باغلاپ تۇرىدۇ ھەمدە ئاتومدىكى پروتون بىلەن ئېلېكتروننى بىر يەرگە باغلاپ تۇرىدۇ. ئادەتتە، گلۇئون دەپ ئاتىلىدىغان، سپىنى 1 بولغان بىر خىل زەررىچە كۈچلۈك تەسىر كۈچنى ئېلىپ يۈرىدۇ دەپ قارىلىدۇ. ئۇ پەقەتلا ئۆزى ھەمدە كۋاركلار بىلەن ئۆزئارا تەسىرلىشەلەيدۇ. كۈچلۈك يادرو كۈچى بەند قىلىش دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل غەلىتە خۇسۇسىيەتكە ئىگە: ئۇ ھەمىشە زەررىچىلەرنى چۈشەپ رەڭسىز بىرىكمە گەۋدىگە ئايلاندۇرىدۇ. كۋاركنىڭ رەڭگى (قىزىل، يېشىل ياكى كۆك) بولغانلىقتىن، كىشىلەر يالغۇز كۋاركقا ئېرىشەلمەيدۇ. ئەكسىچە، بىر دانە قىزىل كۋارك بىر تىزىق گلۇئون ۋە بىر دانە يېشىل كۋارك ھەمدە بىر دانە كۆك كۋارك بىللە باغلىنىپ تۇرۇشى (قىزىل + يېشىل + كۆك = ئاق) زۆرۈر. بۇنداق ئۈچ كېزەك پروتون ياكى نېيتروننى ھاسىل قىلىدۇ. باشقا ئېھتىماللىق بىر دانە

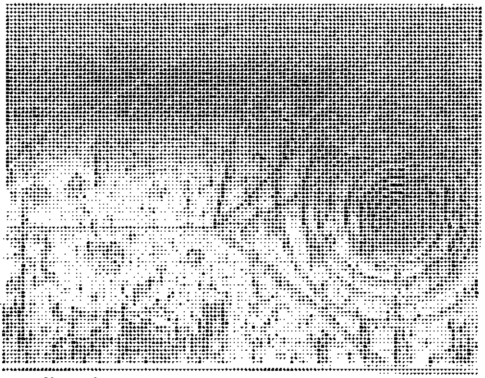
(ئوڭدا) كۋارك بىلەن ئانتى كۋاركتىن يەنە رەڭسىز بىرىكمە ھاسىل قىلىندۇ، ئۇلارنىڭ رەڭگى بىر ـ بىرىنى يوقىتىۋېتىدۇ (مەسىلەن قىزىل بىلەن ئانتى قىزىل).
(سولدا) كۋاركلار پەقەت رەڭسىز بىرىكمىدىلا مەۋجۇت بولالايدۇ. قىزىل، يېشىل ۋە كۆك كۋاركلار گلۇئون تەرىپىدىن باغلىنىپ بىر دانە «ئاق» نېيتروننى شەكىللەندۈرىدۇ.

كۋارك بىلەن بىر دانە ئانتى كۋاركنىڭ جۈپ ھاسىل قىلىشىدىن ئىبارەت (قىزىل + ئانتى قىزىل ياكى يېشىل + ئانتى يېشىل، ياكى كۆك + ئانتى كۆك = ئاق) بولىدۇ. بۇنداق بىرىكىش مېزون دەپ ئاتىلىدىغان زەررىچىنى ھاسىل قىلىدۇ. مېزون تۇراقسىز بولىدۇ، چۈنكى كۋارك بىلەن ئانتى كۋارك بىر - بىرىنى يوقىتىپ ئېلېكترون ۋە باشقا زەررىچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوخشاشلا، گلۇئونىڭمۇ رەڭگى بولغانلىقى، رەڭ بەند قىلىنىپ تۇرىدىغانلىقى ئۈچۈن، كىشىلەر يالغۇز گلۇئونغا ئېرىشەلمەيدۇ. ئەكسىچە، كىشىلەر ئېرىشەلەيدىغان گلۇئون توپىنىڭ قەۋەتلەنگەن رەڭگى ئاق بولۇشى لازىم. بۇنداق توپ كوللوئىد شارچە دەپ ئاتىلىدىغان تۇراقسىز زەررىچىنى شەكىللەندۈرىدۇ.

رەڭنىڭ بەند قىلىنىپ تۇرۇشى سەۋەبىدىن كىشىلەرنىڭ يالغۇز بىر دانە كۋاركنى ياكى گلۇئوننى كۆزىتەلمەيدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ



شۋېتسارىيىنىڭ جەنۋە شەھىرى ئەتراپىدىكى CERN نىڭ ALEPH دېتېكتورىنىڭ بىر ئاخىرقى ئۇچ قاپقىقى. بۇ خىل تېزلەتكۈچتە يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك زەررىچىلەرنى سوقۇلدۇرۇش تەجرىبىسى ئېلىپ بارغىلى بولىدۇ، تەتقىق قىلغۇچىلار بۇنىڭدىن پايدىلىنىپ چوڭ پارتلاشتىن كېيىنكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان شەرت - شارائىتنى بارلىققا كەلتۈرەلەيدۇ.



بىر بۇلۇت كامېرسىدا تېزلىتىلگەن زەررىچىنىڭ ترايېكتورىيىسىنىڭ تەتۈر ئايلاندۇرۇپ چىقىرىلغان رەڭلىك سۈرىتى. ئوتتۇرىدىكى كېسىشىش نۇقتىسىدا ئاتتى پروتون بىلەن پروتوننىڭ بىر – بىرنى بوقتۇشتىشى يۈز بەرگەن.

ئەمەلىيەت، كۋارك بىلەن گلۇئوننى زەررىچە دەپ قارايدىغان پۈتكۈل قاراشنى سەل مىستىكا تۈسىگە ئىگە قىلىدۇ. ئەمما، كۈچلۈك يادرو كۈچىنىڭ ئەركىنلىككە يېقىنلىشىش دەپ ئاتىلىدىغان يەنە بىر خىل خۇسۇسىيىتى بار بولۇپ، ئۇ كۋارك بىلەن گلۇئوننى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان ئۇقۇمغا ئايلاندۇرىدۇ. نورمال ئېنېرگىيە شارائىتىدا، كۈچلۈك يادرو كۈچى ھەقىقەتەن ناھايىتى كۈچلۈك بولۇپ، ئۇ كۋاركلارنى ئىنتايىن چىڭ باغلاپ تۇرىدۇ. بىراق، چوڭ تىپتىكى زەررىچە تېزلەتكۈچتە ئېلىپ بېرىلغان تەجرىبىدە يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا كۈچلۈك تەسىر كۈچىنىڭ كۆپ ئاجىزلىشىدىغانلىقى، كۋارك بىلەن گلۇئوننىڭ ھەرىكىتىنىڭ ئەركىن زەررىچىلەرنىڭكىگە ئوخشاش بولىدىغانلىقى مەلۇم بولدى. 134 ـ بەتتىكى رەسىم بىر دانە يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك پروتون بىلەن بىر دانە ئاتتى پروتوننىڭ سوقۇلغان سۈرىتىدىن ئىبارەت. سوقۇلۇشتا تامامەن ئەركىن دېگۈدەك بىرنەچچە كۋارك پەيدا بولغان ھەمدە رەسىمدە كۆرۈشكە بولىدىغان «پۈركۈلۈش» ئىزى پەيدا بولغان.

ئېلېكتروماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز كۈچنى بىرلىككە كەلتۈرۈشنىڭ مۇۋەپپەقىيەتلىك بولۇشى نۇرغۇن كىشىلەرنى بۇ ئىككى خىل كۈچ بىلەن كۈچلۈك يادرو كۈچىنى ئاتالمىش چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى (ياكى GUT)گە بىرلەشتۈرۈشكە ئىنتىلدۈرمەكتە. بۇ نام خېلىلا مۇبالىغە قىلىنغان بولۇپ،

ئېرىشىلگەن نەزەرىيە ئۇنچىۋالا شائىلىق ئەمەس، شۇنداقلا بارلىق كۆچلەرنىڭ ھەممىسىنى بىرلىككە كەلتۈرگىنى يوق، چۈنكى ئۇ تارتىش كۈچىنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدۇ. ئۇلار ھەقىقىي مۇكەممەل نەزەرىيىمۇ ئەمەس، چۈنكى ئۇلار بۇ نەزەرىيىدىن پايدىلىنىپ ئالدىن ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدىغان، ئەمما سۈنئىي يول بىلەن تاللاپ تەجرىبىگە ئۇيغۇنلاشتۇرۇش لازىم بولغان نۇرغۇن پارامېتىرلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، ئۇلار مۇكەممەل بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسىگە قاراپ بىر قەدەم ئىلگىرىلىگەن بولۇشى مۇمكىن. GUT نىڭ ئاساسىي ئىدىيىسى مۇنداق: يۇقىرىدا تىلغا ئېلىپ ئۆتكەندەك، يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا كۈچلۈك يادرو كۈچى ئاجىزلايدۇ؛ يەنە بىر تەرەپتىن، ئەركىنلىككە يېقىنلىشىش خۇسۇسىيىتىگە ئىگە ئەمەس ئېلېكتروماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز كۈچ يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا كۈچىيىدۇ. چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيە دەپ ئاتىلىدىغان ئىنتايىن يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا، بۇ ئۈچ خىل كۈچ ئوخشاش كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىگە ئىگە بولىدۇ، شۇڭا ئۇلارنى بىر مۇستەقىل كۈچنىڭ ئوخشاش بولمىغان تەرەپلىرى دەپ قاراشقا بولىدۇ. بۇ خىل ئېنېرگىيە شارائىتىدا، GUT يەنە سپىنى 1/2 بولغان ماددىي زەررىچىلەر (مەسىلەن، كۋارك ۋە ئېلېكترون)نىڭمۇ ئاساسىي جەھەتتىن ئوخشاش بولۇپ ئۆزگىرىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلدى، شۇنداق بولغاندا بۇ باشقا بىر خىل بىرلىككە ئېلىپ بارىدۇ.

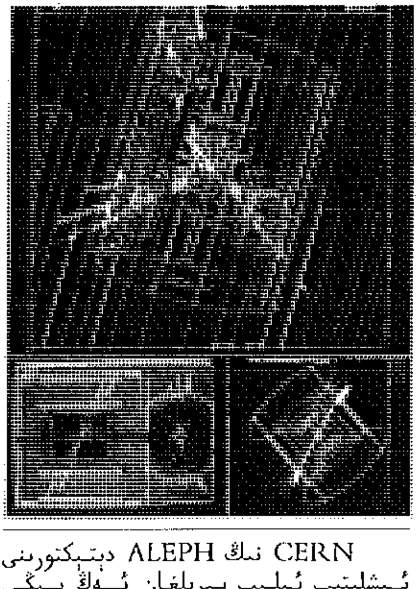
چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيىنىڭ سانلىق قىممىتىنى تېخى ئانچە ئېنىق بىلمەيمىز، بەلكىم ئاز دېگەندىمۇ 100 تىرىليون گىگا ئېلېكترون ۋولت بولۇشى مۇمكىن. ھالبۇكى، نۆۋەتتىكى زەررىچە تېزلەتكۈچ پەقەت ئېنېرگىيىسى تەخمىنەن 100 گىگا ئېلېكترون ۋولت بولغان زەررىچىلەرنىلا ئۆز ئارا سوقۇلدۇرالايدۇ، قۇرۇش پىلانلانغان تېزلەتكۈچنىڭ ئېنېرگىيىسى بىرقانچە مىڭ گىگا ئېلېكترون ۋولتقا يېتىدۇ. زەررىچىلەرنى چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدىغان دەرىجىدە

تېزلىتەلەيدىغان تېزلەتكۈچ قۇرۇشقا توغرا كەلسە، ئۇنىڭ ھەجمى قۇياش سىستېمىسىغا ئوخشاش چوڭلۇقتا بولۇشى زۆرۈر — ھازىرقى ئىقتىسادىي مۇھىت شارائىتىدا بۇنىڭ ھۆددىسىدىن چىقىش ئانچە مۇمكىن ئەمەس. شۇنىڭ ئۈچۈن، چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسىنى تەجرىبىخانىدا بىۋاسىتە ئىسپاتلاش مۇمكىن ئەمەس. شۇنداقتىمۇ، ئاجىز كۈچ بىلەن ئېلېكتروماگنىت كۈچىنى بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسىدىكىگە ئوخشاش، بىز ئۇنىڭ تۆۋەن ئېنېرگىيە شارائىتىدىكى خۇلاسىسىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچىسەك بولىدۇ.

بۇنىڭ ئارىسىدىكى ئەڭ قىزىقارلىق ئالدىن ھۆكۈم شۇكى، ئادەتتىكى ماددىنىڭ كۆپ قىسىم ماسسىسىنى تەشكىل قىلىدىغان پروتون ئۆزلۈكىدىن يىمىرىلىپ ئانتى ئېلېكترون دېگەندەك تېخىمۇ يېنىك زەررىچىلەرگە ئۆزگىرىدۇ. بۇنىڭ سەۋەبى، چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيە شارائىتىدا، كۋارك بىلەن ئانتى ئېلېكترون ئوتتۇرىسىدا ماھىيەتلىك پەرقنىڭ يوق ئىكەنلىكىدە. نورمال ئەھۋالدا بىر دانە پروتوندىكى ئۈچ دانە كۋاركنىڭ ئانتى ئېلېكترونغا ئۆزگىرىشىگە يېتەرلىك ئېنېرگىيىسى بولمايدۇ، ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى پروتوندىكى كۋاركنىڭ ئېنېرگىيىسىنىڭ قەتئىي ئۆزگەرمەسلىكىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىدىن دېرەك بېرىدىغانلىقتىن، ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بىر دانە كۋاركنىڭ ئىنتايىن تاسادىپىي ھالدا يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئېرىشىش ئېھتىماللىقى شۇ قەدەر تۆۋەنكى، ئاز دېگەندىمۇ 10^{30} يىلدا ئاندىن بىر قېتىم بولىدۇ. بۇ ئالەمنىڭ چوڭ پارتلاشتىن بۇيانقى يېشى (تەخمىنەن 10 مىليارد يىل)دىن كۆپ ئۇزۇن. شۇنىڭ ئۈچۈن، كىشىلەر پروتوننىڭ ئۆزلۈكىدىن يىمىرىلىش مۇمكىنچىلىكىنى تەجرىبىدە تەكشۈرۈپ ئۆلچەش مۇمكىن ئەمەس دەپ قارايدۇ. لېكىن، بىز ئىنتايىن زور مىقداردىكى پروتوننى ئۆز ئىچىگە ئالغان نۇرغۇن ماددىلارنى كۆزىتىپ، يىمىرىلىشنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەش پۇرسىتىنى كۆپەيتەلەيمىز (مەسىلەن، ئەگەر كۆزىتىش ئوبيېكتى تەركىبىدە 10^{31}

دانه پروتون بار بولسا، ئەڭ ئاددىي UGT بويىچە، بىر يىل ئىچىدە بىر قېتىمدىن ئارتۇق پروتون يىمىرىلىشىنى كۆرگىلى بولىدىغانلىقىنى قىياس قىلىشقا بولىدۇ).

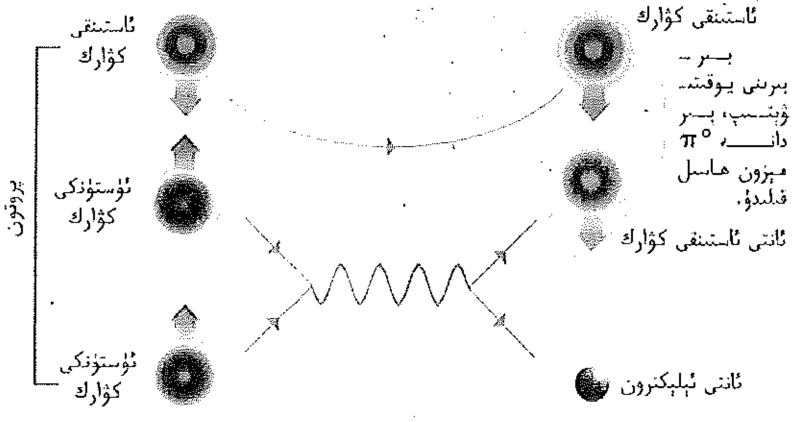
كىشىلەر بىر قاتار تەجرىبىلەرنى ئىشلىگەن بولسىمۇ، ئەپسۇسكى، بىرەرسىدىمۇ پروتون ياكى نېيترونىڭ يىمىرىلىشىنىڭ ھەقىقىي دەلىل ـ ئىسپاتىغا ئېرىشەلمىدى. بىر تەجرىبە 8000 تونا سۇدىن پايدىلىنىپ ئوخېيو شتاتىدىكى مولتون تۇز كېنىدا (ئالەم نۇرلىرىنىڭ سەۋەبىدىن پەيدا بولىدىغان، پروتونىڭ يىمىرىلىشى بىلەن ئارىلىشىپ كېتىدىغان باشقا ئىشلارنىڭ يۈز بېرىشىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن) ئىشلەندى. تەجرىبىدە پروتوننىڭ ئۆزلۈكىدىن يىمىرىلىشى كۆزىتىلمىگەنلىكتىن، پروتوننىڭ مۇمكىن بولىدىغان ئۆمرىنىڭ ئاز دېگەندىمۇ 10^{31} يىل بولىدىغانلىقىنى مۆلچەرلەشكە بولىدۇ. بۇ ئاددىي چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى ھۆكۈم قىلغان ئۆمۈرگە قارىغاندا تېخىمۇ ئۇزۇن. ئەمما بەزىبىر تېخىمۇ نەپىس، تېخىمۇ مۇرەككەپ چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى ھۆكۈم قىلغان ئۆمۈر بۇنىڭدىنمۇ ئۇزۇن، شۇنىڭ ئۈچۈن، تېخىمۇ سەزگۈر ۋاستىلەردىن پايدىلىنىپ تېخىمۇ كۆپ ماددىلارغا قارىتا تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىش زۆرۈر.



CERN نىڭ ALEPH دېتېكتورىنى ئىشلىتىپ ئېلىپ بېرىلغان ئەڭ يېڭى تەتقىقاتقا دائىر كومپيۇتېردا ھاسىل قىلىنغان سۈرەت. مەزكۇر سۈرەت بىر دانە زەررىچىنىڭ كۋارك ـ ئانتى كۋارك جۈپى ئارقىلىق يىمىرىلىپ نۇرغۇن زەررىچىلەرگە ئايلانغانلىقىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

گەرچە پروتوننىڭ ئۆزلۈكىدىن يىمىرىلىشىنى

كۆزىتىش ئىنتايىن مۇشكۇل بولسىمۇ، لېكىن دەل بۇنىڭ ئەكسىچە جەريان، يەنى پروتوننىڭ ياكى نېيترونىڭ ئادەتتىكى ئاددىيلاشتۇرۇپ ئېيتقاندا كۋاركنىڭ پەيدا بولۇشى بىزنىڭ مەۋجۇت بولۇشىمىزغا سەۋەب بولغان بولۇشى ئېھتىمالغا تولىمۇ يېقىن. ئۇلار ئالەمنىڭ دەسلەپكى تەسەۋۋۇر قىلىشقا بولىدىغان ئەڭ تەبىئىي شەكلى ــ كۋارك ئانتى كۋاركتىن كۆپ بولمىغان ھالەتتىن پەيدا بولغان. يەر شارىدىكى ماددىلار ئاساسلىقى پروتون ۋە ئېلېكتروندىن، شۇنىڭ نەتىجىسىدە كۋاركتىن تەركىب تاپقان. ئاز ساندىكى فىزىكا ئالىملىرى چوڭ تېپىتىكى زەررىچە تېزلەتكۈچتە ھاسىل قىلىنغاندىن باشقا، ئانتى كۋاركتىن تەركىب تاپقان ئانتى پروتون ۋە ئانتى نېيترون مەۋجۇت ئەمەس. ئالەم نۇرلىرىدىن ئېرىشىلگەن دەلىللەر بىز تۇرۇۋاتقان پلانېتىدىكى بارلىق ماددىلارنىڭمۇ شۇنداق ئىكەنلىكىنى كۆرسەتتى: ئاز مىقداردىكى نورمال زەررىچىلەر بىلەن ئانتى زەررىچىلەر جۈپى يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا سوقۇلغاندا پەيدا بولغاندىن باشقا، ئانتى پروتون ۋە ئانتى نېيترون بايقالمىدى. ئەگەربىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدا ناھايىتى چوڭ دائىرىلىك ئانتى ماددا



چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسىدە بىر دانە پروتون تەركىبىدىكى ئىككى دانە ئۈستۈنكى كۋارك بىلەن بىر دانە ئاستىنقى كۋارك بىر دانە ئاستىنقى π° مېزون ئانتى ئاستىنقى π° مېزون بىلەن بىر دانە ئانتى ئېلېكترونغا ئايلىنىدۇ.

مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ماددا بىلەن ئانتى ماددا چېگرىسىدا زور مىقداردىكى رادىئاتسىيىنى كۆزەتكىلى بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ، مەزكۇر ئورۇندىكى نۇرغۇن زەررىچىلەر ئانتى زەررىچىلىرى بىلەن ئۆزئارا سوقۇلۇپ، بىر - بىرىنى يوقىتىۋېتىدۇ ھەمدە يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك رادىئاتسىيە قويۇپ بېرىدۇ.

بىزدە باشقا يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدىكى ماددىلارنىڭ پروتون، نېيتروندىن ياكى ئانتى پروتون، ئانتى نېيتروندىن تەركىب تاپقانلىقىنى كۆرسىتىدىغان بىۋاسىتە دەلىل يوق، لېكىن ئۇلار جەزمەن ئىككىسىنىڭ بىرىدىن تەركىب تاپقان، بولمىسا، بىز يەنە ئۆزئارا يوقىتىۋېتىشتىن پەيدا بولغان زور مىقداردىكى رادىئاتسىيىنى كۆزەتكەن بولاتتۇق. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىر بارلىق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئانتى كۋاركتىن ئەمەس، بەلكى كۋاركتىن تەركىب تاپقانلىقىغا ئىشىنىمىز؛ قارىغاندا، بەزى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ماددىدىن، يەنە بەزى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئانتى ماددىدىن تەركىب تاپقان بولۇشى ئانچە مۇمكىن ئەمەس بولسا كېرەك.

نېمە ئۈچۈن كۋارك ئانتى كۋاركتىن شۇنچىۋالا كۆپ بولىدۇ؟ نېمىشقا ئۇلارنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ ئەمەس؟ سانى جەھەتتىكى بۇ پەرق جەزمەن بىزنى ئامەتكە ئېرىشتۈرگەن، ئۇنداق بولمىسا، دەسلەپكى ئالەمدە ئۇلار بىر - بىرىنى يوقىتىۋېتىپ، جەزمەن پەقەتلا رادىئاتسىيە بىلەن تولغان، ماددا يوق دېگۈدەك بىر ئالەم قېپقالغان بولاتتى. شۇ سەۋەبتىن، كېيىن ئىنسانلار قاتارلىق ھاياتلىق راۋاجلىنىشتا تايانغان يۇلتۇزلار سىستېمىسى، تۇرغۇن يۇلتۇزلار ۋە پلانېتىلار بولمىغان بولاتتى. خۇشال بولۇشقا تېگىشلىكى شۇكى، چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى مۇنداق بىر چۈشەندۈرۈش بىلەن تەمىن ئېتىدۇ، گەرچە ھەتتا دەسلەپتە ئىككىسىنىڭ سانى ئۆزئارا تەڭ بولسىمۇ، نېمە ئۈچۈن ھازىر ئالەمدە كۋارك ئانتى كۋاركتىن كۆپ بولىدۇ. خۇددى كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزگە ئوخشاش،

چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى كۋاركنىڭ يۇقىرى ئېنېرگىيە شارائىتىدا ئانتى ئېلېكترونغا ئايلىنىشىغا رۇخسەت قىلىدۇ. ئۇلار ئەكسىچە جەريانغا، ئانتى كۋاركنىڭ ئېلېكترونغا، ئېلېكترون بىلەن ئانتى ئېلېكتروننىڭ ئانتى كۋارك ۋە كۋاركقا ئايلىنىشىغىمۇ رۇخسەت قىلىدۇ. دەسلەپكى ئالەم بىر مەزگىل شۇ قەدەر ئىسسىق بولغانكى، زەررىچىلەرنىڭ ئېنېرگىيىسى بۇ ئۆزگىرىشلەرنىڭ يۈز بېرىشىگە يېتەرلىك دەرىجىدە يۇقىرى بولغان. بىراق، نېمە ئۈچۈن كۋاركنىڭ ئانتى كۋاركتىن كۆپ بولۇشىغا سەۋەب بولغان؟ سەۋەبى شۇ يەردىكى، زەررىچە ۋە ئانتى زەررىچىگە نىسبەتەن فىزىكىلىق قانۇنلار تامامەن ئوخشاش ئەمەس.

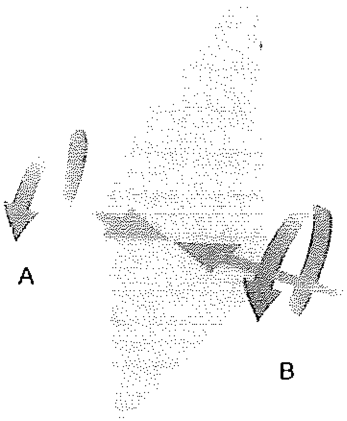
1956 ـ يىلىغا كەلگۈچە، كىشىلەر فىزىكىلىق قانۇنلارنىڭ ئايرىم ـ ئايرىم ھالدا C، P ۋە T دەپ ئاتىلىدىغان ئۈچ سىممېترىيىلىككە بويسۇنىدىغانلىقىغا ئىشىنەتتى. C (زەرەت) سىممېترىيىلىكنىڭ مەنىسى زەررىچە ۋە ئانتى زەررىچە توغرىسىدىكى قانۇنلار ئوخشاش دېگەندىن ئىبارەت؛ P (تەڭ ۋالېنتلىقلىق) سىممېترىيىلىك ھەرقانداق ئەھۋال ۋە ئۇنىڭ ئەينەك تەسۋىرى (ئوڭ قول يۆنىلىشىدە ئۆز ئوقىدا ئايلانغان زەررىچىنىڭ ئەينەك تەسۋىرى سول قول يۆنىلىشىدە ئۆز ئوقىدا ئايلانغان زەررىچىگە ئايلىنىپ قالىدۇ) توغرىسىدىكى قانۇننىڭ ئۆزگەرمەيدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ؛ T (ۋاقىت) سىممېترىيىلىك ئەگەر بىز زەررىچە بىلەن ئانتى زەررىچىنىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى ئالماشتۇرۇۋەتسەك، سىستېمىنىڭ ئىلگىرىكىدەك ھالەتكە قايتىپ كېلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ؛ باشقىچە ئېيتقاندا، ئالدىغا ئىلگىرىلەۋاتقان ياكى كەينىگە چېكىنىۋاتقان ۋاقىت يۆنىلىشى توغرىسىدىكى قانۇن ئوخشاش بولىدۇ.

1956 ـ يىلى ئىككى نەپەر ئامېرىكىلىق فىزىكا ئالىمى لى جېڭداۋ بىلەن ياڭ جېننىڭ ئاجىز ئۆزئارا تەسىرنىڭ ئەمەلىيەتتە P سىممېترىيىلىككە بويسۇنمايدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويدى. مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئاجىز كۈچ ئالەمنىڭ ئەينەك تەسۋىرنى ئوخشاش

بولمىغان شەكىلدە راۋاجلىنىشقا مەجبۇر قىلىدۇ. شۇ يىلى، ئۇلارنىڭ بىر نەپەر ئىشدىشى ۋۇ جيەنشيۇڭ ئۇلارنىڭ ھۆكۈمىنىڭ توغرا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى. ئۇ رادىئوئاكتىپ ئېلېمېنتلارنىڭ يادرولىرىنى ماگنىت مەيدانىدا رەتكە تىزىپ، ئۇلارنىڭ ئۆز ئوقىدا ئايلىنىش يۆنىلىشىنى بىردەك قىلغان، ئاندىن كېيىن مانېۋىر قىلىپ، ئېلېكترونىنىڭ بىر يۆنىلىشتە باشقا بىر يۆنىلىشتىكىدىن تېخىمۇ كۆپ قويۇپ بېرىلىدىغانلىقىنى كۆرسەتكەن. كېيىنكى يىلى، لى جېڭداۋ بىلەن ياڭ جېننىڭ بۇنىڭ ئۈچۈن نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. كىشىلەر يەنە ئاجىز تەسىرنىڭ C سىممېترىيىلىككە بويسۇنمايدىغانلىقىنى، يەنى ئۇنىڭ ئانتى زەررىچىدىن تەركىب تاپقان ئالەمنىڭ ھەرىكىتىنى بىز تونۇۋاتقان ئالەمنىڭكىگە ئوخشىمايدىغان قىلىدىغانلىقىنى بايقىدى. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، قارىغاندا ئاجىز كۈچ ھەقىقەتەن CP بىرلەشمە سىممېترىيىلىككە بويسۇنىدىغاندەك قىلاتتى. يەنى، ئەگەر ھەربىر زەررىچىنىڭ ئورنىغا ئۇنىڭ ئانتى زەررىچىسى دەسسىتىلسە، ئۇ ھالدا بۇنىڭدىن تەركىب تاپقان ئالەمنىڭ ئەينەك تەسۋىرى ئەسلىدىكى ئالەم بىلەن ئوخشاش شەكىلدە راۋاجلىنىدۇ! لېكىن 1964 ـ يىلى يەنىلا ئىككى ئامېرىكىلىق ــ W·J كرونىن بىلەن ۋال فىتچ K مېزون دەپ ئاتىلىدىغان زەررىچىنىڭ يىمىرىلىشىدە، ھەتتا PC سىممېترىيىلىكمۇ بويسۇنمايدىغانلىقىنى بايقىدى. 1980 ـ يىلى كرونىن بىلەن فىتچ بۇنىڭ ئۈچۈن نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشتى. (نۇرغۇن مۇكاپاتلار ئالەمنىڭ بىز پەرەز قىلغاندەك ئۇنداق ئاددىي ئەمەسلىكىنى نامايان قىلغانلىقتىن بېرىلدى!).

بىر ماتېماتىكىلىق تېئورېمىدا، كۋانت مېخانىكىسى بىلەن نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە بويسۇنىدىغان ھەرقانداق نەزەرىيىنىڭ CPT بىرلەشمە سىممېترىيىلىككە بويسۇنۇشى لازىملىقى ئېيتىلغان. باشقىچە ئېيتقاندا، ئەگەر بىرلا ۋاقىتتا زەررىچىنىڭ ئورنىغا ئانتى زەررىچە ئالماشتۇرۇلۇپ، ئەينەك تەسۋىرى بىلەن ۋاقىتنىڭ ئەكس ئۆزگىرىشى ئېلىنسا، ئۇ ھالدا ئالەمنىڭ ھەرىكىتى

جەزمەن ئوخشاش بولۇشى زۆرۈر. كرونىن بىلەن فىتچ مۇنداق دەپ كۆرسىتىدۇ: ئەگەر زەررىچىنىڭ ئورنىغا ئانتى زەررىچىلا دەسسىتىلسە هەمدە ئەينەك تەسۋىرى قوللىنىلسا، ئەمما ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى ئەكسىگە ئۆزگەرتىلمىسە، ئۇ هالدا ئالەمنىڭ هەرىكىتى ئۆزگەرمەسلىك هالىتىنى ساقلاپ قالمايدۇ. شۇڭا فىزىكا قانۇنلىرى ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى ئالماشتۇرۇلغان ئەھۋالدا ئۆزگەرتىلىشى شەرت — ئۇلار T سىممېترىيىلىككە بويسۇنمايدۇ.



ئوڭ ئايلانما سپىنغا ئىگە بىر دانە زەررىچىنىڭ ئەينەكتىكى تەسۋىرى سول ئايلانما سپىنغا ئىگە بىر دانە زەررىچىدىن ئىبارەت. ئەگەر P سىممېترىيىلىك پۈت تىرەپ تۇرالايدىغان بولسا، ئۇ هالدا فىزىكا قانۇنى ئۇلارنىڭ هەر ئىككىلىسى ئۈچۈن ئوخشاش بولىدۇ.

دەسلەپكى ئالەم جەزمەن T سىممېترىيىلىككە بويسۇنمىغان: ۋاقىت ئالدىغا ماڭغاندا، ئالەم كېڭەيگەن؛ ئەگەر ئۇ كەينىگە چېكىنىدىغان بولسا، ئۇ هالدا ئالەم تارىيىدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە، T سىممېترىيىلىككە بويسۇنمايدىغان كۈچ مەۋجۇت بولغانلىقتىن، ئالەم كېڭەيگەن چاغدا، ئېلېكترونىنى ئانتى كۋاركقا ئۆزگەرتكەن. ئاندىن كېيىن، ئالەم كېڭىيىپ هەم سوۋۇغاندا، ئانتى كۋارك كۋارك بىلەن بىر - بىرىنى يوقىتىۋەتكەن، لېكىن بارلىققا كەلگەن كۋارك ئانتى كۋاركتىن كۆپ بولغانلىقتىن، ئاز مىقداردىكى ئوشۇقچە كۋارك ساقلىنىپ قالغان. دەل ئۇلار بۈگۈنكى كۈندە بىز كۆرۈپ تۇرغان ماددىلارنى ۋۇجۇدقا كەلتۈرگەن، بۇ ماددىلار بىزنى ۋۇجۇدقا كەلتۈرگەن. دېمەك، ئۆزىمىزنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى پەقەت خاراكتېرىنى بېكىتىشتىن ئىبارەت بولغان تەقدىردىمۇ، چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسىنىڭ دەلىلى دەپ قارىساق بولىدۇ؛

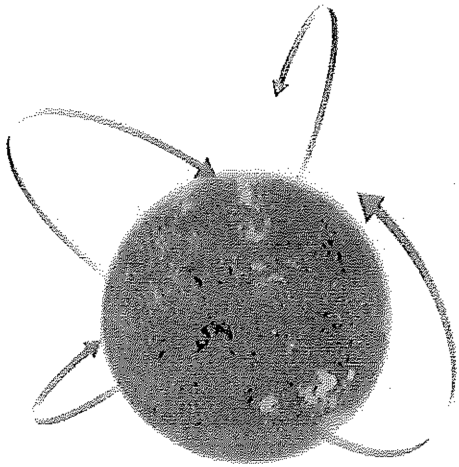
لېكىن بۇ ھۆكۈمنىڭ ئېنىقسىزلىقى شۇ دەرىجىگە يەتكەنكى، زەررىچە بىلەن ئانتى زەررىچە بىر ـ بىرىنى يوقىتىپ تاشلىغاندا ئېشىپ قالغان كۋاركنىڭ سانىنى بىلىشىمىز مۇمكىن ئەمەس، ھەتتا كۋارك ياكى ئانتى كۋارك ئېشىپ قالغانلىقىنى بىلمەيمىز (شۇنداقتىمۇ، ئەگەر ئانتى كۋارك ئېشىپ قالغان بولسا، بىز ئاددىي ھالدا ئانتى كۋاركنى كۋارك دەپ، كۋاركنى ئانتى كۋارك دەپ ئاتىساق بولىدۇ).

چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى تارتىش كۈچىنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدۇ. بۇنىڭ كارايىتى چوڭ ئەمەس، چۈنكى تارتىش كۈچى شۇ قەدەر ئاجىزكى، بىز ئاساسىي زەررىچە ياكى ئاتوم مەسىلىسىنى بىر تەرەپ قىلغاندا، ئادەتتە ئۇنىڭ تەسىرىنى ئېتىبارغا ئالمىساقمۇ بولىدۇ. ئەمما، ئۇنىڭ تەسىرى ھەم ئۇزۇن مۇساپىلىق، ھەم قىسقا مۇساپىلىق بولىدۇ، بۇ ئۇنىڭ بارلىق تەسىرلىرىنىڭ قەۋەتلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىدۇ. شۇڭا، يېتەرلىك كۆپ مىقداردىكى ماددىي زەررىچىلەرگە نىسبەتەن، تارتىش كۈچى باشقا بارلىق كۈچلەرگە قارىغاندا تېخىمۇ مۇھىمدۇر. مانا بۇ نېمە ئۈچۈن دەل تارتىش كۈچىنىڭ ئالەمنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىنى بەلگىلىگەنلىكىنىڭ سەۋەبىدۇر. ھەتتا تۇرغۇن يۇلتۇز چوڭلۇقچىلىك جىسىمغا نىسبەتەن، تارتىش كۈچىنىڭ تارتىش تەسىرى باشقا كۈچلەرنىڭكىدىن ئېشىپ چۈشىدۇ ھەمدە تۇرغۇن يۇلتۇزنى ئۆزلۈكىدىن قورۇلدۇرۇپ تاشلايدۇ. 70 ـ يىللاردا مېنىڭ خىزمىتىم قارا ئۆڭكۈرنى تەتقىق قىلىشقا مەركەزلەشكەن. قارا ئۆڭكۈر دەل مۇشۇنداق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ قورۇلۇشى ۋە ئۇلارنى قورشاپ تۇرغان كۈچلۈك تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ تەسىرىدىن ھاسىل بولىدۇ. دەل قارا ئۆڭكۈر تەتقىقاتى كۋانت مېخانىكىسى بىلەن كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ قانداق ئۆز ئارا تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقىنىڭ تۇنجى بېشارىتىنى بەردى ــ شۇ بويىچە تېخى مۇۋەپپەقىيەتكە ئېرىشمىگەن كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىگە نەزەر تاشلاپ ئۆتىمىز.

ئالتىنچى باب قارا ئۆڭكۈر

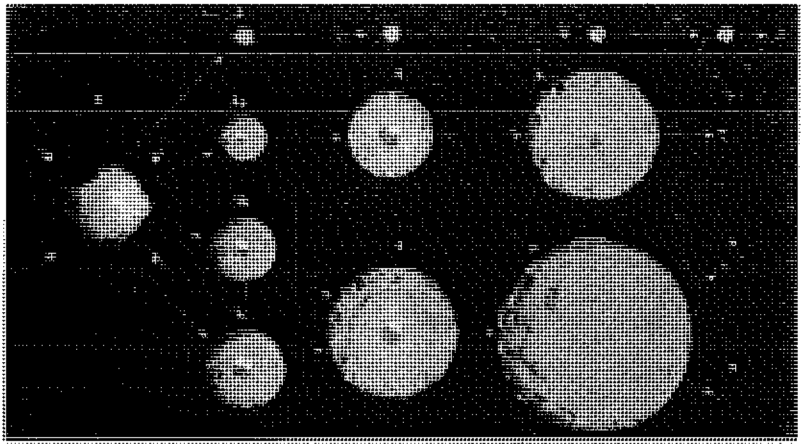
قارا ئۆڭكۈر دېگەن بۇ ئاتالغۇ تېخى يېقىندىلا پەيدا بولدى. ئۇ 1969 ـ يىلى ئامېرىكىلىق ئالىم جون ۋېلېر ئاز دېگەندىمۇ 200 يىل ئاۋۋالقى مۇشۇ ئىدىيىنى ئوبرازلىق تەسۋىرلەش ئۈچۈن ياساپ چىققان نامدىن ئىبارەت. ئۇ چاغلاردا، جەمئىي ئىككى خىل يورۇقلۇق نەزەرىيىسى بار ئىدى: بىر خىلى، نيۇتون ياقلايدىغان يورۇقلۇقنىڭ زەررىچە تەلىماتى؛ يەنە بىر خىلى، يورۇقلۇقنىڭ دولقۇن تەلىماتىدىن ئىبارەت. ھازىر بىزگە مەلۇمكى، ئەمەلىيەتتە بۇنىڭ ھەر ئىككىلىسى توغرا. كۋانت مېخانىكىسىدىكى دولقۇن ـ زەررىچە ئىككى ياقلىمىلىق تۈپەيلىدىن، يورۇقلۇقنى ھەم دولقۇن دەپ قاراشقا، ھەم زەررىچە دەپ قاراشقىمۇ بولىدۇ. يورۇقلۇقنىڭ دولقۇن تەلىماتىدا، يورۇقلۇقنىڭ تارتىش كۈچىگە قارىتا قانداق ئىنكاس قايتۇرىدىغانلىقى ئېنىق ئەمەس. لېكىن ئەگەر يورۇقلۇق زەررىچىدىن تەركىب تاپقان بولسا، كىشىلەر ئۇلارنىڭ توپ ئوقى، راكېتا ۋە پلانېتىلارغا ئوخشاش تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقىنى قىياس قىلالايدۇ. دەسلەپتە كىشىلەر يورۇقلۇق زەررىچىلىرى چەكسىز تېز سۈرئەتتە ھەرىكەت قىلىدۇ، شۇڭا تارتىش كۈچىنىڭ ئۇنى ئاستىلىتىشى مۇمكىن ئەمەس دەپ قارىغانىدى، لېكىن روئېمېرنىڭ يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ چەكلىك ئىكەنلىكى توغرىسىدىكى بايقىشى تارتىش كۈچىنىڭ ئۇنىڭغا نىسبەتەن مۇھىم تەسىرى بولىدىغانلىقىنى كۆرسەتتى.

1783 ـ يىلى كېمبرىجنىڭ مەكتەپ نازارەتچىسى جون مىچېل بۇ قىياس ئاساسىدا، «لوندون پادىشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتى پەلسەپە ژۇرنىلى»دا بىر پارچە ماقالە ئېلان قىلغان. ئۇ مۇنداق دەپ كۆرسەتكەن: ماسسىسى يېتەرلىك دەرىجىدە چوڭ ھەمدە يېتەرلىك



جون مىچېلنىڭ ئىدىيىسى بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ماسسىسى شۇ قەدەر چوڭكى، ھەتتا ئۇنىڭ يۈزىدىن تارقالغان يورۇقلۇق ئۇنىڭ كۈچلۈك تارتىش كۈچى مەيدانى تەرىپىدىن كەينىگە تارتىپ كېتىلىپ، ئۇنى كۆرگىلى بولمايدىغان قىلىپ قويىدۇ دېگەندىن ئىبارەت. بۇ «يوشۇرۇن تۇرغۇن يۇلتۇز» ھازىرقى زاماندىكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ 18 ـ ئەسىردىكى ئاساسىدۇر.

دەرىجىدە زىچ بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇز شۇ قەدەر كۈچلۈك تارتىش كۈچى مەيدانىغا ئىگە بولىدۇكى، ھەتتا يورۇقلۇقمۇ ئۇنىڭدىن قېچىپ چىقالمايدۇ ــ تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سىرتقى يۈزىدىن تارقالغان ھەرقانداق يورۇقلۇق تېخى يىراققا بارمايلا تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىش كۈچى تەرىپىدىن تارتىلىپ كەينىگە قايتىپ كېلىدۇ. مىچېل مۇنداق بېشارەت بەرگەن: بەلكىم كۆپ مىقداردا مۇشۇنداق تۇرغۇن يۇلتۇز مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن، گەرچە ئۇلاردىن تارقالغان يورۇقلۇق بىزنىڭ قېشىمىزغا يېتىپ كەلمەيدىغانلىقتىن بىز ئۇلارنى كۆرەلمەيدىغان بولساقمۇ، لېكىن بىز يەنىلا ئۇلارنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىش تەسىرىنى ھېس قىلالايمىز. بۇ دەل بىز ھازىر قارا ئۆڭكۈر دەپ ئاتايدىغان جىسىمدىن ئىبارەت. ئۇ ئىسمى جىسمىغا لايىق بوشلۇقتىكى قاراڭغۇ ئۆڭكۈردىن ئىبارەت. بىرقانچە يىلدىن كېيىن، فرانسىيىلىك ئالىم، ماركىز لاپلاس ئۆز ئالدىغا مىچېلنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدىغان قاراشنى ئوتتۇرىغا قويغان. ئىنتايىن قىزىقارلىق بولغىنى شۇكى، لاپلاس بۇ قارىشىنى ئۆزىنىڭ «دۇنيا سىستېمىسى» ناملىق كىتابىنىڭ بىرىنچى نەشرى ۋە ئىككىنچى نەشرىگىلا كىرگۈزگەن، ئەمما كېيىنكى نەشرلىرىدە بۇنى چىقىرىپ تاشلىغان، ئېھتىمال ئۇ بۇنى بىر ئەخمەقانە قاراش دەپ



تىپىك تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ پەيدا بولۇش، تەدرىجىي ئۆزگىرىش ۋە ھالاك بولۇش جەريانى. ئەگەر بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ماسسىسى چاندراسېكھارلىمىتىدىنمۇ كىچىك بولىدىغان بولسا، ئۇ ئاخىرى قوڭۇر پەتەك يۇلتۇز ياكى ئاق پەتەك يۇلتۇزغا ئايلىنىدۇ. ئەگەر ئۇنىڭ ماسسىسى بۇ چەكتىن ئېشىپ كەتسە، مەزكۇر ئادەتتىن تاشقىرى گىگانت يۇلتۇزنىڭ ئاخىرقى تارتىش كۈچى كوللاپسى بىر نېيترون يۇلتۇز ياكى بىر قارا ئۆڭكۈر پەيدا قىلىدۇ.

ھېسابلىغان بولۇشى مۇمكىن (بۇنىڭدىن باشقا، يورۇقلۇقنىڭ زەررىچە تەلىماتى 19 ـ ئەسىردە مودا بولۇشتىن قالغان؛ ھەممىنى دولقۇن نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ چۈشەندۈرۈشكە بولىدىغاندەك قاراش شەكىللەنگەن، ھالبۇكى، دولقۇن نەزەرىيىسى بويىچە، يورۇقلۇقنىڭ زادى تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغان ـ ئۇچرىمايدىغانلىقى ئېنىق ئەمەس ئىدى).

ئەمەلىيەتتە، يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكى مۇقىم بولغانلىقتىن، شۇڭا، نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە يورۇقلۇقنى توپ ئوقىغا ئوخشىتىپ بىر تەرەپ قىلىش ھەقىقەتەن تولىمۇ ماسلاشمىغان (يەردىن ئاسمانغا قارىتىپ ئېتىلغان توپ ئوقى تارتىش كۈچى تۈپەيلىدىن سۈرئىتى ئاستىلاپ، ئەڭ ئاخىردا يۇقىرىغا ئۆرلەشتىن توختايدۇ ھەمدە يەر يۈزىگە قايتىپ چۈشىدۇ؛ ئەمما بىر دانە فوتون ئۆزگەرمەس تېزلىكتە داۋاملىق يۇقىرىغا ئۆرلەيدۇ، ئۇنداقتا نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى يورۇقلۇققا نىسبەتەن زادى قانداق تەسىر كۆرسىتىدۇ؟). 1915 ـ يىلى ئېينىشتېين كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى ئوتتۇرىغا قويۇشتىن بۇرۇن، تارتىش كۈچىنىڭ يورۇقلۇققا قانداق تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى توغرىسىدا ماس نەزەرىيە يوق ئىدى. ھەتتا يەنە ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىت ئۆتكەندىن كېيىن، بۇ نەزەرىيىنىڭ چوڭ ماسسىلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلار توغرىسىدىكى مەنىسى ئاندىن كىشىلەر تەرىپىدىن چۈشىنىلىندى.

قارا ئۆڭكۈرنىڭ قانداق شەكىللىنىدىغانلىقىنى چۈشىنىش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ھاياتلىق دەۋرىنى چۈشىنىشىمىز زۆرۈر. باشتا، كۆپ مىقداردىكى گاز (كۆپ قىسمى ھىدروگېن) ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىش تەسىرىگە ئۇچراپ، ئۆزلۈكىدىن تارىيىشقا باشلاپ تۇرغۇن يۇلتۇزنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئۇ تارايغاندا، گاز ئاتوملىرى بارغانسېرى كۆپلەپ، بارغانسېرى يۇقىرى تېزلىكتە ئۆزئارا سوقۇلىدۇ، گازنىڭ تېمپېراتۇرىسى يۇقىرى ئۆرلەيدۇ. ئەڭ ئاخىردا، گاز شۇ قەدەر قىزىيدۇكى، نەتىجىدە ھىدروگېن ئاتوملىرى ئۆزئارا سوقۇلغاندا، ئۇلار قاڭقىپ

كەتمەستىن، بەلكى يىغىلىپ گېلىيىنى شەكىللەندۈرىدۇ. بۇ خۇددى بىر دانە تىزگىنلىنىدىغان ھىدروگېن بومبىسى پارتلىغاندا، رېئاكسىيىدە قويۇپ بېرىلگەن ئىسسىقلىق تۇرغۇن يۇلتۇزنى نۇر چاچقۇزغانغا ئوخشايدۇ. كۆپەيگەن بۇ ئىسسىقلىق يەنە گازنىڭ بېسىم كۈچىنى ئاشۇرىدۇ، ئۇ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىش تەسىرىنى تەڭپۇڭلاشتۇرالىغۇدەك بولغاندا، گاز تارىيىشتىن توختايدۇ. بۇ ھاۋا شارىنىڭ ئەھۋالىغا ئوخشاپ كېتىدۇ: ئىچىدىكى گازنىڭ بېسىمى شارنى كېڭەيتمەكچى بولىدۇ، رېزىنكىنىڭ كېرىلىش كۈچى شارنى كىچىكلەتمەكچى بولىدۇ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدا بىر تەڭپۇڭلۇق مەۋجۇت بولىدۇ. يادرو رېئاكسىيىسىدىن قويۇپ بېرىلگەن ئىسسىقلىقنىڭ تارتىش كۈچى بىلەن تەڭپۇڭ بولۇشى تۇرغۇن يۇلتۇزنى ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىت ئىچىدە بۇ خىل تەڭپۇڭلۇقنى ساقلاش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىدۇ. شۇنداقتىمۇ، تۇرغۇن يۇلتۇز ئەڭ ئاخىرىدا ئۆزىدىكى ھىدروگېن ۋە باشقا يادرو يېقىلغۇلىرىنى خورىتىپ تۈگىتىدۇ. كۆرۈنۈشتە بىمەنىدەك، ئەمەلىيەتتە ئۇنداق ئەمەس بولغىنى شۇكى، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ باشتىكى يېقىلغۇسى قانچىكى كۆپ بولسا، ئۇ شۇنچە تېز كۆيۈپ تۈگەيدۇ. بۇ شۇنىڭ ئۈچۈنكى، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ماسسىسى قانچىكى چوڭ بولسا، ئۇ شۇنچە قىزىغاندىلا ئاندىن تارتىش كۈچىگە قارشى تۇرالايدۇ. ھالبۇكى، ئۇ قانچىكى قىزىسا، ئۇنىڭ يېقىلغۇسى شۇنچە تېز سەرپ بولىدۇ. بىزنىڭ قۇياشىمىز يەنە 5 مىليارد يىلدىن كۆپرەك كۆيۈشى مۇمكىن، بىراق ماسسىسى تېخىمۇ چوڭ تۇرغۇن يۇلتۇز 100 مىليون يىلدىن ئىبارەت مۇشۇنچىلىك قىسقا ۋاقىت ئىچىدە يېقىلغۇسىنى سەرپ قىلىپ تۈگىتىدۇ، بۇ ۋاقىت ئۆلچىمى ئالەمنىڭ يېشىغا قارىغاندا كۆپ قىسقا. تۇرغۇن يۇلتۇز يېقىلغۇسىنى سەرپ قىلىپ تۈگەتكەندە، ئۇ سوۋۇشقا ھەم تارىيىشقا باشلايدۇ. شۇنىڭدىن كېيىن يۈز بەرگەن ئەھۋال مۇشۇ ئەسىرنىڭ 20 ـ يىللىرىنىڭ ئاخىرىغا كەلگەندە ئاندىن تۇنجى قېتىم كىشىلەر تەرىپىدىن چۈشىنىلىشكە باشلىدى.

1928 ـ يىلى بىر نەپەر ھىندىستانلىق ئاسپىرانت سۇبراخمانيان

ئوڭدا: سۇبراخمانيان چاندراسېكھار (1910 — 1995)
ئوتتۇردا: لېۋ داۋىدوۋچ لانداۋ (1903 — 1968)
سولدا: ئارتۇر ستانلېي ئېددىنگتون (1882 — 1944)

چاندراسېكھار پاراخوتقا ئولتۇرۇپ ئەنگلىيىنىڭ كېمبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىدىكى سىر ئارتۇر ئېددىنگتون (بىر نەپەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تەرەپدارى)نىڭ قېشىغا ئۆگىنىشكە كېلىدۇ (خاتىرىلەردىن قارىغاندا، مۇشۇ ئەسىرنىڭ 20 ـ يىللىرىنىڭ بېشىدا بىر نەپەر مۇخبىر ئېددىنگتونغا ئۆزىنىڭ دۇنيا بويىچە پەقەت ئۈچلا ئادەمنىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى چۈشىنەلەيدىغانلىقىنى ئاڭلىغانلىقىنى ئېيتقاندا، ئېددىنگتون سەل توختىۋالغان، ئاندىن كېيىن: «مەن دەل ئۈچىنچى كىشىنىڭ كىم ئىكەنلىكى توغرىسىدا ئويلىنىۋاتىمەن» دەپ جاۋاب بەرگەن). ھىندىستاندىن ئەنگلىيىگە كېلىش سەپىرىدە، چاندراسېكھار بارلىق يېقىلغۇسىنى سەرپ قىلىپ تۈگەتكەندىن كېيىن، قانچىلىك چوڭلۇقتىكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ داۋاملىق ھالدا ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىگە قارشى تۇرۇپ ساقلىنىپ تۇرالايدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىقىدۇ. بۇ ئىدىيىدە مۇنداق دېيىلىدۇ: تۇرغۇن يۇلتۇز كىچىكلىگەندە، ماددىي زەررىچىلەر بىر ـ بىرىگە ئىنتايىن يېقىنلىشىدۇ، ھالبۇكى، پاۋلىنىڭ سىغىشالماسلىق پرىنسىپى بويىچە، ئۇلار ئىنتايىن ئوخشاش بولمىغان تېزلىككە ئىگە بولۇشى شەرت. بۇ ئۇلارنى بىر ـ بىرىدىن يىراقلاشتۇرىدۇ ھەمدە تۇرغۇن يۇلتۇزنى كېڭەيتىشكە ئۇرۇنىدۇ. بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇز خۇددى ئۇنىڭ ھاياتىنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە تارتىش كۈچى ئىسسىقلىق

تەرىپىدىن تەڭپۇڭلاشتۇرۇلغانغا ئوخشاش، تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرى سىغىشالماسلىق پرىنسىپى پەيدا قىلغان ئىتتىرىش كۈچى بىلەن تەڭپۇڭ ھالەتكە يەتكەنلىكتىن رادىئۇسىنى ئۆزگەرتمەي ساقلاپ قالىدۇ.

ئەمما، چاندراسېكھار سىغىشالماسلىق پرىنسىپى تەمىنلىيەلەيدىغان ئىتتىرىش كۈچىنىڭ چېكى بولىدىغانلىقىنى ئويلاپ يېتىدۇ. تۇرغۇن يۇلتۇزدىكى زەررىچىلەرنىڭ ئەڭ چوڭ تېزلىك پەرقى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تەرىپىدىن يورۇقلۇق تېزلىكىدىن ئىبارەت دەپ چەكلەنگەن. بۇ، تۇرغۇن يۇلتۇز يېتەرلىك دەرىجىدە زىچ بولۇپ ئۆزگەرگەندە، سىغىشالماسلىق پرىنسىپى تەرىپىدىن پەيدا قىلىنغان ئىتتىرىش كۈچىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدىن كىچىك بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. چاندراسېكھار ماسسىسى تەخمىنەن قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ بىر يېرىم ھەسسىسىچىلىك كېلىدىغان بىر دانە سوغۇق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئۆز گەۋدىسىنىڭ ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىگە قارشى تۇرۇشىنى قوللىيالمايدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىقىدۇ (بۇ ماسسا ھازىر چاندراسېكھار لىمىتى دەپ ئاتىلىدۇ). سوۋېت ئىتتىپاقى ئالىمى لېۋ داۋىدوۋىچ لانداۋمۇ تەڭلا ۋاقىتتا دېگۈدەك مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان بايقاشقا ئېرىشىدۇ.

بۇ چوڭ ماسسىلىق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئاخىرقى تەقدىرىگە قارىتا زور ئەھمىيەتكە ئىگە. ناۋادا بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ماسسىسى چاندراسېكھار لىمىتىدىن كىچىك بولسا، ئۇ ئەڭ ئاخىرىدا تارىيىشتىن توختايدۇ ھەمدە ئاخىرى رادىئۇسى بىرقانچە مىڭ مىل ۋە زىچلىقى ھەر كۇب دىيۇمدا بىرقانچە يۈز توننا بولغان «ئاق پەتەك يۇلتۇز»غا ئايلىنىدۇ. ئاق پەتەك يۇلتۇز ئۆزىنىڭ ماددىلىرىنىڭ ئېلېكترونلىرى ئوتتۇرىسىدىكى سىغىشالماسلىق پرىنسىپى پەيدا قىلغان ئىتتىرىش كۈچى تەرىپىدىن ھىمايە قىلىنىدۇ. بىز نۇرغۇن مۇشۇنداق ئاق پەتەك يۇلتۇزلارنى كۆزەتتۇق. تۇنجى بولۇپ كۆزىتىلگىنى كېچە ئاسمىنىدىكى ئەڭ يورۇق تۇرغۇن يۇلتۇز —

سىرىئۇس (چوڭ ئىت α) نى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان ھېلىقى بىرىدىن ئىبارەت.

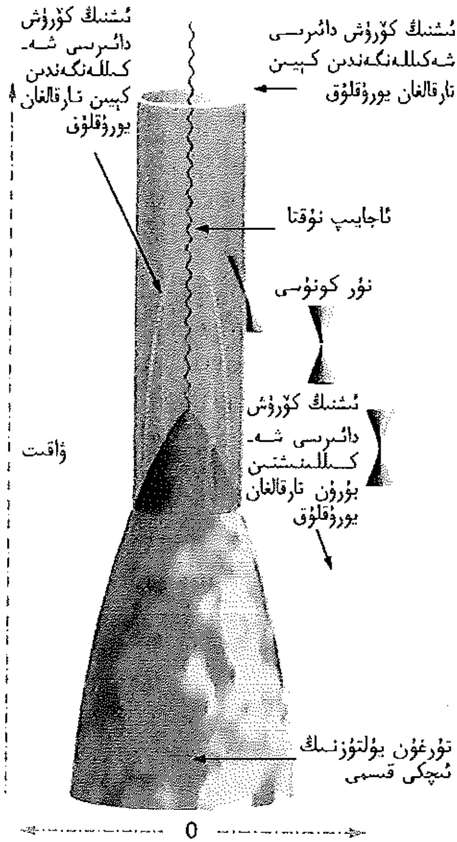
لانداۋ، تۇرغۇن يۇلتۇزغا نىسبەتەن يەنە ئېھتىمالدىكى باشقا بىر ئاخىرقى ھالەتنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. ئۇنىڭ لىمىت ماسسىسىمۇ تەخمىنەن قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ بىر ھەسسىسى ياكى ئىككى ھەسسىسىچىلىك كېلىدۇ، ئەمما ئۇنىڭ ھەجمى ھەتتا ئاق پەتەك يۇلتۇزنىڭكىدىنمۇ كۆپ كىچىك. بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئېلېكترونلار ئوتتۇرىسىدىكى ئەمەس، بەلكى نېيترونلار بىلەن پروتونلار ئوتتۇرىسىدىكى سىغىشالماسلىق پرىنسىپى پەيدا قىلغان ئىتتىرىش كۈچى تەرىپىدىن ھىمايە قىلىنىدۇ. شۇڭا ئۇلار نېيترون يۇلتۇز دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇلارنىڭ رادىئۇسى ئاران 10 مىل ئۆپچۆرىسىدە، زىچلىقى ھەر كۇب دىيۇمدا بىرقانچە يۈز مىليون توننا كېلىدۇ. نېيترون يۇلتۇز توغرىسىدا تۇنجى قېتىم ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغاندا، ئۇنى كۆزىتىدىغان ھېچقانداق ئۇسۇل يوق ئىدى. ئەمەلىيەتتە، ئۇلار ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىتتىن كېيىن ئاندىن كۆزىتىلدى.

يەنە بىر تەرەپتىن، ماسسىسى چاندراسېكھار لىمىتىدىنمۇ چوڭ تۇرغۇن يۇلتۇز يېقىلغۇسىنى خورىتىپ تۈگەتكەندە، ئىنتايىن چوڭ بىر مەسىلە كېلىپ چىقىدۇ: مەلۇم خىل ئەھۋالدا، ئۇلار پارتلاپ ياكى يېتەرلىك مادا قويۇۋېتىپ، ئۆزىنىڭ ماسسىسىنى لىمىتتىن تۆۋەن ھالەتكە ئازايتىپ، تارتىش كۈچىنىڭ ئاپەت خاراكتېرلىك تارىيىش پەيدا قىلىشىدىن ساقلىنىدۇ. لېكىن ئىشىنىش تولىمۇ تەس بولغىنى شۇكى، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ قانچىلىك چوڭ بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، بۇ ھامان يۈز بېرىدۇ. ئۇنىڭ ئېغىرلىقىنى يوقىتىشى لازىملىقىنى قانداق بىلگىلى بولىدۇ؟ ھەربىر تۇرغۇن يۇلتۇز ئامال قىلىپ يېتەرلىك كۆپ ئېغىرلىقىنى يوقىتىش ئارقىلىق تارىيىشتىن ساقلانغان تەقدىردىمۇ، ئەگەر سىز تېخىمۇ كۆپ ماسسىنى ئاق پەتەك يۇلتۇز ياكى نېيترون يۇلتۇزغا قوشۇپ، ئۇنىڭ ماسسىسىنى لىمىتتىن ئاشۇرۇۋەتسىڭىز نېمە ئىش يۈز بېرەر؟ ئۇ

روبېرت ئوپپېنخېيمېر (1904 — 1967). ئۇ 1942 — يىلىدىن 1945 — يىلىغىچە يېڭى مېكسىكا شتاتىدىكى لوس ئالاموس تەجرىبىخانىسىنىڭ مۇدىرى بولغان، تۇنجى ئاتوم بومبىسى مانا مۇشۇ جايدا ياساپ چىقىلغان.

تارىيىپ چەكسىز زىچ ھالەتكە كېلەرمۇ؟ ئېددىنگتون بۇنىڭدىن ھاڭ - تاڭ قالغان، ئۇ چاندراسېكھارنىڭ نەتىجىسىگە ئىشىنىشنى رەت قىلغان. ئېددىنگتون، بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارىيىپ بىر نۇقتىغا ئايلىنىشى مۇمكىن ئەمەس دەپ قارايدۇ. بۇ كۆپ ساندىكى ئالىملارنىڭ قارىشىدىن ئىبارەت: ئېينىشتېين ئۆزى بىر پارچە ماقالە يېزىپ، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ھەجمى تارىيىپ نۆلگە تەڭ بولمايدۇ دەپ جاكارلايدۇ. باشقا ئالىملار، بولۇپمۇ ئۇنىڭ ئىلگىرىكى ئوقۇتقۇچىسى، تۇرغۇن يۇلتۇز تۈزۈلۈشىنى تەتقىق قىلىشتىكى ئاساسلىق نوپۇزلۇق ئالىم ئېددىنگتوننىڭ ئۆچمەنلىكى تۈپەيلىدىن چاندراسېكھار بۇ جەھەتتىكى خىزمىتىدىن ۋاز كېچىپ، تۇرغۇن يۇلتۇز تىپىنىڭ ھەرىكىتى قاتارلىق باشقا ئاسترونومىيە مەسىلىلىرىنى تەتقىق قىلىشقا بۇرۇلىدۇ. شۇنداقتىمۇ، ئۇنىڭ 1983 - يىللىق نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشىشىدىكى قىسمەن سەۋەب ئۇنىڭ ئىلگىرى سوغۇق تۇرغۇن يۇلتۇز ماسسىسىنىڭ لىمىتى توغرىسىدا ئىشلىگەن خىزمەتلىرىدىن ئىبارەت.

چاندراسېكھار، سىغىشالماسلىق پرىنسىپى ماسسىسى چاندراسېكھار لىمىتىدىن چوڭ تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارىيىشىنى توسۇپ قالالمايدۇ دەپ كۆرسىتىدۇ. ئەمما، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسلانغاندا، بۇنداق تۇرغۇن يۇلتۇزدا قانداق ئەھۋال يۇز بېرىدۇ؟ بۇ مەسىلە بىر نەپەر ياش ئامېرىكىلىق روبېرت ئوپپېنخېيمېر تەرىپىدىن 1939 - يىلى تۇنجى قېتىم ھەل



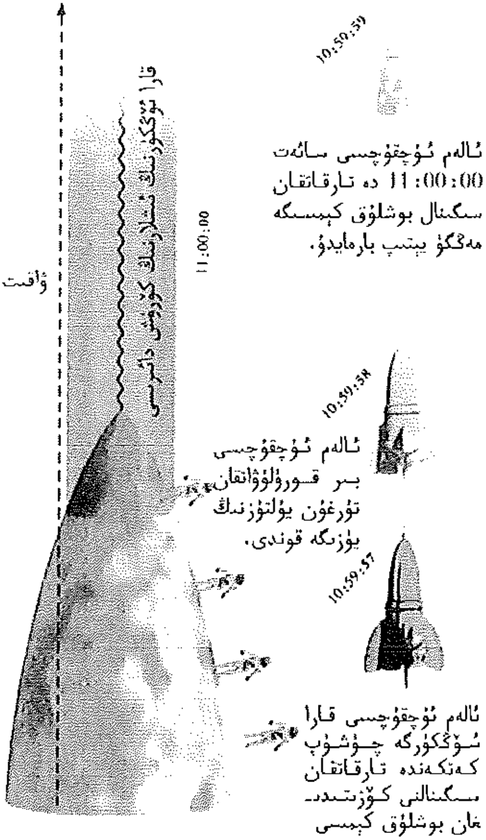
تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ مەركىزىدىن يىراقلىشىش ئارىلىقى

چوڭ ماسسىلىق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ قورۇلۇپ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۇرۇشىنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇق سخېمىسى.

قىلىنغانىدى. ۋەھالەنكى، ئۇ ئېرىشكەن نەتىجە ئەينى چاغدىكى تېلېسكوپتىن پايدىلىنىپ كۆزەتكەندە ھېچقانداق نەتىجە يوق ئىكەنلىكىنى بىلدۈردى. كېيىن، ئىككىنچى دۇنيا ئۇرۇشىنىڭ كاشىلىسى تۈپەيلىدىن ئوپپېنخېيمېرنىڭ ئۆزى ئىنتايىن سىرلىق ھالدا ئاتوم بومبىسى پىلانىغا چېتىلىپ قالدى. ئۇرۇشتىن كېيىن، كۆپ ساندىكى ئالىملار ئاتوم ۋە ئاتوم يادروسى ئۆلچىمىدىكى فىزىكا تەرىپىدىن جەلپ قىلىنغانلىقتىن، تارتىش كۈچىنىڭ تارىيىش پەيدا قىلىش مەسىلىسى كۆپ ساندىكى كىشىلەر تەرىپىدىن ئۇنتۇپ كېتىلدى. لېكىن مۇشۇ ئەسىرنىڭ 60 ـ يىللىرىدا، زامانىۋى تېخنىكىلارنىڭ قوللىنىلىشى ئاسترونومىيىلىك كۆزىتىشنىڭ دائىرىسىنى ۋە سانىنى زور دەرىجىدە ئاشۇرۇپ، كىشىلەرنىڭ ئاسترونومىيە ۋە ئالەمشۇناسلىقنىڭ چوڭ ئۆلچەم مەسىلىسىگە بولغان قىزىقىشىنى يېڭىۋاشتىن قوزغىدى. ئوپپېنخېيمېرنىڭ خىزمىتى يېڭىۋاشتىن

بـايقالدى هــەمدە بـەزىلـەر تەرىپىدىن كېڭەيتىلدى.

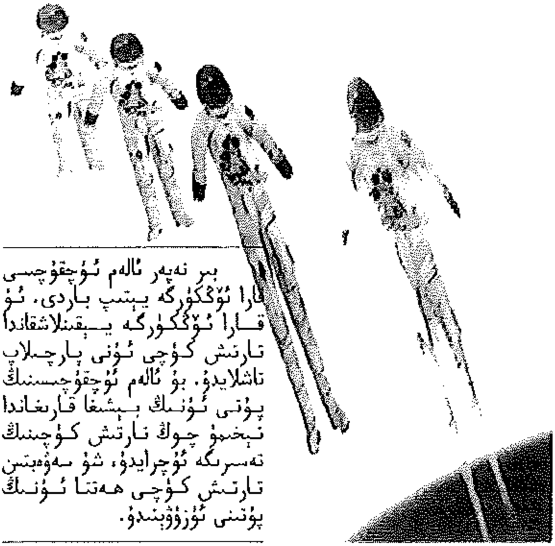
هـــازىر، بـــىز ئــوپپــېنخــېيمـــىرنــىڭ خىزمىتىدىن مۇنداق بىر تەسۋىرگە ئىگە بولىمىز: تــۇرغــۇن يــۇلتــۇزنىڭ تـارتىش كـۈچى مـەيدانى يــورۇقلـۇقنىڭ يــولىنى ئــۆزگــەرتىپ، ئــۇنى ئىلگىرىكى تۇرغۇن يۇلتۇز يـوق ئـەھۋالدىكى يولىغا ئــوخشىمايدىغان قــىلىپ قــويىدۇ. نــۇر كــونۇسى يــورۇقلــۇقنىڭ ئــۇنىڭ چوققىسىدىن تارقالغاندىن كېيىن ۋاقىت ـ بوشلۇقتا تــارقىلىش ئــىزىنى ئــىپادىلەيدۇ. نۇر كـونۇسى تــۇرغــۇن يــۇلتــۇزنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ تارتىش



كۈچى مەيدانى ئىنتايىن كۈچىيىدۇ، يورۇقلۇق ئىچى تەرەپكە تېخىمۇ بەكرەك ئاغىدۇ، شۇ سەۋەبتىن يورۇقلۇقنىڭ تۇرغۇن يۇلتۇزدىن قېچىپ چىقىشى تېخىمۇ قىيىن بولىدۇ. يىراق جايدىكى كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، يورۇقلۇق تېخىمۇ خىرەلىشىدۇ، تېخىمۇ قىزىل كۆرۈنىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا، ئۇ تۇرغۇن يۇلتۇز تارىيىپ مەلۇم بىر كرىتىك رادىئۇسقا بولغاندا، سىرتقى يۈزىنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانى شۇ قەدەر كۈچىيىدۇكى، نۇر كونۇسىنى ئىچكى تەرەپكە شۇنچىۋالا بەك ئېغىشقا مەجبۇر قىلىدۇ، نەتىجىدە يورۇقلۇق قېچىپ

چىقىپ كېتەلمەيدۇ (153 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بويىچە، يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ماڭىدىغان نەرسە يوق، دېمەك، ئەگەر يورۇقلۇقمۇ قېچىپ چىقالمىسا، باشقا نەرسىلەرنىڭ قېچىپ چىقىشى تېخىمۇ مۇمكىن بولمايدۇ، ھەممىسى تارتىش كۈچى تەرىپىدىن تارتىلىپ كەينىگە يانىدۇ. مۇنداقچە ئېيتقاندا، بىر ئىشلار توپلىمى ياكى ۋاقىت ـ بوشلۇق رايونى مەۋجۇت، يورۇقلۇق ياكى باشقا ھەرقانداق نەرسىنىڭ مەزكۇر رايوندىن قېچىپ چىقىپ يىراق جايدىكى كۆزەتكۈچىگە يېتىپ بېرىشى مۇمكىن ئەمەس. ھازىر بىز بۇ رايوننى قارا ئۆڭكۈر دەپ، ئۇنىڭ چېگرىسىنى ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى دەپ ئاتايمىز، ئۇ دەل قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ چىقىپ كېتەلمىگەن يورۇقلۇقنىڭ ئىزى بىلەن جىپسىلىشىدۇ.

بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارىيىشى ھەمدە قارا ئۆڭكۈرنىڭ شەكىللىنىشىنى كۆزەتكەن چېغىمىزدا، كۆرگەن ئەھۋاللارنى چۈشىنىش ئۈچۈن، نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە مۇتلەق ۋاقىتنىڭ يوق ئىكەنلىكىنى ئېسىمىزدە چىڭ تۇتۇڭ. ھەربىر كۆزەتكۈچىنىڭ ئۆزىنىڭ ۋاقىت ئۆلچىمى بولىدۇ. تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىش كۈچى مەيدانى تۈپەيلىدىن، توغۇن يۇلتۇزنىڭ ئۈستىدىكى مەلۇم ئادەمنىڭ ۋاقتى يىراقتىكى مەلۇم ئادەمنىڭ ۋاقتى بىلەن ئوخشاش بولمايدۇ. تارىيىۋاتقان تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سىرتقى يۈزىدە قورقماس بىر ئالەم ئۇچقۇچىسى بار



بىر نەپەر ئالەم ئۇچقۇچىسى قارا ئۆڭكۈرگە يېتىپ باردى. ئۇ قارا ئۆڭكۈرگە يېقىنلاشقاندا تارتىش كۈچى ئۇنى پارچىلاپ تاشلايدۇ. بۇ ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ پۇتى ئۇنىڭ بېشىغا قارىغاندا تېخىمۇ چوڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ، شۇ سەۋەبتىن تارتىش كۈچى ھەتتا ئۇنىڭ پۇتىنى ئۈزۈۋېتىدۇ.

بولۇپ، ئۇ تۇرغۇن يۇلتۇز بىلەن بىللە ئىچى تەرەپكە قاراپ تارتىلىدۇ، ئۇ ئۆزىنىڭ سائىتى بويىچە، ھەربىر سېكۇنتتا بىر سىگنالنى مەزكۇر تۇرغۇن يۇلتۇزنى چۆرىدەپ ئايلىنىۋاتقان بوشلۇق كېمىسىگە يوللايدۇ دەپ پەرەز قىلايلى. ئۇنىڭ قول سائىتىدىكى مەلۇم بىر ۋاقىتتا، مەسىلەن، سائەت 11 دە، تۇرغۇن يۇلتۇز تارىيىپ دەل ئۆزىنىڭ كرىتىك رادىئۇسىغا يېتىدۇ، بۇ ۋاقىتتا تارتىش كۈچى مەيدانى ھېچقانداق نەرسە ئۇنىڭدىن قېچىپ چىقالمىغۇدەك دەرىجىدە كۈچىيىدۇ، ئۇنىڭ سىگنالى بوشلۇق كېمىسىگە يېتىپ بارالمايدۇ. سائەت 11 بولغاندا، ئۇنىڭ بوشلۇق كېمىسىدىكى ھەمراھلىرى، ئالەم ئۇچقۇچىسى يوللىغان بىر قاتار سىگناللارنىڭ ۋاقىت ئارىلىقىنىڭ بارغانسېرى ئۇزارغانلىقىنى بايقايدۇ. بىراق بۇ تەسىر سائەت 10 دىن 59 مىنۇت 59 سېكۇنت ئۆتۈشتىن ئىلگىرى ئىنتايىن كىچىك بولىدۇ. سائەت 10 دىن 59 مىنۇت 58 سېكۇنت ئۆتكەندە ۋە سائەت 10 دىن 59 مىنۇت 59 سېكۇنت ئۆتكەندە يوللانغان ئىككى سىگنال ئارىلىقىدا، ئۇلار پەقەت بىر سېكۇنتتىن سەل ئۇزۇنراق ۋاقىت ساقلاپ تۇرسىلا بولىدۇ، ئەمما ئۇلار سائەت 11 دە يوللانغان سىگنالنى

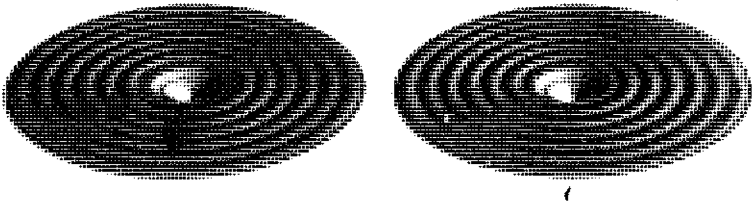
تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئىچكە قاراپ پارتلىشىغا ئەگىشىپ ئۇ ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچى ئورنىغا چۈشۈپ كېتىدۇ.

چوڭ ماسسىلىق تۇرغۇن يۇلتۇز ئۆ- زىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە قورۇ- لۇشقا باشلايدۇ.

قورۇلۇۋاتقان بىر تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئېشىپ بېرىۋاتقان تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ ئەتراپىدا بولغان تەسىرىنى بوشلۇقتىكى بىر پارچە سىزىمچان، ئېلاستىك قەغەز دەپ پەرەز قىلىشقا بولىدۇ. جىسىم قانچىكى ئېغىر بولسا، قەغەزنىڭ ئولتۇرۇشۇپ كېتىدىغان يېرى شۇنچە چوڭقۇر بولىدۇ. بۇ يەردە كۆرۈنگەن ئاخىرقى تارتىش كۈچىنىڭ ئىچكى پارتلىشى قارا ئۆڭكۈرنىڭ غەيرىيلىكىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ.

تۇرغۇن يۇلتۇزنى يەنىلا كۆرگىلى بولىدۇ، لېكىن ئۇ ئۆزىنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنى شەكىللەندۈرۈشكە يېقىنلاپ قالىدۇ.

بىر ئاجايىپ نۇقتا شەكىللىنىدۇ.

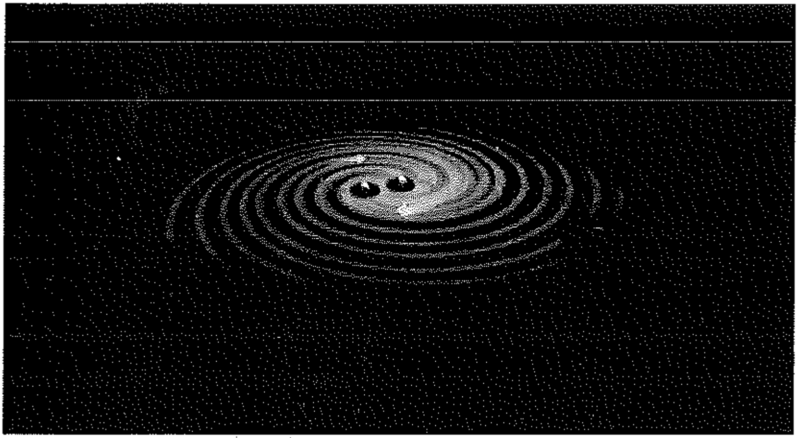


چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت ساقلاپ تۇرۇشى شەرت. ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ قول سائىتى بويىچە، يورۇقلۇق دولقۇنى سائەت 10 دىن 59 مىنۇت 59 سېكۇنت بىلەن سائەت 11 نىڭ ئارىلىقىدا تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سىرتقى يۈزىدىن تارقىلىپ چىقىدۇ؛ بوشلۇق كېمىسىدىن قارىغاندا، ئۇ يورۇقلۇق دولقۇنى چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىتنىڭ ئارىلىقلىرىغا چېچىۋېتىلىدۇ. بوشلۇق كېمىسىدە تۇرۇپ بۇ بىر قاتار يورۇقلۇق دولقۇنىنى قوبۇل قىلىشنىڭ ۋاقىت ئارىلىقى بارغانسېرى ئۇزىرايدۇ، شۇڭا تۇرغۇن يۇلتۇزدىن كەلگەن يورۇقلۇق بارغانسېرى قىزىل، بارغانسېرى سۇس كۆرۈنىدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا، مەزكۇر يورۇقلۇق شۇ قەدەر خىرەلىشىپ كېتىدۇكى، بوشلۇق كېمىسىدە تۇرۇپ ئۇنى كۆرگىلى بولماي قالىدۇ، قېپقالغىنى پەقەت بوشلۇقتىكى بىر قارا ئۆڭكۈردىن ئىبارەت بولىدۇ. شۇنداقتىمۇ، بۇ تۇرغۇن يۇلتۇز داۋاملىق هالدا ئوخشاش تارتىش كۈچى بىلەن بوشلۇق كېمىسىگە تەسىر كۆرسىتىپ، بوشلۇق كېمىسىنى داۋاملىق تۇردە شەكىللەنگەن قارا ئۆڭكۈرنى چۆرىدەپ ئايلىنىشقا مەجبۇر قىلىدۇ.

ئەمما تۆۋەندىكى مەسىلە تۇپەيلىدىن، يۇقىرىدا ئېيتىپ ئۆتۈلگەن ئەھۋالنىڭ ھەممىسى رېئاللىققا ئايلانمايدۇ. سىز تۇرغۇن يۇلتۇزدىن قانچىكى يىراقلاشسىڭىز، تارتىش كۈچى شۇنچە ئاجىزلىشىدۇ، شۇڭا بۇ قورقماس ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ پۇتىغا

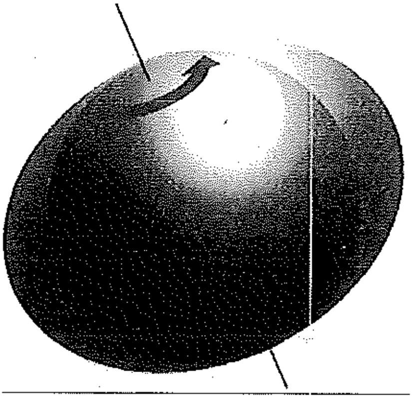
تەسىر كۆرسىتىدىغان تارتىش كۈچى ھەممىشە ئۇنىڭ بېشىغا تەسىر كۆرسىتىدىغىنىدىن چوڭ بولىدۇ. تۇرغۇن يۇلتۇز تارىيىپ كىرىتىك رادىئۇس ھالىتىگە يېتىپ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى شەكىللىنىشتىن ئىلگىرى، بۇ كۈچ پەرقى بىزنىڭ ئۇ قورقماس ئالەم ئۇچقۇچىمىزنى ئىتالىيە ئۇگىرىسىنىڭ چۆپىدەك ئىنچىكە سوزۇۋېتىدۇ، ھەتتا ئۇنى سوزۇپ ئۈزۈپ تاشلايدۇ. شۇنداقتىمۇ، بىز ئالەمدە ماسسىسى جىق چوڭ ئاسمان جىسىملىرىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىگە، ئۇلارنىڭ، مەسىلەن، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ مەركىزىي رايونلىرىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ تارىيىشىدىن قارا ئۆڭكۈر پەيدا بولىدىغانلىقىغا ئىشىنىمىز؛ مۇشۇنداق جىسىمنىڭ ئۈستىدە تۇرغان ئالەم ئۇچقۇچىسى قارا ئۆڭكۈر شەكىللىنىشتىن ئىلگىرى تارتىلىپ ئۈزۈلۈپ كەتمەيدۇ. ئەمەلىيەتتە، تۇرغۇن يۇلتۇز كىرىتىك رادىئۇس ھالىتىگە يەتكەندە، ئۇنىڭدا ھېچقانداق باشقىچە غەيرىي سېزىم بولمايدۇ، ھەتتا مەڭگۈ قايتمايدىغان نۇقتىدىن ئۆتكەندىمۇ، بۇنىڭغا دىققەت قىلمايدۇ. ئەمما، بۇ رايوننىڭ داۋاملىق تارىيىشىغا ئەگىشىپ، بىرنەچچە سائەت ئىچىدىلا، ئۇنىڭ بېشىغا ۋە پۇتىغا تەسىر كۆرسىتىدىغان تارتىش كۈچىنىڭ پەرقى شۇ قەدەر چوڭ بولىدۇكى، نەتىجىدە ئۇ تارتىلىپ ئۈزۈلۈپ كېتىدۇ.

روگېر پېنروس بىلەن مەن 1965 ـ يىلى بىلەن 1970 ـ يىلىنىڭ ئارىلىقىدا تەتقىق قىلىش ئارقىلىق، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسلانغاندا، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدە جەزمەن چەكسىز چوڭ زىچلىقتا ۋە ۋاقىت ـ بوشلۇق ئەگرىلىك دەرىجىسىگە ئىگە ئاجايىپ نۇقتىنىڭ مەۋجۇت بولىدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويغانىدۇق. بۇ ۋاقىت باشلانغان چاغدىكى چوڭ پارتلاشقا خېلىلا ئوخشاپ كېتىدۇ، پەقەت ئۇ بىر تارايغان جىسىم بىلەن ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ ۋاقىتنىڭ ئاخىرقى نۇقتىسىدىن ئىبارەت، خالاس. بۇ ئاجايىپ نۇقتىدا، ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى ۋە بىزنىڭ كەلگۈسىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىقتىدارىمىز كۈچىنى يوقىتىدۇ. ئەمما، قارا



ئۆزئارا ئوربىتىلىق ئايلىنىۋاتقان ئىككى تۇرغۇن يۇلتۇز، ھەتتا قارا ئۆڭكۈر كۈچلۈك تارتىش كۈچى دولقۇنى ھاسىل قىلىدۇ. PSR1913+16 رايوندىكى كۆزىتىش ئېنىق ھالدا، ئىككى نېيترون يۇلتۇزنىڭ تارتىش كۈچى دولقۇنى تارقاتقانلىقتىن ئېنېرگىيىدىن مەھرۇم قالغانلىقىنى، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇلارنىڭ ئايلانما ئوربىتىنى بويلاپ بىر ـ بىرىگە يېقىنلىشىۋاتقانلىقىنى كۆرسەتتى.

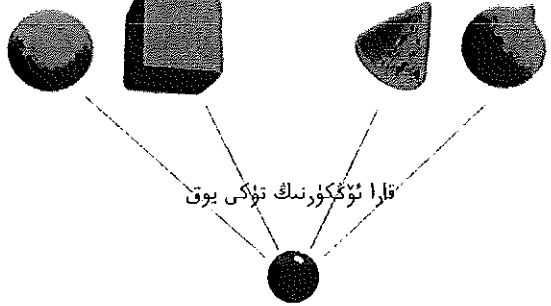
ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدا قېپقالغان ھەرقانداق كۆزەتكۈچى بۇ خىل كۈچىنى يوقىتىشنىڭ پەرەز قىلىشقا بولىدىغان تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ، چۈنكى بۇ ئاجايىپ نۇقتىدىن چىققان مەيلى يورۇقلۇق بولسۇن ياكى باشقا ھەرقانداق سىگنال بولسۇن، ئۇنىڭ قېشىغا يېتىپ بارالمايدۇ. كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان بۇ پاكىت روگېر پېنروسنىڭ ئالەمنىڭ نازارەت قىلىنىش قىياسىنى ئوتتۇرىغا قويۇشىغا سەۋەب بولدى، ئۇنى مەنەن ھالدا «خۇدا يالىڭاچ ئاجايىپ نۇقتىنى ئۆچ كۆرىدۇ» دەپ تەرجىمە قىلىشقا بولىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، تارتىش كۈچىنىڭ تارايتىشىدىن پەيدا بولىدىغان ئاجايىپ نۇقتا پەقەتلا قارا ئۆڭكۈرگە ئوخشاش مۇشۇنداق جايدا پەيدا بولالايدۇ. ئۇ يەردە ئۇ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى تەرىپىدىن ئىززەت ـ ئابرۇيلۇق ھالدا توسۇۋېلىنىپ، تاشقى دۇنياغا كۆرۈنمەيدۇ. قەتئىي قىلىپ ئېيتقاندا، بۇ ئاتالمىش ئالەمنىڭ ئاجىز نازارەت قىلىنىش قىياسىدىن ئىبارەت: ئۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدا قېپقالغان



«كېىر» قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئايلىنىش تېزلىكى تېزلەشكەندە ئۇنىڭ ئېكۋاتورى ئەتراپى كۆپۈپ چىقىدۇ. ئايلىنىشى نۆل بولغان قارا ئۆڭكۈر بولسا مۇكەممەل شار شەكىللىك بولىدۇ.

كۆزەتكۈچىنى ئاجايىپ نۇقتىدا يۈز بەرگەن پەرەز قىلىشقا بولىدىغان كۈچىنى يوقىتىشنىڭ تەسىرىگە ئۇچراتمايدۇ، ئەمما ئۇ بەختكە قارشى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىگە چۈشۈپ كەتكەن بىچارە ئالەم ئۇچقۇچىسىغا ياردەم بېرەي دېسىمۇ بېرەلمەيدۇ.

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تەڭلىمىسىنىڭ بەزى يېشىملىرى مەۋجۇت، بۇ يېشىملار بىزنىڭ ئالەم ئۇچقۇچىمىزنىڭ يالىڭاچ ئاجايىپ نۇقتىنى كۆرۈشكە ئىمكانىيەت بېرىشى مۇمكىن. ئۇ بەلكىم ئاجايىپ نۇقتىغا سوقۇلۇپ كېتىشتىن ساقلىنىپ قېلىشى، بىر «قۇرت تۆشۈكى»دىن ئۆتۈپ ئالەمنىڭ باشقا بىر رايونىغا بېرىپ قېلىشى مۇمكىن. قارىماققا بۇ ۋاقىت ـ بوشلۇقتا ساياھەت قىلىشنى غايەت زور مۇمكىنچىلىك بىلەن تەمىن ئېتىدىغاندەك كۆرۈنىدۇ. ئەمما بەختكە قارشى، بۇ يېشىملەرنىڭ ھەممىسى ئىنتايىن تۇراقسىز؛ ئىنتايىن كىچىك كاشىلا، مەسىلەن، بىر ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى ئۇلارنى ئۆزگەرتىۋېتىدۇ، نەتىجىدە ئۇ تېخى مەزكۇر ئاجايىپ نۇقتىنى كۆرمەي تۇرۇپلا، ئۇنىڭغا سوقۇلۇپ ئۆزىنىڭ ۋاقتىنى ئاخىرلاشتۇرىدۇ. باشقىچە ئېيتقاندا، ئاجايىپ نۇقتا ئۇنىڭ ئۆتمۈشىدە ئەمەس، بەلكى ھەمىشە ئۇنىڭ كەلگۈسىدە پەيدا بولىدۇ. ئالەمنىڭ كۈچلۈك نازارەت قىلىنىش قىياسىدا مۇنداق دېيىلىدۇ: بىر رېئال يېشىمدا، ئاجايىپ نۇقتا ھەمىشە ياكى تامامەن كەلگۈسىدە (مەسىلەن، تارتىش كۈچىنىڭ تارايتىشىدىن پەيدا بولغان ئاجايىپ نۇقتىدا) مەۋجۇت بولىدۇ ياكى



قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئاخىرقى ھالىتى ئۇنىڭ ماسسىسى بىلەن ئايلىنىش تېزلىكىگە بېقىنىدۇ. قورۇلغان جىسىم توغرىسىدىكى نۇرغۇن ئۇچۇرلار يوقىلىپ كېتىدۇ.

پۈتۈنلەي ئۆتمۈشتە (مەسىلەن، چوڭ پارتلاشتا) مەۋجۇت بولىدۇ. يالىڭاچ ئاجايىپ نۇقتىغا يېقىن جايدا ئۆتمۈشكە ساياھەت قىلىپ بېرىش مۇمكىن بولىدىغانلىقتىن، ئالەمنىڭ نازارەت قىلىنىش قىياسىنىڭ مەلۇم خىل شەكىلدە پۈت تىرەپ تۇرۇشىدىن ئۈمىد چوڭ. بۇ ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا دۇرۇس بولۇپ، ئۇ ھېچقانداق بىر ئادەمنىڭ ھاياتىنىڭ تىنچ ـ ئامان ئۆتمىگەنلىكىنى بىلدۈرىدۇ: بەزىلەر ئۆتمۈشكە قايتىپ بېرىپ، سىز دۇنياغا كېلىشتىن ئىلگىرىلا ئاتىڭىز ياكى ئاپىڭىزنى ئۆلتۈرۈۋېتەلەيدۇ!

ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى، يەنى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ قېچىپ كېتەلمەيدىغان رايونىنىڭ چېگرىسى بەئەينى قارا ئۆڭكۈرنى ئوراپ تۇرغان تاق يۆنىلىشلىك پەردىگە ئوخشايدۇ: جىسىم، مەسىلەن، ئېھتىياتسىز ئالەم ئۇچقۇچىسى ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى ئارقىلىق قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىگە چۈشۈپ كېتىدۇ، لېكىن ھېچقانداق نەرسە ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى ئارقىلىق قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ چىقالمايدۇ (ئېسىمىزدە بولسۇنكى، ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ چىقماقچى بولغان يورۇقلۇقنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى ئىزىدىن ئىبارەت، يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ھەرىكەت قىلىدىغان ھېچقانداق نەرسە يوق). كىشىلەر شائىر دانتېنىڭ دوزاخنىڭ ئىشىكى توغرىسىدا ئېيتقان

سۆزىنى ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىگە تەتبىقلىسا دەل مۇۋاپىق بولىدۇ: «بۇ پەردىن كىرگەن ئادەم بارلىق ئۈمىدلىرىدىن ۋاز كېچىشى شەرت» ھەرقانداق نەرسە ياكى ھەرقانداق ئادەم ناۋادا ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىگە كىرىپ قالسا، ناھايىتى تېزلا چەكسىز زىچ رايونغا ياكى ۋاقىتنىڭ ئاخىرقى نۇقتىسىغا بېرىپ قالىدۇ.

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ھەرىكەت قىلىۋاتقان ئېغىر جىسىمنىڭ تارتىش كۈچى دولقۇنىنىڭ رادىئاتسىيىسىنى پەيدا قىلىدىغانلىقى، ئۇنىڭ يورۇقلۇق تېزلىكىدە تارقىلىدىغان ۋاقىت ـ بوشلۇق ئەگرىلىكىنىڭ مەيىن دولقۇنىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلغانىدى. تارتىش كۈچى دولقۇنى ئېلېكتروماگنىت مەيدانىدىكى مەيىن يورۇقلۇق دولقۇنىغا ئوخشاپ كېتىدۇ، لېكىن ئۇنى ئۆلچەش كۆپ قىيىن. يورۇقلۇققا ئوخشاش، ئۇ ئۆزىنى تارقاتقان جىسىمنىڭ ئېنېرگىيىسىنى ئېلىپ كېتىدۇ. ھەرىكەتتىكى ھەرقانداق ئېنېرگىيە تارتىش كۈچى دولقۇنىنىڭ رادىئاتسىيىسى تەرىپىدىن ئېلىپ كېتىلىدىغانلىقتىن، بىر چوڭ ماسسىلىق جىسىم سىستېمىسىنىڭ ئاخىرقى ھېسابتا بىر خىل ئۆزگەرمەس ھالەتكە يۈزلىنىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ (بۇ سۇغا بىر پارچە يۇمشاق ياغاچنى تاشلىغان ئەھۋالغا خېلىلا ئوخشاپ كېتىدۇ، ئۇ ياغاچ دەسلەپتە سۇدا خېلى ئۇزۇن ۋاقىتقىچە تېپىلىدۇ، ئەمما مەيىن دولقۇن ئۇنىڭ ئېنېرگىيىسىنى ئېلىپ كېتىپ، ئۇنى ئاخىرىدا تىنچلىنىشقا مەجبۇر قىلىدۇ). مەسىلەن، قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان يەر شارى يەنە تارتىش كۈچى دولقۇنى پەيدا قىلىدۇ. ئۇنىڭ ئېنېرگىيىنى زىيانغا ئۇچرىتىش تەسىرى يەر شارىنىڭ ئوربىتىسىنى ئۆزگەرتىپ، ئۇنى تەدرىجىي ھالدا بارغانسېرى قۇياشقا يېقىنلاشتۇرۇپ، ئەڭ ئاخىرىدا قۇياشقا سوقۇلدۇرىدۇ. مانا مۇشۇ خىل شەكىلدە ئاخىرىدا ئۆزگەرمەس ھالەتكە يېتىدۇ. يەر شارى بىلەن قۇياشنىڭ ئەھۋالىدا ئېنېرگىيىنىڭ زىيانغا ئۇچراش نىسبىتى ئىنتايىن كىچىك ــ تەخمىنەن ئاران بىر دانە كىچىك توكلۇق قىزدۇرغۇچنى ئوت ئالدۇرغىلى بولىدىغان دەرىجىدە بولىدۇ، بۇ يەر

شارى بىلەن قۇياشنىڭ تەخمىنەن 10^{27} يىلدا ئاران بىر قېتىم سوقۇلىدىغانلىقىدىن، بۇنىڭدىن دەرھال ئەنسىرەشنىڭ ھاجەتسىز ئىكەنلىكىدىن دېرەك بېرىدۇ! يەر شارى ئوربىتىسىنىڭ ئۆزگىرىش جەريانى ئىنتايىن ئاستا بولۇپ، ئۇنى زادىلا كۆزەتكىلى بولمايدۇ.

ئەمما بىرنەچچە يىل ئىلگىرى، PSR1913+16 (PSR «ئىمپۇلس يۇلتۇز» دېگەننى بىلدۈرىدۇ، ئۇ رادىئو دولقۇنىنىڭ بىر خىل ئالاھىدە تەرتىپلىك ئىمپۇلسىنى تارقىتىدىغان نېيترون يۇلتۇزدىن ئىبارەت) دەپ ئاتىلىدىغان سىستېمىدا بۇ تەسىر كۆزىتىپ چىقىلدى. بۇ سىستېما بىر ـ بىرىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان ئىككى نېيترون يۇلتۇزنى ئۆز ئىچىگە ئالغان تارتىش كۈچى دولقۇنىنىڭ رادىئاتسىيىسى تۈپەيلىدىن، ئۇلارنىڭ ئېنېرگىيىسى زىيانغا ئۇچراپ، بىر ـ بىرىگە بۇرمىسىمان ئوربىتا بويىچە يېقىنلىشىشقا مەجبۇر بولىدۇ.

تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىش كۈچى كوللاپسى قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۈرگەندە، ئۇنىڭ ھەرىكىتى تېخىمۇ تېز بولىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئېنېرگىيىنىڭ ئېلىپ كېتىلىش تېزلىكى تېخىمۇ يۇقىرى بولىدۇ. شۇڭا ئۇ ئانچە ئۇزۇن ۋاقىت سەرپ قىلمايلا ئۆزگەرمەس ھالەتكە يېتىدۇ. بۇ ئاخىرقى ھالەت قانداق بولىدۇ؟ كىشىلەر ئۇ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۈرگەن تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ بارلىق مۇرەككەپ ئالاھىدىلىكلىرىگە ـــ يالغۇزلا ئۇنىڭ ماسسىسى ۋە ئايلىنىش تېزلىكىگىلا ئەمەس، بەلكى تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئوخشاش بولمىغان بۆلەكلىرىنىڭ ئوخشاش بولمىغان زىچلىق دەرىجىسى ھەمدە تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئىچىدىكى گازلارنىڭ مۇرەككەپ ھەرىكىتىگە بېقىنىدۇ، دەپ قارايدۇ. ئەگەر قارا ئۆڭكۈر تارىيىش ئارقىلىق ئۆزىنى شەكىللەندۈرگەن ئەسلىدىكى جىسىمغا ئوخشاش كۆپ ئۆزگىرىشچان بولىدىغان بولسا، ئومۇمەن ئېيتقاندا، ئۇنىڭغا قارىتا ھەرقانداق ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىنتايىن قىيىن بولىدۇ.

ۋەھالەنكى، كانادالىق ئالىم ۋېيىنېر ئىسرائىل (ئۇ بېرلىندا تۇغۇلغان، جەنۇبىي ئافرىقىدا ئۆسۈپ چوڭ بولغان، ئىرلاندىيىدە

دوكتورلۇق ئىلمىي ئۇنۋانىغا ئېرىشكەن) 1967 ـ يىلى قارا ئۆڭكۈر تەتقىقاتىدا ئۈزۈل ـ كېسىل ئۆزگىرىش پەيدا قىلدى. ئۇ مۇنداق دەپ كۆرسەتتى: كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسلانغاندا، ئايلانمايدىغان قارا ئۆڭكۈر ئىنتايىن ئاددىي، مۇكەممەل شار شەكىللىك بولۇشى شەرت؛ ئۇنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى پەقەت ئۇنىڭ ماسسىسىغا بېقىنىدۇ، بەلكى مۇشۇنداق ئوخشاش ماسسىلىق ھەرقانداق ئىككى قارا ئۆڭكۈر تەڭ بولۇشى شەرت. ئەمەلىيەتتە، ئۇلارنى ئېينىشتېيننىڭ ئالاھىدە يېشىمىدىن پايدىلىنىپ تەسۋىرلەشكە بولىدۇ، بۇ يېشىمنى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بايقىلىپ ئانچە ئۇزۇن ئۆتمىگەن 1917 ـ يىلى كارل شۋارزشىلد تاپقان. دەسلەپتە، نۇرغۇن كىشىلەر (جۈملىدىن ئىسرائېلنىڭ ئۆزى)، قارا ئۆڭكۈر مۇكەممەل شار شەكىللىك بولغان ئىكەن، ئۇ پەقەت بىر مۇكەممەل شار شەكىللىك جىسىمنىڭ تارتىلىشىدىن شەكىللىنەلەيدۇ. شۇڭا، ھەرقانداق ئەمەلىي تۇرغۇن يۇلتۇز ئەزەلدىن مۇكەممەل شار شەكىللىك ئەمەس ـــ پەقەتلا تارتىلىپ بىر يالىڭاچ ئاجايىپ نۇقتىنى شەكىللەندۈرىدۇ دەپ قارىغان.

ئەمما، ئىسرائېلنىڭ نەتىجىسىگە قارىتا، بەزىلەر، بولۇپمۇ روگېر پېنروس ۋە جون ۋېلېر ئوخشاش بولمىغان بىر خىل چۈشەندۈرۈشنى تەشەببۇس قىلىدۇ. ئۇلار دەلىللەپ مۇنداق دەيدۇ، تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارتىلىشىغا چېتىشلىق تېز سۈرئەتلىك ھەرىكەت، ئۇ قويۇپ بەرگەن تارتىش كۈچى دولقۇنىنىڭ ئۇنى بارغانسېرى شار شەكلىگە يېقىنلاشتۇرىدىغانلىقىنى، ئاخىرى تىنىچ ھالەتكە يەتكەندە، ئۇنىڭ ئېنىق شار شەكىللىك بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ خىل قاراش بويىچە، ئايلانمايدىغان ھەرقانداق تۇرغۇن يۇلتۇز، مەيلى ئۇنىڭ شەكلى ۋە ئىچكى تۈزۈلۈشى قانداق مۇرەككەپ بولسۇن، تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە تارايغاندىن كېيىن بىر مۇكەممەل شار شەكىللىك قارا ئۆڭكۈردە ئاخىرلىشىدۇ، ئۇنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى پەقەتلا ئۇنىڭ ماسسىسىغا بېقىنىدۇ. بۇ خىل قاراش يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ ھېسابلاشنىڭ قوللىشىغا ئېرىشتى ھەمدە ناھايىتى تېزلا

كۆپچىلىك تەرىپىدىن قوبۇل قىلىندى.

ئىسرائىلىنىڭ نەتىجىسى پەقەت ئايلانمايدىغان جىسىمدىن شەكىللەنگەن قارا ئۆڭكۈرنى بىر تەرەپ قىلىپ بەردى. 1963 ـ يىلى يېڭى زېلاندىيىلىك روي كېر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى تەڭلىمىسىنىڭ ئايلىنىدىغان قارا ئۆڭكۈرنى تەسۋىرلەيدىغان بىر يېشىمىنى تاپتى. بۇ «كېر» قارا ئۆڭكۈرلىرى تۇراقلىق تېزلىكتە ئايلىنىدۇ، چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە شەكلى پەقەت ئۇلارنىڭ ماسسىسى ۋە ئايلىنىش تېزلىكىگە بېقىنىدۇ. ئەگەر ئايلىنىش تېزلىكى نۆل بولسا، قارا ئۆڭكۈر دەل مۇكەممەل شار شەكىللىك بولىدۇ، بۇ شۋارزشىلدنىڭ يېشىمى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ. ئەگەر ئايلىنىدىغان بولسا، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېكۋاتورى ئەتراپى تومپىيىپ (خۇددى يەر شارى ياكى قۇياش ئايلىنىش سەۋەبىدىن تومپايغانغا ئوخشاش) چىقىپ قالىدۇ، ئايلىنىشى قانچىكى تېز بولسا تومپىيىشى شۇنچە جىق بولىدۇ. بۇنىڭغا ئاساسەن، كىشىلەر، ئەگەر ئىسرائىلىنىڭ نەتىجىسى ئايلىنىدىغان جىسىمنىڭ ئەھۋالىغىچە كېڭەيتىلسە، ئۇ ھالدا ئايلىنىدىغان ھەرقانداق جىسىم تارىيىپ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۇرگەندىن كېيىن، ئاخىرىدا كېر يېشىمى تەسۋىرلىگەن بىر تىنچ ھالەتتە ئاخىرلىشىدۇ دەپ قىياس قىلىشقانىدى.

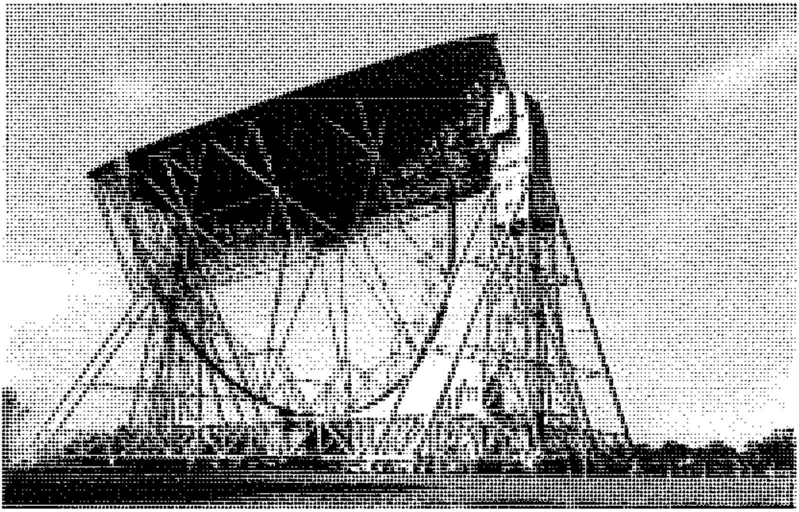
1970 ـ يىلى مېنىڭ كېمبرىجدىكى بىر نەپەر ئىشدىشىم ھەم ئاسپىرانتلار مەكتىپىدىكى ساۋاقدىشىم براندون كارتېر بۇ قىياسنى ئىسپاتلاش ئۈچۈن تۇنجى قەدەمنى باستى. ئۇ مۇنداق دەپ كۆرسەتتى: مۇقىم ھالەتتە ئايلىنىدىغان بىر قارا ئۆڭكۈر بار، خۇددى ئۆز ئوقىدا ئايلىنىدىغان بىر دانە پىرقىرىغۇچقا ئوخشاش، ئۇنىڭ بىر سىممېترىك ئوقى بولىدۇ دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە شەكلى پەقەت ئۇنىڭ ماسسىسى ۋە ئايلىنىش تېزلىكى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. ئاندىن كېيىن مەن 1971 ـ يىلى مۇقىم ھالەتتە ئايلىنىدىغان ھەرقانداق قارا ئۆڭكۈرنىڭ ھەقىقەتەن مۇشۇنداق بىر سىممېترىك ئوقى بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ چىقتىم. ئەڭ ئاخىردا، پادىشاھ ئىنىستىتۇتىدا ئوقۇتقۇچىلىق

قىلىدىغان داۋىي روبىنسون كارتېر بىلەن مېنىڭ نەتىجەمدىن پايدىلىنىپ بۇ قىياسنىڭ توغرىلىقىنى ئىسپاتلىدى: بۇندداق قارا ئۆڭكۈر ھەقىقەتەن كېر يېشىمىگە ئىگە بولۇشى شەرت. شۇڭا تارتىش كۈچى كوللاپسىدىن كېيىن، بىر قارا ئۆڭكۈر ئەڭ ئاخىرىدا ئايلىنالايدىغان، لېكىن سوقمايدىغان بىر خىل ھالەتكە ئۆزگىرىشى زۆرۈر. بەلكى ئۇنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ۋە شەكلى پەقەت ئۇنىڭ ماسسىسى ۋە ئايلىنىش تېزلىكى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ، ئەمما تارىيىپ قارا ئۆڭكۈرگە ئايلانغان ئىلگىرىكى جىسىمنىڭ خۇسۇسىيىتى بىلەن مۇناسىۋەتسىز. بۇ نەتىجە «قارا ئۆڭكۈرنىڭ تۈكى يوق» دېگەن مۇنداق بىر تەمسىل بىلەن ئىپادىلىنىپ ھەممە كىشىگە تونۇشلۇق بولۇپ كەتتى. «تۈكى يوق» دېگەن بۇ تېئورېما غايەت زور ئەمەلىي مۇھىملىققا ئىگە، چۈنكى ئۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېھتىماللىقى تىپىنى ئىنتايىن زور دەرىجىدە چەكلىدى. شۇڭا كىشىلەر قارا ئۆڭكۈرنى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى مۇمكىن بولغان جىسىمنىڭ كونكرېت مودېلىنى ياساپ چىقسا، ئاندىن بۇ مودېلنىڭ ئالدىن ھۆكۈمىنى كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن سېلىشتۇرسا بولىدۇ. قارا ئۆڭكۈر شەكىللەنگەندىن كېيىن، بىزنىڭ ئۆلچىيەلەيدىغىنىمىز پەقەتلا ئالاقىدار تارايغان جىسىمنىڭ ماسسىسى بىلەن ئايلىنىش تېزلىكى بولغاچقا، «تۈكى يوق» دېگەن تېئورېما يەنە بۇ جىسىمغا ئالاقىدار ئىنتايىن زور مىقداردىكى ئۇچۇرلارنىڭ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەنگەندە يوقىلىپ كەتكەنلىكىدىن دېرەك بېرىدۇ. كېيىنكى بابتا ئۇنىڭ مەنىسىنى كۆرۈپ ئۆتىمىز.

قارا ئۆڭكۈر ئىلىم ـ پەن تارىخىدىكى ئىنتايىن ئاز ئۇچرايدىغان ئەھۋاللارنىڭ بىرى، بۇ نەزەرىيىنىڭ توغرىلىقىنى ئىسپاتلايدىغان ھېچقانداق كۆزىتىلگەن دەلىل ـ ئىسپات يوق ئەھۋالدا، ئۇ ماتېماتىكىلىق مودېل سۈپىتىدە تەرەققىي قىلدۇرۇلۇپ ئىنتايىن تەپسىلىي دەرىجىگە يەتتى. دەرھەقىقەت، بۇ ھەمىشە قارا ئۆڭكۈرگە قارشى تۇرۇشتىكى ئاساسلىق دەلىل بولۇپ كەلدى: سىز پەقەتلا كىشىنى شۈبھىلەندۈرىدىغان كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك

نەزەرىيىسىگە ئاساسەن ھېسابلاپ چىقىلغان بىر ئوبيېكتقا قانداق ئىشىنەلەيسىز؟ شۇنداق بولسىمۇ، 1963 ـ يىلى كالىفورنىيىدىكى پاروما رەسەتخانىسىدىكى ئاسترونومىيە ئالىمى مارتېن شمىت 3C273 (يەنى كېمبرىج رادىئو مەنبەسى كاتالوگى ئۈچىنچى تۈردىكى 273 ـ نومۇرلۇق) دەپ ئاتالغان رادىئو مەنبەسى يۆنىلىشىدىكى بىر خىرە يۇلتۇزسىمان جىسىمنىڭ قىزىلىغا سىلجىشىنى ئۆلچەپ تىقىدۇ. ئۇ تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ مۇنچىۋالا چوڭ قىزىلىغا سىلجىشنى پەيدا قىلىشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى بايقايدۇ ـــ ئەگەر ئۇ تارتىش كۈچى پەيدا قىلغان قىزىلىغا سىلجىش بولىدىغان بولسا، بۇ يۇلتۇزسىمان جىسىم شۇنچىۋالا چوڭ ماسسىغا ئىگە بولغان بولىدۇ ھەمدە بىزگە شۇ قەدەر يېقىن بولۇپ، نەتىجىدە قۇياش سىستېمىسىدىكى پلانېتلارنىڭ ئوربىتىسىغا كاشىلا قىلىدۇ. بۇ مەزكۇر قىزىلىغا سىلجىشنىڭ ئالەمنىڭ كېڭىيىشى تەرىپىدىن پەيدا قىلىنغانلىقىدىن بېشارەت بېرىدۇ، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ مەزكۇر جىسىمنىڭ بىزدىن ئىنتايىن يىراق ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. مۇنچىۋالا يىراق ئارىلىقتىن يەنىلا كۆزەتكىلى بولغاچقا، ئۇ جەزمەن ئىنتايىن يورۇق، شۇنداقلا زور مىقداردا ئېنېرگىيە تارقىتىدۇ. كىشىلەر، مۇنچىۋالا زور مىقداردا ئېنېرگىيە پەيدا قىلىدىغان بىردىنبىر مېخانىزم قارىغاندا يالغۇز بىرلا تۇرغۇن يۇلتۇز بولماستىن، بەلكى بىر يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ پۈتكۈل مەركىزىي رايونىنىڭ تارتىش كۈچى كوللاپسىدىن ئىبارەت، دەپ ئويلايدۇ. كىشىلەر يەنە باشقا نۇرغۇن يۇلتۇزسىمان جىسىملارنى

جوزېفلىن بېل بۇرنېل كېمبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىدىكى ئانتونى خېۋىسى تەتقىقات گۇرۇپپىسىنىڭ ئەزاسى. ئۇ 1967 ـ يىلى تونجى بولۇپ ئىمپۇلس يۇلتۇزنى بايقىدى.

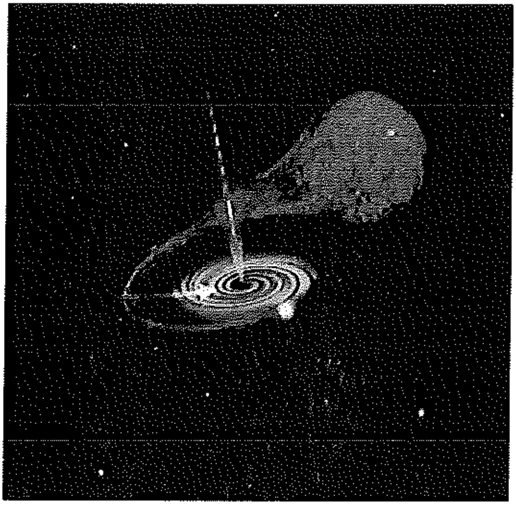


ئەنگلىيەدىكى رادىئو تېلېسكوپ، مۇشۇنداق غايەت زور تېلېسكوپتىن پايدىلىنىپ، كۈچلۈك رادىئو دولقۇنى تارقىتىۋاتقان مەنبە بولغان ئىمپۇلس يۇلتۇزنى ئوپتىكىلىق ئىزدەشكە قارىغاندا تېخىمۇ ئاسان ئىسپاتلىغىلى بولىدۇ.

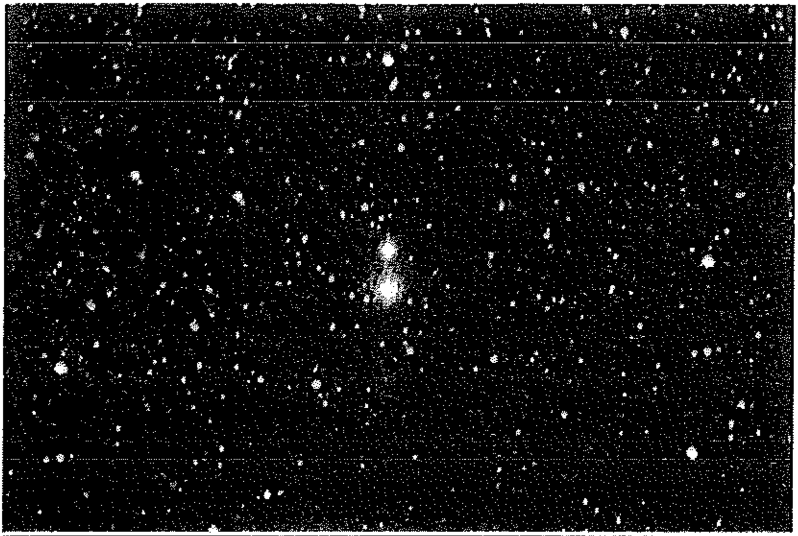
بايقىدى، ئۇلارمۇ ئىنتايىن چوڭ دەرىجىدە قىزىلغا سىلجىيدۇ. لېكىن ئۇلار بىزدىن بەك يىراقتا بولغاچقا، ئۇلارنى كۆزىتىش تولىمۇ قىيىن، نەتىجىدە ئۇلار قارا ئۆڭكۈرنى يەكۈن خاراكتېرلىك دەلىل بىلەن تەمىن ئېتەلمىدى.

1967 ـ يىلى كېمبرىجدىكى ئاسپىرانت جوزېفلىن بېل بۇرنېل ئاسماندا رادىئو دولقۇنىنىڭ تەرتىپلىك ئىمپۇلسىنى تارقىتىدىغان جىسىمنى بايقىدى، بۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ مەۋجۇتلۇقى توغرىسىدىكى ئالدىن ھۆكۈمگە يەنىمۇ ئىلھام بېغىشلىدى. دەسلەپتە بېل ۋە ئۇنىڭ ئۇستازى ئانتونى خېۋىسى، ئۇلار بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى باشقا پلانېتىلاردىكى مەدەنىيەت بىلەن ئۇچراشقان بولۇشى مۇمكىن، دەپ قارىغان. ئۇلارنىڭ بايقىشى جاكارلانغان مۇھاكىمە يىغىنىدا، ئۇلارنىڭ بۇ ئەڭ دەسلەپكى بايقالغان تۆت مەنبەنى LGM1−LGM4 دەپ ئاتىغانلىقى ھەقىقەتەن ئېسىمدە تۇرۇپتۇ. LGM «كىچىك يېشىل ئادەم» («Little Green Man»)

دېگەن مەنىنى بىلدۈرىدۇ. ئەمما، ئەڭ ئاخىرىدا ئۇلار ۋە باشقا بارلىق كىشىلەر ئانچە رومانتىك بولمىغان يەكۈنگە ئېرىشتى، ئىمپۇلس يۇلتۇز دەپ ئاتالغان بۇ جىسىملار ئەمەلىيەتتە ئايلىنىۋاتقان نېيترون يۇلتۇزدىن ئىبارەت بولۇپ، بۇ نېيترون يۇلتۇزلار ئۆزلىرىنىڭ ماگنىت مەيدانى ۋە ئەتراپىدىكى ماددىلارنىڭ مۆرەككەپ ئۆزئارا تەسىرى تۈپەيلىدىن رادىئو دولقۇنى ئىمپۇلسى تارقىتىدۇ. بۇ بوشلۇق ئېكسپېدىتسىيىسى يازغۇچىلىرىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا ئەسكى خەۋەر بولىسمۇ، لېكىن بىزگە ئوخشاش ئەينى ۋاقىتتا قارا ئۆڭكۈرگە ئىشىنىدىغان ئاز ساندىكى كىشىلەرگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئىنتايىن زور ئۈمىد ــ نېيترون يۇلتۇزنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنىڭ تۇنجى دەلىلى ئىدى. نېيترون يۇلتۇزنىڭ رادىئۇسى تەخمىنەن 10 مىل بولۇپ، بۇ پەقەت تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ قارا ئۆڭكۈرگە ئايلىنىشتىكى كرىتىك رادىئۇسىنىڭ بىرقانچە ھەسسىسىچىلىك كېلىدۇ. ئەگەر بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇز مۇشۇنچىلىك كىچىك ئۆلچەمگىچە تارىيالايدىغان بولسا، باشقا تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ تېخىمۇ كىچىك ئۆلچەمگىچە تارىيىپ قارا ئۆڭكۈرگە ئايلىنىدىغانلىقىنى ئەلۋەتتە شۇنداق بولۇشقا تېگىشلىك دەپ پەرەز قىلىشقا بولىدۇ.

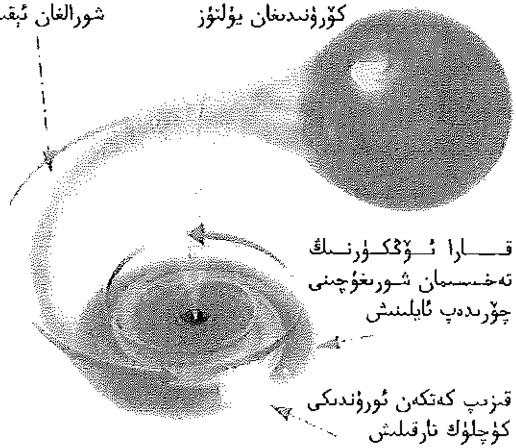


ئوربىتىلىق ئايلىنىۋاتقان بىر قارا ئۆڭكۈرنىڭ كۈچلۈك تارتىش كۈچى مەيدانى ئۆزىنىڭ ھەمراھ يۇلتۇزىدىن ماددىلارنى پارچىلاپ ئېلىپ، ئىشىنىڭ كۆرۈش دائىرىسىگە ئايلاندۇرۇپ كىرگۈزىدىغان تەخسىسىمان شورىغۇچ ھاسىل قىلغان. X نۇر شەكلىدە قويۇپ بېرىلىدىغان، ئادەمنىڭ ئىشەنگۈسى كەلمەيدىغان ئېنېرگىيە قارا ئۆڭكۈرنىڭ بەلگىسىدۇر.



سۈرەتنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى بىر ـ بىرىگە يېقىن تۇرغان ئىككى تۇرغۇن يۇلتۇزدىن يورۇقراق بىرى ئاققۇ X−1، ئۇ بىر قارا ئۆڭكۈر بىلەن بىر نورمال تۇرغۇن يۇلتۇزنى ئۆز ئىچىگە ئالغان دەپ قارىلىدۇ. ئۇلار بىر ـ بىرىنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدۇ.

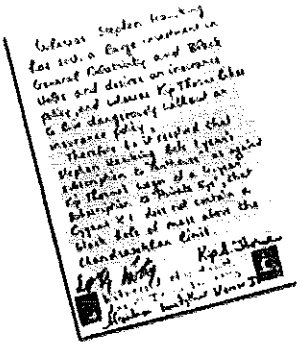
قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېنىقلىمىسى بويىچە، ئۇ نۇر تارقىتالمايدۇ. بىز نېمە ئۈچۈن ئۇنى ئۆلچەشنى ئۈمىد قىلىمىز؟ بۇ كۆمۈر ئىسكىلاتىدا قارا مۈشۈك ئىزدەشكە ئوخشاپراق كېتىدۇ. تەلەيگە يارىشا، بۇنىڭ بىر خىل چارىسى بار. خۇددى جون مىچېل 1783 ـ يىلىدىكى ئاساس سېلىش خاراكتېرلىك ئىلمىي ماقالىسىدە كۆرسىتىپ ئۆتكەندەك، قارا ئۆڭكۈر يەنىلا ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىنى ئۆز ئەتراپىدىكى جىسىملارغا تەسىر قىلغۇزىدۇ. ئاسترونومىيە ئالىملىرى نۇرغۇن سىستېمىلارنى كۆزەتكەن بولۇپ، بۇ سىستېمىلاردا، ئىككى تۇرغۇن يۇلتۇز تارتىش كۈچىنىڭ ئۆزئارا تارتىشى تۈپەيلىدىن بىر ـ بىرىنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدۇ. ئۇلار يەنە بىر دانە كۆرۈنىدىغان تۇرغۇن يۇلتۇز كۆرۈنمەيدىغان باشقا بىر ھەمراھ يۇلتۇزنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدىغان سىستېمىنىمۇ كۆزەتتى. كىشىلەر ئەلۋەتتە شۇئان يەكۈن چىقىرىپ، بۇ ھەمراھ



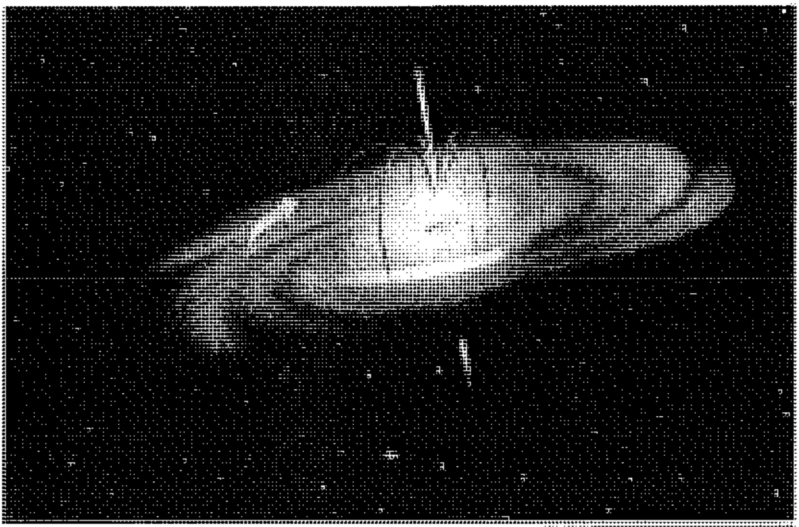
يۇلتۇزنىڭ ئۆزى قارا ئۆڭكۈردىن ئىبارەت دېيەلمەيدۇ ــ ئۇ بەلكىم پەقەتلا بەك خىرە بولغانلىقتىن كۆرۈنمەيدىغان بىر دانە تۇرغۇن يۇلتۇزدىن ئىبارەت بولۇشى مۇمكىن. شۇنداق بولسىمۇ، بەزى بۇ خىل سىستېمىلار، مەسىلەن، ئاققۇ X−1 (170 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ) دەپ ئاتىلىدىغان سىستېما دەل بىر كۈچلۈك X نۇر مەنبەسى ھېسابلىنىدۇ. بۇ خىل ھادىسە توغرىسىدىكى ئەڭ ياخشى چۈشەندۈرۈش شۇكى، ماددا كۆرۈنىدىغان يۇلتۇزنىڭ سىرتقى يۈزىدىن يۇلۇنۇپ چىقىدۇ، ئۇ كۆرۈنمەيدىغان ھەمراھ يۇلتۇزغا چۈشكەندە، تەرەققىي قىلىپ بۇرمىسىمان ئوربىتىغا ئايلىنىدۇ (بۇ سۇنىڭ ۋاننىدىن ئېقىپ چىققىنىغا ناھايىتى ئوخشاپ كېتىدۇ) ھەمدە ئىنتايىن قىزىپ X نۇر تارقىتىدۇ (171 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). بۇ مېخانىزمنى رول ئوينىتىۋۈش ئۈچۈن، كۆرۈنمەيدىغان جىسىم ئاق پەتەك يۇلتۇز، نېيترون يۇلتۇز ياكى قارا ئۆڭكۈرگە ئوخشاش ئىنتايىن كىچىك بولۇشى شەرت. ھېلىقى كۆرۈنىدىغان يۇلتۇزنىڭ ئوربىتىسىنى كۆزىتىشتىن، كىشىلەر كۆرۈنمەيدىغان جىسىمنىڭ ئېھتىمالدىكى ئەڭ كىچىك ماسسىسىنى ھېسابلاپ چىقالايدۇ. ئاققۇ X−1 نىڭ ئەھۋالىدا، كۆرۈنمەيدىغان يۇلتۇزنىڭ ماسسىسى تەخمىنەن قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ 6 ھەسسىسىچىلىك بولىدۇ. چاندراسېكھارنىڭ نەتىجىسىگە ئاساسەن، ئۇنىڭ ماسسىسى بەك چوڭ بولۇپ، ئاق پەتەك يۇلتۇز بولۇشىمۇ، نېيترون يۇلتۇز بولۇشىمۇ مۇمكىن ئەمەس. شۇڭا قارىغاندا ئۇ پەقەتلا بىر قارا ئۆڭكۈردىن ئىبارەت.

ئاققۇ X−1 نى قارا ئۆڭكۆردىن پايدىلانماي چۈشەندۈرۈشكە بولىدىغان يەنە باشقا مودېللارمۇ بار، لېكىن بۇلارنىڭ ھەممىسى خېلىلا زورمۇزور تېپىلغان. قارىغاندا، قارا ئۆڭكۆر بۇ بىر كۆزىتىشنىڭ بىردىنبىر ھەقىقىي تەبىئىي چۈشەندۈرۈشى بولسا كېرەك. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، مەن كالىفورنىيە تەبىئىي پەن ۋە سانائەت پەنلىرى ئىنستىتۇتىدىكى كىپ تورن بىلەن قول باغلىشىپ، ئاققۇ X−1 بىر دانە قارا ئۆڭكۆرنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدۇ، دېدىم. ماڭا نىسبەتەن ئېيتقاندا، بۇ بىر بىخەتەر شەكىلدىن ئىبارەت. مەن قارا ئۆڭكۆر توغرىسىدا نۇرغۇن تەتقىقاتلارنى ئىشلەپ باردىم، ئەگەر قارا ئۆڭكۆرنىڭ مەۋجۇت ئەمەسلىكى بايقالسا، ئۇ ھالدا بۇلارنىڭ ھەممىسى بىھۇدە ئاۋارىچىلىق بولۇپ چىقىدۇ. لېكىن بۇ خىل ئەھۋالدا، مەن قول باغلىشىپ ئۇتۇۋېلىشنىڭ تەسەللىسىگە ئىگە بولىمەن، ئۇ ماڭا تۆت يىل «شەخسىي رازۋېدچىك» ناملىق ژۇرنالغا مۇشتەرى بولۇپ بېرىدۇ. ئەگەر قارا ئۆڭكۆر ھەقىقەتەن مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، كىپ تورن بىر يىللىق «راۋاق» ناملىق ژۇرنالغا ئىگە بولىدۇ. بىز 1975 ـ يىلى قول باغلاشقاندا، كۆپچىلىك ئاققۇ يۇلتۇز تۈركۈمى بىر قارا ئۆڭكۆردىن ئىبارەت دەپ 80% كېسىپ ئېيتقانىدى. بۈگۈنگە قەدەر، مەن تەخمىنەن 95% جەزملەشتۈرۈشكە بولىدۇ دەپ ئېيتالايمەن، ئەمما ئەڭ ئاخىرقى ئۇتۇش ـ ئۇتتۇرۇش تېخى ئېنىق ئايرىلمىدى.

ھازىر، بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدا ۋە ماگېللان تۇمانلىقى دەپ ئاتىلىدىغان ئىككى قوشنا يۇلتۇزلار سىستېمىسىدا، ئاققۇ X−1 گە ئوخشاپ كېتىدىغان يەنە بىرقانچە قارا ئۆڭكۆرنىڭ دەلىلى بار. ئەمما، جەزملەشتۈرۈشكە بولىدۇكى، قارا ئۆڭكۆرنىڭ سانى بۇنىڭدىن جىق كۆپ! ئالەمنىڭ ئۇزاق تارىخىدا، نۇرغۇن تۇرغۇن يۇلتۇزلار



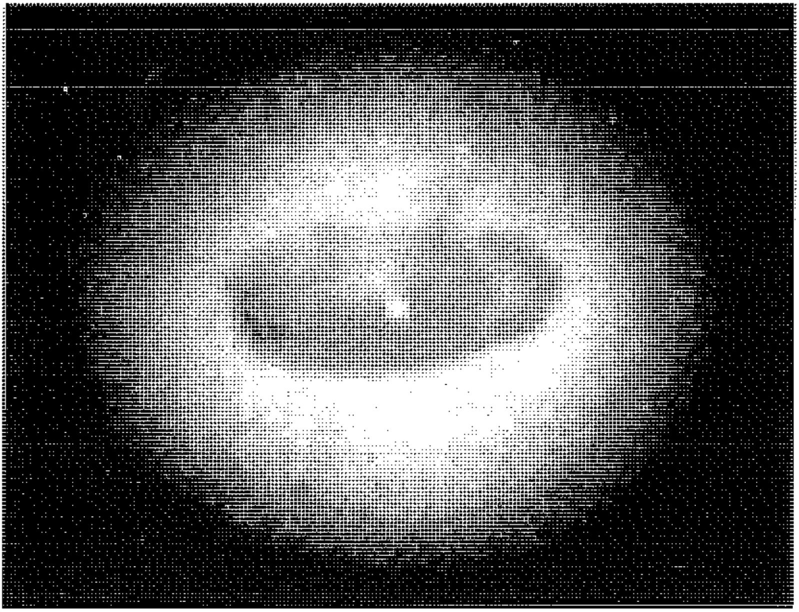
ئۆزىنىڭ يادرو يېقىلغۇسىنى كۆيدۈرۈپ تۈگەتكەن ھەمدە تارىيىپ كەتكەن بولۇشقا تېگىشلىك. قارا ئۆڭكۈرنىڭ سانى ھەتتا كۆرۈنىدىغان تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ سانىدىن خېلىلا كۆپ. بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىلا تەخمىنەن جەمئىي 100 مىليارد دانە كۆرۈنىدىغان تۇرغۇن يۇلتۇز بار. مۇشۇنداق غايەت زور مىقداردىكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ ئوشۇقچە تارتىش كۈچىدىن پايدىلىنىپ نېمە ئۈچۈن نۆۋەتتە بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ مۇشۇنداق ئايلىنىش تېزلىكىگە ئىگە ئىكەنلىكىنى، بۇنىڭ ئۈچۈن يالغۇزلا كۆرۈنىدىغان تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ ماسسىسىنىڭ بولۇشىنىڭ يېتەرلىك بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ. بىزدە يەنە، بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئوتتۇرىسىدا جىق چوڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ ماسسىسىنىڭ تەخمىنەن قۇياشنىڭ



بىر يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ مەركىزىدىكى ئادەتتىن تاشقىرى چوڭ قارا ئۆڭكۈر ئۆزىنىڭ تارتىشى بىلەن قايناملىق ھەرىكەت قىلىۋاتقان ماددىلار بىلەن بىللە ئايلىنىپ، غايەت زور ماگنىت مەيدانى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇ ئىنتايىن يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك زەررىچىلەرنى يىغىپ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئايلىنىش ئوقىنى بويلىغان ئېتىلما ئېقىنغا ئايلاندۇرىدۇ.

ماسسىسىنىڭ 100 مىڭ ھەسسىسىچىلىك كېلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغان بەزى دەلىللەر بار. ئەگەر يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى تۇرغۇن يۇلتۇز بۇ قارا ئۆڭكۈرگە بەكرەك يېقىنلاشقاندا، ئۇنىڭ يېقىن ئۇچى بىلەن يىراق ئۇچىغا تەسىر قىلىدىغان تارتىش كۈچىنىڭ پەرقى ياكى تاشقى كۈچى ئۇنى پارچىلاپ تاشلايدۇ، ئۇلارنىڭ قالدۇقلىرى ھەممە باشقا تۇرغۇن يۇلتۇزلار چىقارغان گازلار قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدۇ. خۇددى ئاققۇ X−1 نىڭ ئەھۋالىغا ئوخشاش، گازلار بۇرمىسىمان ئوربىتا بويىچە ئىچىگە قاراپ ھەرىكەت قىلىدۇ ھەمدە قىزىيدۇ، گەرچە ئاققۇ X−1 دىكىگە ئوخشاش دەرىجىدە قىزىپ X نۇر تارقاتمايدىغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئوتتۇرىسىدا كۆزىتىلگەن ئىنتايىن زىچ رادىئو مەنبەسى ۋە ئىنفرا قىزىل نۇر مەنبەسىنى چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ.

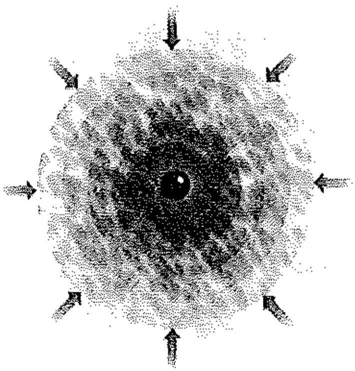
كىشىلەر، يۇلتۇزسىمان جىسىمنىڭ ئوتتۇرىسىدىمۇ شۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدىغان، ئەمما ماسسىسى تېخىمۇ چوڭ قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولۇپ، ئۇنىڭ ماسسىسى تەخمىنەن قۇياشنىڭكىنىڭ 100 مىليون ھەسسىسىچىلىك كېلىدۇ دەپ قارايدۇ. مەزكۇر پەۋقۇلئادە ئېغىر قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەن جىسىم بىردىنبىر كۈچلۈك ئېنېرگىيە مەنبەسى بىلەن تەمىن ئېتىدۇ، ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ بۇ جىسىملار قويۇپ بەرگەن غايەت زور ئېنېرگىيىنى چۈشەندۈرۈشكە بولىدۇ. ماددا ئايلىنىپ قارا ئۆڭكۈرگە كىرگەندە، ئۇ قارا ئۆڭكۈرنى ئوخشاش بىر يۆنىلىشتە ئايلىنىشقا مەجبۇرلاپ، قارا ئۆڭكۈردە يەر شارىدىكىگە ئوخشاش بىر ماگنىت مەيدانى پەيدا قىلىدۇ. چۈشكەن ماددا قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئەتراپىدا ئېنېرگىيىسى ئىنتايىن يۇقىرى زەررىچىلەرنى پەيدا قىلىدۇ، مەزكۇر ماگنىت مەيدانى شۇ قەدەر كۈچلۈك بولىدۇكى، نەتىجىدە بۇ زەررىچىلەر توپلىنىپ قارا ئۆڭكۈرنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان ئوق، يەنى ئۇنىڭ شىمالىي قۇتۇپ ۋە جەنۇبىي قۇتۇپ يۆنىلىشىدە سىرتقا پۈركۈلىدىغان ئېتىلما ئېقىن شەكىللەندۈرىدۇ. نۇرغۇن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ۋە يۇلتۇزسىمان



بۇ هۇببلې بوشلۇق تېلېسكوپى 1996 ـ يىلى 1 ـ ئايدا تارتقان، NGC4261 دەپ ئاتالغان بىر يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ سۈرىتى. ئۇ بىر چوڭ ماسسىلىق قارا ئۆڭكۈرگە ئايلىنىپ كىرىپ كېتىۋاتقان توزان ۋە گازدىن شەكىللەنگەن دىسكىنى نامايان قىلىپ بېرىدۇ. ئايلىنىۋاتقان گازنىڭ تېزلىكىنى ھېسابلاشتىن مەلۇم بولۇشىچە، ئوتتۇرىدىكى جىسىمنىڭ ماسسىسى قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ 1.2 مىليارد ھەسسىسىچىلىك كېلىدىكەن، ئەمما، ئۇ بىزنىڭ قۇياش سىستېمىمىزدىن جىق چوڭ ئەمەس.

جىسىملاردا ھەقىقەتەن بۇ خىلدىكى ئېتىلما ئېقىنلارنى كۆزەتكىلى بولىدۇ.

كىشىلەر ماسسىسى قۇياشنىڭكىدىن جىق كىچىك قارا ئۆڭكۈرنىڭ مەۋجۇت بولۇش ئېھتىماللىقىنى ئويلاپ كۆرسە بولىدۇ. ئۇلارنىڭ ماسسىسى چاندراسېكھار لىمىتىدىن تۆۋەن بولغانلىقتىن، ئۇلارنىڭ تارتىش كۈچى كوللاپسى تەرىپىدىن پەيدا قىلىنىشى مۇمكىن ئەمەس: بۇنداق كىچىك ماسسىلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلار ھەتتا ئۆزىنىڭ يادرو يېقىلغۇسىنى سەرپ قىلىپ تۈگەتكەندىن كېيىنمۇ، يەنە تارتىش كۈچىگە قارشى تۇرالايدۇ. ماددىلار غايەت زور بېسىم



ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر ئىچكى قىسمىدىكى بېسىم كۈچىدىن ئەمەس، بەلكى سىرتقى قىسمىدىكى بېسىم كۈچىدىن پەيدا بولغان.

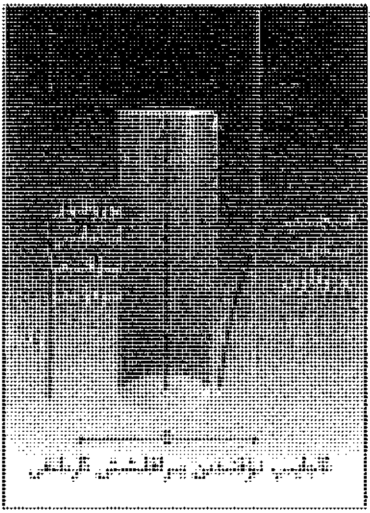
كۈچى تەرىپىدىن قىسىلىپ چېكىگە يەتكەن دەرىجىدە زىچ ھالەتكە يەتكەندە، بۇ كىچىك ماسسىلىق قارا ئۆڭكۈر ئاندىن شەكىللىنىدۇ. بىر دانە غايەت زور ھىدروگېن بومبىسى مۇشۇنداق شەرت بىلەن تەمىن ئېتىدۇ: فىزىكا ئالىمى جون ۋېلېر، ئەگەر دۇنيادىكى دېڭىز ـ ئوكيانلاردىكى بارلىق ئېغىر سۇدىن بىر دانە ھىدروگېن بومبىسى ياسالسا، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ماددىنىڭ بىر قارا ئۆڭكۈر ھاسىل بولىدىغان دەرىجىدە قىسىلىدىغانلىقىنى ھېسابلاپ چىققان (ئەلۋەتتە، ئۇ ۋاقىتتا ھېچكىمنىڭ قېپقېلىپ ئۇنى كۆزىتىشى مۇمكىن ئەمەس!). تېخىمۇ ئەمەلىي ئېھتىماللىق شۇكى، دەسلەپكى ئالەمنىڭ يۇقىرى تېمپېراتۇرا، يۇقىرى بېسىم شارائىتىدا مۇشۇنداق كىچىك ماسسىلىق قارا ئۆڭكۈرلەر پەيدا بولۇشى مۇمكىن. چۈنكى، ئوتتۇرىچە قىممەتتىنمۇ زىچ بىر رايوندىلا ئاندىن مۇشۇنداق شەكىلدە قىسىلىپ بىر قارا ئۆڭكۈر شەكىللىنەلەيدۇ. شۇڭا دەسلەپكى ئالەم پۈتۈنلەي سىلىق ۋە تەپتەكشى ئەمەس ئەھۋالدىلا، بۇ ئاندىن مۇمكىن بولىدۇ. بىراق بىزگە مەلۇمكى، دەسلەپكى ئالەمدە بەزى تەرتىپسىزلىكلەر مەۋجۇت بولۇشى شەرت، بولمىسا ھازىرقى ئالەمدىكى ماددىلارنىڭ جايلىشىشى تامامەن تەكشى بولۇپ، كاللەكلىشىپ تۇرغۇن يۇلتۇزلار ۋە يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنى شەكىللەندۈرەلمىگەن بولاتتى.

ناھايىتى ئېنىقكى، تۇرغۇن يۇلتۇز ۋە يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغان تەرتىپسىزلىكنىڭ خېلى ساندىكى «ئەڭ دەسلەپكى» قارا

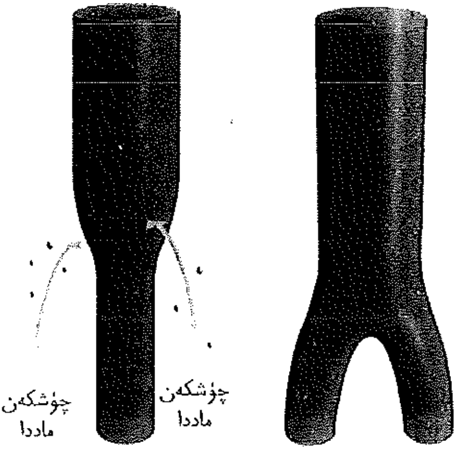
ئۆڭكۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغان ـ بولمىغانلىقى، دەسلەپكى ئالەمنىڭ شەرت ـ شارائىتىنىڭ تەپسىلاتىغا باغلىق بولىدۇ. شۇڭا، ئەگەر بىز هازىر قانچىلىك ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر بارلىقىنى ئېنىقلىيالىساق، ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپكى باسقۇچىنى ناھايىتى چىق چۈشىنەلەيمىز. ماسسىسى بىر مىليارد توننا (بىر چوڭ تاغنىڭ ماسسىسىچىلىك) كېلىدىغان ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ باشقا كۆرۈنىدىغان ماددىلار ياكى ئالەمنىڭ كېڭىيىشىگە كۆرسىتىدىغان تەسىرىنى تەكشۈرۈپ چىقىشقا بولىدۇ. ھالبۇكى، خۇددى كېيىنكى بابتا كۆرۈپ ئۆتمەكچى بولغىنىمىزغا ئوخشاش، قارا ئۆڭكۈر ئەسلا تامامەن ھەقىقىي قاراڭغۇ ئەمەس، ئۇلار بىر ئىسسىق جىسىمغا ئوخشاش يورۇقلۇق تارقىتىپ تۇرىدۇ، ئۇلار قانچىكى كىچىك بولسا، ئۇ ھالدا قىزىپ يورۇقلۇق تارقىتىشى شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ. شۇڭا، قارىماققا بىمەنە تۇيۇلسىمۇ، ئەمما ئەمەلىيەتتە كىچىك قارا ئۆڭكۈرنى چوڭ قارا ئۆڭكۈرگە قارىغاندا تېخىمۇ ئاسان تەكشۈرۈپ ئېنىقلىغىلى بولۇشى مۇمكىن.

يەتتىنچى باب قارا ئۆڭكۈر بۇنچىۋالا قارا ئەمەس

1970 ـ يىلىدىن ئىلگىرى، مېنىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى توغرىسىدىكى تەتقىقاتىم ئاساسلىقى چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن بىر ئاجايىپ نۇقتىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكى ياكى مەۋجۇت ئەمەسلىكىگە مەركەزلەشكەنىدى. ئەمما، شۇ يىلى 11 ـ ئايدا قىزىم لۇتسيي تۇغۇلۇپ ئۇزۇن ئۆتمىگەن بىر كۈنى كەچتە، ئۇخلىماقچى بولۇپ ياتقىنىمدا، قارا ئۆڭكۈرگە دائىر مەسىلىلەر ئۈستىدە ئويلىنىشقا كىرىشتىم. مېيىپلىكىم بۇ جەرياننى خېلىلا ئاستىلاتقان بولغاچقا، مېنىڭ نۇرغۇن ۋاقتىم بار ئىدى. ئۇ چاغلاردا ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى ھېلىقى بىر نۇقتىنىڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدە ياكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدا ئىكەنلىكى توغرىسىدا تېخى ئېنىق ئېنىقلىما يوق ئىدى. مەن روگېر پېنروس بىلەن قارا ئۆڭكۈرگە يىراقتا قېچىپ كېتەلمەيدىغان ئىشلار توپلىمى دەپ ئېنىقلىما بېرىش ئويۇمنى مۇھاكىمە قىلغانىدۇق، بۇ ھازىر كەڭ دائىرىدە قوبۇل قىلىنغان ئېنىقلىما بولۇپ قالدى.



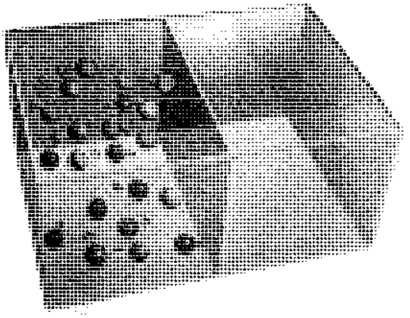
قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى ياكى چېگرىسى دەل قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ چىقىپ كېتەلمىگەن يورۇقلۇقتىن تەشكىل تاپىدۇ.



سولدىكى رەسىمدە مادا قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەندە، ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئاشىدۇ.
ئوڭدىكى رەسىمدە ئىككى قارا ئۆڭكۈر سوقۇلۇپ، كۆلىمى ئەسلىدىكى ئىككى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىدىن چوڭ بىر ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنى ھاسىل قىلغان.

ئۇ، قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسى — يەنى ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ دەل قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ كېتەلمەي، پەقەت ئۇنىڭ چېتىدە ئۇياقتىن - بۇياققا مېڭىپ يۈرگەن يورۇقلۇقنىڭ ۋاقىت - بوشلۇقتىكى ئىزى تەرىپىدىن شەكىللەندۈرۈلىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ (178 - بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). بۇ جىنايەتچى ساقچىنىڭ كۆز ئالدىدىن قېچىپ كەتكەن، لېكىن پەقەتلا ساقچىدىن سەل تېز يۈگۈرگەن، ئەمما ئۇزۇل - كېسىل قېچىپ قۇتۇلالمىغان ئەھۋالغا ئوخشاپ كېتىدۇ.

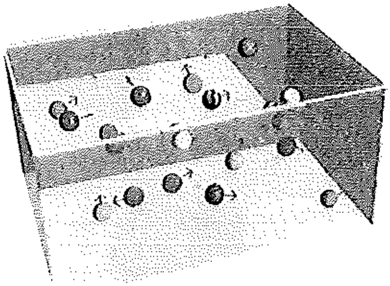
مەن تۇيۇقسىزلا بۇ يورۇقلۇق ئىزلىرىنىڭ بىر - بىرىگە يېقىنلىشىشىنىڭ مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى ھېس قىلىپ قالدىم. ئەگەر بىر - بىرىگە يېقىنلاشسا، ئۇلار ئۆزئارا دوقۇرۇشۇپ قالىدۇ. بۇ خۇددى ھېلىقى جىنايەتچى قارشى تەرەپتىن ساقچىدىن قېچىپ كېلىۋاتقان باشقا بىر ئادەم بىلەن ئۇچرىشىپ قالغانغا ئوخشايدۇ، بۇ ئەھۋالدا ئۇلارنىڭ ھەر ئىككىلىسى تۇتۇۋېلىنىدۇ! (ياكى بۇ خىل ئەھۋالدا يورۇقلۇق قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدۇ.) لېكىن، ئەگەر بۇ يورۇقلۇقلار قارا ئۆڭكۈر تەرىپىدىن يۇتۇۋېلىنىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇلارنىڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسىدا تۇرغان بولۇشى مۇمكىن ئەمەس. شۇڭا، ئىشلارنىڭ



گاز مولېكۇللىرى بىلەن تولغان بىر ساندۇق، بىر توسۇق تاختايدىن پايدىلىنىپ بارلىق مولېكۇللار ساندۇقنىڭ سول يېرىم تەرىپىدە چەكلەپ قويۇلغان.

كۆرۈش دائىرىسىدىكى يورۇقلۇقنىڭ ئىزلىرى مەڭگۈ ئۆزئارا پاراللېل بولۇشى ياكى بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىدىغان بولۇشى كېرەك. بۇ بىر نۇقتىنى كۆرۈشنىڭ باشقا بىر خىل ئۇسۇلى شۇكى، ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى، يەنى قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسى بەئەينى بىر كۆلەڭگىنىڭ گىرۋىكىگە يېقىنلاپ قالغان بىر ئاپەتنىڭ كۆلەڭگىسىگە ئوخشايدۇ. ئەگەرت سىز يىراق ئارىلىقتىن بىر مەنبە (مەسىلەن، قۇياش) چۈشۈرگەن كۆلەڭگىگە قارىسىڭىز، گىرۋەكتىكى يورۇقلۇقنىڭ بىر ـ بىرىگە يېقىنلاشمايدىغانلىقىنى چۈشىنىۋالالايسىز.

ئەگەر ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى (يەنى قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسى)دىن كەلگەن يورۇقلۇقنىڭ ئۆزئارا يېقىنلىشىشى مەڭگۈ مۇمكىن بولمايدىغان بولسا، ئۇ هالدا ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئۆزگەرمەيدۇ ياكى ۋاقىتقا ئەگىشىپ چوڭىيىدۇ، ئەمما مەڭگۈ كىچىكلىمەيدۇ ــ چۈنكى بۇ ھېچبولمىغاندا چېگرىدىكى بەزى يورۇقلۇقلارنىڭ بىر ـ بىرىگە يېقىنلىشىشى لازىملىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەمەلىيەتتە، ماددا ياكى يورۇقلۇق قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدىغانلا بولسا، بۇ كۆلەم چوڭىيىدۇ ياكى ئەگەر ئىككى قارا ئۆڭكۈر ئۆزئارا سوقۇلۇپ بىرلىشىپ بىر مۇستەقىل قارا ئۆڭكۈرگە ئايلانسا، بۇ ئەڭ ئاخىرقى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئەسلىدىكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمىنىڭ ئومۇمىي يىغىندىسىدىن چوڭ بولىدۇ ياكى شۇنىڭغا تەڭ بولىدۇ (179 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى



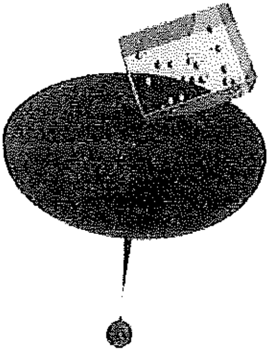
توسۇق تاختاينىڭ ئېلىۋېتىلىشىگە ئەگىشىپ، مولېكۇلىلار تارقىلىپ پۈتكۈل ساندۇق ئىچىنى ئىگىلىگەن تۆۋەن تەرتىپلىك ھالەتكە ئۆتىدۇ.

كۆلىمىنىڭ كېمەيمەسلىك خۇسۇسىيىتى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېھتىمالدىكى ھەرىكىتىگە مۇھىم چەكلىمە بەلگىلەپ بېرىدۇ. مەن ئۆزۈمنىڭ بايقىشىمدىن شۇنچىۋالا ھاياجانلانغان ئىدىمكى، نەتىجىدە شۇ كېچىسى ھېچقانچە ئۇخلىمىدىم. ئەتىسى مەن روگېر پېنروسقا تېلېفون بەردىم، ئۇ مېنىڭ نەتىجەمگە قوشۇلدى. مېنىڭچە، ئەمەلىيەتتە ئۇ بۇ كۆلەمنىڭ خۇسۇسىيىتىنى ئاللىقاچان بىلگەنىدى. ئەمما، ئۇ سەل ئوخشىمايدىغان قارا ئۆڭكۈر ئېنىقلىمىسىدىن پايدىلانغان. ئۇ شۇنى ئويلاپ يەتمىگەنكى، قارا ئۆڭكۈر ۋاقىتتا ئەگىشىپ ئۆزگەرمەيدىغان ھالىتىنى ئاخىرلاشتۇرغان دەپ پەرەز قىلغاندا، بۇ ئىككى خىل ئېنىقلىما بويىچە، قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسى ھەمدە ئۇنىڭ كۆلىمى ئوخشاش بولۇشقا تېگىشلىك.

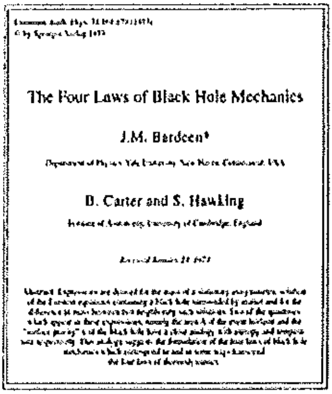
كىشىلەر ناھايىتى ئاسانلا قارا ئۆڭكۈر كۆلىمىنىڭ كېمەيمەسلىكىدىن ئېنتروپىيە دەپ ئاتىلىدىغان بىر خىل فىزىكىلىق مىقدارنى يادىغا كەلتۈرىدۇ. ئېنتروپىيە بولسا بىر سىستېمىنىڭ تەرتىپسىزلىك دەرىجىسىنى نەتىجىسىنى ئۆلچەش ئىپادىلەيدۇ. ساۋاتلار بىزگە شۇنى ئۇقتۇرىدۇكى، ئەگەر سىرتقى كاشىلا بولمىسا، شەيئىلەر ھەمىشە ئۆزىنىڭ تەرتىپسىزلىك دەرىجىسىنى ئاشۇرۇشقا مايىل بولىدۇ. (مەسىلەن، سىز ئۆيىنى ئاسراشنى توختىتىپ قويسىڭىز، قانداق ئەھۋال يۈز بېرەر؟). كىشىلەر تەرتىپسىزلىك ئىچىدىن تەرتىپلىكنى بارلىققا كەلتۈرەلەيدۇ (مەسىلەن، سىز ئۆيىڭىزنى سىرلىسىڭىز بولىدۇ)، لېكىن بۇنىڭ ئۈچۈن زېھنىي كۈچ ۋە ئېنېرگىيە سەرپ قىلىشقا توغرا كېلىدۇ، شۇ سەۋەبتىن ئىگە بولۇشقا بولىدىغان

تەرتىپلىك ئېنېرگىيىنىڭ مىقدارى ئازىيىپ كېتىدۇ.

تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنى بۇ قاراشنىڭ بىر ئېنىق تەسۋىرىدىن ئىبارەت. ئۇنىڭدا مۇنداق بايان قىلىنىدۇ: بىر يەككە سىستېمىنىڭ ئېنتروپىيىسى ھەمىشە ئېشىپ بارىدۇ ھەمدە ئىككى سىستېما بىرلەشتۇرۇلگەن چاغدا، بىرىكمە سىستېمىنىڭ ئېنتروپىيىسى بارلىق يەككە سىستېمىلارنىڭ ئېنتروپىيىسىنىڭ يىغىندىسىدىن چوڭ بولىدۇ. مەسىلەن، بىر ساندۇقتا گاز مولېكۇلىلىرى قاچىلانغان سىستېمىنى مۇلاھىزە قىلىپ كۆرەيلى. مولېكۇلىلارنى ئۆز ئارا توختىماي سوقۇلۇپ تۇرىدىغان ھەمدە ئۇزلۇكسىز ھالدا ساندۇقنىڭ دىۋارىغا ئۇرۇلۇپ كەينىگە قاڭقىپ كېلىدىغان بىليارد ساقىلىرى دەپ قاراشقا بولىدۇ. گازنىڭ تېمپېراتۇرىسى قانچىكى يۇقىرى بولسا، مولېكۇلىلارنىڭ ھەرىكىتى شۇنچە تېز بولىدۇ، شۇنداق بولغاندا ئۇلار ساندۇق دىۋارىغا شۇنچە كۆپ ۋە شۇنچە كۈچلۈك سوقۇلىدۇ، بەلكى ئۇلارنىڭ ساندۇق دىۋارىغا تەسىر قىلىدىغان سىرتقا يۈزلەنگەن بېسىم كۈچى شۇنچە چوڭ بولىدۇ. دەسلەپتە بارلىق مولېكۇلىلار بىر توسۇق تاختاي ئارقىلىق ساندۇقنىڭ سول يېرىم بۆلىكىدە چەكلەپ قويۇلدى دەپ پەرەز قىلساق، ئەگەر توسۇق تاختاي ئېلىۋېتىلسە، بۇ مولېكۇلىلار تارقىلىدۇ ھەمدە پۈتكۈل ساندۇققا تولىدۇ. كېيىنكى مەلۇم بىر



گاز قاچىلانغان بىر ساندۇق قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتسۇن. قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدىكى ئومۇمىي ئېنتروپىيە ساندۇق قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەندە تۆۋەنلەيدۇ، گەرچە ئالەم (مەزكۇر قارا ئۆڭكۈرنى ئۆز ئىچىگە ئالغان)نىڭ ئومۇمىي ئېنتروپىيىسىنىڭ تۇراقلىق سان ھالىتىنى ساقلىشى ئېھتىمالغا يېقىن بولسىمۇ.


The Four Laws of Black Hole Mechanics

J.M. Bardeen*

D. Carter and S. Hawking

1972 ـ يىلى يازغان ئىلمىي ماقالىمىز «قارا ئۆڭكۈر مېخانىكىسىنىڭ تۆت قانۇنى»نىڭ ماۋزۇ بېتى.

پەيتتە، بۇ بارلىق مولېكۇلىلار تاسادىپىي هالدا ساندۇقنىڭ ئوڭ يېرىم بۆلىكىدە تۇرىدۇ ياكى ساندۇقنىڭ سول يېرىم بۆلىكىگە قايتىپ بارىدۇ، لېكىن مۇتلەق ئۈستۈنلۈكنى ئىگىلەيدىغان ئېھتىماللىق شۇكى، ساندۇقنىڭ ئوڭ، سول يېرىم بۆلىكىدىكى مولېكۇلىلارنىڭ سانى ئاساسەن ئوخشاش بولىدۇ. بۇ خىل هالەت ئەسلىدىكى مولېكۇلىلار ساندۇقنىڭ سول يېرىم بۆلىكىدە چەكلەپ قويۇلغان هالەتكە سېلىشتۇرغاندا تېخىمۇ تەرتىپسىز بولىدۇ، شۇڭا كىشىلەر ئېنتروپىيە ئاشتى دەيدۇ. ئوخشاشلا، بىز ئوكسىگېن مولېكۇلىلىرى بىلەن تولغان بىر ساندۇقنى ئازوت مولېكۇلىسى بىلەن تولغان باشقا بىر ساندۇق بىلەن تۇتاشتۇرساق هەمدە ئارىلىقتىكى ساندۇق دىۋارىنى ئېلىۋەتسەك، ئۇ هالدا ئوكسىگېن مولېكۇلىلىرى بىلەن ئازوت مولېكۇلىلىرى ئارىلىشىشقا باشلايدۇ. كېيىنكى پەيتتە، ھەممىدىن بەك مۇمكىن بولىدىغان هالەت ئىككى ساندۇقنىڭ هەر ئىككىلىسى خېلىلا تەكشى ئارىلاشقان ئوكسىگېن مولېكۇلىلىرى بىلەن ئازوت مولېكۇلىلىرىنىڭ ئارىلاشمىسى بىلەن تولغان هالەتتىن ئىبارەت بولىدۇ. بۇ خىل هالەت ئەسلىدىكى ئايرىم تۇرغان ئىككى ساندۇقنىڭ دەسلەپكى هالىتىگە قارىغاندا تېخىمۇ تەرتىپسىز، يەنى تېخىمۇ چوڭ ئېنتروپىيىگە ئىگە بولغان بولىدۇ.

باشقا ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى، مەسىلەن، نيۇتوننىڭ تارتىش كۈچى قانۇنى بىلەن سېلىشتۇرغاندا، تېرمودىنامىكا قانۇنىنىڭ ئەھۋالى خېلىلا ئوخشىمايدۇ، مەسىلەن، ئۇ بارلىق ئەھۋاللاردا ئەمەس، بەلكى مۇتلەق كۆپ ساندىكى ئەھۋاللاردىلا پۈت تىرەپ تۇرالايدۇ.

كېيىنكى مەلۇم بىر پەيتتە، بىزنىڭ بىرىنچى ساندۇقتىكى بارلىق گاز مولېكۇلىلىرىنىڭ ساندۇقنىڭ يېرىمىدا تۇرغانلىقىنى بايقىشىمىزنىڭ ئېھتىماللىقى ئاران بىرقانچە تىرىليوندىن بىر بولىدۇ، ئەمما شۇنداق ئەھۋال يۈز بېرىشى مۇمكىن. بىراق، ئەگەر يېقىن ئەتراپتا بىر قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، قارىغاندا تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىغا خىلاپلىق قىلىشنىڭ ئىنتايىن ئوڭاي بىر خىل ئۇسۇلى مەۋجۇت: پەقەت كۆپ مىقداردىكى ئېنتروپىيىگە ئىگە بەزى جىسىملارنى، مەسىلەن، بىر ساندۇق گازنى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىگە تاشلىۋەتسەكلا بولىدۇ. قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدىكى جىسىملارنىڭ ئومۇمىي ئېنتروپىيىسى ئازىيىدۇ. ئەلۋەتتە، كىشىلەر يەنىلا قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدىكى ئېنتروپىيىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ئومۇمىي ئېنتروپىيە ئازايمىدى دېسە بولىدۇ — لېكىن قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىنى كۆرۈشنىڭ ئامالى يوق بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ ئىچىدىكى جىسىملارنىڭ ئېنتروپىيىسىنىڭ قانچىلىك ئىكەنلىكىنى بىلىشىمىز مۇمكىن ئەمەس. ئەگەر قارا ئۆڭكۈر مەلۇم بىر ئالاھىدىلىككە ئىگە بولىدىغان بولسا، قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدىكى كۆزەتكۈچى بۇنىڭغا ئاساسەن ئۇنىڭ ئېنتروپىيىسىنى بىلەلەيدۇ، بەلكى ئېنتروپىيە ئېلىپ يۈرگەن جىسىم قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەن ھامان، بۇ ئېنتروپىيە ئاشىدۇ، بۇ تولىمۇ قالتىس بىر ئىش. يۇقىرىدا تىلغا ئېلىنغان قارا ئۆڭكۈرنىڭ كۆلىمى تېئورېمىسىنىڭ بايقىلىشىغا ئۇلاپلا (يەنى قارا ئۆڭكۈرگە جىسىم چۈشىدىغانلا بولسا، ئۇنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئاشىدۇ)، پرىنسېتوندىكى جاكوب بوكېنشتېين ئىسىملىك ئاسپىرانت، ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى قارا ئۆڭكۈر ئېنتروپىيىسىنىڭ ئۆلچىمىدىن ئىبارەت دەپ كۆرسەتتى. ئېنتروپىيە ئېلىپ يۈرگەن ماددا قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەنلىكتىن، ئۇنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئاشىدۇ، شۇنداق بولغاندا قارا ئۆڭكۈرنىڭ سىرتىدىكى ماددىلارنىڭ ئېنتروپىيىسى ۋە ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمىنىڭ يىغىندىسى مەڭگۈ تۆۋەنلىمەيدۇ.

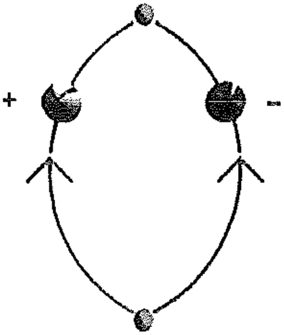
قارىماققا كۆپ ساندىكى ئەھۋالدا، بۇ تەكلىپ تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىغا خىلاپ ئەمەستەك كۆرۈنىدۇ، ئەمما ئۇنىڭ يەنە بىر ئەجەللىك ئەيىبى بار. ئەگەر بىر قارا ئۆڭكۈر ئېنتروپىيىگە ئىگە بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇ يەنە تېمپېراتۇرىغىمۇ ئىگە بولۇشى كېرەك. لېكىن ئالاھىدە تېمپېراتۇرىغا ئىگە جىسىم مۇئەييەن تېزلىكتە رادىئاتسىيە تارقىتىشى شەرت. كۈندىلىك تەجرىبىلەردىن بىلىمىزكى، لاخشىگىر ئوتقا قويۇلۇپ قىزارغۇچە قىزىتىلسا رادىئاتسىيە تارقىتىدۇ. لېكىن جىسىم تۆۋەن تېمپېراتۇرا شارائىتىدىمۇ رادىئاتسىيە تارقىتىدۇ؛ ئادەتتىكى ئەھۋالدا، ئۇنىڭ رادىئاتسىيىسى خېلىلا ئاز بولغانلىقتىن بىز ئۇنىڭغا دىققەت قىلمايمىز. تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىغا خىلاپلىق قىلماسلىق ئۈچۈن بۇ رادىئاتسىيە زۆرۈردۇر. شۇڭا قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيە تارقىتىشى شەرت. لېكىن دەل ئۇنىڭ ئېنىقلىمىسى بويىچە، قارا ئۆڭكۈر ھېچقانداق نەرسىنى سىرتىغا چىقارمايدىغان جىسىم دەپ قارىلىدۇ، شۇڭا قارىغاندا، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمىنى ئۇنىڭ ئېنتروپىيىسى دەپ قاراشقا بولمايدۇ. 1972 ـ يىلى مەن ۋە براندون كارتېر ھەمدە ئامېرىكىلىق ئىشدىشىمىز جېيم باردىن بىرلىكتە بىر پارچە ئىلمىي ماقالە يازدۇق، ئىلمىي ماقالىدە بىز گەرچە ئېنتروپىيە بىلەن ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى ئوتتۇرىسىدا نۇرغۇن ئوخشىشىپ كېتىدىغان نۇقتىلار بار بولسىمۇ، لېكىن يەنە بۇ ئەجەللىك قىيىنچىلىقنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ ئۆتتۇق. شۇنى ئېتىراپ قىلىشىم لازىمكى، بۇ ماقالىنى يېزىشتىكى قىسمەن مۇددىئايىم بوكېنشتېيننىڭ ئاچچىقىمنى كەلتۈرگەنلىكىگە جاۋاب قايتۇرۇشتىن ئىبارەت ئىدى، مەن ئۇ مېنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى كۆلىمىنىڭ ئاشىدىغانلىقى توغرىسىدىكى بايقىشىمدىن كەلسە ـ كەلمەس پايدىلاندى دەپ ھېس قىلغانىدىم. ئەمما، ئاخىرىدا، گەرچە ئۇنىڭ ئۆزىمۇ جەزمەن ئويلاپ يەتمىگەن ئەھۋالدا بولسىمۇ، لېكىن ئۇنىڭ ئاساسىي جەھەتتىن يەنىلا توغرا ئىكەنلىكى بايقالدى.

1973 ـ يىلى 9 ـ ئايدا موسكۋانى زىيارەت قىلغان چېغىمدا، سوۋېت ئىتتىپاقىلىق ئىككى نەپەر ئەڭ ئاساسلىق مۇتەخەسسىس ياكوف تېردوۋىچ ۋە ئالېكساندىر ستالابىنسكىي بىلەن قارا ئۆڭكۈر مەسىلىسىنى مۇھاكىمە قىلدۇق. ئۇلار مېنى قايىل قىلىپ، كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىغا ئاساسەن، ئايلىنىدىغان قارا ئۆڭكۈر زەررىچە ھاسىل قىلىشى ۋە ئۇنى تارقىتىشى لازىم دەپ كۆرسەتتى. مەن ئۇلارنىڭ كۆزقارىشىغا ئىشەندىم، لېكىن ئۇلارنىڭ رادىئاتسىيىنى ھېسابلاشتا قوللانغان ماتېماتىكىلىق ئۇسۇلىنى ياقتۇرمىدىم. شۇڭا تېخىمۇ ياخشىراق بىر خىل ماتېماتىكىلىق بىر تەرەپ قىلىش ئۇسۇلىنى لايىھىلەشكە تۇتۇش قىلدىم ھەمدە 1973 ـ يىلى 11 ـ ئاينىڭ ئاخىرىدا كېمبرىجدىكى بىر قېتىملىق غەيرىي رەسمىي مۇھاكىمە يىغىنىدا ئۇنى كۆپچىلىككە ئېلان قىلدىم. ئۇ چاغدا مەن تېخى ئەمەلىيەتتىكى رادىئاتسىيىنىڭ قانچىلىك ئىكەنلىكىنى ھېسابلاپ چىقمىغانىدىم. مەن بايقىماقچى بولغىنىمنىڭ دەل تېردوۋىچ بىلەن ستالابىنسكىي ئالدىن ھۆكۈم قىلغان، ئايلىنىدىغان قارا ئۆڭكۈر تارقىتىدىغان رادىئاتسىيىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى قىياس قىلدىم. ئەمما، ھېسابلاپ كۆرگىنىمدە، مېنى ھەم ھەيران قالدۇرغىنى، ھەم ئاچچىقلاندۇرغىنى شۇ بولدىكى، مەن ھەتتا ئايلانمايدىغان قارا ئۆڭكۈرنىڭمۇ ئېنىق ھالدا ئۆزگەرمەس تېزلىكتە زەررىچە ھاسىل قىلىدىغانلىقى ۋە ئۇنى تارقىتىدىغانلىقىنى بايقىدىم. دەسلەپتە مەن بۇ خىل رادىئاتسىيە مېنىڭ قوللانغىنىمنىڭ بىر خىل تەقرىبىيلىك ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بەرسە كېرەك، شۇڭا ئۇ ئىناۋەتسىز دەپ قارىدىم. مەن ئەگەر بوكېنشتېين بۇ ئەھۋالنى بايقاپ قالسا، ئۇنىڭ جەزمەن ئۇنىڭدىن پايدىلىنىپ ئۆزىنىڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېنتروپىيىسى توغرىسىدىكى ئىدىيىسىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ قوللاپ ـ قۇۋۋەتلىشىدىن ئەندىشە قىلغانىدىم، ھالبۇكى، مەن يەنىلا بۇ خىل ئىدىيىنى ياقتۇرمايتتىم. شۇنداق بولسىمۇ، مەن قانچىكى ئىنچىكىلىك بىلەن مۇلاھىزە يۈرگۈزگەنسېرى بۇ تەقرىبىيلىكنىڭ

ئەمەلىيەتتە ئىناۋەتلىك بولۇشقا تېگىشلىك ئىكەنلىكىنى شۇنچە ھېس قىلدىم. بىراق، ئەڭ ئاخىرىدا مېنى بۇ رادىئاتسىيىنىڭ راست ئىكەنلىكىگە ئىشەندۈرگەن سەۋەب شۇكى، بۇ رادىئاتسىيىنىڭ زەررىچە سپېكترى دەل بىر ئىسسىق جىسىم رادىئاتسىيىسىنىڭ سپېكترىدىن ئىبارەت ئىدى، ئۇنىڭ ئۈستىگە قارا ئۆڭكۈر دەل تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىغا خىلاپلىق قىلىشتىن ساقلىنىش ئۈچۈن ئېنىق تېزلىكتە زەررىچە تارقىتاتتى. شۇنىڭدىن كېيىن، باشقىلار ئوخشاش بولمىغان كۆپ خىل شەكىللەردە بۇ ھېسابلاشنى تەكرارلىغاندى، ئۇلارنىڭ ھەممىسى قارا ئۆڭكۈرنىڭ بىر ئىسسىق جىسىمغا ئوخشاشلا زەررىچە ۋە رادىئاتسىيە تارقىتىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسىغا بېقىنىدىغانلىقىنى ـــ ماسسىسى قانچىكى چوڭ بولسا تېمپېراتۇرىسىنىڭ شۇنچە تۆۋەن بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

بىزگە مەلۇمكى، ھەرقانداق نەرسە قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى ئىچىدىن قېچىپ چىقالمايدۇ، شۇنداق تۇرۇقلۇق قارا ئۆڭكۈر قانداقسىگە زەررىچە تارقاتسۇن؟ كۋانت نەزەرىيىسىنىڭ بىزگە بەرگەن جاۋابى شۇكى، زەررىچە قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدىن چىقمايدۇ، بەلكى قارا ئۆڭكۈرگە يېقىن تۇرغان ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ سىرتىدىكى «قۇپقۇرۇق» بوشلۇقتىن كېلىدۇ! بىز ئۇنى تۆۋەندىكى ئۇسۇلدىن پايدىلىنىپ چۈشەنسەك بولىدۇ: بىز «ھەقىقىي بوشلۇق» دەپ قارىغان بوشلۇقنىڭ پۈتۈنلەي قۇپقۇرۇق بولۇشى مۇمكىن ئەمەس، چۈنكى ئۇنداق بولىدىغان بولسا تارتىش كۈچى مەيدانى ۋە ئېلېكتروماگنىت مەيدانى دېگەندەك بارلىق مەيدانلارنىڭ دەل نۆلگە تەڭ بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەمما مەيداننىڭ سانلىق قىممىتى ۋە ئۇنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش نىسبىتى خۇددى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىدا كۆرسىتىلگەن زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكىگە ئوخشاش، بىر مىقدارنى قانچىكى ئېنىق بىلگەنسېرى، باشقا بىر مىقدارنى شۇنچە ئېنىق بىلگىلى بولمايدۇ. شۇڭا قۇپقۇرۇق بوشلۇقتىكى مەيداننى قاتتىق ھالدا نۆلگە تەڭ دەپ

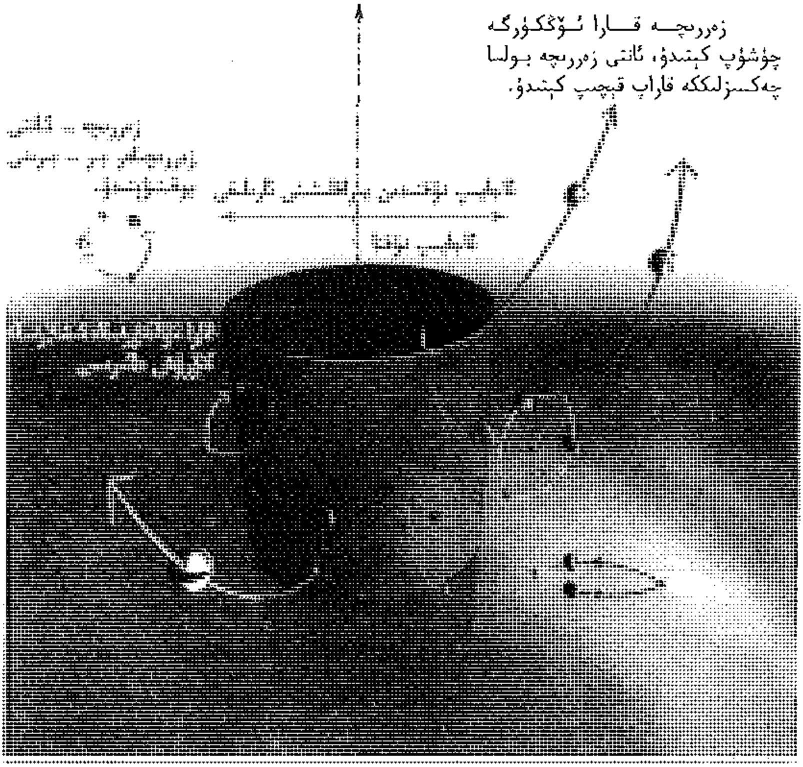
مۇقىملاشتۇرۇش مۇمكىن ئەمەس، چۈنكى ئۇنداق قىلىنسا، ئۇ ھەم ئېنىق قىممەت (نۆل)كە ئىگە بولىدۇ، ھەم ئېنىق ئۆزگىرىش نىسبىتى (ئوخشاشلا نۆل)گە ئىگە بولىدۇ. مەيداننىڭ قىممىتى مۇئەييەن ئەڭ كىچىك ئېنىقسىز مىقدارغا ياكى كۋانت داۋالغۇشىغا ئىگە بولۇشى شەرت، كىشىلەر بۇ داۋالغۇشنى يورۇقلۇق ياكى تارتىش كۈچىنىڭ زەررىچىلەر جۈپى دەپ چۈشەنسە بولىدۇ، ئۇلار مەلۇم بىر پەيتتە بىرلا ۋاقىتتا پەيدا بولىدۇ، بىر-بىرىدىن يىراقلىشىدۇ، ئاندىن كېيىن يەنە ئۆز ئارا يېقىنلىشىدۇ ھەمدە بىر-بىرىنى يوقىتىپ تاشلايدۇ. بۇ زەررىچىلەر خۇددى قۇياشنىڭ تارتىش كۈچىنى ئېلىپ يۈرگەن مەۋھۇم



«قۇيقۇرۇق» بوشلۇق مەۋھۇم زەررىچە - ئانتى زەررىچە جۈپلىرى بىلەن تولغان. ئۇلار بىللە پەيدا بولىدۇ، بىر - بىرىدىن يىراقلىشىدۇ، ئاندىن كېيىن يەنە بىر يەرگە كېلىدۇ ھەمدە بىر - بىرىنى يوقىتىۋېتىدۇ.

زەررىچىلەرگە ئوخشايدۇ: ئۇلارنى ھەقىقىي زەررىچىلەرگە ئوخشاش زەررىچە تېزلەتكۈچتىن پايدىلىنىپ بىۋاسىتە ئۆلچىگىلى بولمايدۇ. ئەمما، ئۇلارنىڭ ۋاسىتىلىك تەسىرىنى ئۆلچەپ چىققىلى بولىدۇ. مەسىلەن، ئاتومنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدىغان ئېلېكتروننىڭ ئېنېرگىيىسىدە يۈز بەرگەن كىچىككىنە ئۆزگىرىشلەرنى ئۆلچەش نەتىجىسى نەزەرىيىدە ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغىنى بىلەن شۇ قەدەر بىردەك بولۇپ چىقتىكى، كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان دەرىجىگە يەتتى. ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى يەنە مەۋھۇم ماددىي زەررىچىلەرگە ئوخشاپ كېتىدىغان زەررىچىلەر جۈپى، مەسىلەن، ئېلېكترون جۈپى ۋە كۋارك جۈپىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلدى. ئەمما بۇ خىل ئەھۋالدا، زەررىچىلەر جۈپىنىڭ بىر ئەزاسى زەررىچە، يەنە بىر ئەزاسى بولسا ئانتى زەررىچىدىن ئىبارەت بولىدۇ (يورۇقلۇق ۋە تارتىش كۈچىنىڭ ئانتى زەررىچىسى دەل زەررىچە بىلەن ئوخشاش بولىدۇ).

ئېنېرگىيە يوقلۇقتىن پەيدا بولمايدىغانلىقتىن، زەررىچە -

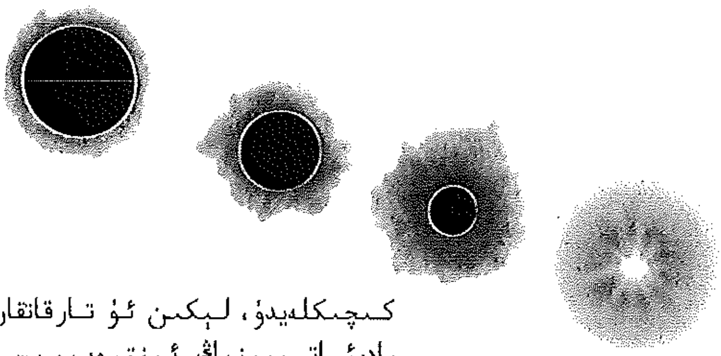


ئەگەر قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، مەۋھۇم زەررىچە جۈپىنىڭ بىر ئەزاسى قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدۇ ھەمدە ھەقىقىي زەررىچىگە ئايلىنىدۇ. يەنە بىر ئەزاسى بولسا قارا ئۆڭكۈرنىڭ يېنىدىن قېچىپ كېتىدۇ.

ئانتى زەررىچە جۈپىدىكى بىر قاتناشقۇچى مۇسبەت ئېنېرگىيىگە، يەنە بىرى بولسا مەنپىي ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ. نورمال ئەھۋالدا ھەقىقىي زەررىچە ھەمىشە مۇسبەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدىغانلىقتىن، مەنپىي ئېنېرگىيىگە ئىگە ھېلىقى بىر زەررىچە جەزمەن ئۆمرى قىسقا مەۋھۇم زەررىچىدىن ئىبارەت بولىدۇ. ئۇ جەزمەن ئۆزىنىڭ ھەمراھىنى تاپىدۇ ھەم بىر - بىرىنى يوقىتىپ تاشلايدۇ. ئەمما، چوڭ ماسسىلىق جىسىمغا يېقىنلاشقان بىر دانە ھەقىقىي زەررىچىنىڭ ئېنېرگىيىسى ئۇ مەزكۇر جىسىمدىن

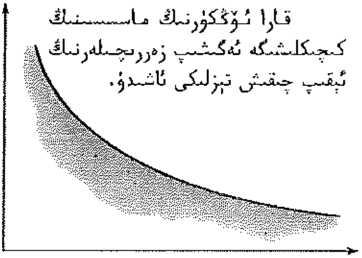
يىراقلاشقان چاغدىكىدىن تېخىمۇ كىچىك بولىدۇ، چۈنكى ئېنېرگىيە سەرپ قىلىپ جىسىمنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشىغا تاقابىل تۇرغاندىلا، ئاندىن ئۇنى يىراققا ئىتتىرىۋەتكىلى بولىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، بۇ زەررىچىنىڭ ئېنېرگىيىسى يەنىلا مۇسبەت بولىدۇ. بىراق قارا ئۆڭكۈر ئىچىدىكى تارتىش كۈچى شۇ قەدەر كۈچلۈك بولىدۇكى، ھەتتا ئۇ يەردىكى بىر دانە ھەقىقىي زەررىچىنىڭ ئېنېرگىيىسىمۇ مەنپىي بولىدۇ. شۇڭا، ئەگەر قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، مەنپىي ئېنېرگىيىگە ئىگە مەۋھۇم زەررىچىنىڭ قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەندىن كېيىن ھەقىقىي زەررىچىگە ياكى ھەقىقىي ئانتى زەررىچىگە ئۆزگىرىشى مۇمكىن. بۇ خىل ئەھۋالدا، ئۇنىڭ ئۆز ھەمراھى بىلەن بىر - بىرىنى يوقىتىپ تاشلىشى ھاجەتسىز بولىدۇ، ئۇنىڭ تاشلىۋېتىلگەن ھەمراھىمۇ قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتسە بولىدۇ. پاھ، مۇسبەت ئېنېرگىيىگە ئىگە بولغان ئۇمۇ ھەقىقىي زەررىچە ياكى ھەقىقىي ئانتى زەررىچە سۈپىتىدە قارا ئۆڭكۈرنىڭ يېنىدىن قېچىپ كەتسە بولىدۇ. يىراقتا تۇرغان بىر كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، بۇ قارىماققا زەررىچە قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدىن تارقىلىپ چىققاندەك كۆرۈنىدۇ. قارا ئۆڭكۈر قانچىكى كىچىك بولسا، مەنپىي ئېنېرگىيىلىك زەررىچە ھەقىقىي زەررىچىگە ئايلىنىشتىن ئىلگىرى بېسىشقا تېگىشلىك ئارىلىق شۇنچە قىسقا بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن قارا ئۆڭكۈرنىڭ تارقىتىش نىسبىتى ۋە كۆرۈنۈشتىكى تېمپېراتۇرىسىمۇ شۇنچە چوڭ (يۇقىرى) بولىدۇ.

تارقىلىپ چىققان مۇسبەت ئېنېرگىيە قارا ئۆڭكۈرگە چۈشكەن مەنپىي ئېنېرگىيىلىك زەررىچىلەر ئېقىمى تەرىپىدىن تەڭپۇڭلاشتۇرۇلىدۇ. ئېيىنشتېيىننىڭ تەڭلىمىسى $E=mc^2$ (E ئېنېرگىيىنى، m ماسسىنى، c يورۇقلۇق تېزلىكىنى ئىپادىلەيدۇ)غا ئاساسەن، ئېنېرگىيە بىلەن ماسسا ئوڭ تاناسىپ بولىدۇ. شۇڭا قارا ئۆڭكۈرگە قاراپ ماڭغان مەنپىي ئېنېرگىيە ئېقىمى ئۇنىڭ ماسسىسىنى ئازايتىۋېتىدۇ. قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى زىيانغا ئۇچرىغان چاغدا، ئۇنىڭ ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كۆلىمى



كىچىكلەيدۇ، لېكىن ئۇ تارقاتقان رادىئاتسىيىنىڭ ئېنتروپىيىسى نورمىدىن ئارتۇق تولۇقلايدۇ، شۇڭا تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىغا ئەزەلدىن خىلاپلىق قىلىنمايدۇ.

يەنە، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى قانچىكى كىچىك بولسا، ئۇ ھالدا ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى شۇنچە يۇقىرى بولىدۇ. دېمەك، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى زىيانغا ئۇچرىغاندا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى بىلەن رادىئاتسىيە تارقىتىش نىسبىتى ئۆرلەيدۇ، شۇ سەۋەبتىن ئۇنىڭ ماسسىسىنىڭ زىيانغا ئۇچرىشى تېخىمۇ تېز بولىدۇ. قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى ئەڭ ئاخىرىدا ئىنتايىن كىچىكلىگەندە نېمە ئىشلارنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقى كىشىلەرگە ئانچە ئېنىق ئەمەس. لېكىن ئەقىلگە ئەڭ مۇۋاپىق پەرەز شۇكى، ئۇ ئەڭ ئاخىرىدا غايەت زور، بىرقانچە مىليون دانە ھىدروگېن بومبىسى پارتلىغانغا باراۋەر كېلىدىغان رادىئاتسىيە تارقىتىش پارتلىشى ئىچىدە يوقىلىپ كېتىدۇ.



قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيە تارقىتىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇ ئېنېرگىيىسى ۋە ماسسىسىنى چىقىم تارتىپ، تېخىمۇ كىچىكلەپ كېتىدۇ. رادىئاتسىيە نىسبىتى بولسا بۇنىڭغا ئەگىشىپ چوڭىيىدۇ. كىشىلەر، قارا ئۆڭكۈر ئاخىرى بىر قېتىملىق غايەت زور پارتلاشتا پۈتۈنلەي يوقىلىپ كېتىدۇ دەپ قارايدۇ.

ماسسىسى قۇياشنىڭ ماسسىسىنىڭ بىرقانچە ھەسسىسىچىلىك كېلىدىغان بىر قارا ئۆڭكۈر ئاران ئون مىليوندىن بىر گرادۇس

مۇتلەق تېمپېراتۇرىغا ئىگە بولىدۇ. بۇ ئالەمگە تولغان مىكرو دولقۇن رادىئاتسىيىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى تەخمىنەن 2.7kدىن جىق تۆۋەن، شۇڭا بۇ خىل قارا ئۆڭكۈرنىڭ تارقىتىدىغىنى ئۇنىڭ قوبۇل قىلىدىغىنىدىنمۇ ئاز بولىدۇ. ئەگەر ئالەم جەزمەن دەۋاملىق تۈردە مەڭگۈ كېڭىيىپ كېتىۋېرىدىغان بولسا، مىكرو دولقۇن رادىئاتسىيىسىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئەڭ ئاخىردا تۆۋەنلەپ بۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ تېمپېراتۇرىسىدىنمۇ تۆۋەن ھالەتكە كېلىدۇ ـ دە، ئۇ ماسسىسىنى يوقىتىشقا باشلايدۇ. ئەمما شۇ چاغقا بارغاندا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى شۇ دەرىجىدە تۆۋەن بولسىمۇ، 10^{66} يىلدا ئاندىن پۈتۈنلەي پارلىنىپ تۈگەيدۇ. بۇ ئالەمنىڭ يېشىدىن كۆپ ئۇزۇن، ئالەمنىڭ يېشى تەخمىنەن ئاران 10 ~ 20 مىليارد يىل. يەنە بىر تەرەپتىن، ئالتىنچى بابتا تىلغا ئېلىپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپكى باسقۇچىدا تەرتىپسىزلىك پەيدا قىلغان تارىيىشتىن شەكىللەنگەن، ماسسىسى ئىنتايىن كىچىك ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەر مەۋجۇت، بۇنداق كىچىك قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ تېمپېراتۇرىسى جىق يۇقىرى بولىدۇ ھەمدە جىق يۇقىرى تېزلىكتە رادىئاتسىيە تارقىتىدۇ. 1 مىليارد توننا دەسلەپكى ماسسىغا ئىگە ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئۆمرى ئاساسىي جەھەتتىن ئالەمنىڭ يېشى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ. دەسلەپكى ماسسىسى بۇنىڭدىن كىچىك ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەر ئاللىقاچان پارلىنىپ تۈگىگەن بولۇشقا تېگىشلىك، ئەمما بۇنىڭدىن سەل چوڭراق قارا ئۆڭكۈرلەر يەنىلا X نۇر ۋە گامما نۇرى تارقىتىۋاتىدۇ. بۇ X نۇر ۋە گامما نۇرى يورۇقلۇق دولقۇنىغا ئوخشاپ كېتىدۇ، پەقەتلا دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئۇنىڭدىن جىق قىسقا. بۇنداق قارا ئۆڭكۈرلەر «قارا» دېگەن لەقەمگە مۇناسىپ ئەمەس: ئۇلار ئەمەلىيەتتە چوغلىنىپ ئاقارغان ھالەتتە بولۇپ، دەل تەخمىنەن ئون مىڭ مېگا ۋاتلىق قۇۋۋەت بىلەن ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىۋاتىدۇ.

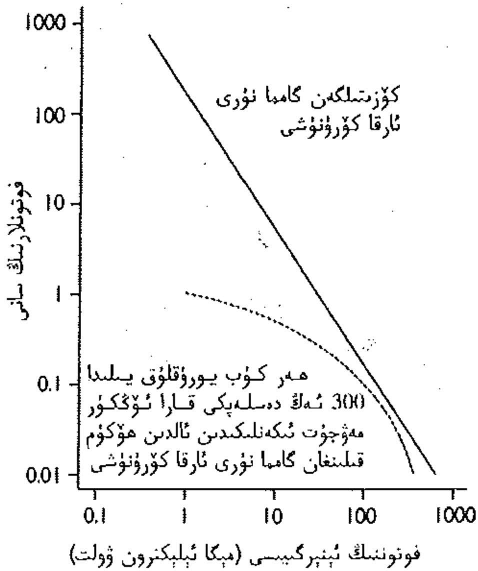
بىز قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئېنېرگىيىسىنى تىزگىنلىيەلىسەكلا، مۇشۇنداق بىر قارا ئۆڭكۈر بىلەن چوڭ تىپتىكى ئون ئېلېكتر ئىستانسىسىنى ئىشقا كىرىشتۈرگىلى بولىدۇ. ئەمما، بۇ ئىنتايىن

قىيىن: بۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى بىر تاغنىڭكىگە تەڭ دېگۈدەك كېلىدۇ، ئەمما ئۇ قىسىلىپ بىر تىرىليوندىن بىر دىيۇم، يەنى بىر ئاتوم يادروسىنىڭ ئۆلچىمىدىنمۇ كىچىك هالەتكە كەلگەن! ئەگەر يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىدە مۇشۇنداق بىر قارا ئۆڭكۈر بولىدىغان بولسا، ئۇنىڭ يەرنى تېشىپ كىرىپ يەر شارىنىڭ مەركىزىگە چۈشۈپ كېتىشىنى توسۇپ قالغىلى بولمايدۇ. ئۇ يەر شارىنى تېشىپ ئۆتۈپ ئۇياقتىن ـ بۇياققا تەۋرىنىدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا يەر شارىنىڭ مەركىزىدە توختاپ قالىدۇ. شۇڭا قارا ئۆڭكۈرنى ئورۇنلاشتۇرغىلى ھەمدە ئۇ قويۇپ بەرگەن ئېنېرگىيىدىن پايدىلانغىلى بولىدىغان بىردىنبىر جاي يەر شارىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان ئوربىتىدىن ئىبارەت، ھالبۇكى ئۇنى بۇ ئوربىتىغا ئورۇنلاشتۇرۇشنىڭ بىردىنبىر چارىسى، ئۇنىڭ ئالدىدىكى بىر چوڭ ماسسىلىق جىسىمنىڭ تارتىش كۈچىدىن پايدىلىنىپ ئۇنى سۆرەشتىن ئىبارەت، بۇ ئېشەكنىڭ ئالدىغا بىر تال سەۋزىنى ئېسىپ قويغانغا بەكلا ئوخشاپ كېتىدۇ. ھېچبولمىغاندا يېقىن كەلگۈسىدە، بۇ تەسەۋۋۇر ئىشقا ئاشمايدۇ.

لېكىن، بىز بۇ ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ رادىئاتسىيىسىنى تىزگىنلىيەلمىسەكمۇ، ئۇلارنى كۆزىتىش

يورىستىمىز قانداق بولىدۇ؟ بىز ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ ئۆمرىنىڭ كۆپ قىسىم ۋاقتىدا تارقاتقان گامما نۇرى رادىئاتسىيىسىنى ئىزدەپ تاپساق بولىدۇ. گەرچە ئۇلار ناھايىتىمۇ يىراق جايدا، كۆپ ساندىكى قارا ئۆڭكۈرلەردىن كەلگەن رادىئاتسىيە ئىنتايىن ئاجىز بولسىمۇ، لېكىن ئۇلاردىن كەلگەن ئومۇمىي رادىئاتسىيىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەشكە بولىدۇ. بىز راستىنلا مۇشۇنداق بىر گامما نۇرى ئارقا كۆرۈنۈشىنى كۆزەتتۇق، 195 ـ بەتتىكى رەسىمدە كۆزىتىلگەن گامما نۇرىنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنىڭ چاستوتىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىشى ئىپادىلەنگەن. ھالبۇكى، بۇ ئارقا كۆرۈنۈش بەلكىم ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈردىن باشقا جەريانلاردىن پەيدا بولغان بولۇشىمۇ مۇمكىن. رەسىمدىكى ئۈزۈك سىزىق، ئەگەر ھەر كۇب يورۇقلۇق يىلىدا ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 300 ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر بولىدىغان بولسا، ئۇلار تارقاتقان گامما نۇرىنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسىنىڭ چاستوتىغا ئەگىشىپ قانداق ئۆزگىرىشى لازىملىقىنى كۆرسىتىدۇ. شۇڭا شۇنداق دېيىشكە بولىدۇكى، گامما نۇرى ئارقا كۆرۈنۈشىنى كۆزىتىش ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنى ھېچقانداق رەسمىي دەلىل ـ ئىسپات بىلەن تەمىن ئەتكىنى يوق. لېكىن ئۇلار ھەقىقەتەن بىزگە ئالەمدە ھەر كۇب يورۇقلۇق يىلىدا ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 300 دىن ئارتۇق ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولۇشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى ئۇقتۇرۇپ بەردى. بۇ چەك، ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئەڭ كۆپ بولغاندىمۇ ئالەمنىڭ مىليوندىن بىر ماددىسىنى تەشكىل قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەر مۇشۇنداق ئاز بولغانلىقتىن، قارىغاندا بىز مۇستەقىل بىر گامما نۇرى مەنبەسى سۈپىتىدە كۆزەتسەك بولىدىغان يېقىنراق بىرەرسىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى ئانچە مۇمكىن ئەمەس ئوخشايدۇ. بىراق تارتىش كۈچى ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنى تارتىپ ھەرقانداق جىسىمغا يېقىن ئەكېلىدىغان بولغانلىقتىن، يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىدا ۋە ئۇلارنىڭ يېقىن



ئەتراپىدا ئۇلار تېخىمۇ كۆپ بولۇشى مۇمكىن. گەرچە گامما نۇرى ئارقا كۆرۈنۈشى بىزگە ئوتتۇرا ھېساب بىلەن ھەر كۇب يورۇقلۇق يىلىدا 300 دىن ئارتۇق ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر مەۋجۇت بولۇشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى ئۇقتۇرۇپ بەرسىمۇ، ئەمما ئۇ بىزگە ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى زىچلىقىنى ئېيتىپ بەرگىنى يوق. مەسىلەن ئالايلۇق، ئەگەر ئۇلارنىڭ زىچلىقى 1 مىليون ھەسسىدىن يۇقىرى بولىدىغان بولسا، ئۇنداقتا بىزگە ئەڭ يېقىن قارا ئۆڭكۈر تەخمىنەن 1 مىليارد كىلومېتىر يىراقلىقتا ياكى تەخمىنەن ئەڭ يىراق پلانېتا — پلۇتونچىلىك يىراقلىقتا بولۇشى مۇمكىن. بۇ ئارىلىقتىن قارا ئۆڭكۈرنىڭ تۇراقلىق رادىئاتسىيىسىنى كۆزىتىش، گەرچە ئۇنىڭ قۇۋۋىتى 10 مىڭ مېگا ۋات بولغان تەقدىردىمۇ، يەنىلا ئىنتايىن قىيىن. كىشىلەر بىر ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنى كۆزىتىش ئۈچۈن، مۇۋاپىق ۋاقىت ئارىلاپ، مەسىلەن، بىر ھەپتىدە بىر قېتىم، ئوخشاش بىر يۆنىلىشتىن بىرقانچە گامما نۇرى كۋانتىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچىشى زۆرۈر. ئۇنداق بولمىسا، ئۇلار يەنە ئارقا كۆرۈنۈشنىڭ بىر قىسمى بولۇپ چىقىشى مۇمكىن. گامما نۇرى ئىنتايىن يۇقىرى چاستوتىغا ئىگە بولغاچقا، پلانك كۋانت پرىنسىپىدىن مەلۇمكى، ھەربىر گامما نۇرى كۋانتى ئىنتايىن يۇقىرى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، دېمەك، ئون مىڭ مېگا ۋاتلىق ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىش

پروفېسسور ستېفېن خاۋكىڭ كېمبرىج ئۇنىۋېرسىتېتىدا. ئەينى چاغدا ئۇ «ۋاقىتنىڭ قىسقىچە تارىخى»نىڭ دەسلەپكى نەشرىنى يېزىۋاتقانىدى.

ئۇچۇن نۇرغۇن كۋانتنىڭ بولۇشى ھاجەتسىز، ھالبۇكى پلۇتونچىلىك يىراقتىن كەلگەن شۇ قەدەر كىچىك زەررىچىنى كۆزىتىش ئۇچۇن، ھازىرغىچىلىك ياساپ چىقىلغىنىدىنمۇ چوڭ گامما نۇرى تەكشۈرۈش ئەسۋابى بولۇشى لازىم. ئۇنىڭ ئۈستىگە، گامما نۇرى ئاتموسفېرا قاتلىمىنى تېشىپ ئۆتەلەيدىغانلىقتىن، بۇ تەكشۈرۈش ئەسۋابىنى تاشقى بوشلۇققا ئورۇنلاشتۇرۇش شەرت.

ئەلۋەتتە، ئەگەر پلۇتونچىلىك مۇشۇنداق يېقىن قارا ئۆڭكۈر ئۆمرىنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىگە يەتكەن ھەمدە پارتلايدىغان بولسا، ئۇنىڭ ئەڭ ئاخىرقى پارتلاش رادىئاتسىيىسىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەش ئاسان. لېكىن، ئەگەر بىر قارا ئۆڭكۈر 10 ~ 20 مىليارد يىل رادىئاتسىيە تارقاتقان بولسا، ئۆتمۈشتىكى ياكى كەلگۈسىدىكى بىرقانچە مىليون يىل ئىچىدە ئەمەس، بەلكى كەلگۈسىدىكى بىرقانچە يىل ئىچىدە ئۆمرىنىڭ ئاخىرقى باسقۇچىغا بېرىپ قېلىش ئېھتىمالى خېلىلا كىچىك بولىدۇ! شۇڭا تەتقىقات ياردەم پۇلىڭىزنى ئىشلىتىپ بولۇشتىن ئىلگىرى، پارتلاشنى كۆرىدىغان بىر مۇۋاپىق پۇرسەتنىڭ بولۇشى ئۈچۈن، تەخمىنەن بىر يورۇقلۇق يىلى ئارىلىق ئىچىدىكى ھەرقانداق پارتلاشنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەشنىڭ ئۇسۇلىنى تېپىپ چىقىشىڭىز زۆرۈر. بۇ پارتلاشتىن كەلگەن بىر قانچە گامما نۇرى كۋانتىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچەش ئۈچۈن، سىزگە خېلىلا چوڭ بىر گامما نۇرى تەكشۈرۈش ئۈسكۈنىسى لازىم بولىدۇ. ئەمما، بۇ خىل

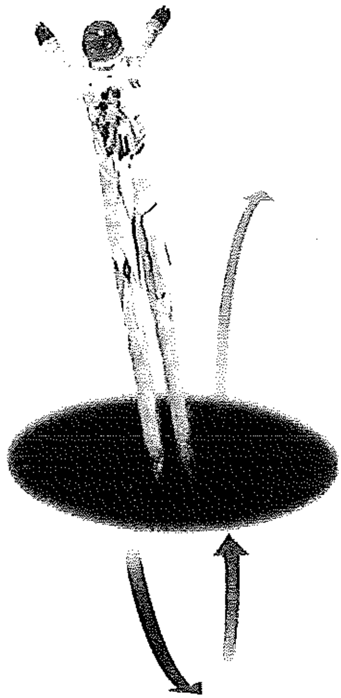
ئەھۋالدا، بارلىق كۋانتلارنىڭ ئوخشاش بىر يۆنىلىشتىن كەلگەن ـ كەلمىگەنلىكىنى ئېنىقلاش ھاجەتسىز، پەقەت ئۇلارنىڭ ھەممىسىنىڭ ناھايىتى قىسقا بىر ۋاقىت ئارىلىقىدا كەلگەنلىكى كۆزىتىلسىلا، كىشىنى ئۇلارنىڭ ئوخشاش بىر پارتلاشتىن كەلگەنلىكىگە ھەقىقەتەن ئىشەندۈرۈش ئۈچۈن يېتەرلىك بولىدۇ.

پۇتكۇل يەر شارى ئاتموسفېراسىنى ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ گامما نۇرىنى ئۆلچەش ئەسۋابى دەپ قاراشقا بولىدۇ. (مەيلى قانداق قىلغان بىلەنمۇ بىزنىڭ بۇنىڭدىنمۇ چوڭ ئۆلچەش ئەسۋابىنى ياساپ چىقىشىمىز ئانچە مۇمكىن ئەمەس!) بىر دانە يۇقىرى ئېنېرگىيىلىك گامما نۇرى كۋانتى يەر شارى ئاتموسفېراسىدىكى ئاتومغا ئۇرۇلغاندا، ئېلېكترون ـ پوزىترون (ئانتى ئېلېكترون) جۈپىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ جۈپلەر باشقا ئاتوملارغا ئۇرۇلغاندا، ئۇلار رەت بويىچە تېخىمۇ كۆپ ئېلېكترون ـ پوزىترون جۈپىنى پەيدا قىلىدۇ، شۇڭا كىشىلەر ئاتالمىش ئېلېكترون ئۆتكۈنچى يامغۇرىغا ئېرىشىدۇ. بۇنىڭ نەتىجىسى چېرىنكوف رادىئاتسىيىسى دەپ ئاتىلىدىغان يورۇقلۇق شەكلىدىن ئىبارەت بولىدۇ. شۇ سەۋەبتىن، بىز كېچە ئاسمىنىدىكى چاقنىغان يورۇقلۇقتىن پايدىلىنىپ گامما نۇرى پارتلىشىنى تەكشۈرۈپ ئۆلچىسەك بولىدۇ. ئەلۋەتتە، باشقا نۇرغۇن ھادىسىلەر مەۋجۇت، مەسىلەن، چاقماق چېقىش ۋە قۇياش نۇرىنىڭ موللاق ئاتقان سۈنئىي ھەمراھ ھەمدە ئوربىتىدىكى پارچىلاردىن قايتىشى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە ئاسماندا چاقنىغان يورۇقلۇق كۆرۈنىدۇ. كىشىلەر بىر ـ بىرىدىن خېلىلا يىراق ئىككى ياكى تېخىمۇ كۆپ جايدا تۇرۇپ بۇ چاقنىغان يورۇقلۇقنى بىرلا ۋاقىتتا كۆزەتسە، گامما نۇرى پارتلىشىنى يۇقىرىدا ئېيتىپ ئۆتۈلگەن ھادىسىلەردىن پەرقلەندۈرەلەيدۇ. دۇبلىنلىق ئىككى نەپەر ئالىم نايىر پوتېر بىلەن لۇف ۋېكس ئارىزونا شتاتىدىكى تېلېسكوپتىن پايدىلىنىپ بۇ خىل تەتقىقاتنى ئېلىپ بارغانىدى. ئۇلار بەزى چاقنىغان يورۇقلۇقلارنى تاپقان بولسىمۇ، ئەمما ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈردىن كەلگەن گامما

نۇرى پارتلىشى دەپ مۇئەييەنلەشتۈرۈشكە بولىدىغان بىرەرسى چىقمىدى.

ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر توغرىسىدىكى تەتقىقاتنىڭ ئۇنى ئىنكار قىلغانلىقى ئىسپاتلانغان تەقدىردىمۇ، بەلكى قارىغاندا شۇنداق بولۇشى مۇمكىندەك قىلىسىمۇ، ئۇ يەنىلا بىزگە ئەڭ دەسلەپكى ئالەم توغرىسىدا مۇھىم ئۇچۇرلارنى بەردى. ئەگەر دەسلەپكى ئالەم قالايمىقان ياكى تەرتىپسىز بولغان ياكى ماددىلارنىڭ بېسىم كۈچى ناھايىتى تۆۋەن بولغان بولسا، بىز گاممما نۇرى ئارقا كۆرۈنۈشى توغرىسىدىكى كۆزىتىشتە بېكىتكەن چەكتىكىدىنمۇ كۆپ ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ پەيدا بولىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ. پەقەت دەسلەپكى ئالەم ئىنتايىن سىلىق ۋە تەپتەكشى بولغان ھەمدە ناھايىتى يۇقىرى بېسىم كۈچى بولغاندىلا، كىشىلەر ئاندىن نېمە ئۈچۈن ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنى كۆزىتەلمىگەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ.

قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيىسى توغرىسىدىكى ئىدىيە بولسا مۇنداق بىر تۈنجى مىسالدىن ئىبارەتكى، ئۇ تۈپ شەكىلدە مۇشۇ ئەسىردىكى ئىككى ئۇلۇغ نەزەرىيە، يەنى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئالدىن ھۆكۈمىگە بېقىنىدۇ. ئۇ ئىلگىرىكى قاراشلارنى ئاغدۇرۇپ تاشلىغانلىقتىن، باشتىلا نۇرغۇن قارشىلىقلارنى قوزغىدى: «قارا ئۆڭكۈر قانداقسىگە نەرسە قويۇپ بېرىدۇ؟» مەن ئوكسفوردنىڭ يېنىدىكى رۇتېرفورد ـ ئاپلېتون تەجرىبىخانىسىدىكى بىر قېتىملىق يىغىندا، ھېسابلاش نەتىجەمنى تۇنجى قېتىم ئېلان قىلغان چېغىمدا، ئومۇمىيۈزلۈك گۇمانلىنىشقا ئۇچرىدىم. نۇتقىم ئاخىرلاشقاندىن كېيىن، يىغىن رەئىسى، لوندون پادىشاھ ئىنستىتۇتىدىكى جون تايلور بۇلارنىڭ ھەممىسى قىلچە ئەھمىيەتسىز دەپ جاكارلىدى. ئۇ ھەتتا بۇنىڭ ئۈچۈن يەنە بىر پارچە ئىلمىي ماقالە يازدى. شۇنداق بولسىمۇ، ئەڭ ئاخىرىدا جون تايلورنى ئۆز ئىچىگە ئالغان كۆپ ساندىكى كىشىلەر مۇنداق دەپ يەكۈن چىقاردى: ئەگەر بىزنىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ۋە كۋانت مېخانىكىسى توغرىسىدىكى باشقا قاراشلىرىمىز توغرا



قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەن ئالەم ئۇچقۇچىسى قايتا دەۋرىي قىلىپ قارا ئۆڭكۈر پارچىلانغاندا تارقاتقان زەررىچە ۋە رادىئاتسىيە ھالىتىدە نامايان بولىدۇ.

بولىدىغان بولسا، قارا ئۆڭكۈر ئىسسىق جىسىمغا ئوخشاش رادىئاتسىيە تارقىتىشى زۆرۈر. دېمەك، بىز تېخى بىرەر ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرنى تاپالمىغان تەقدىردىمۇ، كۆپچىلىك خىيلىلا ئومۇمىيۈزلۈك ھالدا شۇنىڭغا قوشۇلىدۇكى، ئەگەر ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر تېپىلىدىغان بولسا، ئۇ جەزمەن كۆپ مىقداردا گامما نۇرى X ۋە نۇر تارقىتىۋاتقان بولىدۇ.

قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيىسىنىڭ مەۋجۇتلۇقى قارىغاندا تارتىش كۈچى كوللاپسىنىڭ بىز ئىلگىرى قارىغاندەك ئۇنداق ئەڭ ئاخىرقى، ئەكسىگە قايتماس جەريان ئەمەسلىكىدىن دېرەك بېرىدىغاندەك قىلىدۇ. ئەگەر بىر ئالەم ئۇچقۇچىسى قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتسە، قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى ئاشىدۇ، لېكىن ئەڭ ئاخىرىدا بۇ ئوشۇقچە ماسسىنىڭ تەڭ ئۈنۈملۈك ئېنېرگىيىسى رادىئاتسىيە شەكلىدە ئالەمگە قايتىپ بارىدۇ. دېمەك، مەزكۇر ئالەم ئۇچقۇچىسى مەلۇم مەنىدە «قايتا دەۋرىي قىلىنىدۇ». ئەمما، بۇ بىر خىل ئىنتايىن بىچارىلارچە ساقلىنىشتىن ئىبارەت، ئۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدە پارچىلانغاندا، ئۇنىڭ ھەرقانداق خۇسۇسىي ۋاقىت ئۇقۇمى جەزمەن ئاخىرقى نۇقتىغا يېتىدۇ، ھەتتا ئەڭ ئاخىرىدا قارا ئۆڭكۈردىن رادىئاتسىيىلىنىپ چىققان زەررىچىلەرنىڭ تۈرىمۇ ئومۇمەن بۇ ئالەم ئۇچقۇچىسىنى تەشكىل قىلغانلىرىغا ئوخشىماي قالىدۇ: مەزكۇر

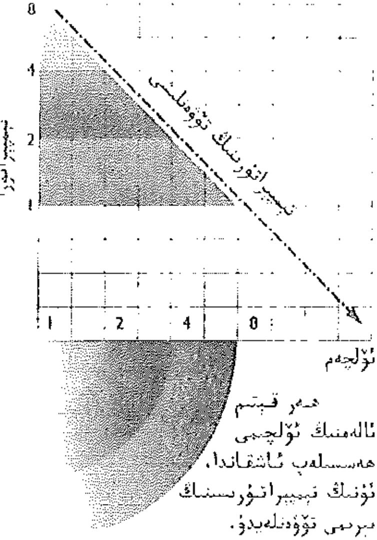
ئالەم ئۇچقۇچىسىدىن قېپقالغان بىردىنبىر ئالاھىدىلىك ئۇنىڭ ماسسىسى ياكى ئېنېرگىيىسىدىن ئىبارەت بولىدۇ.

قارا ئۆڭكۈرنىڭ ماسسىسى بىرنەچچىدىن بىر گرامدىن چوڭ بولغاندا، مەن قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيىسىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىشتا پايدىلانغان تەقرىبىيلىك ناھايىتى ئۇنۇملۇك بولىدۇ. بىراق، قارا ئۆڭكۈر ھاياتىنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىگە بارغان، ماسسىسى ئىنتايىن كىچىكلىگەن چاغدا، بۇ تەقرىبىيلىك ئۇنۇمىنى يوقىتىدۇ. ئەڭ ئېھتىمالدىكى نەتىجە قارىغاندا ئۇنىڭ ھېچبولمىغاندا ئالەمنىڭ بىز تۇرۇۋاتقان مۇشۇ بىر رايوندىن يوقىلىپ كېتىشى، ئالەم ئۇچقۇچىسىنى ۋە ئۇنىڭ ئىچىدە بولۇشى مۇمكىن بولغان ھەرقانداق ئاجايىپ نۇقتىنى بىللە ئېلىپ كېتىشىدىن ئىبارەت بولىدىغاندەك قىلىدۇ (ئەگەر ئۇنىڭ ئىچىدە بىر ئاجايىپ نۇقتا بولىدىغان بولسا). بۇ كۋانت مېخانىكىسىنىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئالدىن ھۆكۈم قىلغان ئاجايىپ نۇقتىدىن قۇتۇلۇپ كېتەلەيدىغانلىقىنىڭ تۇنجى ئالامىتىدۇر. شۇنداقتىمۇ، مەن ۋە باشقىلار 1974-يىلى قوللانغان ئۇسۇل كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە غەيرىيلىكنىڭ يۈز بېرىش ـ بەرمەسلىك مەسىلىسىگە جاۋاب بېرەلمەيدۇ. شۇڭا، 1975 ـ يىلىدىن بۇيان، رىچارد فېينماننىڭ تارىخنى جەملەش ئىدىيىسىگە ئاساسەن، مەن تېخىمۇ كۈچلۈك بىر خىل كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى ئۇسۇلىنى تەرەققىي قىلدۇرۇشقا كىرىشتىم. بۇ خىل ئۇسۇلنىڭ ئالەمنىڭ باشلىنىشى ۋە ئاخىرلىششى ھەمدە ئۇنىڭ ئىچىدىكى ئالەم ئۇچقۇچىسى دېگەندەك مەۋجۇت نەرسىلەر توغرىسىدا بەرگەن جاۋابلىرى كېيىنكى ئىككى بابتا بايان قىلىنىدۇ. بىز، گەرچە ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بىزنىڭ بارلىق ئالدىن ھۆكۈملىرىمىزنىڭ توغرىلىقىغا چەكلىمە قويغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇنىڭ بىرلا ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئاجايىپ نۇقتىسىنىڭ تۈپ ئالدىن بىلگىلى بولماسلىق خۇسۇسىيىتىنى ساقىت قىلىدىغانلىقىنى كۆرۈپ ئۆتىمىز.

سەككىزىنچى باب ئالەمنىڭ مەنبەسى ۋە تەقدىرى

ئېينىشتېيننىڭ كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئۆزى بوشلۇق - ۋاقىتنىڭ چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىدىن باشلانغانلىقى ھەمدە چوڭ سىقىلىش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتا (ئەگەر پۈتكۈل ئالەم تارىيىدىغان بولسا)دا ياكى قارا ئۆڭكۈردىكى بىر ئاجايىپ نۇقتا (ئەگەر بىر قىسىم رايون، مەسىلەن، تۇرغۇن يۇلتۇز تارىيىدىغان بولسا)دا ئاخىرلىشىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغانىدى. قارا ئۆڭكۈرگە تاشلانغان ھەرقانداق نەرسە ئاجايىپ نۇقتىدا يوق قىلىۋېتىلىدۇ، پەقەت ئۇنىڭ ماسسىسىنىڭ تارتىش كۈچى تەسىرى سىرتتا داۋاملىق ھېس قىلىنىدۇ. يەنە بىر جەھەتتىن، كۋانت ئېففېكتى كىرگۈزۈلگەندە، جىسىمنىڭ ماسسىسى بىلەن ئېنېرگىيىسى ئەڭ ئاخىرىدا ئالەمنىڭ باشقا بۆلىكىگە قايتىپ بارىدۇ، قارا ئۆڭكۈر ۋە ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھەرقانداق ئاجايىپ نۇقتا بىللە پارلىنىدۇ ھەمدە ئەڭ ئاخىرىدا يوقىلىپ كېتىدۇ. كۋانت مېخانىكىسى چوڭ پارتلاش ۋە چوڭ سىقىلىش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىلارغا نىسبەتەنمۇ ئوخشاشلا كومېدىيىلىك ئۈنۈمگە ئىگە بولامدۇ؟

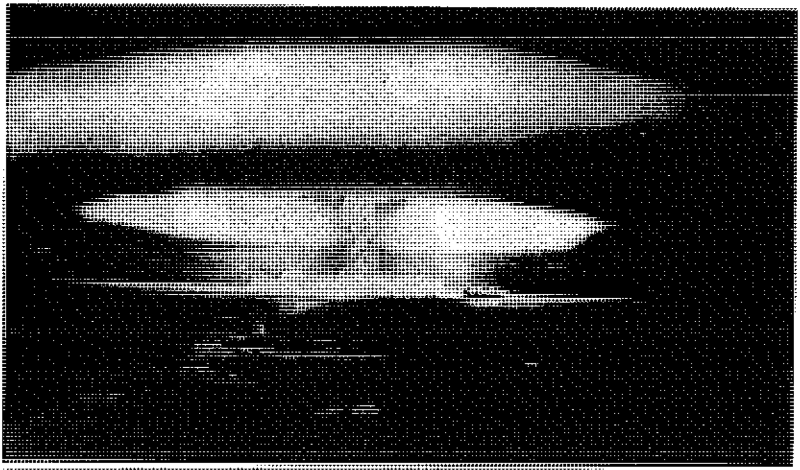
1981 ـ يىلى ئاپتور پاپا پاۋل بىلەن كۆرۈشمەكتە.



ھەر قېتىم ئالەمنىڭ ئۆلچىمى ھەسسىلەپ ئاشقاندا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ يېرىمى تۆۋەنلەيدۇ.

ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپكى ياكى ئەڭ ئاخىرقى مەزگىلىدە، تارتىش كۈچى مەيدانى شۇ قەدەر كۈچلۈك بولۇپ، كۋانت ئېففېكتىنى نەزەرگە ئالمىسا بولمايدىغان چاغدا، زادى نېمە ئەھۋال يۈز بېرەر؟ ئالەمنىڭ زادى بىر باشلىنىشى ياكى ئاخىرلىشىشى بارمۇ ـ يوق؟ ئەگەر بار بولىدىغان بولسا، ئۇلار قانداق شەكىلدە بولىدۇ؟

پۈتكۈل 70 ـ يىللاردا مەن ئاساسلىقى قارا ئۆڭكۈرنى تەتقىق قىلدىم، ئەمما 1981 ـ يىلى ۋاتىكاندا خرىستىيانلار كېڭىشى ئۇيۇشتۇرغان ئالەمشۇناسلىق يىغىنىغا قاتناشقاندا، ئالەمنىڭ مەنبەسى ۋە تەقدىرى توغرىسىدىكى مەسىلىگە بولغان قىزىقىشىم يېڭىۋاشتىن قوزغالدى. كاتولىك دىنى جەمئىيىتى ئىلىم ـ پەن مەسىلىلىرى توغرىسىدا قانۇن چىقارماقچى بولغان ھەمدە قۇياش يەر شارىنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدۇ دەپ جاكارلىغاندا، گالىلېيغا نىسبەتەن چوڭ خاتالىق ئۆتكۈزگەنىدى. بىر قانچە ئەسىردىن كېيىنكى شۇ پەيتتە، ئۇ بەزى مۇتەخەسسىسلەرنى ئالەمشۇناسلىق مەسىلىلىرى توغرىسىدا تەكلىپ بېرىشكە تەكلىپ قىلغانىدى. يىغىن ئاخىرىدا بارلىق يىغىن قاتناشقۇچىلىرى تەكلىپكە بىنائەن پاپىنىڭ بىر قېتىملىق نۇتقىنى ئاڭلاشقا قاتناشتى. ئۇ بىزگە، چوڭ پارتلاشتىن كېيىنكى ئالەمنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى تەتقىق قىلىشقا بولىدىغانلىقىنى، ئەمما بىزنىڭ چوڭ پارتلاشنىڭ ئۆزىنى سۈرۈشتۈرمەسلىكىمىز لازىملىقىنى، چۈنكى ئۇنىڭ ئالەمنىڭ يارىتىلغان پەيتى ئىكەنلىكىنى، شۇڭا ئۇنىڭ خۇدانىڭ ئىشى ئىكەنلىكىنى ئېيتتى. ئۇ چاغدا كۆڭلۈمدە خۇپىيانە



1954 ـ يىلى بىكىنى مارجان ئارىلىدا يادرو بومبىسى سىنىقى ئېلىپ بېرىلغان. ئاتوم بومبىسىنىڭ پارتلاش مەركىزىدە، كىشىلەر تەخمىنەن 10 مىليارد گرادۇس تېمپېراتۇرا پەيدا قىلالايدۇ. بۇ چوڭ پارتلاشتىن كېيىنكى 1 سېكۇنت ئىچىدىكى ئالەمنىڭ تېمپېراتۇرىسىغا باراۋەر كېلىدۇ.

خۇشال بولدۇم، ئۇ مېنىڭ بايىلا يىغىندا سۆزلىگەن نۇتقىمنىڭ ئاساسىي تېمىسى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ چەكلىك، ئەمما چېگرىسى يوق بولۇش ئېھتىماللىقىدىن ئىبارەت ئىكەنلىكىنى، بۇنىڭ باشلىنىشى يوق، يارىتىلمىغان پەيت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغانلىقىنى بىلمەيتتى. مېنىڭ گالىلېينىڭ كۆلپەتلىك تەقدىرىدىن تەڭ بەھرىمەن بولغۇم يوق ئىدى. مېنىڭ گالىلېيغا نىسبەتەن بىر خىل كۈچلۈك تونۇشلۇق تۇيغۇسىدا بولۇشۇمنىڭ قىسمەن سەۋەبى شۇ ئىدىكى، مەن دەل ئۇ ۋاپات بولۇپ 200 يىلدىن كېيىن تۇغۇلغانىدىم!

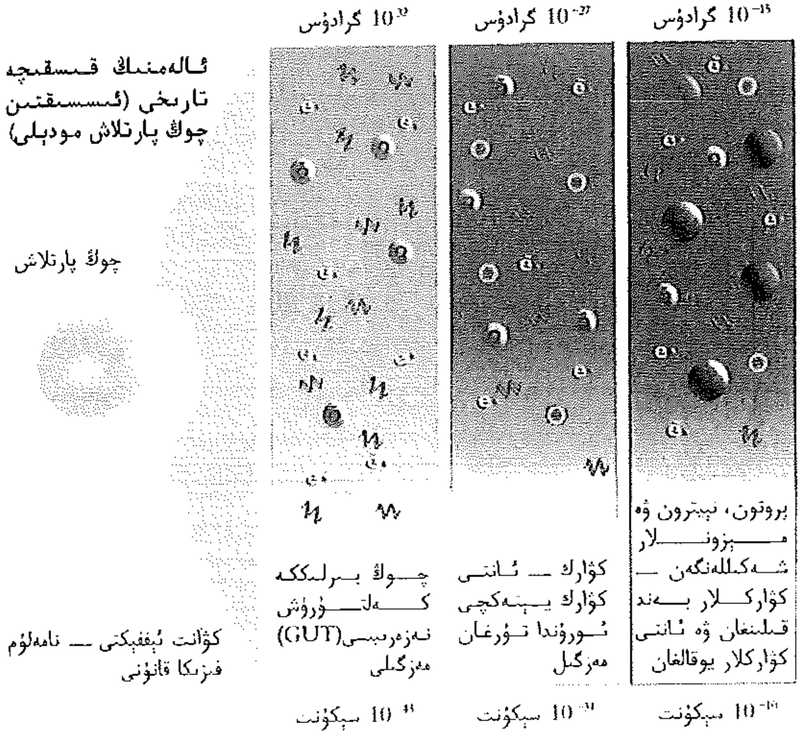
مېنىڭ ۋە باشقىلارنىڭ كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئالەمنىڭ مەنبەسى ۋە تەقدىرىگە قانداق تەسىر كۆرسىتىدىغانلىقى توغرىسىدىكى ئىدىيىسىنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن، ئالدى بىلەن «ئىسسىقتىن چوڭ پارتلاش مودېلى» بويىچە كۆپچىلىك قوبۇل قىلغان ئالەم تارىخىنى چۈشىنىش زۆرۈر. ئۇ ئەڭ دەسلەپكى پەيتتىن چوڭ پارتلاش يۈز

بۇ قۇراشتۇرۇپ چاپلانغان رەسىمدە، گېئورگىي گاموف پەرەزدىكى چوڭ پارتلاشتىن ھاسىل بولغان ئەڭ دەسلەپكى ماددا قاچىلانغان قۇتىدىن ئالۋاستى سىياقىدا سەكرەپ چىققان. دەل گاموف بىلەن مۇشۇ رەسىمدىكى رۇف ئالفا تۇنجى بولۇپ ئالەمنىڭ ئىنتايىن ئىسسىق بىر دەسلەپكى مەزگىلى بولغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويغان.

بەرگەن پەيتكىچە بولغان ئالەمنى فېينمان مودېلىدىن پايدىلىنىپ تەسۋىرلەشكە بولىدۇ دەپ قىياس قىلغان بىر خىل مودېلدىن ئىبارەت. مەزكۇر مودېلدا، كىنشتىلەر ئالەم كېڭەيگەن چاغدا، ئۇنىڭدىكى ھەرقانداق جىسىم ياكى رادىئاتسىيىنىڭ تېخىمۇ سوۋۇيدىغانلىقىنى بايقايدۇ (ئالەمنىڭ ئۆلچىمى ئىككى ھەسسە چوڭايسا، ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى يېرىم باراۋەر تۆۋەنلەپ كېتىدۇ). تېمپېراتۇرا دەل زەررىچىنىڭ ئوتتۇرىچە ئېنېرگىيىسى ياكى تېزلىكىنىڭ ئۆلچىمى بولغانلىقتىن، ئالەمنىڭ سوۋۇشى ئۇنىڭدىكى ماددىلارغا نىسبەتەن بىرقەدەر چوڭ تەسىر كۆرسىتىدۇ. ئىنتايىن يۇقىرى تېمپېراتۇرا شارائىتىدا، زەررىچىلەر شۇ قەدەر تېز ھەرىكەت قىلىدۇكى، نەتىجىدە يادرو كۈچى ياكى ئېلېكتروماگنىت كۈچىنىڭ ئۇلارنى تارتىپ بىر يەرگە ئەكېلىپ قويىدىغان ھەرقانداق تەسىرىدىن قېچىپ قۇتۇلالايدۇ. لېكىن پەرەز قىلىشقا بولىدۇكى، ئۇلار سوۋۇغان چاغدا، ئۆزئارا تارتىشقان زەررىچىلەر كاللەكلىشىشكە باشلايدۇ. ھەتتا ئالەمدە مەۋجۇت بولۇپ تۇرغان زەررىچىلەرنىڭ تۈرىمۇ تېمپېراتۇرىغا بېقىنىدۇ. يېتەرلىك يۇقىرى تېمپېراتۇرا شارائىتىدا، زەررىچىلەرنىڭ ئېنېرگىيىسى شۇ قەدەر يۇقىرى بولىدۇكى، ئۇلار ئۆزئارا سوقۇلسىلا نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان زەررىچە - ئانتى زەررىچە جۈپلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بەلكى گەرچە ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى بەزى زەررىچىلەر ئانتى زەررىچىلەرگە ئۇرۇلغاندا بىر - بىرىنى يوقىتىپ تاشلايدىغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇلار

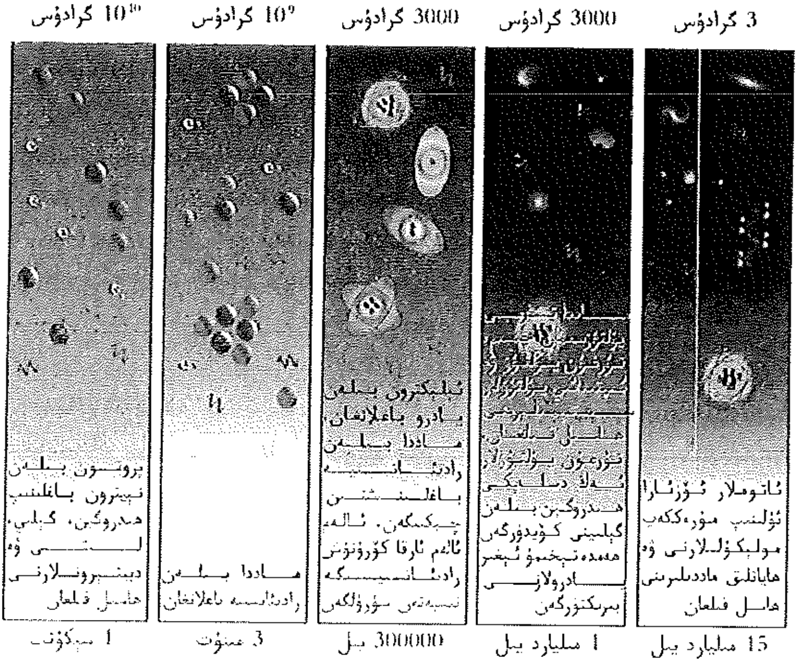
يوقىلىشتىنمۇ تېز پەيدا بولۇپ تۇرىدۇ. ئەمما، تېخىمۇ تۆۋەن تېمپېراتۇرا شارائىتىدا، سوقۇلغان زەررىچىلەر بىرقەدەر كىچىك ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، زەررىچە ــ ئانتى زەررىچە جۈپلىرىنىڭ هاسىل بولۇشى تېز بولمايدۇ، بەلكى يوقىلىش پەيدا بولۇشقا قارىغاندا تېخىمۇ تېز بولىدۇ.

چوڭ پارتلىغان پەيتتە، ئالەمنىڭ هەجمى نۆلگە تەڭ، شۇڭا چەكسىز ئىسسىق ئىدى دەپ قارىلىدۇ. لېكىن، رادىئاتسىيىنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئالەمنىڭ كېڭىيىشىگە ئەگىشىپ تۆۋەنلىگەن. چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەندىن كېيىنكى بىر سېكۇنت ئىچىدە، تېمپېراتۇرا تەخمىنەن 10 مىليارد گرادۇسقا تۆۋەنلىگەن، بۇ تەخمىنەن قۇياشنىڭ مەركىزىنىڭ تېمپېراتۇرىسىنىڭ مىڭ هەسسىسىگە، يەنى هىدروگېن بومبىسى پارتلىغاندا يېتىدىغان تېمپېراتۇرىغا باراۋەر بولىدۇ. بۇ پەيتتە ئالەم ئاساسلىقى فوتون، ئېلېكترون ۋە نېيترىنو (ئىنتايىن يېنىك زەررىچە، ئۇ پەقەت ئاجىز كۈچ ۋە تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ) ۋە ئۇلارنىڭ ئانتى زەررىچىلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، يەنە بەزى پروتون ۋە نېيترونلارمۇ بولىدۇ. ئالەمنىڭ داۋاملىق كېڭىيىشى، تېمپېراتۇرىنىڭ داۋاملىق تۆۋەنلىشىگە ئەگىشىپ، ئېلېكترون ــ ئانتى ئېلېكترون جۈپلىرىنىڭ سوقۇلۇش داۋامىدا هاسىل بولۇش نىسبىتى ئۇلارنىڭ يوقىلىش نىسبىتىدىن تۆۋەن هالەتكە چۈشۈپ قالىدۇ. شۇنداق بولغاندا پەقەت ناهايىتى ئاز ئېلېكترونلار ئېشىپ قالىدۇ، كۆپ ساندىكى ئېلېكترون بىلەن ئانتى ئېلېكترونلار بىر ــ بىرىنى يوقىتىپ، تېخىمۇ كۆپ فوتونلارنى هاسىل قىلىدۇ. ئەمما، نېيترىنو بىلەن ئانتى نېيترىنولار ئۆزئارا بىر ــ بىرىنى يوقىتىپ تاشلىمايدۇ، بۇ زەررىچىلەرنىڭ ئۆزلىرىگە ۋە باشقا زەررىچىلەرگە بولغان تەسىرى ئىنتايىن ئاجىز بولغانلىقتىن، تا بۈگۈنكى كۈنگە قەدەر ئۇلار يەنىلا مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇشقا تېگىشلىك. ئەگەر بىز ئۇلارنى كۆزىتەلىسەك، ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئىنتايىن قىزىق باسقۇچىنىڭ كۆرۈنۈشىنى ناهايىتى ياخشى بىر دەلىل بىلەن تەمىن ئەتكەن بولاتتى. ئەپسۇسكى، هازىر



ئۇلارنىڭ ئېنېرگىيىسى بەك تۆۋەنلەپ كەتكەنلىكتىن، نەتىجىدە بىز ئۇلارنى بىۋاسىتە كۆزىتەلمەيۋاتىمىز. شۇنداقتىمۇ، ئەگەر نېيترىنونىڭ ماسسىسى نۆلگە تەڭ بولمىسا، بەلكى سوۋېت ئىتتىپاقى 1981 ـ يىلى ئېلىپ بارغان بىر قېتىملىق دەلىللەنمىگەن تەجرىبە بېشارەت بەرگەنگە ئوخشاش، ئۆزى كىچىككىنە بولسىمۇ ماسسىغا ئىگە بولىدىغان بولسا، بىز ئۇلارنى ۋاسىتىلىك ھالدا ئۆلچەپ چىقالايمىز. يۇقىرىدا تىلغا ئېلىپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، ئۇلار «تۇتۇق ماددا»نىڭ بىر خىل شەكلى بولۇپ، ئالەمنى كېڭىيىشتىن توختىتىدىغان ھەمدە يېڭىۋاشتىن تارايتىدىغان يېتەرلىك تارتىش كۈچىگە ئىگە بولۇشى مۇمكىن.

چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەندىن كېيىنكى تەخمىنەن 100 سېكۇنت



ئىچىدە، تېمپېراتۇرا مىليارد گرادۇسقا، يەنى ئەڭ ئىسسىق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئىچكى قىسمىنىڭ تېمپېراتۇرىسىغىچىلىك تۆۋەنلىگەن. بۇ تېمپېراتۇرا شارائىتىدا، پروتون بىلەن نېيترونلار يادرو كۈچىنىڭ تارتىشىدىن قېچىپ قۇتۇلۇشقا يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئىگە بولماي قالغان، شۇڭا بىرلىشىپ دېيتېرىي (ئېغىر هىدروگېن)نىڭ ئاتوم يادروسىنى هاسىل قىلىشقا باشلىغان. دېيتېرىي يادروسى ۋە تېخىمۇ كۆپ پروتون، نېيترونلار ئۆزئارا بىرلىشىپ گېلىي يادروسىنى شەكىللەندۈرگەن، ئۇ ئىككى دانە پروتون بىلەن ئىككى دانە نېيتروننى ئۆز ئىچىگە ئالغان، يەنە ئاز مىقداردا تېخىمۇ ئېغىر ئىككى خىل ئېلېمېنت لىتىي بىلەن بېرىللىي هاسىل بولغان. هېسابلاپ چىقىشقا بولىدۇكى، ئىسسىقتىن چوڭ پارتلاش مودېلىدا تەخمىنەن تۆتتىن بىر قىسىم پروتون بىلەن نېيترون گېلىي يادروسىغا، يەنە ئاز مىقداردىكى ئېغىر هىدروگېن ۋە باشقا

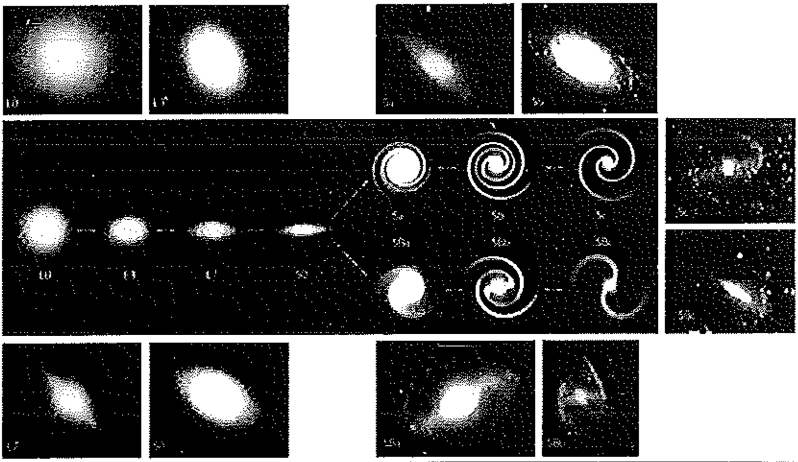
ئېلېمېنتلارغا ئۆزگەرگەن. قېپقالغان نېيترون پروتونغا ئايلىنىدۇ، بۇ دەل ئادەتتىكى ھىدروگېن ئاتومىنىڭ يادروسىدىن ئىبارەت.
1948 ـ يىلى ئالىم گېئورگې گاموف ئۆزىنىڭ ئوقۇغۇچىسى رۇف ئالفا بىلەن بىللە يازغان داڭلىق بىر پارچە ئىلمىي ماقالىسىدە، تۇنجى قېتىم ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدىكى ئىسسىق باسقۇچىنىڭ كۆرۈنۈشىنى ئوتتۇرىغا قويدۇ. گاموف بەكمۇ يۇمۇرلۇق بولۇپ، ئۇ يادرو فىزىكىسى ئالىمى ھانس بېتېنى ئىسمىنى بۇ ئىلمىي ماقالىگە يېزىپ قويۇشقا قايىل قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ماقالە ئاپتورلىرى «ئالفا، بېتې، گاموف» بولۇپ تىزىلىدۇ، بۇ گرېكچە ئالدىنقى ئۈچ ھەرپ: ئالفا، بېتا، گامما بىلەن ئوخشاش بولىدۇ، بۇ ئالەمنىڭ باشلىنىشىغا ئالاھىدە ماس كەلگەن بىر پارچە ئىلمىي ماقالە بولۇپ قالدۇ! ئۇلار مەزكۇر ئىلمىي ماقالىسىدە كىشىنى ھەيران قالدۇرىدىغان بىر ئالدىن ھۆكۈمنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدىكى ئىسسىق باسقۇچىنىڭ رادىئاتسىيىسى (فوتون شەكلىدە) بۈگۈنكى كۈندىمۇ يەنىلا ئەتراپىمىزدا مەۋجۇت، لېكىن ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى مۇتلەق نۆل گرادۇس (−273℃) تىن بىرقانچە گرادۇس يۇقىرى ھالەتكىچە تۆۋەنلەپ كەتكەن. بۇ دەل پېنزىياس بىلەن ۋىلسون 1965 ـ يىلى بايقىغان رادىئاتسىيىدىن ئىبارەت. ئالفا، بېتې، گاموفلار بۇ ئىلمىي ماقالىسىنى يازىدىغان چاغدا، پروتون بىلەن ئېلېكترونىنىڭ يادرو رېئاكسىيىسىنى ئانچە كۆپ چۈشەنمەيتتى. شۇڭا دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدىكى ئوخشاش بولمىغان ئېلېمېنتلارنىڭ نىسبىتى توغرىسىدىكى ئالدىن ھۆكۈمى خېلىلا توغرا ئەمەس، لېكىن، تېخىمۇ ياخشى بىلىملەردىن پايدىلىنىپ بۇ ھېسابلاشلار يېڭىۋاشتىن ئېلىپ بېرىلغاندىن كېيىن، ھازىر بىزنىڭ كۆزىتىش نەتىجىمىز بىلەن ئىنتايىن ئوبدان ماس كەلدى. ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئالەمدە نېمىشقا مۇشۇنداق كۆپ گېلىي بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈشتە، باشقا ھەرقانداق ئۇسۇللارنى قوللىنىپ چۈشەندۈرۈش ئىنتايىن تەس. شۇڭا، بىز ھېچبولمىغاندا تاكى چوڭ پارتلاش يۈز

بەرگەندىن كېيىنكى تەخمىنەن بىر سېكۇنتقىچە سۇرۇشتۇرۇپ بارغاندا، بۇ كۆرۈنۈشنىڭ توغرا ئىكەنلىكىگە خېلىلا ئىشىنىمىز.

چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەندىن كېيىنكى بىرقانچە سائەت ئىچىدە، گېلىي ۋە باشقا ئېلېمېنتلارنىڭ ھاسىل بولۇشى توختىغان. شۇنىڭدىن كېيىنكى بىر مىليون يىل ئۆپچۆرىسىدە، ئالەم پەقەتلا داۋاملىق كېڭەيگەن، باشقا ھېچقانداق ئىش يۈز بەرمىگەن. ئەڭ ئاخىرىدا، تېمپېراتۇرا بىرقانچە مىڭ گرادۇسقىچە تۆۋەنلىگەن، ئېلېكترون ۋە يادرولار ئۆزلىرىنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئېلېكتروماگنىت كۈچىگە تاقابىل تۇرۇشقا يېتەرلىك ئېنېرگىيىگە ئىگە بولماي قالغان، شۇنىڭ بىلەن بىرىكىپ ئاتومنى شەكىللەندۈرگەن. ئالەم بىر پۈتۈن گەۋدە سۈپىتىدە داۋاملىق كېڭىيىپ، سوۋۇپ بارغان، لېكىن ئوتتۇرىچە ھالەتتىن تېخىمۇ زىچراق بىر رايوندا، كېڭىيىش نورمىدىن تاشقىرى تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشى تۈپەيلىدىن ئاستىلاپ قالىدۇ. بەزى رايونلاردا كېڭىيىش ئەڭ ئاخىرىدا توختايدۇ ھەمدە تارىيىشقا باشلايدۇ. ئۇلار تارايغاندا، بۇ رايونلارنىڭ سىرتىدىكى جىسىملارنىڭ تارتىش كۈچى ئۇلارنى ئىنتايىن ئاستا ئايلاندۇرۇشقا باشلايدۇ؛ تارايغان رايون تېخىمۇ كىچىكلىگەندە، ئۇ خۇددى مۇز ئۇستىدە تېيىلىۋاتقان تەنھەرىكەتچى بىلەكلىرىنى يىغىۋالغاندا ئۆز ئوقى ئەتراپىدا تېخىمۇ تېز ئايلانغاندەك، ئۆز ئوقى ئەتراپىدا تېخىمۇ تېز ئايلىنىدۇ؛ ئەڭ ئاخىرىدا، بۇ رايونلار يېتەرلىك دەرىجىدە كىچىكلەپ، ئۆز ئوقى ئەتراپىدا ئايلىنىش تېزلىكى تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشىنى تەڭپۇڭلاشتۇرالىغۇدەك بولغاندا، تەخسىسىمان ئايلىنىدىغان يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى مانا مۇشۇ خىل ئۇسۇلدا پەيدا بولغان. بۇنىڭدىن باشقا بەزى رايونلار دەل ئايلاندۇرۇشقا ئىگە بولمىغانلىقتىن، ئۇ رايونلاردا ئېللىپس يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى دەپ ئاتىلىدىغان ئېللىپسوئىدال جىسىملار شەكىللەنگەن. بۇ رايونلار شۇنىڭ ئۈچۈن تارىيىشتىن توختاپ قالغانكى، يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ ئايرىم بۆلىكى مۇقىم ھالدا ئۆز مەركىزىنى چۆرىدەپ ئايلانغان، لېكىن يۇلتۇزلار

سىستېمىسىنىڭ ئومۇمىي گەۋدىسى ئايلانمىغان.

ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشىگە ئەگىشىپ، يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى ھىدروگېن بىلەن گېلىي گازى تېخىمۇ ئۇششاق تۇمانلىقلارغا پارچىلانغان، ئۇلار ئۆزىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىدە تارىيىپ بارغان. ئۇلار تارايغاندا، ئىچىدىكى ئاتوملار ئۆزئارا سوقۇلۇپ، گازنىڭ تېمپېراتۇرىسى ئۆرلىگەن، ئەڭ ئاخىرىغا كەلگەندە، ئىسسىق يولىمېرلىنىش رېئاكسىيىسى باشلانغۇدەك دەرىجىدە قىزىغان. بۇ رېئاكسىيىلەر تېخىمۇ كۆپ ھىدروگېننى گېلىيغا ئايلاندۇرغان، قويۇپ بېرىلگەن ئىسسىقلىق بېسىم كۈچىنى ئاشۇرغان، شۇنىڭ ئۈچۈن تۇمانلىقلار داۋاملىق تارايمىغان. خۇددى بىزنىڭ قۇياشىمىزغا ئوخشاش، ئۇلار ھىدروگېننى كۆيدۈرۈپ گېلىيغا ئايلاندۇرغان ھەمدە ئىگە بولغان ئېنېرگىيىنى ئىسسىقلىق ۋە يورۇقلۇق شەكلىدە قويۇپ

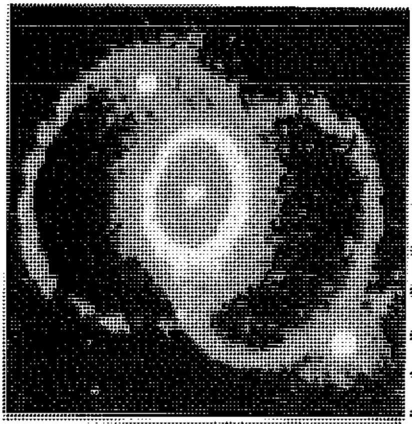


1936 ـ يىلى ئېدۋىن ھۇببلې بىلەن مىلتون خاسون ئوتتۇرىغا قويغان يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنى تۈرگە ئايرىشنى تۈزىتىش لايىھىسى. سول تەرەپتىكىسى ئاللاھىدىلىكى يوق، ئېللىپس شەكىللىك، ئايلانمايدىغان تۆت خىل سىستېما E0، E3، E7 ۋە S0. ئوڭ تەرەپ ئۈستۈنكى گورۇپپىدىكىسى ئايلانما يۇلتۇزلار سىستېمىسى S_a، S_b ۋە S_c؛ ئاستىنقى گورۇپپىدىكىسى BS_a، BS_b ۋە BS_c تاياقسىمان، ئايلانما يۇلتۇزلار سىستېمىسى BS_a، BS_b ۋە BS_c دىن ئىبارەت. ھەربىر گورۇپپىدىكى 3 تۈر a، b، c بولسا يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ يەلكىسى تېخىمۇ ئوچۇق بولۇپ ئۆزگەرگەندە، ئۇنىڭ مەركىزىدىكى رايوننىڭ تېخىمۇ كىچىكلەيدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ.

بەرگەن. ئۇلار مۇقىم هالدا مۇشۇ خىل هالەتتە ناهايىتى ئۇزۇن ۋاقىت توختاپ قالىدۇ. ماسسىسى تېخىمۇ چوڭ تۇرغۇن يۇلتۇزلار تېخىمۇ قىزىپ، بۇ ئارقىلىق ئۆزلىرىنىڭ تېخىمۇ كۈچلۈك تارتىش كۈچىنى تەڭپۇڭلاشتۇرۇپ، يادرونىڭ يىغىلىش رېئاكسىيىسىنى تېخىمۇ تېز يۈرۈشۈش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىشى زۆرۈر، شۇ سەۋەبتىن ئۇلار 100 مىليون يىلدىن ئىبارەت مۇشۇنداق قىسقا ۋاقىت ئىچىدە هىدروگېنىنى سەرپ قىلىپ تۈگىتىدۇ. ئاندىن كېيىن، ئۇلار سەل تارىيىدۇ. ئۇلار يەنىمۇ قىزىغاندا، گېلىيىنى كاربون ۋە ئوكسىگېنغا ئوخشاش مۇشۇنداق تېخىمۇ ئېغىر ئېلېمېنتلارغا ئايلاندۇرۇشقا باشلايدۇ. لېكىن، بۇ جەرياندا بەك كۆپ ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلمەيدۇ، شۇڭا قارا ئۆڭكۈر توغرىسىدىكى باپتا بايان قىلىنغانغا ئوخشاش، كرىزىس يۈز بېرىدۇ. شۇنىڭدىن كېيىن يەنە نېمە ئىشلارنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقى كىشىلەرگە تامامەن ئېنىق ئەمەس، ئەمما قارىغاندا تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ مەركىزىي رايونى تارىيىپ ئىنتايىن زىچ بىر هالەتكە، مەسىلەن، نېيترون يۇلتۇز ياكى قارا ئۆڭكۈر هالىتىگە كېلىدۇ. تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ سىرتقى رايونى بەزىدە ئادەتتىن تاشقىرى يېڭى يۇلتۇز دەپ ئاتىلىدىغان يۇلتۇزنىڭ غايەت زور پارتلىشى داۋامىدا كۆپۈپ چىقىدۇ، بۇ خىل پارتلاش يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى بارلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلارنى سېلىشتۇرۇپ ئېيتقاندا خىرە، نۇرسىز كۆرسىتىپ قويىدۇ. بەزى تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئۆمرىنىڭ ئاخىرقى نۇقتىسىغا يېقىنلاشقاندا هاسىل بولغان ئېغىر ئېلېمېنتلار يۇلتۇزلار سىستېمىسىدىكى گازلار ئارىسىغا تاشلىنىپ، كېيىنكى بىر ئەۋلاد تۇرغۇن يۇلتۇزنى بەزى خام ماتېرىيال بىلەن تەمىنلەيدۇ. بىزنىڭ قۇياشىمىزنىڭ ئۆزى تەخمىنەن 2% مۇشۇنداق ئېغىر ئېلېمېنتلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان، چۈنكى ئۇ ئىككىنچى ئەۋلاد ياكى ئۈچىنچى ئەۋلاد تۇرغۇن يۇلتۇز بولۇپ، 5 مىليارد يىل ئىلگىرى تېخىمۇ بۇرۇنقى ئادەتتىن تاشقىرى يېڭى يۇلتۇزنىڭ پارچىلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ئايلىنىدىغان گاز بۇلۇتتىن شەكىللەنگەن. بۇلۇت تەركىبىدىكى كۆپ قىسىم گاز قۇياشنى

شەكىللەندۈرگەن ياكى سىرتقا پۈركۈلۈپ چىقىپ كەتكەن، ئەمما ئاز مىقداردىكى ئېغىر ئېلېمېنتلار بىر يەرگە يىغىلىپ، يەر شارىغا ئوخشاش، ھازىرمۇ قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىۋاتقان جىسىملارنى شەكىللەندۈرگەن.

يەر شارى دەسلەپتە ئىنتايىن ئىسسىق ھەمدە ئاتموسفېراسى يوق بولغان. ئۇزۇن ۋاقىت جەريانىدا ئۇ سوۋۇپ بارغان ھەمدە تاغ جىنسلىرى ئارىسىدىن سىرغىپ چىققان گازلاردىن ئاتموسفېراغا ئىگە بولغان. بۇ دەسلەپكى ئاتموسفېرا بىزنى ھايات ياشاش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلالمايتتى. چۈنكى ئۇنىڭ تەركىبىدە



ئادەتتىن تاشقىرى يېڭى يۇلتۇز 1987a نىڭ پارتلىشىنىڭ نەتىجىسى. ئوتتۇرىدىكى ھالقا پارتلاشنىڭ پۈۋلەپ چېچىلىش بىلەن كېڭىيىۋاتقان ماددا. ھالقىنىڭ مەركىزىدىكى داغ بولسا يېڭىدىن پەيدا بولۇۋاتقان بىر نېيترون يۇلتۇزدىن ئىبارەت (ھۇببلې بوشلۇق تېلېسكوپى تارتقان سۈرەت).

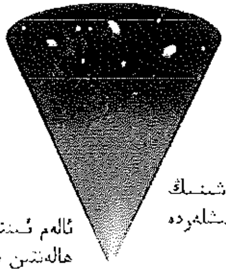
ئوكسىگېن يوق، ئەمما بىزگە نىسبەتەن زىيانلىق نۇرغۇن گازلار، مەسىلەن، ھىدروسۇلفىد (يەنى سېسىق تۇخۇمغا ئوخشاش سېسىق پۇرايدىغان گاز) بار ئىدى. شۇنداق بولسىمۇ، مۇشۇنداق شارائىتتا كۆپىيەلەيدىغان ھاياتلىقنىڭ باشقا ئىپتىدائىي شەكىللىرى مەۋجۇت بولغان. كىشىلەر، ئۇلار ئاتوملارنىڭ تاسادىپىي بىرىكىپ ماكرو مولېكۇلا دەپ ئاتىلىدىغان چوڭ تۈزۈلۈشلۈك مولېكۇلىلارنى شەكىللەندۈرۈشى نەتىجىسىدە دېڭىز ـ ئوكيانلاردا راۋاجلانغان، بۇ خىل تۈزۈلۈش دېڭىز ـ ئوكيانلاردىكى باشقا ئاتوملارنى توپلاپ ئۆزىگە ئوخشاپ كېتىدىغان تۈزۈلۈشلەرنى ھاسىل قىلالىغان دەپ قارايدۇ. ئۇلار مانا مۇشۇ تەرىقىدە ئۆزىنى نۇسخىلىغان ھەمدە كۆپەيگەن. بەزى ئەھۋاللاردا نۇسخىلاشتا خاتالىق كۆرۈلگەن. بۇ خاتالىقلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى يېڭى ماكرو مولېكۇلىلارنى ئۆزىنى نۇسخىلىيالماس قىلىپ قويغان ھەمدە ئاخىرىدا يوقىتىۋەتكەن. ئەمما، بەزى خاتالىقلار يېڭى ماكرو مولېكۇلىلارنى پەيدا قىلغان، ئۇلار ئۆزلىرىنى نۇسخىلىغاندا تېخىمۇ ياخشى بولۇپ ئۆزگەرگەن. شۇڭا ئۇلار ئارتۇقچىلىقلارغا ئىگە بولغان ھەمدە ئىلگىرىكى ماكرو مولېكۇلىلارنىڭ ئورنىنى ئېلىشقا يۈزلەنگەن. تەدرىجىي تەرەققىيات جەريانى مانا مۇشۇ خىل شەكىلدە باشلانغان، ئۇ بارغانسېرى مۇرەككەپ، ئۆزى ئۆزىنى نۇسخىلىيالايدىغان تۈزۈلۈشلەرنى بارلىققا كەلتۈرگەن. تۇنجى خىل ئىپتىدائىي ھاياتلىق شەكلى ھىدروسۇلفىدنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ئوخشاش بولمىغان ماددىلارنى

ھەزىم قىلىپ ئوكسىگېن قويۇپ بەرگەن. شۇنداق قىلىپ ئاتموسفېرانىڭ تەركىبى پەيدىنپەي ھالدا بۈگۈنكىدەك ھالەتكە ئۆزگىرىپ، بېلىقلار، ئۆمىلىگۈچى ھايۋانلار، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار ھەمدە ئەڭ ئاخىرىدا ئىنسانلار قاتارلىق تېخىمۇ يۇقىرى ھاياتلىق شەكىللىرىنىڭ راۋاجلىنىشىغا ئىجازەت بەرگەن.

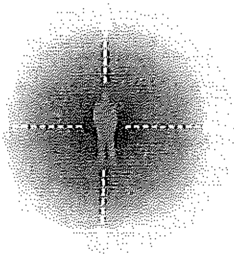
ئالەمنىڭ ئىنتايىن قىزىق ھالەتتىن باشلانغان ھەمدە كېڭىيىشكە ئەگىشىپ سوۋۇغانلىقىدەك مەنزىرە، بىزنىڭ بۈگۈنكى كۈندىكى بارلىق كۆزىتىش دەلىللىرىمىز بىلەن بىردەكلىككە ئىگە. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، يەنە نۇرغۇن مۇھىم مەسىلىلەرگە تېخى جاۋاب بېرىلگىنى يوق:

(1) نېمە ئۈچۈن دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەم شۇ قەدەر ئىسسىق بولغان؟

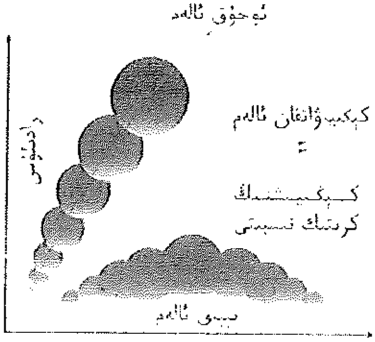
(2) نېمە ئۈچۈن ئالەم چوڭ ئۆلچەمدە شۇ قەدەر بىردەكلىككە ئىگە بولىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇ بوشلۇقنىڭ بارلىق جايلىرىدا ۋە بارلىق يۆنىلىشتە ئوخشاش كۆرۈنىدۇ؟ بولۇپمۇ بىز ئوخشاش بولمىغان يۆنىلىشكە قارىغىنىمىزدا، نېمە ئۈچۈن مىكرو دولقۇن رادىئاتسىيىسى ئارقا كۆرۈنۈشىنىڭ تېمپېراتۇرىسى شۇ قەدەر ئوخشاش بولىدۇ؟ بۇ نۇرغۇن ئوقۇغۇچىلاردىن ئوخشاش بىر ئىمتىھان سوئالىنى سورىغانغا ئوخشاپ كېتىدۇ. ئەگەر بارلىق كىشىلەرنىڭ ھەممىسى دەل ئوخشاش جاۋابنى بەرسە، سىز ئۇلار ئۆزئارا پىكىرلىشىۋالغان دەپ ئىنتايىن جەزملەشتۈرەلەيسىز. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان مودېلدا، چوڭ پارتلاشتىن باشلاپ يورۇقلۇق تېخى ئىنتايىن يىراق بىر رايوندىن باشقا بىر رايونغا يېتىپ بېرىشقا ئۈلگۈرمىگەن تەقدىردىمۇ، بۇ ئىككى رايون ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە بىر - بىرىگە ئىنتايىن يېقىن تۇرغان بولىدۇ. نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسەن، ئەگەر يورۇقلۇقمۇ بىر رايوندىن باشقا بىر رايونغا يېتىپ بارالمىسا، ئۇ ھالدا بۇنى ئىشقا ئاشۇرالايدىغان باشقا ھېچقانداق ئۇچۇر يوق. شۇڭا، چۈشەنگىلى بولمايدىغان مەلۇم خىل سەۋەب دەسلەپكى ئالەمنىڭ ئوخشاش



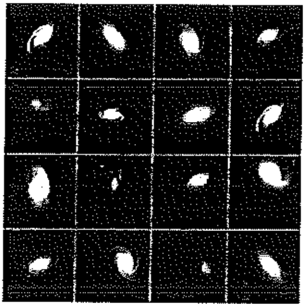
ئالەم ئىنتايىن قىزىق هالەتتىن باشلانغان



مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈشىنىڭ تېمپېراتۇرىسى بارلىق يۆنىلىشلەردە ئوخشاش بولىدۇ



ئالەم داۋاملىق كېڭىيىش ۋە يىگىلىشنىڭ تارىيىش هالىتىدە تۇرىدۇ



ئالەمنىڭ زىچلىقىدىكى كىچىككىنە داۋالغۇش يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ۋە تۇرغۇن يۇلتۇزلارنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولىدۇ

بولمىغان رايونلىرىنىڭ دەل ئوخشاش تېمپېراتۇرىدىن باشلىنىشىغا سەۋەب بولغان بولمىسىلا، ئۇلارنى ئوخشاش تېمپېراتۇرىغا ئىگە قىلالايدىغان بىرەر خىل ئۇسۇل يوق.

(3) نېمە ئۈچۈن ئالەم تارىيىش بىلەن مەڭگۈ كېڭىيىش پەرقلەندۈرۈلىدىغان مودېلنىڭ كرىتىك كېڭىيىشچانلىقىغا مۇشۇنداق يېقىنلىشىدىغان تېزلىكتە باشلانغان؟ ھەتتا 10 مىليارد يىلدىن كېيىنكى هازىرنىڭ ئۆزىدىمۇ ئۇ يەنىلا كرىتىك تېزلىكتە دېگۈدەك كېڭىيىدۇ؟ ئەگەر چوڭ پارتلاشتىن كېيىنكى بىر سېكۇنت ۋاقىت ئىچىدە ئۇنىڭ كېڭىيىشچانلىقى ھەتتا پەقەت 10^{16} دىن بىر ئۈلۈش كىچىك بولغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇ بۈگۈنكىدەك مۇشۇنداق چوڭ ئۆلچەمگە يېتىشتىن ئىلگىرىلا تارىيىپ كەتكەن بولاتتى.

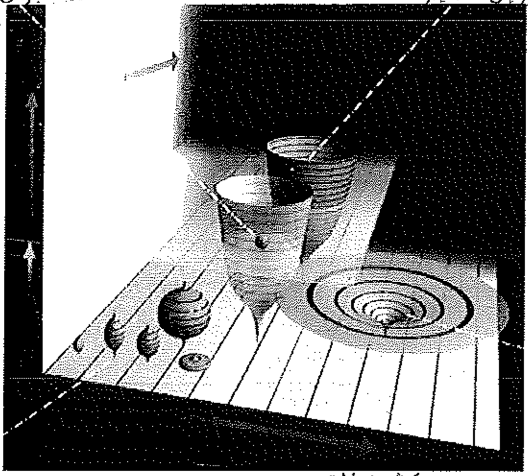
(4) گەرچە ئالەم چوڭ ئۆلچەم جەھەتتە شۇ قەدەر بىردەك ۋە تەپتەكشى بولسىمۇ، ئەمما ئۇ قىسمەن تەرتىپسىزلىك، مەسىلەن، تۇرغۇن يۇلتۇز ۋە يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان. كىشىلەر، بۇلار دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدىكى ئوخشاش بولمىغان رايونلار ئارىسىدىكى ئىنتايىن كىچىك پەرقتىن راۋاجلىنىپ بارلىققا كەلگەن دەپ قارايدۇ. بۇ زىچلىق داۋالغۇشلىرىنىڭ مەنبەسى نېمە؟

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئۆزى بۇ ئالاھىدىلىكلەرنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلمەيدۇ ياكى بۇ مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرەلمەيدۇ، چۈنكى ئۇ ئالەم چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىدا چەكسىز زىچلىقتىن باشلانغان دەپ ئالدىن ھۆكۈم قىلغان. ئاجايىپ نۇقتىدا، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ۋە باشقا بارلىق فىزىكا قانۇنلىرى كۈچىنى يوقىتىدۇ: كىشىلەر ئاجايىپ نۇقتىدىن نېمىلەرنىڭ چىقىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايدۇ. ئىلگىرى چۈشەندۈرۈپ ئۆتكىنىمىزدەك، بۇ، نەزەرىيىدىن چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتىنى ۋە ئۇنىڭدىن ئىلگىرىكى ھەرقانداق ئىشلارنى چىقىرىپ تاشلىۋېتىشقا بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ، چۈنكى ئۇلارنىڭ بىزگە نىسبەتەن ھېچقانداق كۆزىتىش ئۈنۈمى يوق. ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ چېگرىسى بولىدۇ — ئۇ چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن جايدىن باشلانغان.

قارىغاندا ئىلىم ـ پەن بىر گۇرۇپپا قانۇنلارنى ئاشكارىلىغاندەك قىلىدۇ، ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنىڭ چېكى ئىچىدە، ئەگەر بىز ئالەمنىڭ خالىغان بىر پەيتتىكى ھالىتىنى بىلسەك، بۇ قانۇنلار بىزگە ئۇنىڭ ۋاقىتتا ئەگىشىپ قانداق راۋاجلانغانلىقىنى ئېيتىپ بېرىدۇ. بۇ قانۇنلار بەلكىم دەسلەپتە خۇدا تەرىپىدىن چاكارلانغان، بىراق قارىغاندا شۇنىڭدىن كېيىن ئۇ ئالەمنى مۇشۇ قانۇنلار بويىچە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشقا قويۇپ بېرىپ، ئۇنىڭغا قايتا ئارىلىشىۋالمىغان بولسا كېرەك. لېكىن، ئۇ ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتى ۋە تۈزۈلۈشىنى قانداق تاللىغان؟ ۋاقىتنىڭ باشلانغان يېرىدىكى «چېگرا شەرتى» نېمە؟

«يارانقۇچى خۇدا»، ۋىلىيام براك (1757 ـــ 1827) سىزغان.

مۇمكىن بولىدىغان بىر خىل جاۋاب شۇكى، خۇدانىڭ ئالەمنىڭ بۇ خىل دەسلەپكى تۈزۈلۈشىنى تاللىشى بىز چۈشىنىش ئۈمىدىدە بولساق بولمايدىغان بەزى سەۋەبلەردىن بولغان. بۇ جەزمەن بىر ھەممىگە قادىر يارانقۇچى خۇدانىڭ كۈچ ـ قۇدرىتىنىڭ دائىرىسىدە بولغان. لېكىن ئەگەر ئۇ ئالەمنى چۈشەنگىلى بولمايدىغان بۇ خىل شەكىلدە باشلانغۇزغان بولسا، ئۇ يەنە نېمە ئۈچۈن ئۇنىڭ بىز چۈشىنەلەيدىغان قانۇنلار بويىچە تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا يول قويىدۇ؟ پۈتكۈل ئىلىم ـ پەن تارىخى ئىشلارنىڭ خالىغان شەكىلدە يۈز بەرگەنلىكى توغرىسىدىكى تارىخ ئەمەس، بەلكى مۇئەييەن ئىچكى تەرتىپىنى ئەكس ئەتتۈرگەن تەدرىجىي ئاڭدىن ئىبارەت. بۇ تەرتىپ خۇدا تەرىپىدىن ئىدارە قىلىنىسىمۇ، ئىدارە قىلىنمىسىمۇ بولىدۇ. پەقەت بۇ خىل تەرتىپ قانۇنلارغىلا قوللىنىلىپ قالماستىن، بەلكى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ چېگرىسىدا بېرىلگەن ئالەمنىڭ دەسلەپكى شەرتىگىمۇ قوللىنىلىدۇ دەپ پەرەز قىلىنغاندىلا ئاندىن تەبىئىي بولىدۇ. ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى شەرتكە ئىگە نۇرغۇن ئالەم مودېللىرى بولسا بولىدۇ، ئۇلارنىڭ ھەممىسى قانۇنلارغا بويسۇنىدۇ. مەلۇم خىل پرىنسىپ بويىچە ئايرىپ ئېلىشقا بولىدىغان دەسلەپكى ھالەت مەۋجۇت بولۇشقا تېگىشلىك، يەنى بىر مودېل بىزنىڭ ئالەمىمىزگە ۋەكىل قىلىنىشى لازىم.



كۆچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپى، ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى كېڭىيىشچانلىققا ۋە باشقا ئاساسىي فىزىكىلىق خۇسۇسىيەتلەرگە ئىگە نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان ئالەملەر مەۋجۇت، پەقەت بەزىلىرىلا ھاياتلىققا مۇۋاپىق كېلىدۇ دەپ پەرەز قىلىدۇ.

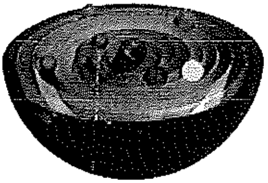
ئاتالمىش قالايمىقان چېگرا شەرتى شۇنداق بىر خىل ئېھتىماللىقتىن ئىبارەت. بۇ يەردە مۇجمەل ھالدا قىياس قىلىشقا بولىدۇكى، ياكى ئالەم چەكسىز بوشلۇقتىن ئىبارەت، ياكى چەكسىز كۆپ ئالەم مەۋجۇت. قالايمىقان چېگرا شەرتى ئاستىدا، چوڭ پارتلاش ئەمدىلا يۈز بەرگەندىن كېيىن، بوشلۇقتىكى ھەرقانداق رايوننىڭ خالىغان بېرىلگەن تۈزۈلۈشتە بولۇشقا ئىنتىلىش ئېھتىماللىقى، مەلۇم مەنىدە، ئۇنىڭ خالىغان باشقا تۈزۈلۈشتە بولۇش ئېھتىماللىقى بىلەن ئوخشاش: ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتىنىڭ تاللىنىشى نوقۇل ھالدا تاسادىپىيلىقتىن بولغان. بۇ، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنىڭ ئىنتايىن قالايمىقان ۋە تەرتىپسىز بولغان بولۇش ئېھتىماللىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. چۈنكى سىلىق ۋە تەرتىپلىك ئالەم بىلەن سېلىشتۇرغاندا، تېخىمۇ كۆپ قالايمىقان ۋە تەرتىپسىز ئالەم مەۋجۇت

(ئەگەر ھەربىر تۈزۈلۈش تەڭ ئېھتىماللىقتا ئىگە بولىدىغان بولسا، كۆپ ساندىكى ئالەم قالايمىقان، تەرتىپسىز ھالەتتىن باشلانغان بولىدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى بۇ خىل ھالەت شۇنچىۋالا كۆپ.) مۇشۇنداق قالايمىقان دەسلەپكى شەرتتىن، قانداقسىگە بۈگۈنكى كۈندىكى بىزنىڭ بۇ چوڭ ئۆلچەم جەھەتتە شۇنچىۋالا سىلىق ۋە تەرتىپلىك ئالىمىمىزنىڭ كېلىپ چىققانلىقىنى چۈشىنىش ئىنتايىن تەس. كىشىلەر يەنە، مۇشۇنداق مودېلدا، زىچلىق داۋالغۇشىنىڭ گاممار نۇرى ئارقا كۆرۈنۈشى چەكلىگەندىكىدىنمۇ جىق كۆپ ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈرلەرنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغانلىقىنى پەرەز قىلالايدۇ.

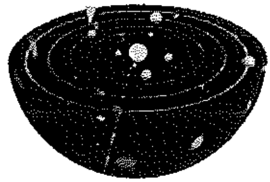
ئەگەر ئالەم ھەقىقەتەن چەكسىز بوشلۇقتىن ئىبارەت ياكى ئەگەر چەكسىز كۆپ ئالەم مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا سىلىق ۋە بىردەك ھالەتتىن باشلاپ تەدرىجىي تەرەققىي قىلغان بەزى چوڭ رايونلار مەۋجۇت بولغان بولىدۇ. بۇ بىر توپ مايمۇنلارنىڭ ماشىنكىدا خەت بېسىشى توغرىسىدىكى داڭلىق ھېكايىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. ئۇلارنىڭ كۆپ ساندىكىلىرىنىڭ بېسىپ چىقارغان خېتى قۇرۇق گەپتىن ئىبارەت بولىدۇ. لېكىن نوقۇل ھالدىكى تاسادىپىيلىق تۈپەيلىدىن، ئۇلار شېكسپىرنىڭ بىر قىسقا شېئىرىنى بېسىپ چىقىرىشى مۇمكىن. ئوخشاشلا، ئالەمنىڭ ئەھۋالىدا، بىز دەل سىلىق ۋە بىردەكلىككە ئىگە بىر رايوندا ياشاۋاتىمىزمۇ - يوق؟ قارىماققا، بۇنداق بولۇشى ئىنتايىن مۇمكىن ئەمەستەك كۆرۈنىدۇ، چۈنكى بۇنداق سىلىق رايونلار قالايمىقان، تەرتىپسىز رايونلاردىن جىق ئاز. ئەمما، پەقەت سىلىق رايونلاردىلا ئاندىن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى، تۈرغۇن يۇلتۇزلار شەكىللىنەلەيدۇ دەپ پەرەز قىلغاندىلا، ئاندىن مۇۋاپىق شارائىت بار بولۇپ، بىزدەك مۇشۇنداق مۇرەككەپ، نېمە ئۈچۈن ئالەم مۇشۇنداق سىلىق بولىدۇ دېگەندەك مەسىلىنى سوراش ئىقتىدارىغا ئىگە، تەبىئىي رەۋىشتە نۇسخىلىنالايدىغان توقۇلمىلارنىڭ مەۋجۇت بولۇش ئىمكانىيىتى بولىدۇ. مانا بۇ ئادەم تاللاش پرىنسىپى دەپ ئاتالغان پرىنسىپنىڭ بىر ئەمەلىي مىسالىدۇر. ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى مۇنداق شەرھلەشكە بولىدۇ: «بىز كۆرۈپ

تۇرۇۋاتقان ئالەمنىڭ مۇشۇنداق شەكىلدە بولۇشىدىكى سەۋەب، بىزنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىمىزدىن ئىبارەت.»

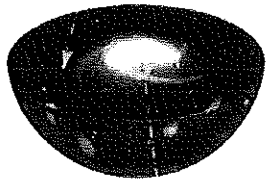
ئادەم تاللاش پرىنسىپىنىڭ ئاجىز ۋە كۈچلۈك مەنىدىكى ئىككى خىل نۇسخىسى بار. ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىدا مۇنداق دېيىلىدۇ: بىر چوڭ ياكى چەكسىز بوشلۇقتا ۋە ياكى ۋاقىتتا ئىگە ئالەمدە، پەقەت ۋاقىت ـ بوشلۇق مۇئەييەن چەكلىك رايوندىلا، ئاندىن ئەقىللىق ھاياتلىقنىڭ راۋاجلىنىشىدىكى زۆرۈر شەرتلەر مەۋجۇت بولىدۇ. بۇ رايونلاردا،



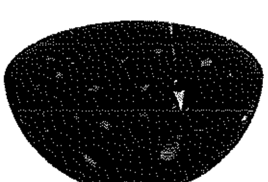
پتولېمىنىڭ يەر مەركەز ئالەمشۇناسلىقى، بۇنىڭدا يەر شارى ئالەمنىڭ مەركىزىدە تۇرىدۇ دەپ قارىلىدۇ



كوپېرنىكنىڭ قۇياش مەركەز ئالەمشۇناسلىقى، بۇنىڭدا يەر شارى قۇياش سىستېمىسىدا تۇرىدۇ، باشقا تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئاشقى ئالەم بوشلۇقىدا ھەرىكەت قىلىپ تۇرىدۇ دەپ قارىلىدۇ



يۇلتۇزلار سىستېمىسى ئالەمشۇناسلىقى، بۇنىڭدا يەر شارى سامانيولى سىستېمىسىنىڭ بىر ئايلانما پەلەكسىنىڭ سىرتقى ئۇچىدىكى بىر ئوتتۇراھال تۇرغۇن يۇلتۇزنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدۇ دەپ قارىلىدۇ



بىزنىڭ ھازىرقى ئالەم تەسەۋۋۇرىمىز: سامانيولى سىستېمىسى ئالەمدىكى بىز ئالاھىدە بەلگىلىگەن رايوننىڭ ئىچىدىكى كۆزىتىشكە بولىدىغان مىليونلىغان يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ بىرى دەپ قاراشتىن ئىبارەت

ئەگەر ئەقىللىق جانلىقلار ئۆزلىرىنىڭ ئالەمدىكى ئورنىنى كۆزەتكەندە ئۆزلىرىنىڭ ھايات كەچۈرۈشىگە لازىملىق شەرتلەردىن قانائەتلەنسە، ئۇلار بۇنىڭدىن ھەيران قالماسلىقى لازىم. بۇ بايلار كوچىسىدا ئولتۇرۇشلۇق باي كىشىنىڭ ھېچقانداق نامراتلىقنى كۆرەلمەيدىغانلىقىغا ئوخشاپ كېتىدۇ.

ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى قوللىنىشنىڭ بىر مىسالى

نېمە ئۈچۈن چوڭ پارتلاشنىڭ تەخمىنەن 10 مىليارد يىل ئىلگىرى يۈز بەرگەنلىكىنى «چۈشەندۈرۈش»تىن ئىبارەت — ئەقىللىق ھاياتلىق شۇنچىلىك ئۇزۇن ۋاقىت تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشقا ئېھتىياجلىق. يۇقىرىدا چۈشەندۈرۈپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، ئالدى بىلەن دەسلەپكى بىر ئەۋلاد تۇرغۇن يۇلتۇزلار شەكىللىنىشى شەرت. بۇ تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئىلگىرىكى بەزى ھىدروگېن ۋە گېلىيلارنى كاربون ۋە ئوكسىگېنغا ئوخشاش ئېلېمېنتلارغا ئايلاندۇرىدۇ، بۇ ئېلېمېنتلار بىزنى تەشكىل قىلىدۇ. ئاندىن كېيىن تۇرغۇن يۇلتۇز ئادەتتىن تاشقىرى يېڭى يۇلتۇز سۈپىتىدە پارتلايدۇ، ئۇلارنىڭ پارچىلىرى باشقا تۇرغۇن يۇلتۇز ۋە پلانېتىلارنى شەكىللەندۈرىدۇ، ئۇلارنىڭ ئارىسىدا بىزنىڭ قۇياش سىستېمىمىزمۇ بار. قۇياش سىستېمىسىنىڭ يېشى تەخمىنەن 5 مىليارد يىل. يەر شارى مەۋجۇت بولغان دەسلەپكى 1 مىليارد يىل ياكى 2 مىليارد يىل ئىچىدە، ئۇ ھەرقانداق مۇرەككەپ نەرسىلەرنىڭ راۋاجلىنىشىغا نىسبەتەن بەك ئىسسىق بولغان. قالغان 3 مىليارد يىل ئۆپچۆرىسىدىكى ۋاقىت ئاندىن جانلىقلارنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىش ئۇزۇن جەريانى بولغان، بۇ جەريان ئاددىي توقۇلمىلاردىن چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاشۇ بىر پەيتكىچە سۈرۈشتۈرۈپ ئۆلچەپ چىقالايدىغان جانلىقلارنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغان.

ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىنىڭ ئۇنۇملۇكلۈكى توغرىسىدا باشقىچە قاراشلارنى ئوتتۇرىغا قويىدىغانلار ئىنتايىن ئاز. ئەمما، بەزىلەر تېخىمۇ يىراققا ماڭدى ھەمدە كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى ئوتتۇرىغا قويدى. بۇ نەزەرىيىگە ئاساسەن، ئوخشاش بولمىغان نۇرغۇن ئالەم ياكى بىر ئايرىم ئالەمنىڭ ئوخشاش بولمىغان نۇرغۇن رايونلىرى مەۋجۇت، ھەرقايسىسىنىڭ ئۆزىنىڭ دەسلەپكى تۈزۈلۈشى بولىدۇ، بەلكىم يەنە ئۆزىنىڭ بىر يۈرۈش ئىلمىي قانۇنلىرى بولۇشى مۇمكىن. بۇ كۆپ قىسىم ئالەملەردە، مۇرەككەپ توقۇلمىلارنىڭ راۋاجلىنىش شەرتلىرى ھازىرلانمىغان؛ بىزنىڭكىگە ئوخشاش ئىنتايىن ئاز ئالەملەردىلا ئەقىللىق ھاياتلىق راۋاجلانغان ھەمدە «نېمە ئۈچۈن ئالەم بىز كۆرگەن مۇشۇنداق شەكىلدە بولىدۇ؟»

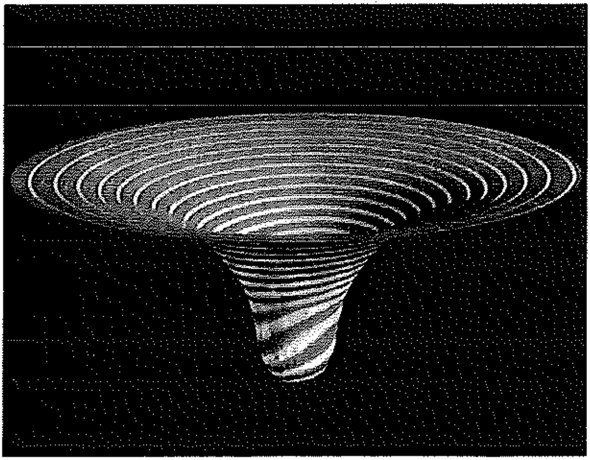
دەپ سورىغان؛ بۇنىڭغا جاۋاب بېرىش ناھايىتى ئاددىي: ئەگەر ئۇ مۇشۇنداق شەكىلدە بولمىسا، بىز بۇ يەردە بولمىغان بولاتتۇق!

بىز ھازىر بىلىمىزكى، ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى نۇرغۇن تۈپ سانلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان بولىدۇ، مەسىلەن، ئېلېكترون زەرەتلىرىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ھەمدە پروتون بىلەن ئېلېكتروننىڭ ماسسا نىسبىتى. ھېچبولمىغاندا ھازىر بىز نەزەرىيە جەھەتتە بۇ سانلىق قىممەتلەرگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايمىز ـــ بىز چوقۇم كۆزىتىش ئارقىلىق ئۇلارنى ئىزدەپ تېپىشىمىز لازىم. بەلكىم كۈنلەرنىڭ بىرىدە، بىز ئۇلارنىڭ ھەممىسىگە ھۆكۈم قىلالايدىغان بىر مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى بايقىشىمىز مۇمكىن، لېكىن يەنە ئۇلارنىڭ بەزىلىرى ياكى ھەممىسى ئوخشاش بولمىغان ئالەمدە ياكى بىر ئالەمنىڭ ئىچىدە ئۆزگىرىپ تۇرىدىغان بولۇشى مۇمكىن. كىشىنى چۆچۈتىدىغان پاكىت شۇكى، بۇ سانلىق قىممەتلەر قارىغاندا ئىنتايىن ئىنچىكىلىك بىلەن ھاياتلىقنىڭ راۋاجلىنىشى مۇمكىن بولىدىغان دەرىجىدە تەڭشەلگەندەك قىلىدۇ. مەسىلەن، ئەگەر ئېلېكتروننىڭ زەرەتلىرى سەللا ئوخشاش بولمىسا، ئۇ ھالدا تۇرغۇن يۇلتۇز يا ھىدروگېن بىلەن گېلىينى كۆيدۈرەلمەيدۇ، يا ئۇلار پارتلىمىغان بولىدۇ. ئەلۋەتتە، باشقا شەكىللەردىكى، ھەتتا تېخى ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرى خىيال قىلىپ باقمىغان ئەقىللىق ھاياتلىق مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن. ئۇ قۇياشقا ئوخشاش مۇشۇنداق تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ نۇرىغا ئېھتىياجلىق بولماسلىقى ياكى تۇرغۇن يۇلتۇزدا ئۇ پارتلىغاندا بوشلۇققا چۇشۇپ كەتكەن تېخىمۇ ئېغىر ئېلېمېنتلارنى ياساپ چىققان بولۇشى مۇمكىن. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، قارىغاندا ناھايىتى ئېنىقكى، ھەرقانداق ئەقىللىق ھاياتلىق شەكلىنىڭ راۋاجلىنىشىغا يول قويىدىغان سانلىق قىممەتلەرنىڭ دائىرىسى بىر قەدەر كىچىك. زور مىقداردىكى سانلىق قىممەتلەرنىڭ توپلىنىشىغا نىسبەتەنمۇ، ئالەم پەيدا بولىدۇ، گەرچە ئۇلار ئىنتايىن گۈزەل بولۇشى مۇمكىن بولسىمۇ، لېكىن مۇشۇنداق گۈزەللىكتىن ھەيران قالىدىغان

ھەرقانداق ئادەمنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدۇ. كىشىلەر بۇنى يارىتىلىش بىلەن ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرىنىڭ ئاللىقاچان جەھەتتىكى خۇدانىڭ ئىرادىسىنىڭ دەلىلى دەپ قارىسىمۇ، كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپىغا نىسبەتەن قوللاش دەپ قارىسىمۇ بولىدۇ.

كىشىلەر بىر قاتار ئاساسلارنى ئوتتۇرىغا قويۇپ، كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپىنىڭ ئالەمنىڭ كۆزىتىلگەن ھالىتى توغرىسىدىكى چۈشەندۈرۈشىگە قارشى تۇرسا بولىدۇ. ئالدى بىلەن، قانداق مەنىدە، بۇ ئوخشاش بولمىغان بارلىق ئالەملەرنى مەۋجۇت دەپ ئېيتىشقا بولىدۇ؟ ئەگەر ئۇلار ھەقىقەتەن بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىپ تۇرىدىغان بولسا، باشقا ئالەملەردە پەيدا بولغان ئەرسىلەرنىڭ قانداقسىگە بىزنىڭ ئۆزىمىزنىڭ ئالىمىمىزدە كۆزەتكىلى بولىدىغان ئاقىۋىتى بولمايدۇ؟ شۇڭا، بىز ئىقتىسادشۇناسلىق پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ ئۇلارنى نەزەرىيىدىن چىقىرىپ تاشلىشىمىز لازىم. يەنە بىر جەھەتتىن، ئۇلار ناۋادا پەقەتلا بىر يالغۇز ئالەمنىڭ ئوخشاش بولمىغان رايونلىرىدىن ئىبارەت بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ھەربىر رايوندىكى ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى ئوخشاش بولۇشى شەرت، چۈنكى ئۇنداق بولمىسا كىشىلەرنىڭ بىر رايوندىن ئۇدا ھەرىكەت قىلىپ يەنە بىر رايونغا بېرىشى مۇمكىن بولمايدۇ. بۇ خىل ئەھۋالدا، ئوخشاش بولمىغان رايونلار ئارىسىدىكى بىردىنبىر ئوخشىماسلىق ئۇلارنىڭ دەسلەپكى تۈزۈلۈشىدىن ئىبارەت بولىدۇ. دېمەك، كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپى ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىغا يىغىنچاقلىنىدۇ.

كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپى توغرىسىدىكى ئىككىنچى باشقىچە پىكىر، ئۇ پۈتكۈل ئىلىم ـ پەن تارىخىنىڭ ئېقىمىغا زىت يول تۇتقان دېگەندىن ئىبارەت. بىزنىڭ پتولېمىي ۋە ئۇنىڭ شېرىكلىرىنىڭ يەر مەركەز دەيدىغان ئالەم نەزەرىيىسىنىڭ راۋاجلىنىشىدىن بارلىققا كېلىپ، كوپېرنىك ۋە گالىلېينىڭ قۇياش مەركەز دەيدىغان ئالەم نەزەرىيىسى ئارقىلىق، تاكى ھازىرقى زامانغا قەدەر ئىگە بولغان ئالەم تەسۋىرىمىزدە، يەر شارى چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوتتۇراھال بىر پلانېتىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇ ئادەتتىكى ئايلانما



ئىسسىقتىن چوڭ پارتلاش مودېلىدا، كېڭىيىشچانلىق ھەمىشە ۋاقىتقا ئەگىشىپ كىچىكلەيدۇ. ئەمما، شىددەت بىلەن كۆپچۈش مودېلىدا كېڭىيىشچانلىق دەسلەپكى باسقۇچتا تېز سۈرئەتتە چوڭىيىدۇ.

يۇلتۇزلار سىستېمىسىنىڭ سىرتقى قاتلىمىدىكى بىر ئاددىي تۇرغۇن يۇلتۇزنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدۇ، ھالبۇكى، بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىسى كۆزىتىشكە بولىدىغان ئالەمدىكى كۆرمىلىك يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ ئارىسىدىكى بىرسىدىن ئىبارەت. ئەمما كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپى بولسا بۇ پۈتكۈل غايەت زور تۈزۈلۈش پەقەت بىزنىڭ ۋەجىمىزدىنلا مەۋجۇت بولىدۇ دەپ جاكارلىدى، بۇنىڭ ئادەمنى ئىشەندۈرەلىشى تولىمۇ قىيىن. قۇياش سىستېمىمىز بىزنىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇشىمىزنىڭ ئالدىنقى شەرتى، كىشىلەر بۇنى بىز تۇرۇۋاتقان يۇلتۇزلار سىستېمىسىغىچە كېڭەيتىپ، ئۇنى دەسلەپكى بىر ئەۋلاد تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ ئېغىر ئېلېمېنتلارنى ھاسىل قىلىشىغا يول قويىدىغان قىلسا بولىدۇ. لېكىن، باشقا ھەرقانداق يۇلتۇزلار سىستېمىلىرىنىڭ مەۋجۇت بولۇش زۆرۈرىيىتى بارلىقىنى قىلچىمۇ كۆرۈۋالغىلى بولمايدۇ، چوڭ ئۆلچەم جەھەتتىمۇ ئالەمنىڭ ھەربىر يۆنىلىشتە شۇ قەدەر بىردەك ۋە ئوخشاش بولۇشى ھاجەتسىز.

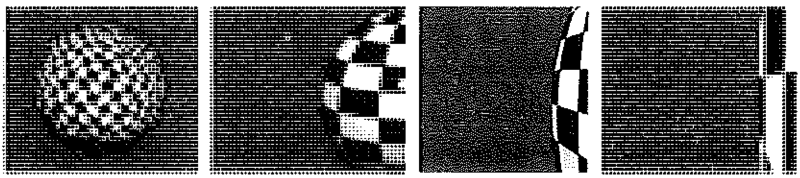
ئەگەر كىشىلەر خېلى كۆپ ئالەملەرنىڭ ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى تۈزۈلۈشلىرىنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ بىز بۈگۈنكى كۈندە كۆرۈپ تۇرغان ئالەمنى ھاسىل قىلغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ

بىرەلمىسە، ھېچبولمىغاندا ئاجىز شەكىلدە، كىشىلەر ئادەم تاللاش پرىنسىپىغا نىسبەتەن تېخىمۇ مەمنۇنىيەت ھېس قىلىدۇ. ئەگەر شۇنداق بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا بەزى ئىختىيارىي دەسلەپكى شەرتلەردىن راۋاجلىنىپ بارلىققا كەلگەن بىر ئالەم، نۇرغۇن سىلىق، بىردەك ھەمدە ئەقىللىق ھاياتلىقنىڭ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا مۇۋاپىق كېلىدىغان رايونلارنى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى لازىم. يەنە بىر جەھەتتىن، ئەگەر ئالەمنىڭ دەسلەپكى شەرتلىرى ئىنتايىن ئېنچىكىلىك بىلەن تاللانغاندىلا، ئاندىن بىز ئەتراپىمىزدا كۆرۈپ تۇرغان ھەممىنى بارلىققا كەلتۈرىدىغان بولسا، ئالەمنىڭ ھاياتلىق پەيدا بولىدىغان ھەرقانداق رايوننى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى ئانچە مۇمكىن بولمايدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان ئىسسىقتىن چوڭ پارتلاش مودېلىدا، ئىسسىقلىقنىڭ بىر رايوندىن يەنە بىر رايونغا ئېقىپ بېرىشىغا يېتەرلىك ۋاقىت يوق. بۇ ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتى ھەربىر ئورۇندا دەل ئوخشاش تېمپېراتۇرىغا ئىگە بولغاندىلا، ئاندىن بىز ھەربىر يۆنىلىشتە كۆرگەن مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسىنىڭ ئوخشاش تېمپېراتۇرىغا ئىگە بولىدىغانلىقىدىن، ئۇنىڭ دەسلەپكى كېڭىيىشچانلىقىنىڭمۇ ئىنتايىن توغرا ھالدا تاللانغاندىلا، ئاندىن ھازىرقى كېڭىيىشچانلىقنىڭ تارىيىشتىن ساقلىنىشقا لازىملىق كرىتىك تېزلىككە يەنىلا مۇشۇنداق يېقىنلىشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بەرگىلى بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. بۇ، ئەگەر تاكى ۋاقىتنىڭ باشلىنىشىغا قەدەر، چوڭ پارتلاش مودېلى توغرا بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتىنى ئىنتايىن ئېنچىكىلىك بىلەن تاللاشقا توغرا كېلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. شۇڭا، خۇدا بىزگە ئوخشاش ھاياتلىقنى مەقسەتلىك ھالدا ياراتقان بولمىسىلا، نېمە ئۈچۈن ئالەمنىڭ پەقەت مۇشۇ خىل شەكىلدە باشلانغانلىقىنى چۈشەندۈرۈش ئىنتايىن قىيىن.

نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى تۈزۈلۈشلەردىن تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ ھازىرقىدەك شەكىلگە كېلەلىگەن بىر ئالەمنىڭ

ئالەم مودېلىنى تېپىپ چىقىش ئۈچۈن، ماسساچۇسېتس تەبىئىي پەن ۋە سانائەت پەنلىرى ئىنستىتۇتىدىكى ئالىم ئاللان گۇۋس، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنىڭ بىر ئىنتايىن تېز سۈرئەتتە كېڭىيىش مەزگىلى بولغان بولۇشى مۇمكىن دەپ كۆرسەتتى. بۇ خىل كېڭىيىش «شىددەت بىلەن كۆپچۈش» دېيىلىدۇ، بۇنىڭ مەنىسى ئالەمنىڭ بىر بۆلەك ۋاقىت ئىچىدە، ھازىرقىدەك مۇشۇنداق كېمىيىپ بېرىۋاتقان ئەمەس، بەلكى ئېشىپ بارغان تېزلىكتە كېڭەيگەنلىكىنى كۆرسىتىدۇ. گۇۋسنىڭ نەزەرىيىسى بويىچە، بىر سېكۇنتتىن جىق ئاز ۋاقىت ئىچىدە، ئالەمنىڭ رادىئۇسى 10^{30} ھەسسە چوڭايغان.

گۇۋس، ئالەم ئىنتايىن قىزىق، بەلكى خېلىلا قالايمىقان (تەرتىپسىز) ھالەتتە چوڭ پارتلاشتىن باشلانغان دەپ كۆرسەتتى. بۇ يۇقىرى تېمپېراتۇرا ئالەمدىكى زەررىچىلەرنىڭ ئىنتايىن تېز ھەرىكەت قىلغانلىقى ھەمدە يۇقىرى ئېنېرگىيىگە ئىگە بولغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بىز دەسلەپتە مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، كىشىلەر مۇنچىۋالا يۇقىرى تېمپېراتۇرا شارائىتىدا، كۈچلۈك ۋە ئاجىز يادرو كۈچى ھەم ئېلېكتروماگنىت كۈچىنىڭ بىر مۇستەقىل كۈچ بولۇپ بىرلىككە كېلىدىغانلىقىنى پەرەز قىلالايدۇ. ئالەم كېڭەيگەندە سوۋۇيدۇ، زەررىچىلەرنىڭ ئېنېرگىيىسى تۆۋەنلەيدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا ئاتالمىش فازا ئۆزگىرىشى بارلىققا كېلىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە كۈچلەر ئوتتۇرىسىدىكى سىممېترىيىلىك بۇزۇلۇپ تاشلىنىدۇ: كۈچلۈك كۈچ ئۆزگىرىپ ئاجىز كۈچ ھەمدە



ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلدىكى تېز سۈرئەتتە كېڭىيىشى ئالەمنى يېيىپ تەكشىلىگەن ھەمدە كېڭىيىشچانلىقىنى كرىتىك قىممەت بىلەن ئوخشاش دېگۈدەك ھالەتكە كەلتۈرگەن.

ئېلېكتروماگنىت كۈچىگە ئوخشىمايدىغان بولۇپ قالىدۇ. فازا ئۆزگىرىشىنىڭ بىر ئادەتتىكى مىسالى، سۇنىڭ تېمپېراتۇرىسى تۆۋەنلىگەندە توڭلاپ مۇز تۇتىدىغانلىقىدىن ئىبارەت. سۇيۇق ھالەتتىكى سۇ سىممېترىك بولۇپ، ئۇ ھەرقانداق نۇقتىدا ۋە ھەرقانداق يۆنىلىشتە ئوخشاش بولىدۇ. ئەمما، مۇز كرىستاللىرى شەكىللەنگەندە، ئۇلارنىڭ ئېنىق بەلگىلەنگەن ئورنى بولىدۇ ھەمدە مەلۇم بىر يۆنىلىشتە رەتلىك تىزىلىدۇ، مانا شۇنىڭ بىلەن سۇنىڭ سىممېترىكلىكى بۇزۇلىدۇ.

سۇنى بىر تەرەپ قىلغان چاغدا، يېتەرلىك دەرىجىدە ئېھتىيات قىلىسىڭىزلا، ئۇنى «زىيادە سوۋۇتالايسىز»، يەنى ئۇنىڭ تېمپېراتۇرىسىنى توڭلاش نۇقتىسى (0℃) دىن تۆۋەنلەتسىڭىزمۇ ئۇ مۇز تۇتمايدۇ. گوۋس مۇنداق دەپ قارايدۇ: ئالەمنىڭ ھەرىكىتىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدۇ، ئالەمنىڭ تېمپېراتۇرىسى كرىتىك قىممەتتىن تۆۋەن ھالەتكىچە تۆۋەنلىسىمۇ، ئوخشاش بولمىغان كۈچلەر ئوتتۇرىسىدىكى سىممېترىيىلىكنى بۇزۇۋەتمەيدۇ. ئەگەر بۇ خىل ئەھۋال يۈز بەرسە، ئالەم بىر مۇقىمسىز ھالەتتە تۇرىدۇ، ئۇنىڭ ئېنېرگىيىسى سىممېترىيىلىك بۇزۇلغان چاغدىكىدىنمۇ چوڭ بولىدۇ. بۇ ئالاھىدە، نورمىدىن تاشقىرى ئېنېرگىيە تەتۈر تارتىش كۈچى تەسىرى بولۇپ ئىپادىلىنىدۇ: ئۇنىڭ رولى بىر ئالەم تۇراقلىق سانىنىڭكىگە ئوخشايدۇ. ئالەم تۇراقلىق سانىنى ئېينىشتېين بىر تۇراقلىق ئالەم مودېلىنى بەرپا قىلماقچى بولغاندا، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە كىرگۈزگەن. ئالەم چوڭ پارتلاش مودېلىدىكىدەك كېڭەيگەن بولغانلىقتىن، بۇ ئالەم تۇراقلىق سانىنىڭ چەتكە قېقىش تەسىرى ئالەمنى ئۈزلۈكسىز ئېشىپ بېرىۋاتقان تېزلىكتە كېڭىيىشكە مەجبۇر قىلغان، ماددىي زەررىچىلەرنىڭ سانى ئوتتۇرىچە ساندىن كۆپ رايونلار بولغان تەقدىردىمۇ، بۇ بىر ئۈنۈملۈك ئالەم تۇراقلىق سانىنىڭ چەتكە قېقىش تەسىرى ماددىلارنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىش تەسىرىدىن ئېشىپ كېتەتتى. شۇنداق قىلىپ، بۇ رايونلارمۇ تېز سۈرئەتتە شىددەت بىلەن كۆبجۈش شەكلىدە كېڭەيگەن.

ئاندرېي لىندېنىڭ كارتون رەسىمى 20 ـ ئەسىرنىڭ 80 ـ يىللىرىنىڭ دەسلەپكى مەزگىللىرىدىكى شىددەت بىلەن كۆپچۈش مودېلىنىڭ ھالىتىنى تەسۋىرلەپ بېرىدۇ.

ئۇلار كېڭەيگەندە، ماددىي زەررىچىلەر بىر ـ بىرىدىن بارغانسېرى ئايرىلىپ، ھېچقانداق زەررىچىنى ئۆز ئىچىگە ئالمىغان دېگۈدەك ھەمدە يەنىلا زىيادە سوغۇق ھالەتتە تۇرۇۋاتقان، كېڭىيىۋاتقان ئالەم قېپقالغان. ئالەمدىكى ھەرقانداق تەرتىپسىزلىكلەرنىڭ ھەممىسى، خۇددى سىز ھاۋا شارىنى پۈۋلەپ كۆپتۈرگىنىڭىزدە، ئۇنىڭ ئۈستىدىكى پۈرلەشكەن ئىزلارنىڭ تۈزلىنىپ كەتكىنىگە ئوخشاش، بۇ كېڭىيىش تەرىپىدىن يوقىتىۋېتىلىدۇ. شۇڭا، ئالەمنىڭ ھازىرقى سىلىق، بىردەك ھالىتى نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان، بىردەك ئەمەس دەسلەپكى ھالەتلەرنىڭ تەدرىجىي ئۆزگىرىشىدىن بارلىققا كەلگەن بولۇشى مۇمكىن.

كېڭىيىشى ماددىلارنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشى تەرىپىدىن ئاستىلىتىلىۋاتقان ئەمەس، بەلكى ئالەم تۇراقلىق سانى تەرىپىدىن تېزلىتىلىۋاتقان مۇشۇنداق بىر ئالەمدە، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدىكى يورۇقلۇقنىڭ بىر جايدىن يەنە بىر جايغا تارقىلىپ بېرىشى ئۈچۈن يېتەرلىك ۋاقىت بولىدۇ. بۇ ئىلگىرى ئوتتۇرىغا قويۇلغان، نېمە ئۈچۈن دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنىڭ ئوخشاش بولمىغان رايونلىرىنىڭ ئوخشاش خۇسۇسىيەتكە ئىگە بولىدىغانلىقى توغرىسىدىكى مەسىلىگە جاۋاب بېرىدۇ. شۇنداق بولۇپلا قالماستىن، ئالەمنىڭ كېڭىيىشچانلىقىمۇ ئالەمنىڭ ئېنېرگىيە زىچلىقى تەرىپىدىن بەلگىلەنگەن كرىتىك قىممەتكە ئۆزلۈكىدىن ئىنتايىن يېقىنلىشىدۇ. دېمەك، ئالەمنىڭ دەسلەپكى كېڭىيىشچانلىقى

ئىنتايىن ئىنچىكىلىك بىلەن تاللانغان دەپ پەرەز قىلمايمىز، نېمە ئۈچۈن ھازىرقى كېڭىيىشچانلىقىنىڭ كرىتىك قىممەتكە يەنىلا شۇ قەدەر يېقىنلىشىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرگىلى بولىدۇ.

شىددەت بىلەن كۆپچۈش ئىدىيىسى يەنە نېمە ئۈچۈن ئالەمدە مۇشۇنچىۋالا كۆپ ماددا مەۋجۇت بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ. بىز كۆزىتەلەيدىغان ئالەمدە تەخمىنەن 10^{80} دانە زەررىچە بار. ئۇلار قەيەردىن كەلگەن؟ جاۋابى شۇكى، كۋانت نەزەرىيىسىدە، زەررىچىلەر زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپى شەكلىدە ئېنېرگىيىدىن پەيدا بولىدۇ. ئەمما بۇ يەنە ئېنېرگىيە قەيەردىن كەلگەن دېگەن مەسىلىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇنىڭ جاۋابى شۇكى، ئالەمنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى دەل نۆلگە تەڭ. ئالەمدىكى ماددىلار مۇسبەت ئېنېرگىيىدىن تەركىب تاپىدۇ. ئەمما، بارلىق ماددىلارنىڭ ھەممىسى تارتىش كۈچى تەرىپىدىن بىر ـ بىرىنى تارتىپ تۇرىدۇ. بىر ـ بىرىگە ناھايىتى يېقىن تۇرغان ئىككى پارچە جىسىم بىر ـ بىرىدىن يىراقتا تۇرغان ئىككى پارچە جىسىمغا قارىغاندا تېخىمۇ ئاز ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، چۈنكى سىز ئېنېرگىيە سەرپ قىلىپ ئۇلارنى بىر ـ بىرىگە تارتىپ تۇرغان تارتىش كۈچىنى يەڭگەندىلا، ئاندىن ئۇلارنى بىر ـ بىرىدىن يىراقلاشتۇرالايسىز. دېمەك، مۇئەييەن مەنىدە، تارتىش كۈچى مەيدانى مەنپىي ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، بوشلۇق جەھەتتە ئاساسىي جەھەتتىن بىردەك بولغان ئالەمنىڭ ئەھۋالىدا، كىشىلەر بۇ مەنپىي تارتىش كۈچىنىڭ دەل ماددا ۋەكىللىك قىلغان مۇسبەت ئېنېرگىيە بىلەن خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغانلىقىنى، شۇڭا ئالەمنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسىنىڭ دەل نۆلگە تەڭ بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاپ چىقالايدۇ.

نۆلنىڭ ئىككى ھەسسىسى يەنىلا نۆلگە تەڭ. دېمەك، ئالەم بىرلا ۋاقىتتا ئۆزىنىڭ مۇسبەت ماددا ئېنېرگىيىسى بىلەن مەنپىي تارتىش كۈچى ئېنېرگىيىسىنى ھەسسىلەپ ئاشۇرسىمۇ، ئۇنىڭ ئېنېرگىيە تەڭپۇڭلۇقى بۇزۇلمايدۇ. ئالەم نورمال كېڭەيگەندە، بۇنداق ئەھۋال يۈز بەرمەيدۇ. بۇ چاغدا ئالەم چوڭىيىپ، ماددا ئېنېرگىيىسىنىڭ

زىچلىقى تۆۋەنلەيدۇ. ئەمما، بۇ خىل ئەھۋال ھەقىقەتەن شىددەت بىلەن كۆپچۈش مەزگىلىدە يۈز بېرىدۇ. چۈنكى ئالەم كېڭەيگەندە، زىيادە سوغۇق ھالەتتىكى ئېنېرگىيىنىڭ زىچلىقى ئۆزگەرمەيدۇ: ئالەمنىڭ ھەجمى ھەسسىلەپ ئاشقاندا، مۇسبەت ماددا ئېنېرگىيىسى بىلەن مەنپىي تارتىش كۈچى ئېنېرگىيىسىمۇ ھەسسىلەپ ئېشىپ، ئومۇمىي ئېنېرگىيە مىقدارى نۆل ھالىتىنى ساقلاپ قالىدۇ. شىددەت بىلەن كۆپچۈش فازىسىدا، ئالەمنىڭ ئۆلچىمى ئىنتايىن چوڭ بىر ھەسسىلىك سان چوڭىيىدۇ. شۇنداق قىلىپ، زەررىچە ياساشقا ئىشلىتىلىدىغان ئومۇمىي ئېنېرگىيىنىڭ مىقدارى ئىنتايىن چوڭ بولىدۇ. خۇددى گۇۋس ئېيتقاندەك: «ھەممە ئادەم ھەقسىز چۈشلۈك تاماق يوق دېيىشىدۇ، لېكىن ئالەم ئەڭ ئۇزۇل - كېسىل ھەقسىز چۈشلۈك تاماقتىن ئىبارەت.»

بۈگۈنكى كۈندە ئالەم شىددەت بىلەن كۆپچۈش شەكلىدە كېڭىيىۋاتمايدۇ. دېمەك، بىر خىل مېخانىزم مەۋجۇت بولۇشى، ئۇ بۇ بىر ئىنتايىن چوڭ ئۈنۈملۈك ئالەم تۇراقلىق سانىنى يوقىتىپ، بۇ ئارقىلىق كېڭىيىشچانلىقنى تېزلىتىش ھالىتىدىن بۈگۈنكى كۈندىكىدەك مۇشۇنداق تارتىش كۈچى تەرىپىدىن ئاستىلىتىلىۋاتقان ھالەتكە ئۆزگەرتىشى كېرەك. كىشىلەر شۇنداق پەرەز قىلىسا بولىدۇكى، ئالەم شىددەت بىلەن كۆپچۈگەن چاغدا ئوخشاش بولمىغان كۈچلەر ئوتتۇرىسىدىكى سىممېترىيىلىك، خۇددى زىيادە سوۋۇغان سۇ ئەڭ ئاخىرىدا مۇز توڭلىغانغا ئوخشاش، ئەڭ ئاخىرىدا بۇزۇۋېتىلىدۇ. شۇنداق بولغاندا، بۇزۇلمىغان سىممېترىك ھالەتتىكى نورمىدىن تاشقىرى ئېنېرگىيە قويۇپ بېرىلىدۇ ھەمدە ئالەمنى دەل ئوخشاش بولمىغان كۈچلەرنى سىممېترىك ھالەتكە كەلتۈرىدىغان كرىتىك تېمپېراتۇرىدىن تۆۋەن ھالەتكىچە يېڭىۋاشتىن قىزىتىدۇ. كېيىن، ئالەم ئۆلچەملىك چوڭ پارتلاش مودېلى بويىچە داۋاملىق كېڭىيىدۇ ھەمدە سوۋۇيدۇ. لېكىن، ھازىر نېمە ئۈچۈن ئالەمنىڭ دەل كرىتىك تېزلىكتە كېڭىيىدىغانلىقى ھەمدە ئوخشاش بولمىغان رايونلىرىنىڭ ئوخشاش تېمپېراتۇرىغا ئىگە بولىدىغانلىقىنىڭ

چۈشەندۈرۈشى تېپىلدى.

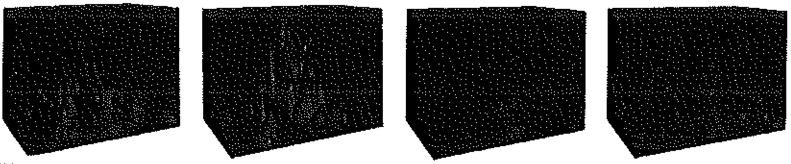
گىۋۋسىنىڭ دەسلەپكى تەسەۋۋۇرىدا، ئەھۋال ئىنتايىن سوغۇق سۇدا مۇز كىرىستالى بارلىققا كەلگەنگە، قارا ئۆزگىرىشى تۈيۇقسىز يۈز بەرگەنگە ئوخشاپراق كېتىدۇ. ئۇنىڭ تەسەۋۋۇرى مۇنداق: خۇددى قايناۋاتقان سۇ ھور كۆپۈكچىلىرىگە ئايلانغانغا ئوخشاش، سىممېترىيىلىكى بۇزۇلغان قارىدىكى يېڭى «كۆپۈكچە»لەر ئەسلىدە بار سىممېترىك قارىدا شەكىللىنىدۇ. كۆپۈكچىلەر كېڭىيىدۇ ھەمدە تاكى پۈتكۈل ئالەم يېڭى قارىغا ئۆزگەرگۈچە ئۆز ئارا سوقۇلىدۇ. ئاۋارىچىلىق شۇ يەردىكى، خۇددى مەن ۋە باشقا بىرقانچەيلەن كۆرسىتىپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، ئالەم شۇ قەدەر تېز كېڭىيىدۇكى، ھەتتا كۆپۈكچىلەر يورۇقلۇق تېزلىكىدە چوڭايسىمۇ، ئۇلار يەنىلا بىر ـ بىرىدىن يىراقلىشىپ كېتىپ، شۇ سەۋەبتىن ئۆز ئارا بىرلىشەلمەيدۇ. نەتىجىدە ئالەم ئىنتايىن بىردەك ئەمەس بىر ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ، بەزى رايونلىرى يەنىلا ئوخشاش بولمىغان كۈچلەر ئوتتۇرىسىدىكى سىممېترىيىلىككە ئىگە بولىدۇ. بۇنداق مودېل بىز كۆزەتكەن ئالەمگە ماس كەلمەيدۇ.

1981 ـ يىلى 10 ـ ئايدا، مەن موسكۋاغا بېرىپ كۋانت تارتىش كۈچى توغرىسىدىكى يىغىنغا قاتناشتىم. يىغىندىن كېيىن، مەن ستېرنبۇرگ ئاسترونومىيە تەتقىقات ئورنىدا شىددەت بىلەن كۆبجۈش مودېلى ۋە ئۇنىڭغا دائىر مەسىلىلەر توغرىسىدا نۇتۇق سۆزلىدىم. ئاڭلىغۇچىلار ئارىسىدىكى بىر ياش سوۋېتلىك ـ موسكۋا لېبېدېف تەتقىقات ئورنىدىكى ئاندرېي لىندې مۇنۇلارنى ئوتتۇرىغا قويدى: ئەگەر كۆپۈكچىلەر شۇ قەدەر يوغىناپ، ھەتتا بىز تۇرۇۋاتقان ئالەم رايونى بىر پۈتۈن ھالەتتە مۇستەقىل بىر كۆپۈكچىنىڭ ئىچىدە بولسا، ئۇ ھالدا كۆپۈكچىلەرنىڭ بىرلىشەلمەسلىك قىيىنچىلىقىدىن ساقلانغىلى بولىدۇ. بۇنى ئىشقا ئاشۇرۇش ئۈچۈن، سىممېترىك قارىدىن سىممېترىيىلىكى بۇزۇلغان قارىغا ئۆزگىرىش كۆپۈكچىنىڭ ئىچىدە ئىنتايىن ئاستا ئېلىپ بېرىلىشى زۆرۈر، ھالبۇكى، چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى بويىچە بۇ خېلىلا مۇمكىن.

لىندېنىڭ سىممېترىيىلىكىنىڭ ئاستا بۇزۇلۇش ئىدىيىسى ناھايىتى ياخشى، لېكىن ئارقىدىنلا مەن ئۇنىڭ كۆپۈكچىسىنىڭ ئاشۇ پەيتتە ئالەمنىڭ ئۆلچىمىدىنمۇ چوڭ بولۇشى زۆرۈر ئىكەنلىكىنى ھېس قىلدىم! مەن، ئۇ چاغدا سىممېترىيىلىكىنىڭ يالغۇزلا كۆپۈكچىنىڭ ئىچىدە ئەمەس، بەلكى بارلىق جايدا بىرلا ۋاقىتتا بۇزۇلىدىغانلىقىنى كۆرسەتتىم. بۇ خۇددى بىز كۆزەتكەنگە ئوخشاش بىر دەك ئالەمگە ئېلىپ بارىدۇ. مەن بۇ ئىدىيىدىن ئىنتايىن ھاياجانلاندىم ھەمدە بىر ئوقۇغۇچىم ئىنگ مورس بىلەن مۇھاكىمە قىلدىم. ئەمما، مەن كېيىن بىر ئىلىم - پەن ژۇرنىلى رېداكسىيىسى ئەۋەتكەن لىندېنىڭ ئىلمىي ماقالىسىنى تاپشۇرۇۋېلىپ، ئېلان قىلىشقا بولىدىغان - بولمايدىغانلىقى توغرىسىدىكى پىكىرىمنى سورىغىنىدا، ئۇنىڭ دوستى بولۇش سۈپىتىم بىلەن، خېلىلا ئوڭايسىزلاندىم. مەن جاۋاب بېرىپ، بۇ يەردە كۆپۈكچىنىڭ ئالەمدىنمۇ چوڭ بولىدىغانلىقى توغرىسىدىكى بىر نۇقسان بار، بىراق ئۇنىڭدىكى سىممېترىيىلىكنىڭ ئاستا بۇزۇلۇشى توغرىسىدىكى تۈپ ئىدىيە ئىنتايىن ياخشى دېدىم. مەن بۇ ئىلمىي ماقالىنى ئەسلىي نۇسخىسي بويىچە ئېلان قىلىشنى تەۋسىيە قىلدىم. چۈنكى لىندې بىرقانچە ئاي ۋاقىت سەرپ قىلىپ ئۇنى ئۆزگەرتىپ چىقىشى كېرەك ئىدى، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇ غەربتىكى مەتبۇئات ئورۇنلىرىغا ئەۋەتىدىغان ھەرقانداق نەرسە سوۋېت ئىتتىپاقى دائىرىلىرىنىڭ تەكشۈرۈشىدىن ئۆتۈشى كېرەك، ئىلمىي ماقالىگە قارىتىلغان بۇ خىل تەكشۈرۈش ھەم ئۇستىلىق تەلەپ قىلمايتتى، ھەم تولىمۇ ئاستا بولاتتى.مەن ئىنگ مورس بىلەن باشقىلارنىڭ ئىشىغا ئارىلىشىپ، ئوخشاش بىر ژۇرنال ئۈچۈن بىر پارچە قىسقا ماقالە يېزىپ چىقتۇق. بىز مەزكۇر ماقالىمىزدە بۇ كۆپۈكچە مەسىلىسىنى كۆرسىتىپ ئۆتتۇق ھەمدە ئۇنى قانداق ھەل قىلىشنى ئوتتۇرىغا قويدۇق.

مەن موسكۋادىن قايتىپ كەلگەننىڭ ئەتىسى فىلادېلفىيىگە فرانكلىن تەتقىقات ئورنىنىڭ مېدالىنى قوبۇل قىلىشقا بارماقچى بولدۇم. مېنىڭ كاتىپىم جۇدى فېرار ئۆزىنىڭ خېلى يامان ئەمەس

جەلپ قىلىش كۈچى بىلەن ئەنگلىيە ئاۋىئاتسىيە شىركىتىنى ئۆزى بىلەن مىنى كونكورد ئايروپىلانىنىڭ تەشۋىقات ساياھەت ئورنى بىلەن تەمىنلەشكە قايىل قىلغانىكەن. ئەمما، ئايرودرومغا بارىدىغان يولدا قارا يامغۇرنىڭ ھايال قىلىشى بىلەن، مەن نۆۋەتچى ئايروپىلانغا ئۈلگۈرەلمىدىم. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، مەن ئاخىرى يەنىلا فىلادېلفىيىگە باردىم ھەمدە مېدالغا ئېرىشتىم. ئاندىن كېيىن تەكلىپكە بىنائەن شىددەت بىلەن كۆبجۈگەن ئالەم توغرىسىدا نۇتۇق سۆزلىسىم، لېكىن نۇتۇق ئاياغلاشقاندا، مەن لىندېنىڭ سىممېترىيىلىكنىڭ ئاستا بۇزۇلۇشى توغرىسىدىكى ئىدىيىسىنى ھەمدە مېنىڭ تۈزىتىش كىرگۈزۈش پىكرىمنى تىلغا ئالغانىدىم. ئاڭلىغۇچىلار ئارىسىدىكى پېنسىلۋانىيە ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ بىر نەپەر ياش ياردەمچى پروفېسسورى پاۋل ستېيىنخارت، نۇتۇق تۈگىگەندىن كېيىن مەن بىلەن شىددەت بىلەن كۆبجۈش مەسىلىسىنى مۇھاكىمە قىلدى. كېيىنكى يىلى 2 ـ ئايدا، ئۇ ماڭا ئۆزىنىڭ ئاندرېۋس ئالبىرلېخت دېگەن بىر ئوقۇغۇچىسى بىلەن بىرلىكتە يازغان بىر پارچە ئىلمىي ماقالىسىنى ئەۋەتتى. مەزكۇر ئىلمىي ماقالىدە، ئۇلار لىندېنىڭ سىممېترىيىلىكنىڭ ئاستا بۇزۇلۇشى توغرىسىدىكى ئىدىيىسىگە ئىنتايىن ئوخشىشىپ كېتىدىغان مەلۇم خىل ئىدىيىنى ئوتتۇرىغا قويغانىدى. كېيىن ئۇ ماڭا مېنىڭ لىندېنىڭ ئىدىيىسىنى بايان قىلىپ ئۆتكەنلىكىم ئېسىدە يوق ئىكەنلىكىنى، ئۇنىڭ ئۇستىگە ئۆزلىرىنىڭ پەقەت



ئاندرېي لىندې ئوتتۇرىغا قويغان بىر خىل شىددەت بىلەن كۆبجۈش مودېلىدا، بىر مەيدانىنىڭ كۋانتلىق داۋالغۇشىنىڭ يۈز بېرىشى ئالەمنىڭ بىر قىسىم رايونلىرىنىڭ ئۇچلۇق چوققىغا ئوخشاش تېز سۈرئەتتە كېڭىيىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. باشقا رايونلىرىغا، مەسىلەن، بىز تۇرۇۋاتقان رايونغا ئويمانلىقنى ۋەكىل قىلىشقا بولىدۇ، بۇ رايونلىرى شىددەت بىلەن كۆبجۈمەيدۇ دېيىلىدۇ.

ئىلمىي ماقالىنى پۈتتۈرەي دەپ قالغاندا ئاندىن لىندېنىڭ ماقالىسىنى كۆرگەنلىكىنى ئېيتتى. غەربتە، ھازىر ئۇلار سىممېترىيىلىكىنىڭ ئاستا بۇزۇلۇشى توغرىسىدىكى ئىدىيىنى ئاساس قىلىپ، ئاتالمىش شىددەت بىلەن كۆبجۇش يېڭى مودېلىنى بايقىغانلىق شان ـ شەرىپىدىن لىندې بىلەن تەڭ بەھرىمەن بولماقتا (شىددەت بىلەن كۆبجۇش كونا مودېلى گوۋسنىڭ كۆپۈكچە شەكىللەنگەندىن كېيىن سىممېترىيىلىكىنىڭ تېز سۇرئەتتە بۇزۇلۇشى توغرىسىدىكى دەسلەپكى تەسەۋۋۇرىنى كۆرسىتىدۇ).

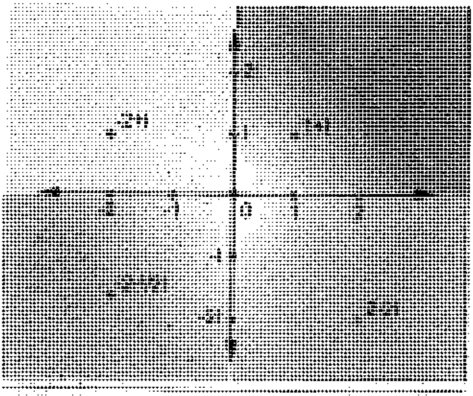
شىددەت بىلەن كۆبجۇش يېڭى مودېلى ناھايىتى ياخشى بىر سىناق بولۇپ، ئۇ ئالەمنىڭ نېمە ئۈچۈن مۇشۇ خىل شەكىلدە بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، مەن ۋە باشقا بىر قانچەيلەن، ھېچبولمىغاندا ئۇنىڭ دەسلەپكى شەكلى، ئۇ ئالدىن ھۆكۈم قىلغان مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسىنىڭ تېمپېراتۇرا داۋالغۇشى جەھەتتە كۆزىتىلگەن ئەھۋالدىكىگە قارىغاندا جىق چوڭ ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ ئۆتتۇق. كېيىنكى خىزمەتلىرىمىزدە يەنە دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدە بۇ تۈردىكى ئېھتىياجلىق فازا ئۆزگىرىشىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكى ياكى مەۋجۇت ئەمەسلىكى توغرىسىدا گۇمانىمىزنى ئوتتۇرغا قويدۇق. مېنىڭ شەخسىي پىكرىم شۇكى، ھازىر شىددەت بىلەن كۆبجۇش يېڭى مودېلى بىر ئىلمىي نەزەرىيە بولۇش سۈپىتىدە ھالاك بولدى. گەرچە نۇرغۇن كىشىلەر ئۇنىڭ ھالاكەت خەۋىرىنى ئاڭلىمىغاندەك، خۇددى ئۇ نەزەرىيە تېخىچە ھاياتىي كۈچكە ئىگە بولۇپ تۇرغاندەك، يەنە داۋاملىق ماقالىلەرنى يېزىشىۋاتقان بولسىمۇ. لىندې 1983 ـ يىلى تەرتىپسىز ھالەتتە شىددەت بىلەن كۆبجۇش دەپ ئاتالغان تېخىمۇ ياخشى بىر مودېلنى ئوتتۇرىغا قويدى. بۇ يەردە فازا ئۆزگىرىشى ۋە زىيادە سوغۇق يوق، ئۇنىڭ ئورنىدا سپىنى 0 بولغان بىر مەيدان مەۋجۇت بولۇپ، ئۇنىڭ كۋانت داۋالغۇشى تۈپەيلىدىن، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنىڭ بەزى رايونلىرىدا چوڭ مەيدان ئېنېرگىيىسى بار بولغان. ئۇ رايونلاردا، مەيداننىڭ ئېنېرگىيىسى ئالەم تۇراقلىق

سانىنىڭ رولىنى ئوينىغان. ئۇ ئېتتىرىدىغان تارتىش كۈچى ئۆزئۆمىگە ئىگە بولغان، شۇنىڭ ئۈچۈن بۇ رايونلارنى شىددەت بىلەن كۆپجۈش شەكلىدە كېڭىيىشكە مەجبۇر قىلغان. ئۇلار كېڭەيگەندە، ئۇلاردىكى مەيدان ئېنېرگىيىسى تاكى شىددەت بىلەن كۆپجۈش چوڭ پارتلاش مودېلىدىكى كېڭىيىشكە ئوخشاش بولغانغا قەدەر، ئاستا ـ ئاستا ئازىيىپ بارغان. بۇ رايونلارنىڭ بىرى بىز كۆرۈپ تۇرۇۋاتقان ئالەمگە ئايلانغان. بۇ مودېل ئىلگىرىكى شىددەت بىلەن كۆپجۈش مودېلىنىڭ بارلىق ئارتۇقچىلىقلىرىغا ئىگە، لېكىن ئۇ كىشىنى گۇمانلاندۇرىدىغان فازا ئۆزگىرىشىگە تايانمايدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە يەنە مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسىنىڭ تېمپېراتۇرا داۋالغۇشىنى كۆرسىتىپ بېرەلەيدۇ، ئۇنىڭ دائىرىسى كۆزىتىش نەتىجىسىگە ماس كېلىدۇ.

شىددەت بىلەن كۆپجۈش مودېلى تەتقىقاتى ئالەمنىڭ ھازىرقى ھالىتىنىڭ خېلىلا كۆپ مىقداردىكى ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى تۈزۈلۈشلەردىن بارلىققا كەلگەنلىكىنى كۆرسىتىپ بەردى، بۇ مۇھىمدۇر، چۈنكى ئۇ بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنىڭ مۇشۇ قىسمەن رايونىنىڭ دەسلەپكى ھالىتىنى ئىنتايىن ئىنچىكىلىك بىلەن تاللاشنىڭ ھاجەتسىز ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. شۇڭا، ئەگەر خالىساقلا، ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىدى پايدىلىنىپ ئالەمنىڭ نېمە ئۈچۈن مۇشۇنداق شەكىلدە بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيمىز. ئەمما، ھەرگىز ھەرقانداق بىر خىل دەسلەپكى تۈزۈلۈشنىڭ ھەممىسىلا بىز كۆزەتكەنگە ئوخشاش ئالەمنى پەيدا قىلمايدۇ. بۇ بىر نۇقتىنى ناھايىتى ئاسان چۈشەندۈرگىلى بولىدۇ، كىشىلەر ھازىر ئالەم ئىنتايىن ئوخشاش بولمىغان ھالەتتە، مەسىلەن، ئىنتايىن ئۇيۇشقان (توپلانغان)، ئىنتايىن تەرتىپسىز بىر ھالەتتە تۇرۇۋاتىدۇ دەپ ئويلاپ، ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرىدىن پايدىلىنىپ، ۋاقىت جەھەتتە ئۇنى تەدرىجىي كەينىگە قايتۇرۇپ، بۇ ئارقىلىق ئالەمنىڭ تېخىمۇ دەسلەپكى پەيتىدىكى تۈزۈلۈشىنى ئېنىقلىيالايدۇ. كلاسسىك كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك

نەزەرىيىسىنىڭ ئاجايىپ نۇقتا تېئورېمىسىغا ئاساسەن، يەنىلا بىر چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ئاجايىپ نۇقتا مەۋجۇت. ئەگەر سىز ۋاقىتنىڭ ئىلگىرىلەش يۆنىلىشىدە ئىلىم - پەن قانۇنلىرىغا ئاساسەن تەدرىجىي تەرەققىي قىلغان مۇشۇنداق ئالەمدە بولسىڭىز، سىز باشتىلا بەلگىلەپ قويۇلغان ھېلىقى ئويۇشقان، تەرتىپسىز ھالەتكە ئىگە بولىسىز. دېمەك، بىز بۇگۈنكى كۈندە كۆزەتكەن ئالەمنى پەيدا قىلمايدىغان دەسلەپكى تۈزۈلۈش جەزمەن مەۋجۇت. شۇڭا، ھەتتا شىددەت بىلەن كۆبچۈش مودېلىمۇ بىزگە نېمە ئۈچۈن دەسلەپكى تۈزۈلۈشنىڭ بىز كۆزەتكەنگە ئوخشىمايدىغان ھېلىقىدەك ئالەمنى پەيدا قىلغان مەلۇم خىل ھالەت ئەمەسلىكىنى ئېيتىپ بەرگىنى يوق. بىز ئۇنى چۈشەندۈرۈش ئۈچۈن ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى قوللىنىشقا ئۆتۈشىمىز لازىممۇ - يوق؟ ئەجەبا بۇلارنىڭ ھەممىسى پەقەت تەلەي سەۋەبىدىنمۇ؟ قارىغاندا بۇ پەقەت ئەگىتمە گەپ بولۇپ، بىزنىڭ ئالەمنىڭ ئىچكى تەرتىپىنى چۈشىنىش توغرىسىدىكى بارلىق ئۈمىدلىرىمىزنى ئىنكار قىلىشتىن ئىبارەت بولسا كېرەك.

ئالەمنىڭ قانداق باشلانغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئۈچۈن، كىشىلەر ۋاقىتنىڭ باشلانغان يېرىدە كۈچكە ئىگە بولىدىغان قانۇنغا ئېھتىياجلىق. روگېر پېنروس بىلەن مەن ئىسپاتلىغان تېئورېمىدا مۇنۇلار كۆرسىتىپ ئۆتۈلگەن، ئەگەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ كلاسسىك نەزەرىيىسى توغرا بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ۋاقىتنىڭ باشلىنىشى چەكسىز زىچلىقتا ۋە چەكسىز ۋاقىت - بوشلۇق ئەگرىلىكىنىڭ بىر نۇقتىسىغا ئىگە بولىدۇ، بۇ بىر نۇقتىدا ئاللىقاچان مەلۇم بولغان بارلىق ئىلىم - پەن قانۇنلىرى كۈچىنى يوقىتىدۇ. كىشىلەر ئاجايىپ نۇقتىدا پۈت تىرەپ تۇرالايدىغان يېڭى قانۇنلارنى پەرەز قىلسا بولىدۇ، لېكىن قائىدىگە شۇ قەدەر بويسۇنمايدىغان نۇقتىدا، ھەتتا مۇشۇنداق قانۇنلارنى بايان قىلىشنىڭ ئۆزىمۇ ئىنتايىن قىيىن بولىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە، كۆزىتىش داۋامىدا بىز بۇ قانۇنلارنىڭ قانداق شەكىلدە بولۇشى كېرەكلىكى توغرىسىدىكى ھېچقانداق كۆرسەتمىگە ئىگە بولمىدۇق. ھالبۇكى،

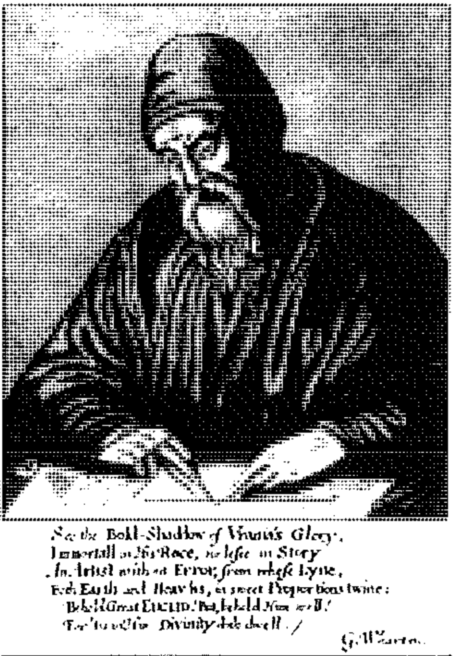


ھەقىقىي سانغا سولدىن ئوڭغا قاراپ سوزۇلغان بىر تال گورىزونتال سىزىق ۋەكىل قىلىنىدۇ. مەۋھۇم سانغا بىر تال تىك سىزىق ۋەكىل قىلىنىدۇ.

ئاجايىپ نۇقتا تېئورىيىسىنىڭ ھەقىقىي چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغىنى شۇكى، مەزكۇر ئورۇندا تارتىش كۈچى مەيدانى شۇنچىۋالا كۈچىيىپ كېتىدۇكى، ھەتتا كۋانت تارتىش كۈچى تەسىرى مۇھىم بولۇپ ئۆزگىرىدۇ: كلاسسىك نەزەرىيە ئالەمنى ناھايىتى ياخشى تەسۋىرلەپ بېرەلمەيدۇ. شۇڭا، كىشىلەر ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپكى باسقۇچىنى كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ مۇھاكىمە قىلىشى زۆرۈر. بىز، كۋانت مېخانىكىسىدا، ئادەتتىكى ئىلىم - پەن قانۇنلىرىنىڭ ھەرقانداق يەردە، جۈملىدىن ۋاقىت باشلانغان مۇشۇ نۇقتىدىمۇ كۈچكە ئىگە بولىدىغانلىقىنى كۆرىمىز: ئاجايىپ نۇقتا توغرىسىدا يېڭى قانۇنلارنى ئوتتۇرىغا قويۇش ھاجەتسىز، چۈنكى كۋانت نەزەرىيىسىدە ھەر قانداق ئاجايىپ نۇقتىنىڭ لازىمى يوق.

بىزدە يەنىلا كۋانت مېخانىكىسى بىلەن تارتىش كۈچىنى بىرلەشتۈرەلەيدىغان بىر يۈرۈش مۇكەممەل ھەم ماس نەزەرىيە يوق. شۇنداقتىمۇ، مۇشۇنداق بىر يۈرۈش بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە ئىگە بولۇشقا تېگىشلىك بەزى ئالاھىدىلىكلەر بىزگە خېلىلا ئېنىق. ئۇلارنىڭ بىرى، ئۇ فېينمان ئوتتۇرىغا قويغان تارىخنى جەملەش توغرىسىدىكى كۋانت مېخانىكىسىلىق بايان قىلىش بىلەن بىردەك بولۇشى زۆرۈر ئىكەنلىكىدىن ئىبارەت. بۇ خىل ئۇسۇلدا، بىر دانە زەررىچىنىڭ كلاسسىك نەزەرىيىدىكىگە ئوخشاش، پەقەت بىرلا تارىخى بولمايدۇ. ئەكسىچە، ئۇ ۋاقىت - بوشلۇقتىكى مۇمكىن بولىدىغان ھەربىر يولدىن ئۆتىدۇ، ھەربىر يولغا مۇناسىۋەتلىك ئىككى سان

بولىدۇ، بۇنىڭ بىرى دولقۇننىڭ ئامپلىتۇدىسىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ، دەپ قارىلىدۇ. زەررىچىنىڭ بەلگىلەنگەن بىر نۇقتىدىن ئۆتۈش ئېھتىماللىقى مەزكۇر نۇقتىدىن ئۆتىدىغان بارلىق مۇمكىن بولىدىغان يوللاردىكى دولقۇنلارنى قەۋەتلەش ئارقىلىق تېپىپ چىقىلىدۇ. ئەمما، كىشىلەر ئەمەلىيەتتە بۇ جەملەشلەرنى ئېلىپ بارغاندا، ئېغىر تېخنىكىلىق مەسىلىگە دۇچ كەلدى. بۇ مەسىلىدىن قۇتۇلۇشنىڭ بىردىنبىر ئۆزگىچە ئۇسۇلى مۇنداق:

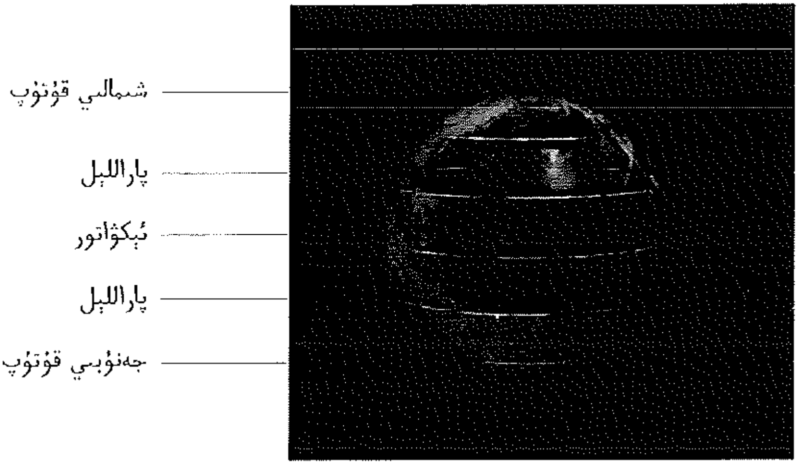


ئېۋكلىد، مىلادىيىدىن ئىلگىرىكى 295 ـ يىلى

سىز بىلەن مېنىڭ تەجرىبىمىزدىكى «ھەقىقىي» ۋاقىت ئىچىدە بارلىققا كېلىدىغان ئەمەس، بەلكى ئاتالمىش «مەۋھۇم» ۋاقىت ئىچىدە بارلىققا كېلىدىغان زەررىچىنىڭ يوللىرىدىكى دولقۇنلارنى جەملەپ چىقىشىڭىز زۆرۈر. مەۋھۇم ۋاقىت ئاڭلىماققا ئىلمىي فانتازىيىگە ئوخشايدۇ، لېكىن ئەمەلىيەتتە، ئۇ ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بەرگىلى بولىدىغان ماتېماتىكىلىق ئۇقۇمدىن ئىبارەت. ئەگەر سىز ھەر قانداق ئادەتتىكى (ياكى «ھەقىقىي») بىر ساننى ئېلىپ ئۇنى ئۆزىگە كۆپەيتسىڭىز، نەتىجە بىر مۇسبەت ساندىن ئىبارەت بولىدۇ. (مەسىلەن، 2 نى 2 گە كۆپەيتسەك 4 بولىدۇ، لېكىن 2 ـ نى 2 ـ گە كۆپەيتكەندىمۇ شۇنداق بولىدۇ). ئەمما، بىر خىل ئالاھىدە سان (مەۋھۇم سان دېيىلىدۇ) بار بولۇپ، ئۇلارنى ئۆزىگە كۆپەيتكەندە مەنپىي سان كېلىپ چىقىدۇ. (بۇ يەردىكى مەۋھۇم ساننىڭ بىرلىكى i

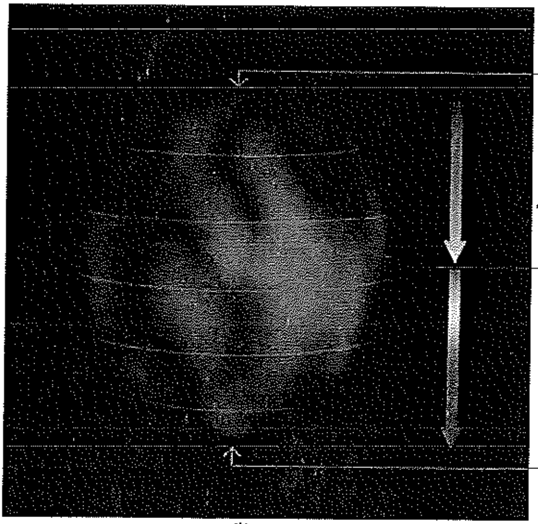
دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇنى ئۆزىگە كۆپەيتكەندە 1 ـ كېلىپ چىقىدۇ، 2 نى ئۆزىگە كۆپەيتكەندە 4 ـ كېلىپ چىقىدۇ، ۋەكازا). كىنىشىلەر مەۋھۇم ۋاقىتتىن پايدىلىنىپ، بۇ ئارقىلىق قېيىنمانىنىڭ تارىختىن جەملەش ئۇسۇلىدىكى تېخنىكىلىق مەسىلىدىن ساقلىنىشى زۆرۈر. يەنى ھېسابلاش مەقسىتىدە كىنىشىلەر ۋاقىتنى ھەقىقىي سانىدىن پايدىلىنىپ ئەمەس، بەلكى مەۋھۇم ساندىن پايدىلىنىپ ئۆلچىشى لازىم. بۇنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇققا نىسبەتەن بىر قىزىقارلىق تەسىرى بولىدۇ: ۋاقىت بىلەن بوشلۇقنىڭ پەرقى تامامەن يوقىلىدۇ. ئىش مەۋھۇم ۋاقىت كوئوردىناتىغا ئىگە بولىدىغان بوشلۇق ـ ۋاقىت ئېۋكلىد تىپلىق ۋاقىت ـ بوشلۇق دەپ ئاتىلىدۇ، ئۇنىڭغا ئىككى ئۆلچەملىك يۈز گېئومېتىرىيىسىنى بەرپا قىلغان گرېتسىيىلىك ئېۋكلىدنىڭ نامى بىلەن نام بېرىلگەن. بىز ھازىر ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقى دەپ ئاتايدىغان نەرسە ئىككى ئۆلچەملىك ئەمەس، بەلكى تۆت ئۆلچەملىك بولغاندىن سىرت، قالغىنى ئۇنىڭغا ئىنتايىن ئوخشاپ كېتىدۇ. ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقىدا، ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى بىلەن بوشلۇقنىڭ يۆنىلىشىنىڭ ئوخشىمايدىغان يېرى يوق، يەنە بىر تەرەپتىن، ئادەتتە ئىشلارغا ھەقىقىي ۋاقىت كوئوردىناتىدىن پايدىلىنىپ بەلگە سېلىنىدىغان ھەقىقىي ۋاقىت ـ بوشلۇقتا، كىشىلەر بۇ ئىككى خىل يۆنىلىشنى ناھايىتى ئاسان پەرقلەندۈرەلەيدۇ ـ نۇر كونۇسىدىكى ھەرقانداق نۇقتا ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى، بۇنىڭدىن باشقىلىرى بوشلۇقنىڭ يۆنىلىشى بولىدۇ. ئادەتتىكى كۋانت مېخانىكىسى نۇقتىسىدىن ئېيتقاندا، ھەر قانداق ئەھۋالدا، بىز مەۋھۇم ۋاقىتتىن پايدىلىنىپ ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقى پەقەت ھەقىقىي ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ جاۋابىنى ھېسابلاشتىكى بىر ماتېماتىكىلىق ۋاسىتە (ياكى ماھارەت) دەپ قارىساق بولىدۇ.

بىز ئىشىنىمىزكى، ھەر قانداق ئاخىرقى نەزەرىيىنىڭ بىر قىسمى بولۇش سۈپىتىدە كەم بولسا بولمايدىغان ئىككىنچى ئالاھىدىلىك ئېينىشتېيننىڭ ئىدىيىسىدىن ئىبارەت، يەنى تارتىش



«چېگرىسى يوق» قىياسىدا، ئالەمنىڭ مەۋھۇم ۋاقىتتىكى تارىخى دەل بەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشايدۇ: ئۇنىڭ ئۆلچىمى چەكلىك، ئەمما چېگرىسى يوق.

كۆچى مەيدانىغا ئېگىلگەن ۋاقىت ـ بوشلۇق ۋەكىل قىلىنىدۇ: زەررىچە ئېگىلگەن بوشلۇقتا تۈز سىزىققا ئەڭ يېقىنلىشىدىغان يولنى بويلاپ مېڭىشقا ئىنتىلىدۇ، لېكىن ۋاقىت ـ بوشلۇق تەكشى (تۈز) ئەمەس بولغانلىقتىن، ئۇلارنىڭ يولى قارىماققا تارتىش كۈچى مەيدانى تەرىپىدىن ئېگىلگەندەك كۆرۈنىدۇ، بىز فېينماننىڭ يولنى جەملەش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ ئېينىشتېيننىڭ تارتىش كۈچى كۆز قارىشىنى بىر تەرەپ قىلغىنىمىزدا، زەررىچىنىڭ تارىخىغا ئوخشايدىغان نەرسە بولسا پۈتكۈل ئالەمنىڭ تارىخىغا ۋەكىللىك قىلىدىغان بىر پۈتۈن ئېگىلگەن ۋاقىت ـ بوشلۇقتىن ئىبارەت بولىدۇ. ئەمەلىيەتتە تارىخنى جەملەش ئېلىپ بېرىشتىكى تېخنىكىلىق قىيىنچىلىقتىن ساقلىنىش ئۈچۈن، بۇ ئېگىلگەن ۋاقىت ـ بوشلۇق ئۈچۈن جەزمەن ئېۋكلىد تىپلىقنى قوللىنىش لازىم. يەنى ۋاقىت مەۋھۇم بولۇشى ھەمدە بوشلۇقنىڭ يۆنىلىشى بىلەن پەرقسىز بولۇشى زۆرۈر. مۇئەييەن خۇسۇسىيەتكە ئىگە، مەسىلەن، ھەربىر نۇقتىدا ۋە ھەربىر يۆنىلىشتە قارىماققا ئوخشاش



ئالەم

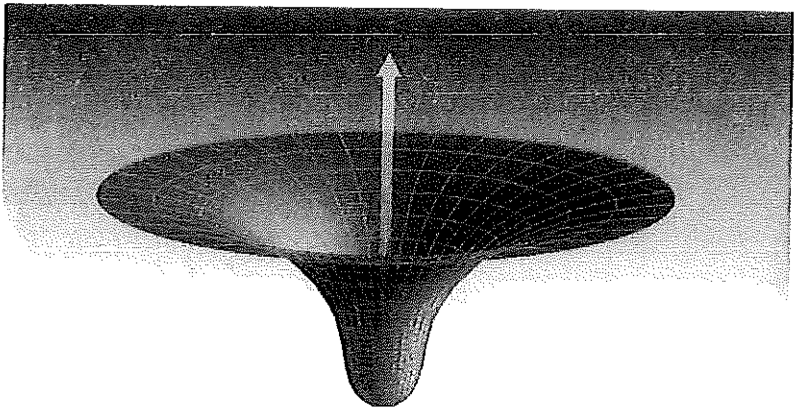
كۆرۈنىدىغان ھەقىقىي ۋاقىت ـ بوشلۇقنى تېپىش ئېھتىماللىقىنى ھېسابلاش ئۈچۈن، كىشىلەر بۇ خۇسۇسىيەتكە ئىگە تارىخقا مۇناسىۋەتلىك بارلىق دولقۇنلارنى قەۋەتلەپ چىقسىلا بولىدۇ.

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ كلاسسىك نەزەرىيىسىدە، ئېگىلىش ئېھتىمالى بولغان نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان ۋاقىت ـ بوشلۇق بولىدۇ، ئۇلارنىڭ ھەربىرى ئالەمنىڭ ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى ھالىتىگە ماس كېلىدۇ. ناۋادا بىز ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتىنى بىلسەك، ئۇنىڭ پۈتكۈل تارىخىنى بىلەلەيمىز. ئوخشاشلا، كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە، ئالەمنىڭ ئېھتىمالدىكى نۇرغۇن ئوخشاش بولمىغان كۋانت ھالىتى مەۋجۇت بولىدۇ. ناۋادا بىز تارىخنى جەملەش داۋامىدىكى ئېۋكلىد ئېگىلگەن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ بۇرۇنقى ھەرىكىتىنى بىلسەك، ئالەمنىڭ كۋانت ھالىتىنى بىلەلەيمىز.

ھەقىقىي ۋاقىت ـ بوشلۇقنى ئاساس قىلغان كلاسسىك تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە، ئالەمنىڭ ئېھتىمالدىكى ھەرىكىتى پەقەت ئىككى خىل شەكىلدە بولىدۇ: ياكى ئۇ چەكسىز ئۇزۇن ۋاقىت

مەۋجۇت بولغان، ياكى ئۇنىڭ چەكلىك ئۆتمۇشىنىڭ مەلۇم بىر پەيتتىكى ئاجايىپ نۇقتىدا بىر باشلىنىشى بولغان. ئەمما كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە، يەنە ئۈچىنچى خىل ئېھتىماللىق مەۋجۇت. كىشىلەر ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقىدىن پايدىلانغانلىقى، بۇ يەردە ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى بىلەن بوشلۇقنىڭ يۆنىلىشى بىردەك بولغانلىقتىن، بوشلۇق ـ ۋاقىتنىڭ پەقەت چەكلىك ئۆلچىملا بولۇشى، ئەمما ئۇنىڭ چېگرىسى ياكى چېتى سۈپىتىدىكى ئاجايىپ نۇقتا يوق بولۇشى مۇمكىن. ۋاقىت ـ بوشلۇق يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشايدۇ، پەقەت ئىككى ئۆلچەمى ئارتۇق. يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ كۆلىمى چەكلىك، لېكىن ئۇنىڭ چېگرىسى ياكى چېتى يوق: ئەگەر سىز كۈن پېتىش يۆنىلىشىگە قاراپ كېمە ھەيدەپ مېڭىۋەرسىڭىز، ئۇنىڭ چېتىنىڭ سىرتىغا چۈشۈپ كەتمەيسىز ياكى ئاجايىپ نۇقتىسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ قالمايسىز (چۈنكى مەن يەر شارىنى ئايلىنىپ سەپەر قىلىپ باققان، شۇڭا بۇنى بىلىمەن!).

ئەگەر ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقى چەكسىز مەۋھۇم ۋاقىتقىچە داۋاملاشسا، ياكى بىر مەۋھۇم ۋاقىتتىكى ئاجايىپ نۇقتىدا باشلانسا، بىز كلاسسىك نەزەرىيىدە كۆرسىتىلگەن ئالەمنىڭ دەسلەپكى ھالىتىنىڭ ئوخشاش مەسىلىسىگە دۇچ كېلىمىز، يەنى خۇدا ئالەمنىڭ قانداق باشلانغانلىقىنى بىلىدۇ، لېكىن بىز ئۇ خىل شەكىلدە ئەمەس، بەلكى بۇ خىل شەكىلدە باشلانغان دەپ قارايدىغان ھېچقانداق ئالاھىدە سەۋەبنى ئوتتۇرىغا قويالمايمىز. يەنە بىر جەھەتتىن، كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسى باشقا بىر خىل يېڭى ئېھتىماللىقنى بەرپا قىلدى، بۇ يەردە ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ چېگرىسى يوق، شۇڭا چېگرىدىكى ھەرىكەتنى بەلگىلەشنىڭ ھاجىتى يوق. بۇ يەردە ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرىنىڭ كۈچىنى يوقىتىۋېتىدىغان ئاجايىپ نۇقتا يوق، يەنى مەزكۇر ئورۇندا خۇدانىڭ ياكى بەزى يېڭى قانۇنلارنى ۋاقىت ـ بوشلۇققا چېگرا شەرتى بەلگىلەپ بېرىشنى تەلەپ قىلىشقا توغرا كېلىدىغان ۋاقىت ـ بوشلۇق چېتى مەۋجۇت ئەمەس. كىشىلەر: «ئالەمنىڭ چېگرا شەرتى ئۇنىڭ چېگرىسى يوق ئىكەنلىكىدىن



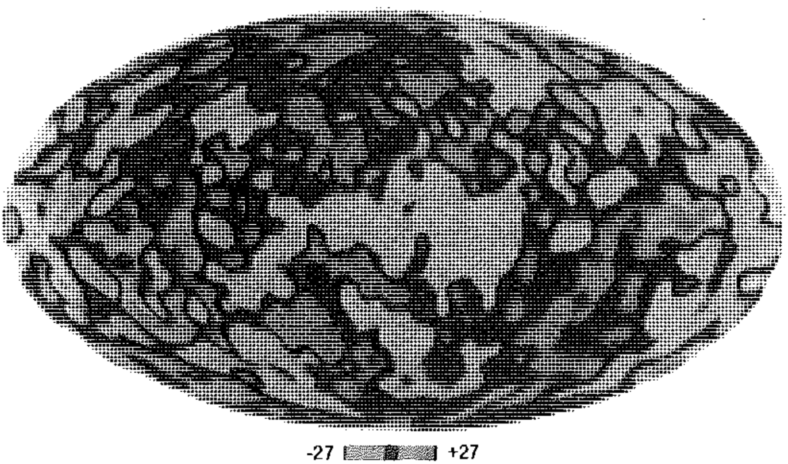
ئالەم مەۋھۇم ۋاقىتتا شىمالىي قۇتۇپتىن ئېكۋاتورغىچە بولغان يەر شارى سىرتقى يۈزىگە ئوخشاش كېڭىيىدۇ، ئەمما ھەقىقىي ۋاقىتتا ئېشىپ بارىدىغان كېڭىيىشچانلىق بىلەن كېڭىيىدۇ.

ئىبارەت» دېسە بولىدۇ. ئالەم تامامەن ئۆزىنى ئۆزى قامدايدۇ، بەلكى ئۇنىڭ سىرتىدىكى ھەر قانداق نەرسىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ. ئۇ ھەم يارىتىلمىغان، ھەم يوقىتىۋېتىلمەيدۇ. ئۇنىڭ ئۆزى مەۋجۇدىيەتتىن ئىبارەت.

مەن ئىلگىرى تىلغا ئالغان ئاشۇ قېتىمقى ۋاتىكان يىغىنىدا، ۋاقىت بىلەن بوشلۇقنىڭ بىرلىكتە ئۆلچەم جەھەتتە چەكلىك، ئەمما ھېچقانداق چېگرىسى ياكى چېتى يوق يۈز شەكىللەندۈرۈشى مۇمكىن ئىكەنلىكىنى تۇنجى قېتىم ئوتتۇرىغا قويغانىدىم. ئەمما مېنىڭ ئىلمىي ماقالەمنىڭ ماتېماتىكا پۇرىقى بەك قويۇق بولغانلىقتىن، ماقالە ئۆز ئىچىگە ئالغان خۇدانىڭ ئالەمنى يارىتىشتىكى رولى توغرىسىدىكى مەنە ئەينى ۋاقىتتا ئومۇمىيۈزلۈك كۆرۈۋېلىنمىغان (ماڭا نىسبەتەن ئېيتقاندىمۇ دەل شۇنداق). ۋاتىكان يىغىنى مەزگىلىدە، مەن «چېگرىسى يوق» دېگەن ئىدىيەدىن قانداق پايدىلىنىپ ئالەمگە ئالدىن ھۆكۈم قىلىشنى بىلمەيتتىم. ئەمما، ئىككىنچى يىلى يازنى مەن كالىفورنىيە ئۇنىۋېرسىتېتىنىڭ سانتاباربارا شۆبىسىدە ئۆتكۈزدۇم. مېنىڭ بىر دوستۇم ھەم ھەمكارلاشقۇچىم جېم خارتېل شۇ يەردە

بولۇپ، ئىككىمىز ئەگەر ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ چېگرىسى يوق بولغان چاغدا ئالەم قانائەتلەندۈرۈشكە تېگىشلىك شەرتلەرگە ئېرىشتۇق. كېمبرىجقا قايتىپ كەلگەندىن كېيىن، مەن ئۆزۈمنىڭ ئىككى ئاسپىرانت ئوقۇغۇچىم جۇلىيان لازىيېر ۋە جونسون خاللىۋېل بىلەن داۋاملىق بۇ خىزمەت بىلەن شۇغۇللاندىم.

مەن ئۇقتىلىق ھالدا ئىزاھلاپ ئۆتمەكچىمەنكى، ۋاقىت ـ بوشلۇق چەكلىك، ئەمما چېگرىسى يوق دېگەن ئىدىيە پەقەت بىر پەرەزدىن ئىبارەت. ئۇنى باشقا پرىنسىپلاردىن كەلتۈرۈپ چىقارغىلى بولمايدۇ. خۇددى باشقا ھەر قانداق ئىلىم ـ پەن نەزەرىيىلىرىگە ئوخشاش، ئۇ ئەسلىدە ئېستېتىكا ياكى مېتافىزىكا سەۋەبىنى ئاساس قىلىپ ئوتتۇرىغا قويۇلغان بولۇشى كېرەك ئىدى، لېكىن ئۇنىڭغا قارىتىلغان ھەقىقىي تەكشۈرۈش ئۇ ئوتتۇرىغا قويغان ئالدىن ھۆكۈمنىڭ كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن بىردەك ئىكەنلىكى ياكى بىردەك ئەمەسلىكىگە باغلىق. ھالبۇكى، كۋانت تارتىش كۈچى ئەھۋالىدا، تۆۋەندىكى ئىككى سەۋەب تۈپەيلىدىن بۇنى ئېنىق بەلگىلەش ناھايىتى قىيىن. بىرىنچىدىن، خۇددى كېيىنكى بابتا چۈشەندۈرۈپ ئۆتىدىغىنىمىزدەك، گەرچە بىز كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىنى بىرەشتۈرەلەيدىغان نەزەرىيە ئىگە بولۇشقا تېگىشلىك ئالاھىدىلىكلەرنى خېلىلا جىق بىلگەن بولساقمۇ، ئەمما بىز مۇشۇنداق بىر نەزەرىيىنى تېخى ئېنىق ھالدا مۇئەييەنلەشتۈرەلمەيمىز. ئىككىنچىدىن، پۈتكۈل ئالەمنى تەپسىلىي تەسۋىرلەپ بېرىدىغان ھەر قانداق مودېل ماتېماتىكا جەھەتتە بەكلا مۇرەككەپ بولۇپ، ھەتتا بىز ھېسابلاش ئارىلىق توغرا ئالدىن ھۆكۈمنى ئوتتۇرىغا قويالمايۋاتىمىز. شۇڭا، كىشىلەر ئاددىيلاشتۇرۇلغان پەرەز ۋە تەقرىبىيلىكلەرنى ئوتتۇرىغا قويۇشقا مەجبۇر بولدى بەلكى ھەتتا شۇنداقتىمۇ، ئۇنىڭدىن ئالدىن ھۆكۈمنى كەلتۈرۈپ چىقىرىش يەنىلا كىشىلەرنىڭ ئۆچلۈكىنى كەلتۈرىدىغان مەسىلە ھېسابلىنىدۇ.



COBE سۈنئىي ھەمراھى كۆزەتكەن مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈشىنىڭ كېچىك-كىنە تېمپېراتۇرا ئۆزگىرىشىنىڭ ئاسمان خەرىتىسى. ئىسسىقلىق داغلىرى سەل زىچراق رايونلارغا ماس كېلىدۇ، بۇ رايونلار كېيىن تەرەققىي قىلىپ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى تو-پىغا ئايلىنىدۇ.

تارىخنى جەملەشتىكى ھەربىر تارىخ ۋاقىت - بوشلۇقنى تەسۋىرلەپ بېرىپلا قالماستىن، بەلكى ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھەر قانداق نەرسىنى جۈملىدىن ئالەمنىڭ تارىخىنى كۆزىتىدىغان ئىنسانلارغا ئوخشاش مۇرەككەپ جانلىقلارنىمۇ تەسۋىرلەپ بېرىدۇ. بۇ ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى يەنە بىر قوللاش بىلەن تەمىن ئېتىدۇ، چۈنكى ئەگەر ھەر قانداق تارىخ مۇمكىن بولىدىغان بولسا، ئادەم تاللاش پرىنسىپىدىن پايدىلىنىپ نېمە ئۈچۈن بىز بايقىغان ئالەمنىڭ ھازىرقىدەك مۇشۇنداق شەكىلدە بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بەرگىلى بولىدۇ. گەرچە بىز ئۆزىمىز ئىچىدە ياشىمايدىغان باشقا تارىخلارنىڭ زادى قانداق ئەھمىيىتى بارلىقىنى تېخى ئېنىق بىلمىسەكمۇ، ەمما، ئەگەر تارىخنى جەملەشتىن پايدىلىنىپ، بىز تۇرۇۋاتقان ئالەمنىڭ بىر مۇمكىن بولىدىغان، بەلكى ھەممىدىن بەك مۇمكىن بولىدىغان تارىخلا ئەمەس ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بەرگىلى بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا بۇ كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىنىڭ

كۆز قارىشى كىشىنى جىق رازى قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بىز بارلىق مۇمكىن بولىدىغان، چېگرىسى يوق ئېۋكلىد ۋاقىت ـ بوشلۇقىغا قارىتا تارىخنى جەملەش ئېلىپ بېرىشىمىز زۆرۈر.

كىشىلەر چېگرىسى يوق دېگەن قىياسنىڭ شۇنى بىلدىكى، ئالەمنىڭ كۆپ ساندىكى تارىخلارنى بويلاش پۇرسىتىنى ھېسابقا ئالمىسىمۇ بولىدۇ، لېكىن بىر گۇرۇپپا ئالاھىدە تارىخ بولۇپ، ئۇلارنى بويلاش پۇرسىتى باشقا تارىخلارنى بويلاش پۇرسىتىدىن تېخىمۇ كۆپ بولىدۇ. بۇ تارىخلارنى يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشايدۇ دەپ تەسەۋۋۇرلەشكە بولىدۇ. ئۇ يەردە شىمالىي قۇتۇپ بىلەن بولغان ئارىلىق مەۋھۇم ۋاقىتقا ۋەكىللىك قىلىدۇ، بەلكى شىمالىي قۇتۇپتىن تەڭ يىراقلىقتىكى چەمبەر ئايلانمىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئالەمنىڭ بوشلۇق ئۆلچىمىگە ۋەكىللىك قىلىدۇ. ئالەم مۇستەقىل بىر نۇقتا سۈپىتىدىكى شىمالىي قۇتۇپتىن باشلانغان. سىز توختىماستىن جەنۇبقا قاراپ ماڭسىڭىز، شىمالىي قۇتۇپتىن يىراقلاشقان تەڭ ئارىلىقتىكى پاراللېل چوڭىيىدۇ، بۇ ئالەمنىڭ مەۋھۇم ۋاقىتقا ئەگىشىپ كېڭىيىش فازىسىغا ماس كېلىدۇ (240 ـ بەتتىكى رەسىمگە قاراڭ). ئالەم ئېكۋاتوردا ئەڭ چوڭ ئۆلچەمگە يېتىدۇ ھەمدە مەۋھۇم ۋاقىتقا ئەگىشىپ داۋاملىق ئېشىپ بارىدۇ ۋە تارىيىشقا باشلايدۇ، ئەڭ ئاخىرىدا جەنۇبىي قۇتۇپتا تارىيىپ بىر نۇقتىغا ئايلىنىدۇ. گەرچە ئالەمنىڭ شىمالىي، جەنۇبىي قۇتۇپلىرىدىكى ئۆلچىمى نۆلگە تەڭ بولسىمۇ، بۇ نۇقتىلار ئاجايىپ نۇقتا ئەمەس، شۇنداقلا يەر شارىنىڭ شىمالىي، جەنۇبىي قۇتۇپلىرىدىمۇ ئاجايىپ ئەمەس، ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى خۇددى يەر شارىنىڭ شىمالىي، جەنۇبىي قۇتۇپلىرىدا كۈچكە ئىگە بولغانغا ئوخشاش، بۇ يەردە كۈچكە ئىگە بولىدۇ.

ئەمما، ھەقىقىي ۋاقىت ئىچىدىكى ئالەمنىڭ تارىخى بۇنىڭغا ئوخشىمايدۇ. تەخمىنەن 10 مىليارد يىل ياكى 20 مىليارد يىل ئىلگىرى، ئۇ ئەڭ كىچىك بىر ئۆلچەمگە ئىگە بولغان، بۇ مەۋھۇم ۋاقىتتىكى ئەڭ چوڭ رادىئۇسىغا باراۋەر كېلىدۇ. كېيىنكى ھەقىقىي

ۋاقىت ئىچىدە، ئالەم خۇددى لىنىدې پەرەز قىلغان قالايمىقان ھالدا شىددەت بىلەن كۆبجۈش مودېلىدىكىدەك كېڭەيگەن (لېكىن ھازىر كىشىلەرنىڭ ئالەم مەلۇم بىر تۈردىكى توغرا ھالەتتىن پەيدا بولغان دەپ پەرەز قىلىشىنىڭ ھاجىتى يوق). ئالەم ئىنتايىن چوڭ بىر ئۆلچەمگە كېڭەيگەن ھەمدە ئاخىرىدا يېڭىۋاشتىن تارىيىپ ھەقىقىي ۋاقىت ئىچىدە قارىماققا ئاجايىپ نۇقتىغا ئوخشايدىغان بىر نەرسىگە ئايلانغان. دېمەك، مەلۇم مەنىدىن ئېيتقاندا، بىز قارا ئۆڭكۈردىن ئۆزىمىزنى قاچۇرغان تەقدىردىمۇ، ئەمما ئالەم يەنىلا جەزمەن ھالاك بولىدۇ. بىز پەقەت ئالەمنى مەۋھۇم ۋاقىت بويىچە تەسۋىرلىسەكلا، ئاندىن ئاجايىپ نۇقتا پەيدا بولمايدۇ.

ئەگەر ئالەم ھەقىقەتەن مۇشۇنداق بىر كۋانت ھالىتىدە تۇرىدىغان بولسا، مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە ئالەمدە ئاجايىپ نۇقتا بولمايدۇ. شۇڭا، مېنىڭ يېقىنقى مەزگىلدىكى خىزمىتىم ئاجايىپ نۇقتىنى تەتقىق قىلىشتىكى دەسلەپكى مەزگىلدىكى خىزمەت نەتىجىلىرىمنى تامامەن يوققا چىقىرىۋەتتى دېيىشكە بولىدۇ. لېكىن يۇقىرىدا كۆرسىتىپ ئۆتكىنىمدەك، ئاجايىپ نۇقتا تېئورېمىسىنىڭ ھەقىقىي مۇھىملىقى شۇ يەردىكى، ئۇلار تارتىش كۈچى مەيدانىنىڭ جەزمەن كۋانت تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئېتىبارسىز قاراشقا بولمايدىغان دەرىجىدە كۈچىيىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بەردى. بۇ ئارقىلىق يەنىلا بەلكىم مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە ئالەمنىڭ ئۆلچىمى چەكلىك، لېكىن چېگرىسى ياكى ئاجايىپ نۇقتا يوق بولۇشى مۇمكىن دېگەن كۆز قاراشقا ئېلىپ باردى. شۇنداقتىمۇ، كىشىلەر بىز ئىچىدە تۇرمۇش كەچۈرۈۋاتقان ھەقىقىي ۋاقىتقا قايتىپ كەلگەندە، ئۇ يەردە يەنىلا ئاجايىپ نۇقتا بارلىقىقا كېلىدۇ. قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەن ھېلىقى بىچارە ئالەم ئۇچقۇچىسىنىڭ ئاقىۋىتى يەنىلا ئىنتايىن ئېچىنىشلىق؛ پەقەت ئۇ مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە ياشىسىلا، ئاندىن ئاجايىپ نۇقتىغا دۇچ كەلمەيدۇ.

يۇقىرىدا ئېيتىلغانلار بەلكىم ئاتالمىش مەۋھۇم ۋاقىتنىڭ راست ھەقىقىي ۋاقىت ئىكەنلىكى، بىز ھەقىقىي ۋاقىت دەپ ئاتاۋاتقان

نەرسىنىڭ دەل ئويدۇرما قۇرۇق خىيالنىڭ مەھسۇلى ئىكەنلىكىدىن بېشارەت بېرىشى مۇمكىن. ھەققىي ۋاقىت ئىچىدە، ئالەمنىڭ باشلىنىشى بىلەن ئاخىرلىششى ئوخشاشلا ئاجايىپ نۇقتىدىن ئىبارەت. بۇ ئاجايىپ نۇقتا ئىلىم - پەن قانۇنلىرى پۈت تىرەپ تۇرالمايدىغان ۋاقىت - بوشلۇق چېگرىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. لېكىن، مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە ئاجايىپ نۇقتا ھەقىقىي، تېخىمۇ ئاساسىي قاراش بولۇشى، ئەكسىچە ھەقىقىي ۋاقىت دەپ ئاتاۋاتقىنىمىزنى ئويدۇرۇپ چىقارغان بولۇشىمىز مۇمكىن، ئۇ بىزنىڭ ئالەمنىڭ قىياپىتىنى تەسۋىرلىشىمىزگە ياردەم بېرىدۇ. بىراق، مەن بىرىنچى بابتا بايان قىلىپ ئۆتكەن ئۇسۇل بويىچە، ئىلىم - پەن قانۇنلىرى پەقەت بىز ئۆزىمىز كۆزەتكەن ماتېماتىكىلىق مودېلنى تەسۋىرلەشتىلا قوللىنىلىدۇ، ئۇلار پەقەت بىزنىڭ كاللىمىزدىلا مەۋجۇت بولىدۇ. شۇڭا «ھەقىقىي» ياكى «مەۋھۇم» ۋاقىتنىڭ قايسىسى ھەقىقىي؟ دېگەندەك مۇشۇنداق مەسىلىلەرنى سوراش قىلچە ئەھمىيەتسىزدۇر، بۇ پەقەت قايسى خىل تەسۋىرلەش تېخىمۇ پايدىلىق بولىدۇ دېگەن مەسىلىدىن ئىبارەت.

كىشىلەر يەنە تارىخنى جەملەش ھەمدە چېگرىسى يوق دېگەن پەرەزدىن پايدىلىنىپ ئالەمنىڭ قايسى خۇسۇسىيەتلىرىنىڭ بارلىققا كېلىشى مۇمكىنلىكىنى بايقىسا بولىدۇ. مەسىلەن، كىشىلەر ئالەمنىڭ ھازىرقى زىچلىقىغا ئىگە بولغان مەلۇم بىر پەيتتە، بارلىق يۆنىلىشلەردە ئوخشاش دېگۈدەك تېزلىكتە كېڭىيىش ئېھتىماللىقىنى ھېسابلاپ چىقسا بولىدۇ. ھازىرغىچە تەكشۈرۈلگەن ئاددىيلاشتۇرۇلغان مودېللاردا، بۇ ئېھتىماللىقنىڭ يۇقىرى ئىكەنلىكى بايقالدى؛ مۇنداقچە ئېيتقاندا، چېگرىسى يوق دېگەن پەرەز بىر ئالدىن ھۆكۈمگە ئېلىپ باردى، يەنى ئالەمنىڭ ھازىر ھەربىر يۆنىلىشتىكى كېڭىيىشچانلىقىنىڭ ئوخشاش بولۇشى ئېھتىمالغا ناھايىتى يېقىن. بۇ مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسىنى كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن بىردەك، ئۇ ئۇنىڭ ھەر قانداق يۆنىلىشتە پۈتۈنلەي ئوخشاش دېگۈدەك كۈچلۈكلۈككە ئىگە ئىكەنلىكىنى

كۆرسىتىپ بەردى. ئەگەر ئالەم بەزى يۆنىلىشلەردە باشقا يۆنىلىشلەردىكىدىن تېخىمۇ تېز كېڭىيىدىغان بولسا، ئۇ يۆنىلىشلەردىكى رادىئاتسىيىنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى بىر قوشۇمچە قىزىلغا سىلجىش تەرىپىدىن كىچىكلىتىۋېتىلىدۇ.

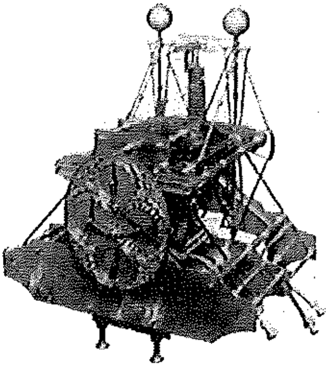
كىشىلەر چېگرا شەرتى يوقلۇقنىڭ تېخىمۇ ئىلگىرىلىگەن ئالدىن ھۆكۈمىنى تەتقىق قىلماقتا. بىر ئالاھىدە قىزىقارلىق مەسىلە، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدىكى ماددىلارنىڭ زىچلىقىنىڭ ئۇنىڭ ئوتتۇرىچە قىممىتىگە نىسبەتەن كىچىك دائىرىدىكى ئېغىشىدىن ئىبارەت، بۇ ئېغىشلار ئالدى بىلەن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى، ئاندىن كېيىن تۇرغۇن يۇلتۇزلار، ئەڭ ئاخىرىدا بىز ئۆزىمىزنىڭ شەكىللىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقارغان. ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنىڭ تامامەن بىردەك بولۇشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىدىن دېرەك بېرىدۇ. چۈنكى زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكى جەزمەن بەزى ئېنىقسىزلىققا ياكى داۋالغۇشقا ئىگە بولىدۇ. چېگرا شەرتى يوقلۇقتىن پايدىلىنىپ، بىر ئالەمنىڭ ئەمەلىيەتتە پەقەت ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى رۇخسەت قىلىدىغان ئەڭ كىچىك ئېھتىماللىقتىكى تەكشى ئەمەسلىكتىن باشلانغان بولۇشى شەرت ئىكەنلىكىنى بايقايمىز. ئاندىن كېيىن، خۇددى شىددەت بىلەن كۆبچۈش مودېلىدا ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغانغا ئوخشاش، ئالەم بىر تېز سۈرئەتتە كېڭىيىش مەزگىلىنى باشتىن كەچۈرگەن. بۇ مەزگىلدە باشتىكى تەكشى ئەمەسلىك ئەتراپىمىزدا كۆزىتىلگەن تۈزۈلۈشلەرنىڭ كېلىپ چىقىش مەنبەسىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىشكە يېتەرلىك دەرىجىدە چوڭايتىلغان. ھەر قايسى يېرىدىكى ماددىلارنىڭ زىچلىقىدا سەل ئۆزگىرىش بولغان كېڭىيىۋاتقان بىر ئالەمدە، تارتىش كۈچى بىر قەدەر زىچ رايونلارنىڭ كېڭىيىشىنى ئاستىلاتقان ھەمدە ئۇلارنى تارايتىشقا باشلىغان. مانا بۇ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى، تۇرغۇن يۇلتۇزلار ۋە ئەڭ ئاخىرىدا ھەتتا بىزگە ئوخشاش تىلغا ئېلىشقىمۇ ئەرزىمەيدىغان جانلىقلارنىڭ شەكىللىنىشىگە سەۋەب بولغان. شۇڭا، بىز ئالەمدە كۆرگەن بارلىق

مۇرەككەپ تۈزۈلۈشلەرنى ئالەمنىڭ چېگرا شەرتى يوقلۇقى ۋە كۋانت مېخانىكىسىدىكى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى ئارقىلىق چۈشەندۈرۈپ بەرگىلى بولىدۇ.

بوشلۇق بىلەن ۋاقىتنىڭ چېگرىسى يوق بىر يېپىق ئەگرى يۈزنى شەكىللەندۈرىدىغانلىقى توغرىسىدىكى ئىدىيە، خۇدانىڭ ئالەمنىڭ ئىشلىرىدىكى رولىغا نىسبەتەن يەنە بىر چوڭقۇر مەنىگە ئىگە. ئىلىم - پەن نەزەرىيىلىرىنىڭ ئىشلارنى تەسۋىرلەشتە مۇۋەپپەقىيەت قازىنىشىغا ئەگىشىپ، كۆپ ساندىكى كىشىلەر ئىلگىرىلىگەن هالدا خۇدانىڭ ئالەمنىڭ بىر يۈرۈش قانۇنلارغا ئاساسەن تەدرىجىي تەرەققىي قىلىشىغا يول قويۇپ، بۇ جەرياندا ئالەمنىڭ بۇ قانۇنلارغا خىلاپلىق قىلىشىغا ئارىلاشمىغانلىقىغا ئىشەندى. ئەمما، قانۇنلار بىزگە ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپتىكى هالىتىنىڭ قانداق بولۇشى كېرەكلىكىنى ئېيتىپ بەرگىنى يوق - ئۇ يەنىلا خۇدانىڭ پۈرژىنىنى بۇراپ چىقىشىغا هەمدە ئۇنى قانداق قوزغىتىشنى تاللىشىغا تايىنىدۇ. پەقەت ئالەمنىڭ بىر باشلىنىشى بولىدىغانلا بولسا، بىز بىر ياراتقۇچى خۇدا مەۋجۇت دەپ پەرەز قىلساق بولىدۇ. لېكىن، ئەگەر ئالەم هەقىقەتەن ئۆزىنى ئۆزى قامدايدىغان، چېگرىسى ياكى چېتى يوق بولىدىغان بولسا، ئۇنىڭ هەم باشلىنىشى بولمايدۇ هەم ئاخىرلىششى بولمايدۇ — ئۇنىڭ ئۆزى مەۋجۇدىيەتتىن ئىبارەت بولىدۇ. ئۇنداقتا، ياراتقۇچى خۇدانىڭ پاناهلانغۇدەك يېرى بولارمۇ؟

توققۇزىنچى باب ۋاقىت ئىستىرېلكىسى

بىز ئالدىنقى بىر قانچە بابتا، كىشىلەرنىڭ ئۇزاقتىن بۇيانقى ۋاقىتنىڭ خاراكتېرى توغرىسىدىكى كۆز قاراشلىرىنىڭ قانداق ئۆزگەرگەنلىكىنى كۆرۈپ ئۆتتۇق. تاكى مۇشۇ ئەسىرنىڭ بېشىغا كەلگىچە، كىشىلەر يەنىلا مۇتلەق ۋاقىتقا ئىشىنىپ كەلگەنىدى. باشقىچە ئېيتقاندا، ھەربىر ئىشقا «ۋاقىت» دەپ ئاتالغان بىردىنبىر شەكىل بىلەن بەلگە سېلىناتتى، بارلىق ياخشى سائەتلەر ئىككى ئىشنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ۋاقىت ئارىلىقىنى ئۆلچەش جەھەتتە بىردەك بولاتتى. ئەمما، ھەرىكەت قىلىۋاتقان ھەر قانداق كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ ھەمىشە ئوخشاش ئىكەنلىكىدىن ئىبارەت بۇ بىر بايقاش نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە سەۋەب بولدى. ھالبۇكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە، كىشىلەر بىردىنبىر مۇتلەق ۋاقىت مەۋجۇت دەيدىغان قاراشتىن ۋاز كېچىشى زۆرۈر. بۇنىڭ ئورنىدا ھەربىر كۆزەتكۈچى ئېلىپ يۈرگەن سائەت خاتىرىلىگەن ئۇنىڭ ئۆزىنىڭ ۋاقىت ئۆلچىشى بولىدۇ — ئوخشاش بولمىغان كۆزەتكۈچى ئېلىپ يۈرگەن سائەتلەرنىڭ ئوخشاش سانىنى كۆرسىتىشى ھاجەتسىز. دېمەك، ئۆلچەش ئېلىپ بارغان كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ۋاقىت بىر تېخىمۇ سۇبيېكتىپ ئۇقۇمغا ئايلىنىدۇ.

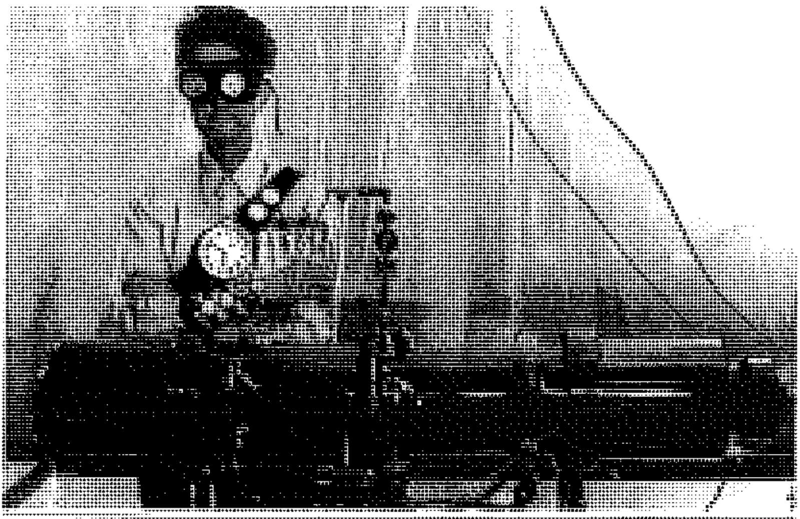


مېرىدىئاننى پېتەرلىك دەرىجىدە توغرا ھېسابلىغىلى بولىدىغان تۇنجى ئەسۋاب، 1735 ـ يىلى.

كىشىلەر تارتىش كۈچى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىنى بىرلەشتۈرمەكچى بولغاندا، «مەۋھۇم» ۋاقىت ئۇقۇمىنى

كىرگۈزۈشى زۆرۈر. مەۋھۇم ۋاقىتنى بوشلۇق يۆنىلىشىدىن ئايرىۋەتكىلى بولمايدۇ. ئەگەر بىر ئادەم شىمالغا ماڭالىسا، ئۇ بۇرۇلۇپلا جەنۇبقا ماڭالايدۇ؛ ئوخشاشلا، ئەگەر بىر ئادەم مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە ئالدىغا ماڭالىسا، ئۇ بۇرۇلۇپ ئارقىسىغا ماڭالىشى كېرەك. بۇ مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە، ئالدىغا مېڭىش بىلەن ئارقىغا مېڭىش ئوتتۇرىسىدا مۇھىم پەرقنىڭ بولۇشىنىڭ مۇمكىن ئەمەسلىكىنى كۆرسىتىدۇ. يەنە بىر جەھەتتىن، كىشىلەر «ھەقىقىي» ۋاقىتنى تەكشۈرگەندە، كۆپچىلىككە مەلۇم بولغىنىدەك، ئىلگىرىلەش بىلەن چېكىنىشنىڭ يۆنىلىشىدە ئىنتايىن چوڭ پەرق مەۋجۇت. ئۆتمۈش بىلەن كەلگۈسى ئوتتۇرىسىدىكى بۇ پەرق قەيەردىن كەلگەن؟ نېمە ئۈچۈن بىز كەلگۈسىنى ئەمەس، بەلكى ئۆتمۈشنى ئېسىمىزدە ساقلايمىز؟

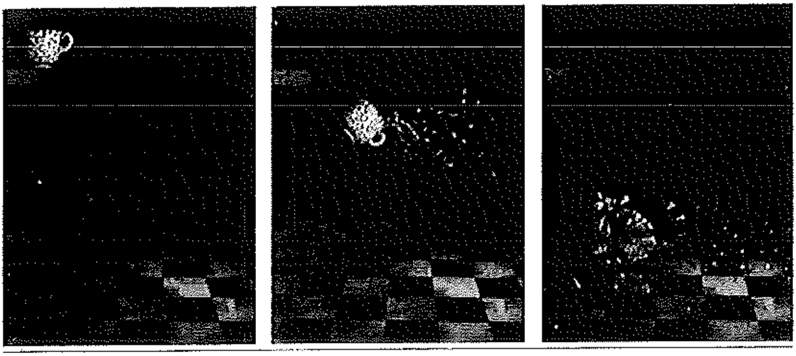
ئىلىم - پەن قانۇنى ئۆتمۈش ۋە كەلگۈسى دەپ ئايرىمايدۇ. تېخىمۇ ئېنىقراق قىلىپ ئېيتقاندا، خۇددى يۇقىرىدا چۈشەندۈرۈپ



ئامېرىكىدىكى سېزىيى سائىتىنى باشقۇرىدىغان خادىم. ئۆلچەملىك سېكۇنت ئىككى پارچە ماگنىت ئوتتۇرىسىدىكى پارغا ئايلانغان سېزىي 133 ئاتومىنىڭ تەۋرىنىشىنى ھېسابلاشنى ئاساس قىلغان.

ئۆڭكتىنىمىزدەك، ئىلىم ـ پەن قانۇنى P,C ۋە T دەپ ئاتالغان بىرلەشمە تەسىر (پاكى سىممېترىيە) شارائىتىدا ئۆزگەرمەيدۇ. (C بولسا زەررىچىنىڭ ئورنىغا ئانتى زەررىچىنى دەسسىتىشنى كۆرسىتىدۇ؛ P نىڭ مەنىسى ئەينەك تەسۋىرنى ئېلىشنى بىلدۈرىدۇ، شۇنداق بولغاندا سول بىلەن ئوڭ ئۆزئارا ئالمىشىدۇ؛ T بولسا بارلىق زەررىچىلەرنىڭ ھەرىكەت يۆنىلىشىنى ئالماشتۇرۇۋېتىشنى، يەنى ھەرىكەتنى ئارقىسىغا ياندۇرۇشنى كۆرسىتىدۇ). بارلىق نورمال ئەھۋاللاردا، جىسىمنىڭ ھەرىكىتىنى ئىدارە قىلىدىغان ئىلىم ـ پەن قانۇنى CP بىرلەشمە سىممېترىيە شارائىتىدا ئۆزگەرمەيدۇ. باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، باشقا پىلانېتىلاردىكى ئاھالىلەرگە نىسبەتەن، ئەگەر ئۇلار بىزنىڭ ئەينەك تەسۋىرىمىز بولىدىغان بولسا، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇلار ماددىدىن ئەمەس، بەلكى ئانتى ماددىدىن تۈزۈلگەن بولسا، ئۇ ھالدا ئۇلارنىڭ تۇرمۇشى دەل بىزنىڭكىگە ئوخشاش بولىدۇ.

ئەگەر ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرى CP بىرلەشمە سىممېترىيىلىك شارائىتىدا ھەمدە CPT بىرلەشمە سىممېترىيىلىكى شارائىتىدا ئۆزگەرمىسە، ئۇلار يەنە ئايرىم T سىممېترىيىلىكى شارائىتىدىمۇ ئۆزگەرمەيدۇ. ئەمما كۈندىلىك تۇرمۇشتىكى ھەقىقىي ۋاقىت ئىچىدە، ئىلگىرىلەش بىلەن چېكىنىشنىڭ يۆنىلىشى ئوتتۇرىسىدا يەنىلا بىر چوڭ پەرق مەۋجۇت. سۇ قۇيۇلغان بىر ئىستاكاننىڭ ئۈستەلدىن سىيرىلىپ پولغا چۈشۈپ چېقىلىپ كەتكەنلىكىنى تەسەۋۋۇر قىلىپ كۆرەيلى. ئەگەر سىز بۇ جەرياننى سىنىغا ئېلىۋالسىڭىز، ئىستاكاننىڭ ئىلگىرىلىگەنلىكى ياكى چېكىنگەنلىكىنى ناھايىتى ئاسان پەرقلەندۈرەلەيسىز؛ ئەگەر لېنتىنى كەينىگە ياندۇرۇپ قويسىڭىز، ئىستاكان پارچىلىرىنىڭ تۇيۇقسىزلا بىر يەرگە يىغىلىپ پولدىن ئايرىلغانلىقىنى ھەمدە ئۈستەل ئۈستىگە قايتىپ چىقىپ بىر پۈتۈن ئىستاكاننى شەكىللەندۈرگەنلىكىنى كۆرىسىز، سىز سىنئالغۇ فىلىمىنىڭ كەينىگە ياندۇرۇلۇپ قويۇلۇۋاتقانلىقىنى جەزملەشتۈرۈشىڭىز لازىم، چۈنكى بۇ خىل ھەرىكەت كۈندىلىك تۇرمۇشتا ئەزەلدىن ئۇچرىمايدۇ. ئەگەر مۇشۇنداق ئىش يۈز بېرىدىغان



بىر ئىستاكاننىڭ ئۈستەلدىن پولغا چۈشۈپ چېقىلىپ كەتكەن كۆرۈنۈشى ئېلىنغان فىلىمنى كۆرۈپ باقايلى. بىز فىلىمنىڭ ئوڭ قويۇلۇۋاتقانلىقى ياكى كەينىگە ياندۇرۇپ قويۇلۇۋاتقانلىقىنى ناھايىتى ئاسان بىلىۋالالايمىز. ھالبۇكى، ئىلىم ـ پەن قانۇنى ۋاقىتنىڭ ئالدىغا مېڭىۋاتقانلىقى ياكى كەينىگە يېنىۋاتقانلىقىغا نىسبەتەن ئوخشاش بولىدۇ.

بولسا، ساپالچىلىق كەسپى ئۈچۈن قىلىدىغانغا تىجارەت قالمايدۇ.

نېمە ئۈچۈن ئىستاكان پارچىلىرىنىڭ يىغىلىپ يەر يۈزىدىن ئايرىلغانلىقى ھەمدە ئۈستەل ئۈستىگە قايتىپ چىققانلىقىنى ئەزەلدىن كۆرۈپ باقمىغانلىقىمىزنىڭ ئادەتتىكى چۈشەندۈرۈشى، بۇ، تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىدا بايان قىلىنغان ھەرقانداق يېپىق سىستېمىدىكى تەرتىپسىزلىك ياكى ئېنتروپىيە ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئېشىپ بارىدۇ دېگەن قاراشقا زىت، دېگەندىن ئىبارەت. باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، ئۇ مورفىي قانۇنىنىڭ بىر خىل شەكلىدىن ئىبارەت: ئىش ھەمىشە بارغانسېرى ئوساللىشىشقا يۈزلىنىدۇ! ئۈستەل ئۈستىدىكى بىر پۈتۈن ئىستاكان بىر يۇكسەك دەرىجىدىكى تەرتىپلىك ھالەتتىن ئىبارەت، پولغا چۈشۈپ چېقىلغان ئىستاكان بولسا تەرتىپسىز ھالەتتىن ئىبارەت. كىشىلەر ناھايىتى ئاسانلا دەسلەپتىكى ئۈستەل ئۈستىدىكى ئىستاكاننى كېيىنكى پولدىكى چېقىق ئىستاكانغا ئايلاندۇرالايدۇ، ئەمما بۇنىڭ ئەكسىچە قىلالمايدۇ.

تەرتىپسىزلىك ياكى ئېنتروپىيىنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئاشىدىغانلىقى ئاتالمىش ۋاقىت ئىستىرېلكىسىنىڭ بىر مىسالىدۇر. ۋاقىت ئىستىرېلكىسى ئۆتمۈش بىلەن كەلگۈسىنى پەرقلەندۈرۈپ،

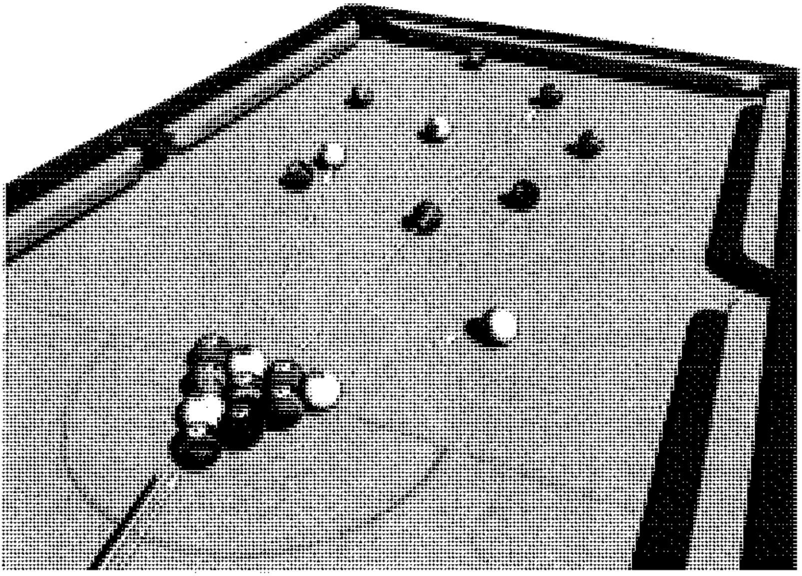
ۋاقىتنى يۆنىلىشكە ئىگە قىلىدۇ. ئاز دېگەندىمۇ ئوخشاش بولمىغان ئۈچ خىل ۋاقىت ئىسترېلكىسى بولىدۇ: بىرىنچىسى، تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى، يەنى بۇ ۋاقىت يۆنىلىشىدە تەرتىپسىزلىك ياكى ئېنتروپىيە ئېشىپ بارىدۇ؛ ئىككىنچىسى، پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىسترېلكىسى، مانا بۇ بىز ۋاقىتنىڭ ئۆتۈۋاتقانلىقىنى ھېس قىلىدىغان يۆنىلىشتىن ئىبارەت، بۇ يۆنىلىشتە بىز كەلگۈسىنى ئەمەس، بەلكى ئۆتمۈشنى ئېسىمىزدە ساقلايمىز؛ ئۈچىنچىسى، ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسىدىن ئىبارەت، بۇ يۆنىلىشتە ئالەم تارايماستىن، بەلكى كېڭىيىۋاتىدۇ.

مەن بۇ بابتا ئالەمنىڭ چېگرا شەرتى يوقلۇقى بىلەن ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپى بىرلىكتە نېمە ئۈچۈن ئۈچ ئىسترېلكىنىڭ ئوخشاش بىر يۆنىلىشنى كۆرسىتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ، دەپ كېسىپ ئېيتىمەن. بۇنىڭدىن باشقا، نېمە ئۈچۈن ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىلگەن بىر ۋاقىت ئىسترېلكىسى مەۋجۇت بولۇشى شەرت؟ مەن پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىسترېلكىسىنىڭ تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدىغانلىقىنى، بەلكى بۇ ئىككى خىل ئىسترېلكىنىڭ ھەمىشە ئوخشاش يۆنىلىشنى كۆرسىتىشى لازىملىقىنى دەلىللەيمەن. ئەگەر كىشىلەر ئالەمنىڭ چېگرا شەرتى يوق دەپ پەرەز قىلسا، بىز جەزمەن ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىلگەن تېرمودىنامىكىلىق ۋە ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى مەۋجۇت بولىدىغانلىقىنى كۆرىمىز. لېكىن ئالەمنىڭ پۈتكۈل تارىخىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇلار ھەمىشە ئوخشاش بىر يۆنىلىشنى كۆرسەتمەيدۇ. شۇنداق بولسىمۇ، مەن پەقەت ئۇلار ئوخشاش بىر يۆنىلىشنى كۆرسەتكەندىلا، نېمە ئۈچۈن تەرتىپسىزلىك ئالەمنىڭ كېڭىيىشىنىڭ ۋاقىت يۆنىلىشىدە ئېشىپ بارىدۇ دەپ سوئال سورىيالايدىغان ئەقىللىق ھاياتلىقنىڭ راۋاجلىنىشىغا نىسبەتەن، ئاندىن مۇۋاپىق شارائىت ھازىرلىنىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئۆتىمەن.

ئالدى بىلەن مەن تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسىنى

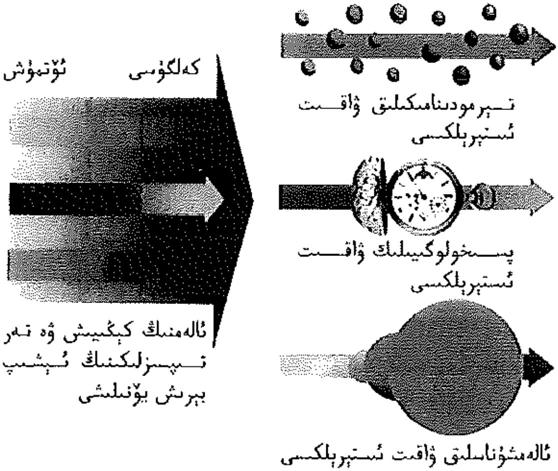
مۇھاكىمە قىلىمەن. ھامان تەرتىپلىك ھالەتكە قارىغاندا جىق كۆپ تەرتىپسىز ھالەت مەۋجۇت بولىدىغانلىقىدەك بۇ بىر پاكىت، تېرمودىنامىكىنىڭ 2 ـ قانۇنىنى مەۋجۇت بولغۇزىدىغان سەۋەبتۇر. مەسىلەن، بىر قۇتا قۇراشتۇرما ئويۇنچۇقنى مۇلاھىزە قىلىپ كۆرەيلى، بۇ كىچىك قەغەزلەرنى جۈپلەپ بىر پۈتۈن رەسىمگە ئايلاندۇرۇشنىڭ بىر، بەلكى پەقەت بىرلا تىزىش ئۇسۇلى بار. يەنە بىر جەھەتتىن، ناھايىتى نۇرغۇن تىزىش ئۇسۇلى بولسا، بۇ چاغدا قەغەزلەر تەرتىپسىز بولىدۇ، ئۇلارنى جۈپلەپ بىر پارچە رەسىمگە ئايلاندۇرغىلى بولمايدۇ.

بىر سىستېما بۇ ئاز ساندىكى تەرتىپلىك ھالەتلەرنىڭ بىرىدىن قوزغالدى دەپ پەرەز قىلايلى. ۋاقىتنىڭ ئۆتۈشىگە ئەگىشىپ، بۇ



تاختا بىليارت بىر يېپىق سىستېمىدىن ئىبارەت. دەسلەپىدىلا ساقىلار بىر خىل يۇقىرى دەرىجىدىكى تەرتىپلىك ھالەتتە تۇرىدۇ. ئەمما، ئويۇن باشلانغان ھامان، ساقىلار تەرتىپسىز ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ. كىشىلەرنىڭ بىر ئۇرۇش بىلەنلا بارلىق ساقىلارنى دەسلەپتىكى ئورنىغا قايتۇرۇشى ھەرگىز مۇمكىن ئەمەس.

سىستېما ئىلىم ـ پەن قانۇنى بويىچە تەدرىجىي ئۆزگىرىپ باردۇ، بەلكى ئۇنىڭ ھالىتى ئۆزگىرىدۇ. كېيىن، تېخىمۇ كۆپ تەرتىپسىز ھالەتلەر مەۋجۇت بولغانلىقتىن، ئۇنىڭ تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرۇش ئېھتىماللىقى تەرتىپلىك ھالەتتە



ئاز دېگەندىمۇ 3 خىل ۋاقىت ئىسترېلكىسى مەۋجۇت: تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىپ بېرىش يۆنىلىشى، بىز ۋاقىتنىڭ ئۆتۈپ كېتىۋاتقانلىقىنى ھېس قىلىدىغان يۆنىلىش ھەمدە ئالەمنىڭ ئۆلچىمىنىڭ ئېشىپ بېرىش يۆنىلىشى.

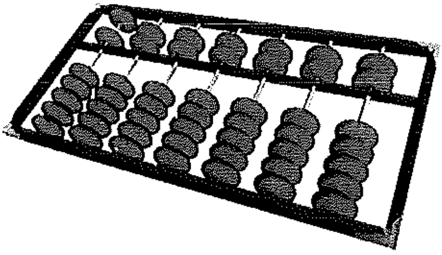
تۇرۇش ئېھتىماللىقىدىن چوڭ بولىدۇ. دېمەك، ئەگەر بىر سىستېما بىر يۇكسەك دەرىجىدىكى تەرتىپلىك دەسلەپكى شەرتكە بويسۇنىدىغان بولسا، تەرتىپسىزلىكى ۋاقىتنىڭ ئېششىغا ئەگىشىپ چوڭىيىپ بارىدۇ.

قۇراشتۇرما ئويۇنچۇق قۇتىسىدىكى قەغەزلەر تىزىپ بىر پارچە رەسىمگە ئايلاندۇرغىلى بولىدىغان تەرتىپلىك گۇرۇپپىلىنىشقا باشلىدى دەپ پەرەز قىلايلى، ئەگەر سىز قۇتىنى تەۋرەتسىڭىز، بۇ قەغەزلەر باشقا گۇرۇپپىلىنىش شەكلىنى قوللىنىدۇ، بۇ بەلكىم بىر پارچە مۇۋاپىق رەسىم ھاسىل قىلغىلى بولمايدىغان تەرتىپسىز گۇرۇپپىلىنىش شەكلى بولۇشى مۇمكىن، بۇنداق بولۇشىدىكى سەۋەب مۇشۇنچىۋالا كۆپ تەرتىپسىز گۇرۇپپىلىنىش شەكىللىرىنىڭ بولغانلىقىدىن ئىبارەت. بىر قىسىم قەغەزلەر توپى يەنىلا رەسىمنىڭ قىسمەن بۆلىكىنى ھاسىل قىلىشى مۇمكىن، لېكىن سىز قۇتىنى قانچىكى تەۋرەتسىڭىز، بۇ قەغەزلەر توپى شۇنچە چېچىلىپ، قەغەزلەر

پۈتۈنلەي قالايمىقان ھالەتكە چۈشۈپ قېلىشى مۇمكىن، بۇ خىل ھالەتتە ئۇلار ھەر قانداق تۈردىكى رەسىمنى ھاسىل قىلالمايدۇ. دېمەك، ئەگەر قەغەزلەر بىر يۈكسەك دەرىجىدە تەرتىپلىك ھالەتتىكى دەسلەپكى شەرتتىن قوزغالسا، قەغەزلەرنىڭ تەرتىپسىزلىكى ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئېشىپ بېرىشى مۇمكىن.

ئەمما، خۇددى ئالەمنىڭ قانداق ھالەتتىن باشلىنىشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇنىڭ بىر يۈكسەك دەرىجىدىكى تەرتىپلىك ھالەتتە ئاخىرلىشىشى لازىملىقىنى بەلگىلىگەن دەپ پەرەز قىلساق، ئۇ ھالدا دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەم تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرغان بولۇشى مۇمكىن. بۇ، تەرتىپسىزلىكنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئازىيىپ بارىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. مۇشۇنداق بولىدىغان بولسا، سىز چېقىلغان ئىستاكان سۇنۇقلىرىنىڭ بىر يەرگە يىغىلغانلىقى ھەمدە ئۈستەل ئۈستىگە سەكرەپ قايتىپ چىققانلىقىنى كۆرىسىز. ئەمما، ئىستاكاننى كۆزەتكەن ھەر قانداق ئادەم تەرتىپسىزلىك ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئازىيىپ بارىدىغان ئالەمدە تۇرمۇش كەچۈرىدىغان بولسا، مەن مۇنداق ئادەم كەينىگە قارىتىلغان پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىستىرېلكىسىغا ئىگە بولىدۇ، دەپ كېسىپ ئېيتىمەن. بۇ، ئۇلار ئۆتمۈشتىكى ئىشلارنى ئەمەس، بەلكى كەلگۈسىدىكى ئىشلارنى ئېسىدە ساقلايدۇ دېگەنلىكتۇر. ئىستاكان چېقىلغان چاغدا، ئۇلار ئۇنىڭ ئۈستەل ئۈستىدىكى ئەھۋالىنى ئېسىدە ساقلايدۇ؛ بىراق ئۇ ئۈستەل ئۈستىدىكى چاغدا، ئۇلار ئۇنىڭ يەرگە چۈشكەندىكى ئەھۋالىنى ئېسىدە ساقلىمايدۇ.

بىز چوڭ مېڭىنىڭ خىزمىتىنىڭ تەپسىلاتىنى بىلمەيدىغانلىقىمىز ئۈچۈن، ئىنسانلارنىڭ خاتىرىسىنى مۇھاكىمە قىلىش خېلىلا قىيىن. شۇنداق بولسىمۇ، بىز كومپيۇتېرنىڭ خاتىرىلىگۈچىنىڭ قانداق خىزمەت قىلىدىغانلىقىنى ھەقىقەتەن بىلىمىز. شۇڭا مەن كومپيۇتېرنىڭ پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىستىرېلكىسىنى مۇھاكىمە قىلىمەن. مېنىڭچە، كومپيۇتېر بىلەن ئىنسانلار ئوخشاش ۋاقىت ئىستىرېلكىسىغا ئىگە دەپ پەرەز قىلىش



چوت (سەنپەن) نىڭ پرىنسىپى كومپيۇتېرنىڭ ساقلىغۇچىنىڭكىگە ئىنتايىن ئوخشايدۇ. چوتنىڭ ھەربىر تال ئۇرۇقى ئىككى ئورۇننىڭ بىرىسىدە تۇرىدۇ، چوتنىڭ ئۇرۇقىنىڭ ئورنىنى ئۆزگەرتىش ئۈچۈن مۇئەييەن ئېنېرگىيە لازىم بولىدۇ.

مۇۋاپىق. ئەگەر بۇنداق بولمىسا، كىشىلەر كېلەر يىلدىكى باھانى ئېسىدە ساقلىغان بىر دانە كومپيۇتېرغا ئىگە بولغانلىقتىن، پاي چېكى بىرژىسىنى بەربات قىلىۋېتىشى مۇمكىن.

ئومۇمەن ئالغاندا، كومپيۇتېرنىڭ خاتىرىلىگۈچى ئىككى خىل ھالەت ئارىسىدىكى خالىغان بىر خىل ھالەتتە مەۋجۇت بولىدىغان دېتاللارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ئۈسكۈنىدىن ئىبارەت، چوت بۇنىڭ بىر ئاددىي مىسالىدۇر. ئۇنىڭ ئەڭ ئاددىي شەكلى ئۇ نۇرغۇن تۆمۈر تاياقچىلاردىن تۈزۈلگەن؛ ھەربىر تۆمۈر تاياقچىدا بىر دانە ئۇرۇق بولىدۇ، بۇ ئۇرۇق ئىككى ئورۇننىڭ بىرىدە تۇرىدۇ. كومپيۇتېر خاتىرىلىگۈچى ساقلاش ئېلىپ بېرىشتىن ئىلگىرى، ئۇنىڭ خاتىرىلىگۈچى تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرىدۇ، ئۇرۇقلار تەڭ ئېھتىماللىق بويىچە مۇمكىن بولىدىغان ئىككى ھالەتتە تۇرىدۇ. (چوت ئۇرۇقلىرى قالايمىقان ھالەتتە چوتنىڭ تۆمۈر تاياقچىلىرىدا چېچىلىپ تۇرىدۇ). خاتىرىلىگۈچ بىلەن خاتىرىلەنمەكچى بولغان سىستېما ئۆزئارا تەسىرلەشكەندىن كېيىن، سىستېمىنىڭ ھالىتىگە ئاساسەن، ئۇ جەزمەن بۇ خىل ياكى ئۇ خىل ھالەتتە تۇرىدۇ (ھەربىر چوت ئۇرۇقى تۆمۈر تاياقچىنىڭ سول تەرىپىدە ياكى ئوڭ تەرىپىدە تۇرىدۇ). دېمەك، خاتىرىلىگۈچ تەرتىپسىز ھالەتتىن تەرتىپلىك ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ. خاتىرىلىگۈچنىڭ توغرا ھالەتتە تۇرۇشىغا كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن، بەلگىلىك ئېنېرگىيە ئىشلىتىش زۆرۈر (مەسىلەن، چوت ئۇرۇقلىرىنى يۆتكەش ياكى كومپيۇتېرنى توك مەنبەسىگە ئۇلاش). بۇ ئېنېرگىيە ئىسسىقلىق شەكلىدە خوراپ، بۇ ئارقىلىق ئالەمنىڭ

تەرتىپسىزلىكنىڭ مىقدارىنى ئاشۇرىدۇ. كىشىلەر، بۇ تەرتىپسىزلىكنىڭ ئاشقان مىقدارىنىڭ ھەممىشە خاتىرىلىگۈچنىڭ ئۆزىنىڭ تەرتىپلىكلىكىنىڭ ئاشقان مىقدارىدىن چوڭ بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىيالايدۇ. دېمەك، كومپيۇتېرنىڭ سوۋۇتقۇچى شامالدۇرغۇچى تەرىپىدىن چىقىرىۋېتىلىدىغان ئىسسىقلىق كومپيۇتېر بىر تۈرنى ئۆزىنىڭ خاتىرىلىگۈچىدە خاتىرىلىگەندە، ئالەمنىڭ تەرتىپسىزلىكىنىڭ ئومۇمىي مىقدارىنىڭ يەنىلا ئاشىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. كومپيۇتېرنىڭ ئۆتمۈشنى خاتىرىسىدە ساقلاش ۋاقىت يۆنىلىشى تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىش يۆنىلىشى بىلەن بىردەك بولىدۇ.

شۇڭا، بىزنىڭ ۋاقىتنىڭ يۆنىلىشى توغرىسىدىكى سۇبيېكتىپ سېزىمىمىز ياكى پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىسترېلكىسى كاللىمىزدىكى تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى تەرىپىدىن بەلگىلىنىدۇ. خۇددى بىر كومپيۇتېرغا ئوخشاش، بىز ئىشلارنى ئېنتروپىيىنىڭ ئېشىش تەرتىپىدە ئېسىمىزدە ساقلىشىمىز لازىم. بۇ، تېرمودىنامىكا قانۇنىنى ئەھمىيەتسىز نەرسىگە ئايلاندۇرۇپ قويۇشقا تاس قالىدۇ. تەرتىپسىزلىكنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئېشىشىنىڭ سەۋەبى، بىزنىڭ ۋاقىتنى تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىش يۆنىلىشى بويىچە ئۆلچەيدىغانلىقىمىزدىن ئىبارەت. مۇشۇ بىر نۇقتا بويىچە دو تىكىشىسىڭىز، سىز جەزمەن ئۇتۇپ چىقىسىز.

لېكىن زادى نېمە ئۈچۈن تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى مەۋجۇت بولۇشى زۆرۈر؟ باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، بىز ۋاقىتنىڭ ئۆتمۈش دەپ ئاتىغان بىر ئۇچىدا، ئالەم نېمە ئۈچۈن يۇقىرى دەرىجىدىكى تەرتىپلىك ھالەتتە تۇرىدۇ؟ نېمە ئۈچۈن ئۇ بارلىق ۋاقىتتا تامامەن تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرمايدۇ؟ قانداقلا بولمىسۇن بۇ تېخىمۇ مۇمكىن بولىدىغان تۇرسا، ئۇنىڭ ئۈستىگە نېمە ئۈچۈن تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىشىدىكى ۋاقىت يۆنىلىشى ئالەمنىڭ كېڭىيىشىنىڭ يۆنىلىشى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ؟

كلاسسىك كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە،

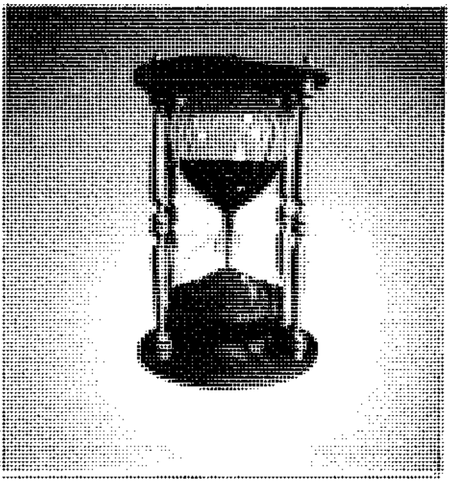
ئاللىقاچان مەلۇم بولغان ھارلىق ئىلىم - پەن قانۇنلىرى كۈچىنى يوقىتىدىغانلىقتىن، كىشىلەر ئالەمنىڭ قانداق باشلانغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايدۇ. ئالەم بىر ئىنتايىن سىلىق ۋە تەرتىپلىك ھالەتتىن باشلانغان بولۇشى مۇمكىن. مانا بۇ خۇددى بىز كۆزەتكەنگە ئوخشاش، ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بەرگىلى بولىدىغان تېرمودىنامىكىلىق ۋە ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسىغا سەۋەب بولىدۇ. بىراق، ئۇ ئوخشاشلا مۇۋاپىق ھالدا ئىنتايىن دولقۇنلىنىپ تۇرغان تەرتىپسىز بىر ھالەتتىن باشلانغان بولۇشىمۇ مۇمكىن. ئۇ خىل ئەھۋالدا، ئالەم ئاللىقاچان بىر خىل تامامەن تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرغان بولىدۇ، شۇڭا تەرتىپسىزلىك ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئېشىپ بارمايدۇ. ياكى ئۇ تۇراقلىق سان ھالىتىنى ساقلايدۇ، بۇ چاغدا ئوبدان ئېنىقلىما بەرگىلى بولىدىغان تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسى بولمايدۇ؛ ياكى ئۇ ئازىيىدۇ، بۇ چاغدا تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسى ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسى بىلە قارىمۇ قارشى يۆنىلىشتە بولىدۇ. بۇ ھەرقانداق ئېھتىماللىقلارنىڭ ھەممىسى بىز كۆزەتكەن ئەھۋاللارغا مۇۋاپىق كېلىدۇ. ئەمما، خۇددى بىز كۆرۈپ ئۆتكەندەك، كلاسسىك كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ئۆزىنىڭ يىمىرىلىدىغانلىقىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلغان. ۋاقىت - بوشلۇق ئەگرىلىكى چوڭايغان، كۋانت تارتىش كۈچى تەسىرى مۇھىم بولۇپ ئۆزگەرگەن ھەمدە كلاسسىك نەزەرىيە ئالەمنى ناھايىتى ئوبدان تەسۋىرلەپ بېرەلمەيدىغان بولۇپ قالغان چاغدا، كىشىلەر ئالەمنىڭ قانداق باشلانغانلىقىنى كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدىن پايدىلىنىپ چۈشىنىشى لازىم.

خۇددى ئالدىنقى بابتا كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزگە ئوخشاش، كۋانت تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە، ئالەمنىڭ ھالىتىنى بەلگىلەش ئۈچۈن، كىشىلەر يەنىلا بۇرۇنقى ۋاقىت - بوشلۇق چېگرىسىدىكى ئالەمنىڭ مۇمكىن بولىدىغان تارىخلىرىنىڭ قانداق ھەرىكەت قىلغانلىقىنى ئېنىق چۈشەندۈرۈشى زۆرۈر. ئەگەر بۇ تارىخلار چېگرا شەرتى

يوقلۇقنى قانائەتلەندۈرگەندىلا، كىشىلەر ئاندىن بىز بىلمەيدىغان ۋە بىلىش مۇمكىن بولمايدىغان بۇ نەرسىنى تەسۋىرلەشكە مەجبۇر بولۇشتەك قىيىنچىلىقتىن ساقلىنىپ قېلىشى مۇمكىن. ئۇلار ئۆلچەم جەھەتتە چەكلىك، ئەمما چېگرىسى، چېتى ياكى ئاجايىپ نۇقتىسى يوق بۇ خىل ئەھۋالدا، ۋاقىتنىڭ باشلىنىشى تەرتىپلىك، سىلىق ۋاقىت ـ بوشلۇق نۇقتىسىدىن ئىبارەت بولىدۇ، بەلكى ئالەم ئىنتايىن سىلىق ۋە تەرتىپلىك بىر ھالەتتە ئۆزىنىڭ كېڭىيىشىنى باشلايدۇ. ئۇنىڭ تامامەن تەپتەكشى بولۇشى مۇمكىن ئەمەس، ئۇنداق بولمىسا كۋانت نەزەرىيىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىغا خىلاپلىق قىلىنىدۇ. مۇقەررەر يوسۇندا زىچلىق ۋە زەررىچىلەرنىڭ تېزلىكى جەھەتتىكى كىچىك داۋالغۇشلار مەۋجۇت بولىدۇ، ئەمما چېگرا شەرتى يوقلۇق، بۇ داۋالغۇشلارنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بىلەن بىردەك بولغان شارائىتتا ئىمكانقەدەر كىچىك بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.

ئالەم ئەمدىلا باشلانغان چاغدا ئۇنىڭ بىر كۆسەتكۈچ سانى ياكى «شىددەت بىلەن كۆپچۈش» مەزگىلى بولغان، بۇ مەزگىلدە ئۇنىڭ ئۆلچىمى ئىنتايىن چوڭ بىر ھەسسىلىك سان ئاشقان. كېڭەيگەن چاغدا، زىچلىق داۋالغۇشى باشلىنىشىدىلا ناھايىتى كىچىك بولغان، ئەمما كېيىن چوڭىيىشقا باشلىغان. زىچلىقى ئوتتۇرىچە قىممەتتىن سەل چوڭراق رايونلاردا، نورمىدىن تاشقىرى ماسسىنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشى كېڭىيىش تېزلىكىنى ئاستىلاتقان. ئەڭ ئاخىرىدا، مۇشۇنداق رايونلار كېڭىيىشتىن توختىغان، ھەمدە تارىيىپ يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى، تۇرغۇن يۇلتۇزلار ھەمدە بىزگە ئوخشاش ئىنسانلار شەكىللەنگەن. ئالەم دەسلىپىدە بىر سىلىق، تەرتىپلىك ھالەتتە تۇرغان، ۋاقىتقا ئەگىشىپ دولقۇنلىنىپ تۇرىدىغان تەرتىپسىز ھالەتكە ئۆزگەرگەن. مانا بۇ تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسىنىڭ مەۋجۇت بولۇشىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

ئەگەر ئالەم كېڭىيىشتىن توختاپ تارىيىشقا باشلىسا نېمە ئىشلار يۈز بېرەر؟ تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسى تەتۈر



ۋاقىت قۇمى پەقەت بىر يۆنىلىشكە قاراپ ئاقىدۇ، ئالەم سۇكنى دۈم كۆمتۈرۈپ قويۇلسا، بۇ يۆنىلىش ئۆزگىرەمدۇ؟

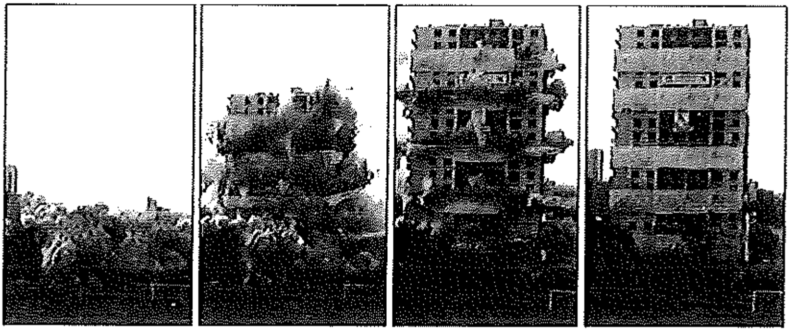
ئايلىنىپ، تەرتىپسىزلىك ۋاقىتتا ئەگىشىپ ئازىيىشقا باشلامدۇ - يوق؟ بۇ، كېڭىيىش فازىسىدىن تارىيىش فازىسىغىچە هايات كەچۈرۈپ كەلگەن كىشىلەرگە خىلمۇ خىل ئىلمىي فانتازىيىلەرنىڭ ئېھتىماللىقىنى قالدۇرىدۇ. ئۇلار ئىستاكان سۇنۇقلىرىنىڭ يىغىلىپ پولدىن ئايرىلغانلىقى ۋە سەكرەپ ئۈستەل ئۈستىگە قايتىپ كەلگەنلىكىنى كۆرەمدۇ - يوق؟ ئۇلار ئەتىدىكى باھانى ئېسىدە ساقلاپ، پاي چېكى بازىرىدا پۇل تېپىپ بېيىپ كېتەمدۇ - يوق؟ ئالەم ئاز دېگەندىمۇ يەنە 10 مىليارد يىلدىن كېيىن ئاندىن تارىيىشقا باشلايدىغانلىقتىن، ئۇ چاغدا نېمە ئىشلارنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقىدىن ئەندىشە قىلىش سەل تالىپ مىجەزلىكتىن ئىبارەت. لېكىن كەلگۈسىدە نېمە ئىشلارنىڭ يۈز بېرىدىغانلىقىنى تېز ئېنىقلاشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلى بار، يەنى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىگە سەكرەپ چۈشۈشتىن ئىبارەت. تۇرغۇن يۇلتۇزنىڭ تارىيىپ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۈرۈش جەريانى پۈتكۈل ئالەمنىڭ تارىيىشىنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىگە خېلىلا ئوخشىشىپ كېتىدۇ. دېمەك، ئەگەر ئالەمنىڭ تارىيىش فازىسىدا تەرتىپسىزلىك ئازىيىدىغان بولسا، ئۇنىڭ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدىمۇ ئازىيىدىغانلىقىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ. شۇڭا، قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەن بىر ئالەم ئۇچقۇچىسى دوغا پۇل تىكىشتىن ئىلگىرى، ئايلانما قىمار پەتنۇسىدىكى ساقنىڭ مېڭىش يۆنىلىشىنى ئېسىدە ساقلىۋېلىشقا تايىنىپ پۇل ئۇتۇۋېلىشى مۇمكىن (ئەمما،

بەختكە قارشى، ئانچە ئۇزۇن ئۆتمەيلا، ئۇ ئىتالىيە ئۆگرىسىدەك سوزۇلۇپ كېتىپتۇ. ئۇ يەنە بىرگە تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسىنىڭ ئالماشتۇرۇۋېتىلگەنلىكىنى، ياكى ھەتتا ئۇنتقان پۇلىنى بانكىغا ئامانەت قويغانلىقىنىمۇ ئېيتىپ بېرەلمەيدۇ. چۈنكى ئۇ قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىشلارنى كۆرۈش دائىرىسىنىڭ كەينى تەرىپىگە قاپسىلىپ قالىدۇ).

دەسلەپتە، مەن ئالەم تارايغاندا، تەرتىپسىزلىكنىڭ ئازىيىدىغانلىقىغا ئىشىنەتتىم. بۇنىڭ سەۋەبى، ئالەم كىچىكلىگەندە، ئۇ سىلىق ۋە تەرتىپلىك ھالىتىگە قايتىشى لازىم دەپ قارايتتىم. بۇ، تارىيىش فازىسىنىڭ پەقەتلا كېڭىيىش فازىسىنىڭ ۋاقىت ئىنۋېرسىيىسى (ئەكسى ئۆزگىرىشى) ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. تارىيىش فازىسىدىكى كىشىلەر ئارقىغا قايتىش شەكلىدە ياشايدۇ. ئۇلار تۇغۇلۇشتىن ئىلگىرىلا ئۆلۈپ كېتىدۇ ھەمدە ئالەمنىڭ تارىيىشىغا ئەگىشىپ تېخىمۇ ياشىرىپ بارىدۇ.

بۇ قاراش كىشىنى ئۆزىگە جەلپ قىلىدۇ، چۈنكى ئۇ كېڭىيىش فازىسى بىلەن تارىيىش فازىسىنىڭ ئوتتۇرىسىدا بىر چىرايلىق سىممېتىرىيىلىكنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئەمما، كىشىلەر ئالەم توغرىسىدىكى باشقا قاراشلارغا ئېتىبار بەرمەي، پەقەت مۇشۇ قاراشنىلا قوللانسا بولمايدۇ. مەسىلە شۇ يەردىكى: ئۇ چېگرا شەرتى يوقلۇق تەرىپىدىن يوشۇرۇۋېلىنامدۇ ـ يوق ياكى ئۇ بۇ شەرت بىلەن ئۆز ئارا ماس كېلەمدۇ ـ كەلمەمدۇ؟ خۇددى مەن ئېيتىپ ئۆتكەندەك، مەن دەسلەپتە چېگرا شەرتى يوقلۇق ھەقىقەتەن تەرتىپسىزلىكنىڭ تارىيىش فازىسىدا ئازىيىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ دەپ قارىغانىدىم. مېنىڭ ئازدۇرۇلۇشۇمنىڭ قىسمەن سەۋەبى، ئالەمنىڭ تارىخىنى يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشىتىشتىن ئىبارەت. ئەگەر كىشىلەر ئالەمنىڭ باشلىنىشىنى شىمالىي قۇتۇپقا ماس كېلىدۇ، دەپ قارىسا، ئۇنداقتا ئالەمنىڭ ئاخىرلىشىشى، خۇددى جەنۇبىي قۇتۇپ شىمالىي قۇتۇپقا ئوخشىشىپ كەتكەندەك، ئۇنىڭ باشلىنىشىغا ئوخشىشى لازىم. ئەمما، شىمالىي قۇتۇپ بىلەن

جەنۇبىي قۇتۇپ مەۋھۇم ۋاقىتتىكى ئالەمنىڭ باشلىنىشى بىلەن ئاخىرلىشىشىغا ماس كېلىدۇ. ھەقىقىي ۋاقىتتىكى باشلىنىش بىلەن ئاخىرلىشىشى ئوتتۇرىسىدا ئېنىق چوڭ پەرق بولىدۇ. مەن يەنە ئۆزۈم ئېلىپ بارغان بىر تۈرلۈك ئاددىي ئالەم مودېلى تەتقىقاتى ئەرىپىدىن ئازدۇرۇلدۇم. بۇ مودېلدا تارىيىش فازىسى گويا كېڭىيىش فازىسىنىڭ ۋاقىت ئىنۋېرسىيىسىگە ئوخشايتى. ئەمما مېنىڭ بىر ئىشدىشىم، پېنسىلۋانىيە شىتاتلىق ئۇنىۋېرسىتېتىنىكى دان پېج، چېگرا شەرتى يوقلۇق تارىيىش فازىسىنىڭ كېڭىيىش فازىسىنىڭ ۋاقىت ئىنۋېرسىيىسى بولۇشى لازىملىقىنى تەلەپ قىلغىنى يوق، دەپ كۆرسەتتى. مېنىڭ بىر ئوقۇغۇچىم رامون لافلېرموند يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ، سەل مۇرەككەپرەك بىر مودېلدا، ئالەمنىڭ تارىيىشى بىلەن كېڭىيىشىنىڭ ئىنتايىن ئوخشاشمايدىغانلىقىنى بايقىدى. مەن ئۆزۈمنىڭ بىر خاتالىق ئۆتكۈزگەنلىكىمنى ئويلاپ يەتتىم: چېگرا شەرتى يوقلۇق ئەمەلىيەتتە تارىيىش فازىسىدىكى چاغدا تەرتىپسىزلىكنىڭ داۋاملىق ئاشىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرەتتى. ئالەم تارىيىشقا باشلىغاندا ياكى قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچىدە تېرمودىنامىكىلىق ۋە پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىستىرېلكىسى قارىمۇ قارشى يۆنىلىنىش كۆرسەتمەيدۇ.



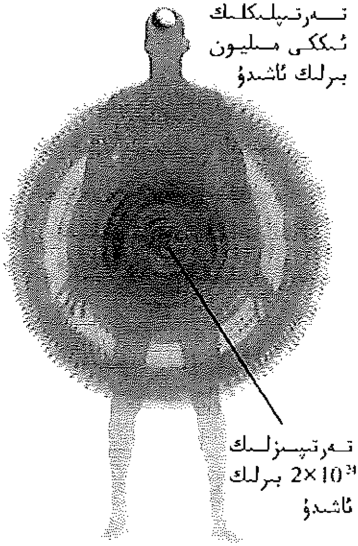
ۋاقىت

ئەگەر تارىيىۋاتقان ئالەمدە تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىستىرېلكىسى ئاستىن ـ ئۈستۈن قىلىپ قويۇلسا، ئۇ ھالدا، ئۆرۈلۈپ چۈشكەن ئىمارەت خارابىلىكتىن يىغىلىشتىن تىكلىنىپ ئەسلىي ھالىتىگە كېلىدۇ، ئادەملەر بولسا قەبرىغاندىن كېيىن ياشىرىدۇ، ياش چېغىدا «ئۆلىدۇ».

ئۆزىمىزنىڭ مۇشۇنداق خاتالىق ئۆتكۈزگەنلىكىمىزنى بايقىغاندىن كېيىن قانداق قىلىشىمىز كېرەك؟ بەزىلەر ئۆزىنىڭ خاتالاشقانلىقىنى زادىلا ئېتىراپ قىلمايدۇ، بەلكى داۋاملىق يېڭى، ھەمىشە ئۆز-ئارا ماس كەلمەيدىغان دەلىللەرنى ئىزدەپ، خۇددى ئېيدىنگتون قارا ئۆڭكۈر نەزەرىيىسىگە قارشى تۇرغاندا قىلغانغا ئوخشاش، ئۆزىنى ئاقلايدۇ. يەنە بەزىلەر ئالدى بىلەن ئۆزىنىڭ توغرا بولمىغان قاراشلارنى ئەزەلدىن ھەقىقىي قوللاپ باقمىغانلىقىنى، ئەگەر قوللىغان بولسىمۇ، پەقەتلا ئۇنىڭ ماس ئەمەسلىكىنى كۆرسىتىپ بېرىش ئۈچۈن ئىكەنلىكىنى جاكارلايدۇ. مېنىڭچە، ئەگەر سىز ئۆزىمىزنىڭ خاتالاشقانلىقىمىزنى نەشر بۇيۇملىرىدا ئېتىراپ قىلسىڭىز، ئۇ ھالدا كۆپ ياخشى بولىدۇ ھەمدە قالايمىقانچىلىق ئازراق بولىدۇ. ئېينىشتېين ناھايىتى ياخشى بىر ئۈلگە، ئۇ بىر تىنچ ھالەتتىكى ئالەم مودېلىنى بەرپا قىلماقچى بولغاندا ئالەم تۇراقلىق سانىنى كىرگۈزگەن، ئۇ بۇنى ئۆمرىدىكى ئەڭ چوڭ خاتالىقىم دېگەن ئىدى.

ئارقىغا قايتىپ يەنە ۋاقىت ئىستىرېلكىسى ئۈستىدە توختىلايلى، قالغان مەسىلە شۇكى: نېمە ئۈچۈن بىز تېرمودىنامىكىلىق ۋە پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىستىرېلكىلىرىنىڭ ئوخشاش بىر يۆنىلىشنى كۆرسەتكەنلىكىنى بايقايمىز؟ باشقىچە قىلىپ ئېيتقاندا، نېمە ئۈچۈن تەرتىپسىزلىك ئېشىپ بارىدىغان ۋاقىت يۆنىلىشى دەل ئالەمنىڭ كېڭىيىشىنىڭ ۋاقىت يۆنىلىشىدىن ئىبارەت بولىدۇ؟ ئەگەر كىشىلەر، چېگرا شەرتى يوقلۇق قىياسى بويىچە يوشۇرۇۋېلىنغانغا ئوخشاش، ئالەمنىڭ ئالدى بىلەن كېڭىيىپ، ئاندىن كېيىن يىغىلىۋاتىدۇ دەپ ئىشىنىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا نېمە ئۈچۈن بىز تارىيىش فازىسىدا ئەمەس، بەلكى كېڭىيىش فازىسىدا تۇرۇۋاتىمىز دەپ سورىشىمىز كېرەك؟ مانا بۇ بىر مەسىلە ھېسابلىنىدۇ.

كىشىلەر ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپى ئاساسىدا بۇ مەسىلىگە جاۋاب بېرەلەيدۇ. تارىيىش فازىسىنىڭ شەرتى ئەقىللىق ئىنسانلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشىغا ماس كەلمەيدۇ، ھالبۇكى دەل ئۇلار



قولىڭىزدىكى بۇ كىتابنى ئوقۇسىڭىز كاللىڭىزدىكى تەرتىپلىك ئۇچۇرلارنىڭ مىقدارىنى ئاشۇرىدۇ. ھالبۇكى، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا بەدىنىڭىزدىن قويۇپ بېرىلگەن ئىسسىقلىق ئالەمنىڭ قالغان قىسمىنىڭ تەرتىپسىزلىك يۆنىلىشكە قاراپ مېڭىشىغا تېخىمۇ چوڭ تەسىرلەرنى كۆرسىتىدۇ. مەن ھازىر ئوقۇشنى توختىتىشىڭىزنى تەۋسىيە قىلىمەن.

نېمە ئۈچۈن تەرتىپسىزلىك ئېشىپ بارىدىغان ۋاقىت يۆنىلىشى ئالەمنىڭ كېڭىيىش يۆنىلىشى بىلەن ئوخشاش بولىدۇ دېگەن مەسىلىنى ئوتتۇرىغا قويالايدۇ. چېگرا شەرتى يوقلۇق قىياسى ئالدىن ھۆكۈم قىلغان ئالەمنىڭ دەسلەپكى باسقۇچتىكى كېڭىيىشى، ئالەمنىڭ تارىيىشتىن ساقلىنىشقا لازىملىق كرىتىك تېزلىككە ئىنتايىن يېقىنلاشقان تېزلىكتە كېڭىيىشى لازىملىقى، مۇشۇنداق بولغاندا ئاندىن ئۇنىڭ ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىت ئىچىدە تارايماسلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئۇ چاغقا بارغاندا بارلىق تۇرغۇن يۇلتۇزلار كۆيۈپ تۈگەيدۇ. ئۇلارنىڭ ئىچىدىكى پروتون بىلەن نېيترونلار يىمىرىلىپ يېنىك زەررىچىلەرگە ۋە رادىئاتسىيىگە ئايلىنىپ كېتىشى مۇمكىن. ئالەم تامامەن تەرتىپسىز ھالەتتە تۇرىدۇ، بۇ چاغدا كۈچلۈك تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى زۆرۈردۇر. ھايات كەچۈرۈش ئۈچۈن، ئىنسانلار ئېنېرگىيىنىڭ بىر خىل تەرتىپلىك شەكلى ــ يېمەكلىك سەرپ قىلىشى ھەمدە ئۇنى ئېنېرگىيىنىڭ بىر خىل تەرتىپسىز شەكلى ــ ئىسسىقلىققا ئايلاندۇرۇشى لازىم، شۇڭا ئەقىللىق ھاياتلىق ئالەمنىڭ تارىيىش فازىسىدا مەۋجۇت بولالمايدۇ. مانا بۇ، نېمە ئۈچۈن بىز كۆزەتكەن تېرمودىنامىكىلىق ۋە ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىسترېلكىلىرىنىڭ يۆنىلىشىنىڭ بىردەك بولىدىغانلىقىنى

چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئالەمنىڭ كېڭىيىشى تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىشىغا سەۋەب بولمايدۇ، بەلكى چېگرا شەرتى يوقلۇق تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە پەقەت كېڭىيىش فازىسىدىلا ئاندىن ئەقىللىق ھاياتلىققا مۇۋاپىق كېلىدىغان شەرتلەر بولىدۇ.

قىسقىسى، ئىلىم - پەن قانۇنلىرى ئىلگىرىلەش بىلەن چېكىنىشنىڭ ۋاقىت يۆنىلىشىنى پەرقلەندۈرەلمەيدۇ. ئەمما، ئاز دېگەندىمۇ ئۈچ ۋاقىت ئىسترېلكىسى مەۋجۇت بولۇپ، ئۇلار ئۆتمۈش بىلەن كەلگۈسىنى پەرقلەندۈرەلەيدۇ. ئۇلار تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى، مانا بۇ تەرتىپسىزلىك ئېشىپ بارىدىغان ۋاقىت يۆنىلىشىدىن ئىبارەت؛ پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىسترېلكىسى، يەنى بۇ ۋاقىت يۆنىلىشىدە، بىز كەلگۈسىنى ئەمەس، بەلكى ئۆتمۈشنى ئېسىمىزدە ساقلايمىز؛ يەنە ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى بار، ئۇ ئالەمنىڭ تارىيىش يۆنىلىشى ئەمەس، بەلكى كېڭىيىش يۆنىلىشىدىن ئىبارەت. مەن پسىخولوگىيىلىك ۋاقىت ئىسترېلكىسىنىڭ ماھىيەتتە تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى بىلەن ئوخشاش ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ ئۆتتۈم. ئالەمنىڭ چېگرىسى يوقلۇق قىياسى ناھايىتى ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت سترېلكىسىغا ئالدىن ھۆكۈم قىلدى، چۈنكى ئالەم سىلىق، تەرتىپلىك ھالەتتىن باشلىنىشى زۆرۈر. ئۇنىڭ ئۈستىگە بىز، تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسى بىلەن ئالەمشۇناسلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسىنىڭ بىردەك بولۇشىنىڭ يەنىلا ئەقىللىق ھاياتلىقنىڭ پەقەت كېڭىيىش فازىسىدىلا مەۋجۇت بولالايدىغانلىقىدىن ئىكەنلىكىنى، تارىيىش فازىسىنىڭ ئۇلارنىڭ مەۋجۇت بولۇشىغا مۇۋاپىق كەلمەيدىغانلىقىنى، چۈنكى ئۇ يەردە كۈچلۈك تېرمودىنامىكىلىق ۋاقىت ئىسترېلكىسىنىڭ يوق ئىكەنلىكىنى كۆرۈپ ئۆتتۇق.

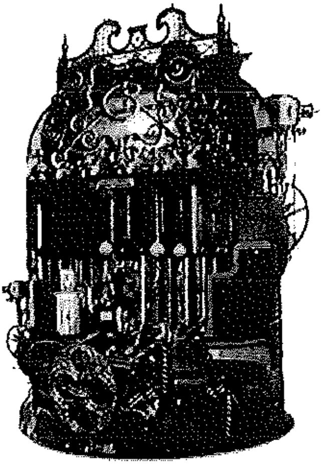
كىشىلەرنىڭ ئالەمنى چۈشىنىشتىكى ئىلگىرىلىشى، تەرتىپسىزلىك ئېشىپ بارىدىغان بىر ئالەمدە ناھايىتى كىچىك بىر

تەرتىپلىك بۆلۈكنى بەرپا قىلغانلىقتۇر. ئەگەر سىز بۇ كىتابتىكى ھەربىر سۆزنى ئېسىڭىزدە ساقلىسىڭىز، سىزنىڭ خاتىرىڭىز تەخمىنەن 2 مىليون بىرلىك ئۇچۇرنى خاتىرىلىگەن ــ سىزنىڭ كاللىڭىزدىكى تەرتىپلىكلىك تەخمىنەن 2 مىليون بىرلىك ئاشقان بولىدۇ. ئەمما، سىز بۇ كىتابنى ئوقۇغان چېغىڭىزدا، سىز ئاز دېگەندىمۇ يېمەكلىك شەكلىدىكى بىر كىلو كالورىيە تەرتىپلىك ئېنېرگىيىنى قارىمۇ قارشى ئېقىش ۋە تەر ئارقىلىق ئەتراپىڭىزدىكى ھاۋاغا قويۇپ بېرىلىدىغان ئىسسىقلىق شەكلىدىكى تەرتىپسىز ئېنېرگىيىگە ئايلاندۇرىسىز. مانا بۇ ئالەمنىڭ تەرتىپسىزلىكىنى تەخمىنەن 2×10^{24} بىرلىك ئاشۇرىدۇ، ياكى تەخمىنەن كاللىڭىزدىكى تەرتىپلىكلىكنىڭ مىقدارى ــ ئەگەر بۇ كىتابتىكى ھەربىر ئىشنى ئېسىڭىزدە ساقلىشىڭىزنى 10^{19} ھەسسىسىچىلىك ئاشۇرىدۇ. مەن كېيىنكى بابتا كاللىمىزدىكى تەرتىپلىكلىكنى تېخىمۇ ئاشۇرۇپ، كىشىلەرنىڭ قانداق قىلىپ مەن بايان قىلغان قىسمەن نەزەرىيىلەرنى بىرلەشتۈرۈپ، بىرلىككە كەلگەن بىر پۈتۈن نەزەرىيە شەكىللەندۈرىدىغانلىقى، بۇ نەزەرىيىنىڭ ئالەمدىكى ھەر قانداق نەرسىگە مۇۋاپىق كېلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرمەكچىمەن.

ئونىنچى باب قۇرت تۆشۈكى ۋە ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش

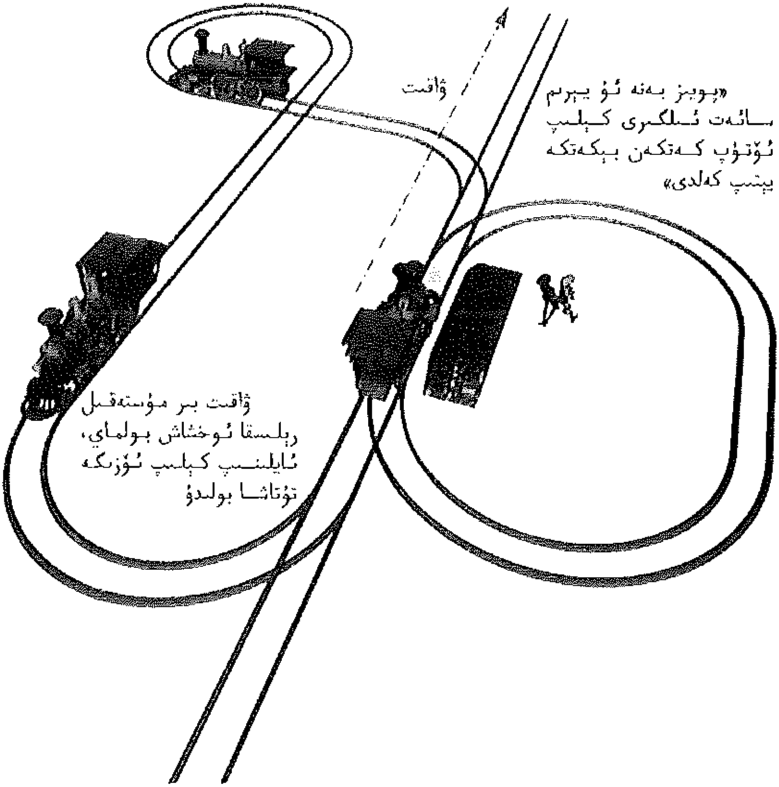
ئالدىنقى بابتا، نېمە ئۈچۈن ۋاقىتنىڭ ئالدىغا قاراپ ماڭىدىغانلىقىنى كۆرەلەيدىغانلىقىمىزنى، نېمە ئۈچۈن تەرتىپسىزلىكنىڭ ئېشىپ بارىدىغانلىقىنى، شۇنىڭدەك نېمە ئۈچۈن كەلگۈسىنى ئەمەس، بەلكى ئۆتمۈشنى ئېسىمىزدە ساقلايدىغانلىقىمىزنى مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتتۇق. ۋاقىت گويا بىر تۈپتۈز كەتكەن رېلىسقا ئوخشايدىغان بولۇپ، كىشىلەر پەقەت بىر يۆنىلىشكە قاراپ ئالغا ئىلگىرىلىيەلەيدۇ.

ئەگەر مەزكۇر رېلىس ھالقا شەكىللىك ھەمدە ئاچىلانغان بولسا، ئۇدۇل ئالدىغا قاراپ ماڭغان پويىز بۇرۇنقى ئۆتۈپ بولغان ۋوگزالغا قايتىپ كېلىپ قالىدۇ (رەسىمگە قاراڭ)، بۇ قانداق ئىش؟ باشقىچە ئېيتقاندا، كىشىلەرنىڭ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىپ كەلگۈسىگە ياكى ئۆتمۈشكە بېرىشى مۇمكىنمۇ؟



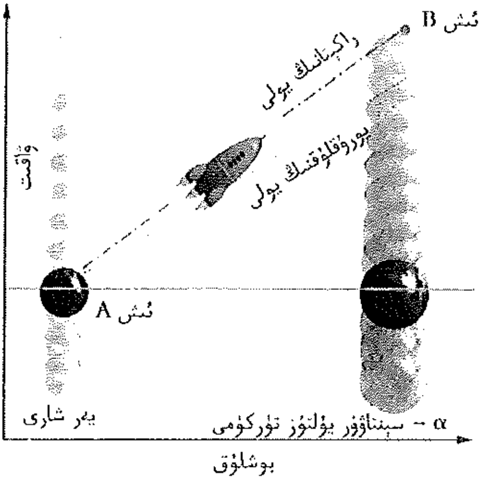
ئەنگلىيە يازغۇچىسى G.H. ۋېللسنىڭ «ۋاقىت ماشىنىسى» ناملىق ئەسىرى ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش ئىدىيىسى مۇھاكىمە قىلىنغان تۇنجى ئىلمىي فانتازىيە ئەسەردۇر.

G.H. ۋېلس «ۋاقىت ماشىنىسى» ناملىق ئەسىرىدە، باشقا سانسىزلىغان ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرىغا ئوخشاش، بۇ ئېھتىماللىقلارنى مۇھاكىمە قىلغان. ئىلمىي فانتازىيىدە ئوتتۇرىغا قويۇلغان نۇرغۇن كۆز قاراشلار، مەسىلەن، سۇ ئاستى كېمىسى



شۇنىڭدەك ئاي شارىغا چىقىش قاتارلىقلار ئىلىم ـ پەن تەرىپىدىن ئىشقا ئاشۇرۇلدى. ئۇنداقتا، ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ ئىستىقبالى قانداق بولىدۇ؟

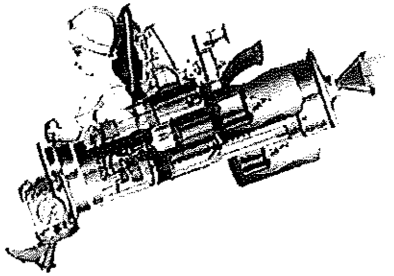
1949 ـ يىلى كۇرت گۆدېل كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى رۇخسەت قىلىدىغان يېڭى ۋاقىت ـ بوشلۇقنى بايقىدى. بۇ تۇنجى قېتىم فىزىكا قانۇنلىرىنىڭ ھەقىقەتەن كىشىلەرنىڭ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشىغا رۇخسەت قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بەردى. گۆدېل بىر ماتېماتىكا ئالىمى بولۇپ، مۇكەممەلسىزلىك تېئورېمىسىنى ئىسپاتلىغانلىقى ئۈچۈن داڭقى ئالەمگە تونۇلغان. مەزكۇر تېئورېمىدا مۇنداق دېيىلىدۇ، بارلىق ھەقىقىي بايانلارنى



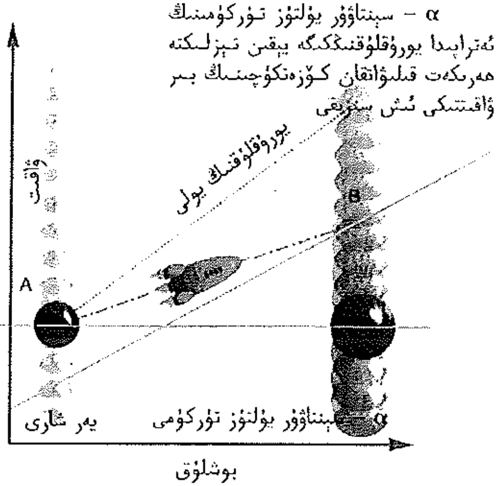
ئەگەر بىر راكېتا يورۇقلۇقنىڭكىدىن نۇۋۋەن تېز لىكتە يەر شارىدىكى ئۈش A دىن سەپەر قىلىپ α – سېنتاۋۇر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى ئۈش B غا يېتىپ بارالىسا، ئۇ ھالدا بارلىق كۆزەتكۈچىلەر ئۈش A نىڭ ئۈش B دىن بۇرۇن يۈز بەرگەنلىكى توغرىسىدىكى قاراشقا قوشۇلىدۇ.

ئىسپاتلىشىڭىز مۇمكىن ئەمەس، بەلكى سىز ئۆزىڭىزنى چەكلەپ تۇرغان تەقدىردىمۇ، پەندىكى مەنزىرىسى يوق بارلىق ھەقىقىي بايانلارنى خۇددى ئارىفمېتىكىغا ئوخشاش بىر قاراپلا چۈشەنگىلى بولىدىغان قىلىپ ئىسپاتلىشىڭىز مۇمكىن ئەمەس. خۇددى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىغا ئوخشاش، گۆدېلنىڭ مۇكەممەلسىزلىك تېئورېمىسى بەلكىم بىزنىڭ ئالەمنى چۈشىنىش ۋە ئۇنىڭغا قارىتا ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىقتىدارىمىزنىڭ ئاساسىي چېكى بولۇشى مۇمكىن. ئەمما تا بۈگۈنگە قەدەر، ئۇ تېخى بىزنىڭ مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى ئىزدەپ تېپىشىمىزنىڭ توسالغۇسىغا ئايلىنىپ قالغىنى يوق.

گۆدېل ئېينشتېين بىلەن بىللە ئامېرىكىنىڭ پرىنسېتون ئالىي ئىلمىي تەتقىقات ئورنىدا ئۆمرىنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىنى ئۆتكۈزگەندە، كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى ئوبدان ئىگىلىگەن. گۆدېلنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇق بىر غەلىتە خۇسۇسىيەتكە ئىگە: پۈتكۈل ئالەم ئايلىنىپ تۇرىدۇ. كىشىلەر بەلكىم «ئۇ قانداق نەرسىگە نىسبەتەن ئايلىنىدۇ؟» دەپ سورىشى مۇمكىن. بۇنىڭ جاۋابى شۇكى، يىراقتىكى جىسىم كىچىك پىرقىرىغۇچ ياكى گىروسكوپنىڭ يۆنىلىشىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدۇ.



بۇ بىر قوشۇمچە تەسىرگە سەۋەب بولىدۇ، يەنى بىر نەپەر ئالەم ئۇچقۇچىسى يولغا چىقىشتىن ئىلگىرى يەر شارىغا قايتىپ كېلىپ بولىدۇ. بۇ خۇسۇسىيەت ئېينىشتېيننى ئىنتايىن ئۇمىدسىزلەندۈرىدۇ، ئۇ ئىلگىرى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلمايدۇ دەپ قارىغانىدى. ھالبۇكى، ئېينىشتېيننىڭ تارتىش كۈچى كوللاپسى ۋە ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىغا بىكاردىن ـ بىكار قارشى تۇرغانلىقىنى نەزەردە تۇتقاندا، بۇ بەلكىم ئەكسىچە ھالدا كىشىگە ئىلھام بېرىدىغان بىر ئالامەت بولۇشى مۇمكىن. بىز، ئۆزىمىز ياشاۋاتقان ئالەمنىڭ ئايلانمايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىيالايدىغانلىقىمىز ئۈچۈن، گۆدېل تاپقان يېشىم ئۇنىڭغا ماس كەلمەيدۇ. ئۇنىڭ يەنە بىر نۆلگە تەڭ ئەمەس ئالەم تۇراقلىق سانى بار. ئالەم تۇراقلىق سانى ئېينىشتېين ئالەم ئۆزگەرمەيدۇ دەپ قارىغانلىقتىن كىرگۈزگەن بىر ئۇقۇمدىن ئىبارەت. ھۇببلې ئالەمنىڭ كېڭىيىۋاتقانلىقىنى بايقىغاندىن كېيىن، ئالەم تۇراقلىق سانىنىڭ لازىمى قالمىدى، ھازىر ئومۇمىيۈزلۈك ھالدا ئۇ نۆلگە تەڭ بولۇشى كېرەك دەپ قارىلىدۇ. ئەمما، شۇنىڭدىن كېيىن كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدىن تېخىمۇ مۇۋاپىق باشقا بەزى ۋاقىت ـ بوشلۇقلار تېپىلدى، ئۇلار ۋاقىتتا ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا رۇخسەت قىلىدۇ. ئۇلاردىن بىرى ئايلىنىدىغان قارا ئۆڭكۈرنىڭ ئىچكى قىسمىدىن ئىبارەت. يەنە بىر خىلى تېز سۈرئەتتە كېسىپ ئۆتىدىغان ئىككى تال ئالەم يىپىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ۋاقىت ـ بوشلۇقتىن ئىبارەت. نامىغا قاراپ مەنىسىنى بىلىشكە بولىدۇكى، ئالەم يىپى يىپسىمان جىسىمدىن ئىبارەت، ئۇ ئۇزۇنلۇققا ئىگە، لېكىن كەسمە يۈزى ئىنتايىن كىچىك. ئەمەلىيەتتە، ئۇلار غايەت زور كېرىلىش كۈچىگە ئىگە رېزىنكىگە



ئەگەر بىر راكېتا A دىن B غا يورۇقلۇقنىڭكىدىن تۆۋەن تېزلىكتە يېتىپ بارالمىسا، ئۇ ھالدا ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ھەرىكەت قىلىۋاتقان كۆزەتكۈچىلەرنىڭ قايسى ئىشنىڭ بۇرۇن يۈز بەرگەنلىكىگە قارىتا پىكرى ئوخشاش بولمايدۇ.

يەر شارىغا نىسبەتەن تىنچ تۇرغان كۆزەتكۈچىنىڭ بىر ۋاقىتتىكى ئىش سىزىقى

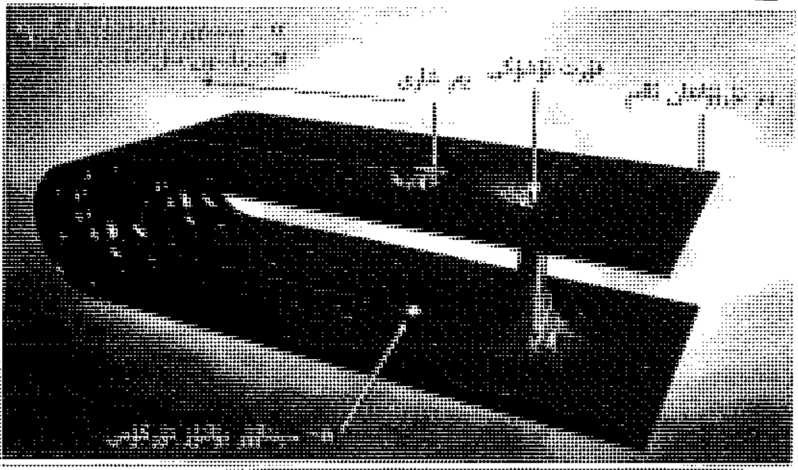
ئوخشايدىغان بولۇپ، ئۇنىڭ كېرىلىش كۈچى تەخمىنەن 10^{24} توننا كېلىدۇ. بىر تال ئالەم يىپىنى يەر شارىغا چىگىپ قويسا، ئۇ يەر شارىنىڭ تېزلىكىنى 1/30 سېكۇنت ۋاقىت ئىچىدە سائىتىگە 0 مىلدىن سائىتىگە 60 مىلغا يەتكۈزىدۇ. ئالەم يىپى دەسلەپتە ئاڭلىماققا ئىلمىي فانتازىيىدىكى نەرسىگە ئوخشاپ كېتىدۇ، ئەمما ئىشىنىشكە ئاساسىمىز باركى، ئۇ دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدە بەشىنچى بابتا مۇھاكىمە قىلىپ ئۆتكىنىمىزدىكىدەك سىممېترىيىلىكنىڭ بۇزۇلۇش مېخانىزمى تەرىپىدىن پەيدا قىلىنغان. ئالەم يىپى غايەت زور كېرىلىش كۈچىگە ئىگە بولغانلىقى، ئۇنىڭ ئۇستىگە ھەرقانداق شەكىلدىن باشلىنىدىغانلىقى ئۈچۈن، ناۋادا ئۇ سوزۇلىدىغان بولسا، سۈرئىتى ئىنتايىن يۇقىرى دەرىجىدە تېزلىشىدۇ.

گۆدېل يېشىمى ۋە ئالەم يىپىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان ۋاقىت ـ بوشلۇق دەسلىپىدىلا ئېگىلىپ، ھامان ۋاقىتتا ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا ئىمكانىيەت يارىتىپ بېرىدۇ. خۇدا ئېھتىمال مۇشۇنداق يۆگەلگەن بىر ئالەمنى يارىتالىشى مۇمكىن، ئەمما بىزنىڭ ئۇنىڭ مۇشۇنداق قىلىدىغانلىقىغا ئىشىنىشكە ئاساسىمىز يوق.

مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈشى ۋە يېنىك ئېلېمېنتلار مولدۇقىنى كۆزىتىشتىن مەلۇمكى، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەم ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان ئەگرىلىككە ئىگە بولمىغان. ئەگەر چېگرىسى يوقلۇق تۇغرىسىدىكى پەرەز توغرا بولىدىغان بولسا، نەزەرىيە ئاساسىدىمۇ بۇ يەكۈننى كەلتۈرۈپ چىقىرىشقا بولىدۇ. دېمەك، مەسىلە مۇنداق بولۇپ ئۆزگىرىدۇ: ئەگەر ئالەم دەسلەپتە ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا لازىملىق ئەگرىلىككە ئىگە بولمىغان بولسا، بىز كېيىن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ قىسمەن رايوننى مۇشۇنداق دەرىجىگىچە يۆگەپ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان قىلالايمىزمۇ ـ يوق؟

تۇرغۇن يۇلتۇزلار ئارا ياكى يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ئارا تېز سۈرئەتتە ساياھەت قىلىش زىچ باغلىنىشلىق بىر مەسىلە، شۇنداقلا ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرى كۆڭۈل بۆلىدىغان بىر مەسىلە. نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسلانغاندا، يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ھەرىكەت قىلىدىغان ھېچقانداق نەرسە يوق. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئەگەر بىز بىزگە ئەڭ يېقىن تۇرغۇن يۇلتۇز — سېنتاۋر يۇلتۇزلار تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزغا بوشلۇق كېمىسى ئەۋەتسەك، ئۇ تەخمىنەن 4 يورۇقلۇق يىلى يىراقلىقتا بولغانلىقتىن، بىز شۇنى مۆلچەرلىيەلەيمىزكى، ئاز دېگەندىمۇ 8 يىل ساقلىساق، ساياھەت قىلىپ ئۇ يەرگە بارغانلار ئاندىن قايتىپ كېلىپ ئۆزلىرىنىڭ بايقىغانلىرىنى بىزگە دوكلات قىلىدۇ. ئەگەر سامانيولى سىستېمىسىنىڭ مەركىزىگە ئېكسپېدىتسىيە قىلىپ بارساق، ئاز دېگەندىمۇ 100 مىڭ يىلدا ئاندىن يەر شارىغا قايتىپ كېلەلەيمىز. نىسپىيلىك نەزەرىيىسى راستىتىنلا كۆڭلىمىزنى بىر ئاز تىندۇردى. مانا بۇ ئىككىنچى بابتا تىلغا ئېلىنغان قوشكېزەك سەپسەتىسىدىن ئىبارەت.

چۈنكى ۋاقىتنىڭ بىردىنبىر ئۆلچىمى مەۋجۇت ئەمەس، بەلكى ھەربىر كۆزەتكۈچىنىڭ ئۆزىنىڭ ۋاقتى بولىدۇ. بۇ خىل ۋاقىت ئۇ يېنىدا ئېلىپ يۈرگەن سائەتتىن پايدىلىنىپ ئۆلچەنگەن بولىدۇ.

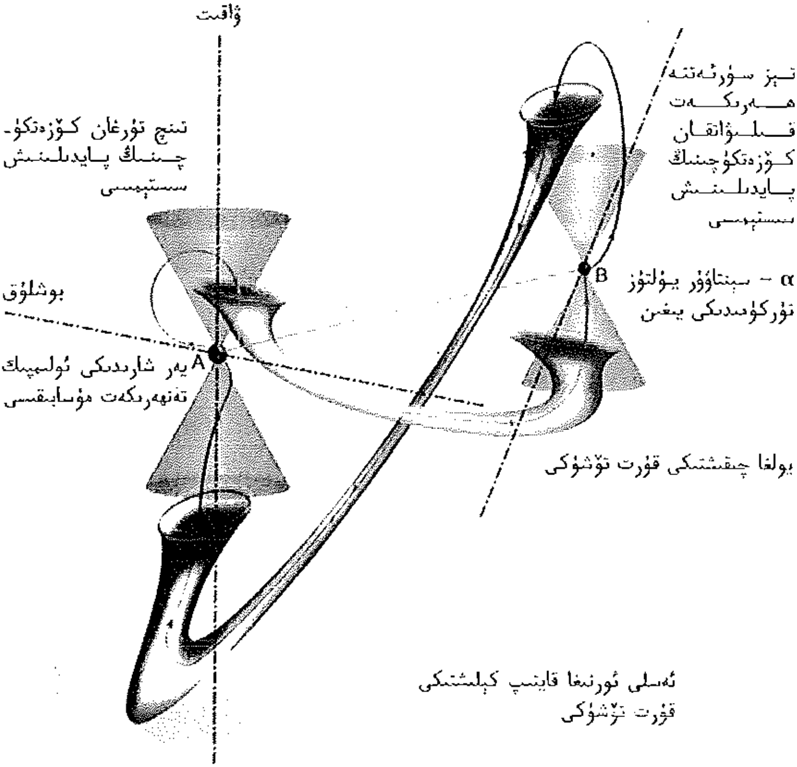


قۇرت تۆشۈكى تەپەكشى ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ يىراق ئىككى رايونى ئارىلىقىدىن هالقىپ ئۆتۈشنى ئۇدۇل يول بىلەن تەمىن ئېتىدۇ.

شۇنداق بولغاندا مۇساپە بوشلۇقتا ساياھەت قىلغۇچىنىڭ نەزىرىدە يەر شارىدا قېپقالغان كىشىنىڭ نەزىرىدىكىدىنمۇ قىسقا كۆرۈنۈشى مۇمكىن. ئەمما پەقەت بىرنەچچە ياشلا قېرىغان، بوشلۇقتا ساياھەت قىلىپ قايتىپ كەلگەنلەرگە نىسبەتەن، خۇشال بولۇشقا ئەرزىگۈدەك ھېچ نەرسە يوق، چۈنكى ئۇ يەر شارىدا قېپقالغان دوست ـ بۇرادەرلىرىنىڭ ئۆلۈپ كەتكىنىگە بىرنەچچە مىڭ يىللار بولغانلىقىنى بايقايدۇ. دېمەك، ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرى كىشىلەرنى ئۆز ھېكايىلىرىگە قىزىقتۇرۇش ئۈچۈن، كۈنلەرنىڭ بىرىدە بىز يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ھەرىكەت قىلالايمىز دەپ تەسەۋۋۇر قىلىشى لازىم. كۆپ ساندىكى مۇشۇنداق يازغۇچىلارنىڭ تېخى ئويلاپ يەتمىگىنى شۇكى، ئەگەر سىز يورۇقلۇقتىنمۇ تېز ھەرىكەت قىلالىسىڭىز، ئۇنداقتا نىسپىيلىك نەزەرىيىسى سىزنىڭ خۇددى تۆۋەندىكى بەش مىسرالىق ساتىرادا ئېيتىلغاندىكىگە ئوخشاش، ۋاقىتنىڭ ئۆتمۈشكە قاراپ ھەرىكەت قىلالايدىغانلىقىڭىزدىن دېرەك بېرىدۇ:

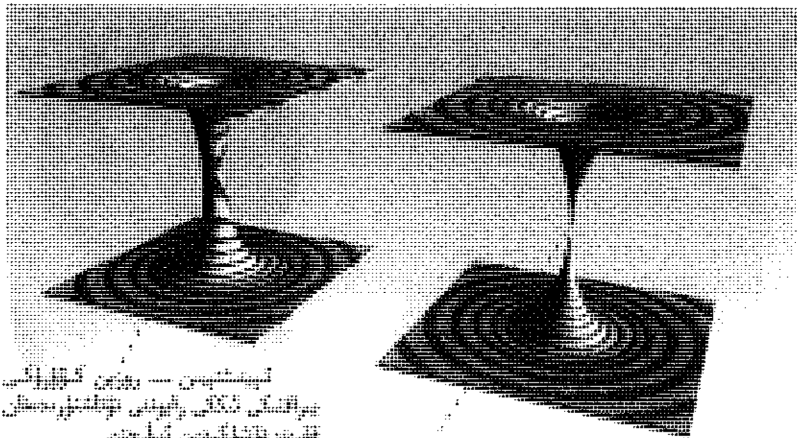
ۋايت ئىسىملىك بىر خانقىز بار،
نۇردىنمۇ تېز، شۇنداق تېز چاپار.
قوللانغىنى نىسپىيلىك ئۇسۇلى ئۇنىڭ،
بۈگۈن ئاتلانسا مەنزىلگە قاراپ ئەمدىلا،
تۈنۈگۈن كەچتە ئاللىقاچان يېتىپ بارار.

ئاچقۇچ شۇ يەردىكى، نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بارلىق كۆزەتكۈچىلەرنى رازى قىلىدىغان بىردىنبىر ۋاقىت ئۆلچىمى مەۋجۇت ئەمەس، ئەكسىچە ھەربىر كۆزەتكۈچىنىڭ ئۆزىنىڭ ۋاقىت ئۆلچىمى بولىدۇ دەپ قارايدۇ. ئەگەر بىر راكېتا يورۇقلۇقنىڭكىدىن تۆۋەن تېزلىكتە ئىش A (مەسىلەن، 2012 - يىلىدىكى ئولىمپىك تەنھەرىكەت مۇسابىقىسىنىڭ 100 مېتىرغا يۈگۈرۈش ھەل قىلغۇچ مۇسابىقىسى) دىن ئىش B (مەسىلەن، سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزدا ئۆتكۈزۈلىدىغان پارلامېنتنىڭ 100004 - نۆۋەتلىك يىغىنىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمى) غا يېتىپ بارالىسا، ئۇ ھالدا بارلىق كۆزەتكۈچىلەرنىڭ ۋاقتىغا ئاساسەن، ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئىش A ئىش B دىن بۇرۇن يۈز بەردى دېگەن قاراشقا قوشۇلىدۇ. ئەمما، بوشلۇق كېمىسى يورۇقلۇقنىڭكىدىن ئېشىپ چۈشكەن تېزلىكتە ئۇچقاندىلا ئاندىن مۇسابىقىنىڭ خەۋىرىنى پارلامېنتقا يەتكۈزۈپ بېرەلەيدۇ دەپ پەرەز قىلىنسا، ئۇ ھالدا ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ھەرىكەت قىلغان كۆزەتكۈچىلەرنىڭ ئىش A بىلەن ئىش B نىڭ نېمە ئۈچۈن بىرى ئىلگىرى، بىرى كېيىن يۈز بېرىدىغانلىقى توغرىسىدىكى قاراشلىرى بىردەك بولمايدۇ. يەر شارىغا نىسبەتەن تىنچ تۇرغان بىر كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، پارلامېنت يىغىنىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمى مۇسابىقىدىن كېيىن بولۇشى مۇمكىن. شۇنداق بولغاندا، بۇ كۆزەتكۈچى، ئەگەر ئۇ يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ چەكلىمىسىگە پەرۋا قىلمىسا، مەزكۇر بوشلۇق كېمىسى دەل ۋاقتىدا A دىن B غا يېتىپ بارالايدۇ دەپ قارايدۇ. ئەمما، سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزدا يورۇقلۇقنىڭكىگە يېقىنلىشىدىغان



بىر نەپەر بوشلۇقتا ساياھەت قىلغۇچى يەر شارىغا نىسبەتەن تىنچ تۇرغان قۇرت تۆشۈكىدىن ئىش A دىن ئىش B غا بېرىشنىڭ ئۇدۇل يولى سۈپىتىدە پايدىلانسا، ئاندىن كېيىن ھەرىكەت قىلىۋاتقان بىر قۇرت تۆشۈكى ئارقىلىق ئەسلى ئورنىغا قايتىپ كەلسە بولىدۇ. بۇنداقتا ئۇ يولغا چىقىشتىن بۇرۇن ئەسلى ئورنىغا قايتىپ كېلىپ بولىدۇ.

تېزلىكتە يەر شارىدىن يىراقلىشىپ ماڭغان يۆنىلىشتە ئۇچقان كۆزەتكۈچى ئىش B، يەنى پارلامېنت يىغىنىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمى ئىش A دىن، يەنى 100 مېتىرغا يۈگۈرۈش ھەل قىلغۇچ مۇسابىقىسىدىن بۇرۇن يۈز بەردى دەپ ھېس قىلىدۇ. نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىزگە، ئوخشاش بولمىغان تېزلىكتە ھەرىكەت قىلغان كۆزەتكۈچىلەرگە نىسبەتەن، فىزىكا قانۇنىنىڭ تامامەن ئوخشاش بولىدىغانلىقىنى ئېيتىپ بېرىدۇ.

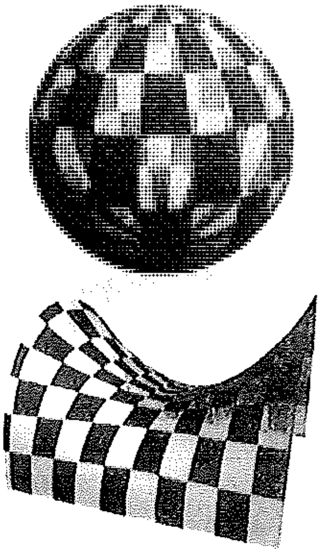


بوشلۇق كېيىنكى بۇ قۇرت تۆشۈكىدىن ئۆتۈشتىن بۇرۇن، بۇ قۇرت تۆشۈكى كىچىكلەپ ئۈزۈلۈپ كېتىپ، ئايرىلىپ تۇرغان ئىككى ئاجايىپ نۇقتىنى شەكىللەندۇرىدۇ.

ئېينشتېين — روزېن كۆۋرۈكى يىراقتىكى رايونلارنى تۇتاشتۇرىدىغان قۇرت تۆشۈكىدىن ئىبارەت، لېكىن ئۇلار ھەرقانداق نەرسىنىڭ ئۆتۈشى ئۈچۈن راۋانلىقىنى يېتەرلىك ئۇزۇن ۋاقىت ساقلاپ قالالمايدۇ.

بۇ ئاللىقاچان تەجرىبە تەرىپىدىن ناھايىتى ئوبدان تەكشۈرۈپ چىقىلدى. كىشىلەر، نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئورنىغا تېخىمۇ ئالىي دەرىجىلىك نەزەرىيە دەسسىتىلگەن تەقدىردىمۇ، ئۇ يەنىلا بىر ئالاھىدىلىك سۈپىتىدە ساقلاپ قېلىنىدۇ دەپ قارايدۇ. دېمەك، ئەگەر يورۇقلۇقنىڭكىدىن ھالقىپ چۈشكەن تېزلىكتە ساياھەت قىلىش مۇمكىن بولىدىغان بولسا، ھەرىكەت قىلىۋاتقان كۆزەتكۈچى، ئىش B دىن، يەنى پارلامېنت يىغىنىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمىدىن ئىش A غا، يەنى 100 مېتىرغا يۈگۈرۈش ھەل قىلغۇچ مۇسابىقىسىگە ئۇلگۈرۈپ كەلگىلى بولىدۇ دەيدۇ. ئەگەر ئۇ تېخىمۇ تېزرەك ھەرىكەت قىلىدىغان بولسا، ئۇ ھەتتا تېخى مۇسابىقە ئۆتكۈزۈلۈشتىن بۇرۇن قايتىپ كېلىشى ھەمدە كىمنىڭ غەلىبىگە ئېرىشكەنلىكىدىن خەۋەر تاپىدىغان ئەھۋالدا دو تىكىشى مۇمكىن.

يورۇقلۇق تېزلىكى قورغىنىنى بۇزۇپ تاشلاشتا بەزى مەسىلىلەر مەۋجۇت. نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىزگە، بوشلۇق

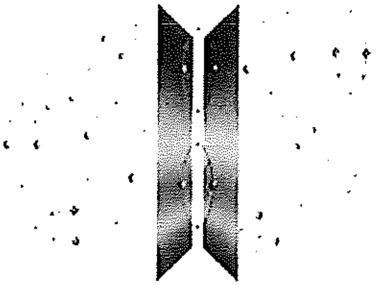


ئادەتتىكى مادىدا ۋاقىت ـ بوشلۇققا مۇسبەت ئەگرىلىك ئاتا قىلىدۇ، مەسىلەن، بىر شار سىرتىغا ئوخشاش. ۋاقىتتا ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا رۇخسەت قىلىش ئۈچۈن، ۋاقىت ـ بوشلۇق مەنپىي ئەگرىلىككە ئىگە بولۇشى لازىم، مەسىلەن، بىر ئىگەر شەكىللىك يۈزگە ئوخشاش.

كېمىسىنىڭ تېزلىكى يورۇقلۇقنىڭكىگە قانچىكى يېقىنلاشقانسېرى، ئۇنى تېزلىتىشتە ئىشلىتىلىدىغان راكېتانىڭ قۇۋۋىتىنىڭ شۇنچە چوڭ بولۇشى لازىملىقىنى ئېيتىپ بېرىدۇ. بۇنىڭغا قارىتا بىز تەجرىبە دەلىل ـ ئىسپاتلىرىغا ئىگە بولدۇق، لېكىن ئۇ بوشلۇق كېمىسى تەجرىبىسى ئەمەس، بەلكى فېرمى تەجرىبىخانىسى ياكى ياۋروپا يادرو تەتقىقات مەركىزىدىكى زەررىچە تېزلەتكۈچتە ئىشلەنگەن ئاساسىي زەررىچە تەجرىبىسىدىن ئىبارەت. بىز زەررىچىنى يورۇقلۇق تېزلىكىنىڭ 99.99% گىچە تېزلىتەلەيمىز، ئەمما مەيلى قانچىلىك ئېنېرگىيە كىرگۈزۈشىمىزدىن قەتئىينەزەر، ئۇلارنى يورۇقلۇق تېزلىكى توسۇقىدىن ھالقىپ ئۆتەلىگۈدەك دەرىجىدە تېزلىتىشىمىز مۇمكىن ئەمەس. بوشلۇق كېمىسىنىڭ ئەھۋالىمۇ مۇشۇنىڭغا ئوخشاپ كېتىدۇ: راكېتانىڭ قانچىلىك چوڭ قۇۋۋەتكە ئىگە بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، ئۇنى يورۇقلۇق تېزلىكىدىن ئېشىپ چۈشىدىغان دەرىجىدە تېزلىتىشى مۇمكىن ئەمەس.

مۇشۇنداق قارىغاندا، بوشلۇقتا تېز سۈرئەتتە ساياھەت قىلىش ۋە ۋاقىتنىڭ ئۆتمۈشىگە قاراپ ساياھەت قىلىش مۇمكىن ئەمەس. شۇنداقتىمۇ يەنە باشقا چارىلەر بولۇشى مۇمكىن. كىشىلەر ۋاقىت ـ بوشلۇقنى يۆگەپ، A بىلەن B نىڭ ئوتتۇرىسىدا بىر يېقىن يول پەيدا قىلىشى مۇمكىن. A بىلەن B نىڭ ئوتتۇرىسىدا بىر قۇرت تۆشۈكى

پەيدا قىلىش بۇنىڭ بىر ئامالىدۇر. نامىغا قاراپ مەنىسىنى بىلىشكە بولىدۇكى، قۇرت تۆشۈكى بىر ۋاقىت ـ بوشلۇق ئىنچىكە نەيچىسىدىن ئىبارەت، ئۇ بىر ـ بىرىدىن تولىمۇ يىراقتا تۇرغان تەپتەكشى دېگۈدەك ئىككى رايوننى تۇتاشتۇرالايدۇ.



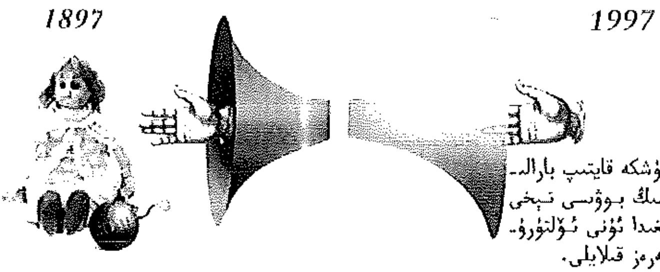
قۇيقۇرۇق بوشلۇق مەۋھۇم زەررىچىلەر ۋە مەۋھۇم ئانتى زەررىچىلەر بىلەن «تولغان» بولىدۇ، بۇ زەررىچىلەرگە نىسبەتەن بىر جۈپ مېتال تاختىنىڭ تەسىرى ئەينەكنىڭكىگە ئوخشاپ كېتىدۇ، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدا مۇئەييەن رېزونانس دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە مەۋھۇم جۈپلەرنىڭلا ئۆتۈشىگە رۇخسەت قىلىنىدۇ. مانا بۇ ئاتالمىش كاسىمىر ئېففېكتىدىن ئىبارەت.

قۇرت تۆشۈكىنىڭ ئىككى ئۇچى ئوتتۇرىسىدا تەپتەكشى دېگۈدەك ئارقا كۆرۈنۈش شارائىتىدىكى ئايرىلىش بىلەن قۇرت تۆشۈكىنىڭ ئۆزىدىن ئۆتىدىغان ئارىلىق ئوتتۇرىسىدا قانداقتۇر مۇناسىۋەتنىڭ بولۇشى ھاجەتسىز. شۇنداق بولغاندا، كىشىلەر پەرەز قىلسا بولىدۇكى، ئۇلار قوياش سىستېمىسىنىڭ يېنىدىن سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزغا تۇتىشىدىغان قۇرت تۆشۈكىنى پەيدا قىلالايدۇ ياكى تېپىپ چىقالايدۇ. گەرچە ئادەتتىكى بوشلۇقتا يەر شارى بىلەن سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزنىڭ ئارىلىقى 20 تىرىليون مىل كېلىدىغان بولسىمۇ، ئەمما قۇرت تۆشۈكىدىن ئۆتىدىغان ئارىلىق ئاران بىر قانچە مىليون مىل كېلىدۇ. دېمەك، 100 مېتىرغا يۈگۈرۈش ھەل قىلغۇچ مۇسابىقىسىنىڭ خەۋىرى پارلامېنت يىغىنىنىڭ ئېچىلىش مۇراسىمىدىن بۇرۇن يېتىپ بارالايدۇ. ئاندىن كېيىن يەر شارىغا قاراپ ئۇچقان بىر نەپەر كۆزەتكۈچىمۇ باشقا بىر قۇرت تۆشۈكىنى تېپىپ چىقالايدۇ، بۇ قۇرت تۆشۈكى ئۇنى سېنتاۋر يۇلتۇز تۈركۈمىدىكى α يۇلتۇزدىن مۇسابىقە باشلىنىشتىن بۇرۇن يەر شارىغا قايتىپ كېلىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، قۇرت تۆشۈكى يورۇقلۇق تېزلىكىدىن ئېشىپ چۈشىدىغان تېزلىكتە ساياھەت

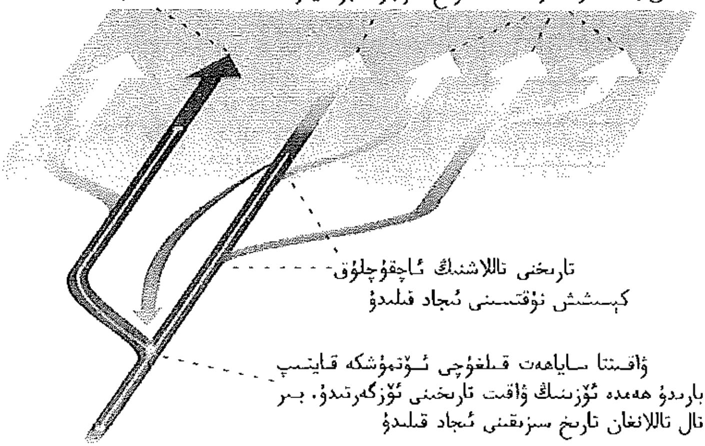
قىلىشنىڭ ئېھتىمالدىكى باشقا شەكىللىرىگە ئوخشاشلا، كىشىلەرنىڭ ئۆتمۈشكە بېرىپ ساياھەت قىلىشىغا رۇخسەت قىلىدۇ.

ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئوخشاش بولمىغان رايونلىرى ئوتتۇرىسىدىكى قۇرت تۆشۈكى توغرىسىدىكى ئىدىيە ئىلمىي فانتازىيە يازغۇچىلىرىنىڭ كەشپىياتى ئەمەس، ئۇنىڭ كېلىپ چىقىشى تولىمۇ كىشىنىڭ ھۆرمىتىنى قوزغايدۇ.

1935 ـ يىلى ئېينىشتېين ناجېن روزېن بىلەن بىللە بىر پارچە ئىلمىي ماقالە يازغان. مەزكۇر ئىلمىي ماقالىدە ئۇلار كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئۇلار «كۆۋرۈك» دەپ ئاتىغان، ئەمما ھازىر قۇرت تۆشۈكى دەپ ئاتىلىۋالغان نەرسىگە رۇخسەت قىلىدىغانلىقىنى كۆرسىتىپ ئۆتكەن. ئېينىشتېين ـ روزېن كۆۋرۈكى ئۇزۇنغىچە ساقلىنىپ تۇرۇپ، بوشلۇق كېمىسىنىڭ ئۇنىڭدىن ئۆتۈشىگە ئىمكانىيەت بەرمەيدۇ: قۇرت تۆشۈكى تارىيىپ، بوشلۇق كېمىسى ئاجايىپ نۇقتىغا سوقۇلۇپ كېتىدۇ. ئەمما، بەزىلەر، بىر ئىلغار مەدەنىيەت قۇرت تۆشۈكىنى ئۇزۇنغىچە ساقلاپ تۇرالىشى ۋە ئۇنى ئېچىۋېتىشى مۇمكىنلىكىنى، كىشىلەرنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇقنى باشقا شەكىللەردە يۆگەپ، ئۇنى ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان قىلالايدىغانلىقىنى ئوتتۇرىغا قويدى. بۇنىڭ مەنپىي ئەگرىلىككە ئىگە، مەسىلەن، ئېگەر شەكىللىك يۈزگە ئوخشاش بىر ۋاقىت ـ بوشلۇق رايونىغا ئېھتىياجلىق بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلاشقا بولىدۇ. ئادەتتىكى ماددىلار مۇسبەت ئېنېرگىيە زىچلىقىغا ئىگە بولۇپ، ۋاقىت ـ بوشلۇققا مۇسبەت



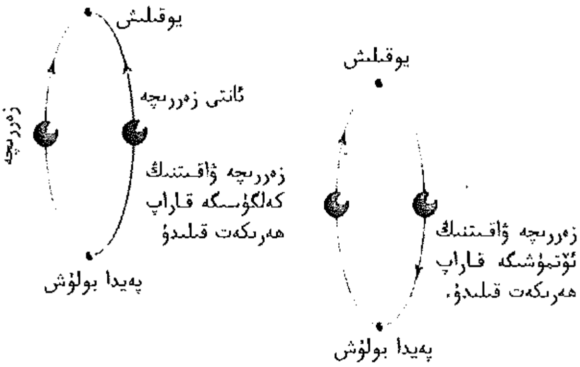
سىز ئۆتمۈشكە قايتىپ بارالىدىڭىز، بوۋىڭىزنىڭ بوۋىسى تېخى كىچىك بالا چېغىدا ئۇنى ئۆلتۈرۈۋەتتىڭىز دەپ پەرەز قىلايلى.



ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش سەپسەتىسىنى ھەل قىلىشنىڭ بىر خىل ئۇسۇلى تاللاشقا بولىدىغان بىر قاتار تارىخ مەۋجۇت، ئۇلار بەزى ئاچقۇچلۇق ئىشلار يۈز بەرگەن ئورۇندا تارماقلىنىدۇ دەپ پەرەز قىلىشتىن ئىبارەت.

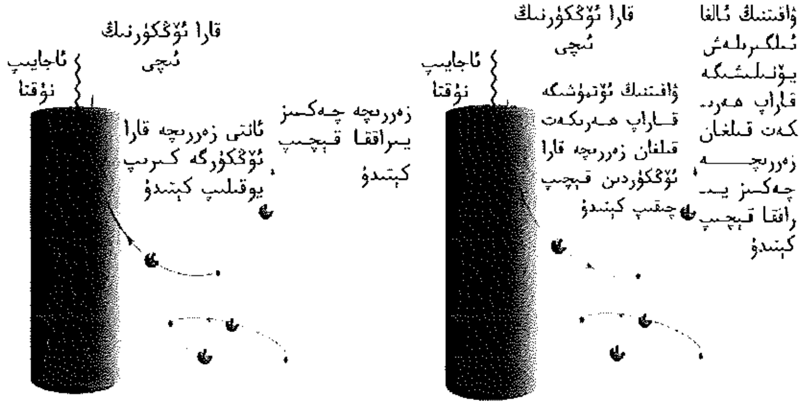
ئەگرىلىك ئاتا قىلىدۇ، مەسىلەن، بىر شار سىرتىغا ئوخشاش. شۇڭا ۋاقىت ـ بوشلۇقنى يۆگەپ ئۇنى ئۆتمۈشكە بېرىپ ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان شەكىلگە كەلتۈرۈش ئۈچۈن، كىشىلەر مەنپىي ئېنېرگىيە زىچلىقىغا ئىگە ماددىلارغا ئېھتىياجلىق بولىدۇ.

ئېنېرگىيە پۇلغا ئوخشاپ كېتىدۇ: ئەگەر سىزدە مۇسبەت ئېنېرگىيە بار بولسا، ئۇنى ئوخشاش بولمىغان ئۇسۇلدا تەقسىم قىلالىسىڭىز بولىدۇ، لېكىن 20 ـ ئەسىرنىڭ بېشىدا ئىشەنگەن كلاسسىك قانۇنلارغا ئاساسەن، سىز قالدۇق مىقداردىن ئاشۇرۇپ چىقىم قىلىشقا رۇخسەت قىلمايسىز. دېمەك، بۇ كلاسسىك قانۇنلار ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ ھەر قانداق ئېھتىماللىقىنى يوققا چىقىرىدۇ. خۇددى ئالدىدىكى بىر قانچە بابتا بايان قىلىپ ئۆتكىنىمىزدەك، كۋانت قانۇنى ئاللىقاچان كلاسسىك قانۇنلاردىن ھالقىپ كەتتى. كۋانت قانۇنى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى ئاساس



بىر دانە ئانتى زەررىچىنى ۋاقىتنىڭ ئۆتمۈشىگە قاراپ ھەرىكەت قىلىۋاتقان زەررىچە دەپ قاراشقا بولىدۇ. شۇڭا مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپىنى بىر دانە زەررىچىنىڭ ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ تولۇق ھالقىسىدا ھەرىكەت قىلىشى دەپ قاراشقا بولىدۇ.

قىلغان. كۋانت قانۇنى تېخىمۇ ئوچۇق قول، سىزدىكى ئومۇمىي ئېنېرگىيە مىقدارى مۇسبەت بولىدىغانلا بولسا، سىز بىر ياكى ئىككى ھېسابات نومۇرىڭىزدىن قالدۇق مىقداردىن ئاشۇرۇپ چىقىم قىلىشقا رۇخسەت قىلىسىز. باشقىچە ئېيتقاندا، كۋانت نەزەرىيىسى بەزى جايلاردىكى ئېنېرگىيە زىچلىقىنىڭ مەنپىي بولۇشىغا رۇخسەت قىلىدۇ، پەقەت ئۇ باشقا جايلاردىكى مۇسبەت ئېنېرگىيە زىچلىقى تەرىپىدىن تولۇقلىنىپ تۇرىدىغانلا بولسا، ئومۇمىي ئېنېرگىيە مىقدارى مۇسبەت ھالەتتە ساقلىنىپ تۇرالايدۇ. كۋانت نەزەرىيىسىنىڭ مەنپىي ئېنېرگىيە زىچلىقىغا رۇخسەت قىلىدىغانلىقىنىڭ بىر مىسالى ئاتالمىش كاسىمىر ئېففېكتىدىن ئىبارەت. يەتتىنچى بابتا كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزگە ئوخشاش، ھەتتا بىز «قۇپقۇرۇق» دەپ قارايدىغان بوشلۇقمۇ مەۋھۇم زەررىچە ـ مەۋھۇم ئانتى زەررىچە جۈپلىرى بىلەن تولغان، ئۇلار بىللە پەيدا بولىدۇ، بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىدۇ، ئاندىن يەنە بىر يەرگە كېلىدۇ ھەمدە بىر ـ بىرىنى يوقىتىپ تاشلايدۇ. ھازىر، كىشىلەردە ئارىلىقى بىر ـ بىرىگە ناھايىتى يېقىن، ئۆزئارا پاراللېل ئىككى مېتال تاختاي بار دەپ پەرەز قىلايلى. مېتال تاختاي مەۋھۇم فوتونغا نىسبەتەن ئەينەككە ئوخشاش رول ئوينايدۇ. ئەمەلىيەتتە، ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدا بىر بوشلۇق شەكىللەنگەن



ئىككى خىل قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيىسىنىڭ تەڭ ئۈنۈملۈك بولۇش كۆرۈنۈشى. سولدا: مەۋھۇم جۈپتىكى ئانتى زەررىچە قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدۇ، قېپقالغان زەررىچە ئەركىن ھالدا قېچىپ كېتىدۇ. ئوڭدا: بىر دانە ئانتى زەررىچىنىڭ قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىشىنى زەررىچىنىڭ ۋاقىتنىڭ ئۆتمۈشكە قاراپ ھەرىكەت قىلىشى ھەم قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ كېتىدۇ دەپ قاراشقا بولىدۇ.

بولىدۇ. ئۇ فىسكارمون نەيچىسىگە ئوخشاپ كېتىدىغان بولۇپ، پەقەت بەلگىلەنگەن گامماغا قارىتا رېزونانس پەيدا قىلىدۇ. بۇ،پەقەت تاختايلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق مەۋھۇم فوتوننىڭ دولقۇن ئۇزۇنلۇقى (ئۆزئارا قوشنا دولقۇن چوققىلىرى ئارىسىدىكى ئارىلىق) نىڭ پۈتۈن سان ھەسسىسىگە تەڭ بولغاندىلا، بۇ مەۋھۇم فوتونلارنىڭ ئاندىن تاختايلارنىڭ ئارىسىدىكى بوشلۇقتا پەيدا بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەگەر بوشلۇقنىڭ كەڭلىكى دولقۇن ئۇزۇنلۇقىنىڭ پۈتۈن سان ھەسسىسىگە يەنە قىسمەن دولقۇن ئۇزۇنلۇقىنى قوشقانغا تەڭ بولىدىغان بولسا، ئۇنداقتا ئىلگىرى ـ كېيىن كۆپ قېتىم قايتقاندىن كېيىن، بىر دولقۇننىڭ دولقۇن چوققىسى باشقا بىر دولقۇننىڭ دولقۇن جىلغىسى بىلەن ئۇستمۇ ئۇست چۈشىدۇ، شۇنىڭ بىلەن دولقۇنلار خالاس بولۇشۇپ كېتىدۇ.

تاختايلارنىڭ ئارىسىدىكى مەۋھۇم فوتون رېزونانسلىق دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە بولىدىغانلىقى ئۈچۈن، مەۋھۇم فوتونلارنىڭ سانى

تاختايلارنىڭ سىرتىدىكى رايوندىكىگە قارىغاندا سەل ئازراق بولىدۇ، تاختايلارنىڭ سىرتىدىكى مەۋھۇم فوتونلار خالىغان دولقۇن ئۇزۇنلۇقىغا ئىگە بولىدۇ. شۇڭا كىشىلەر بۇ ئىككى تاختاينىڭ ئۇلارنى ئىچىگە قىستايدىغان كۈچىنىڭ تېسىرىگە ئۇچرايدىغانلىقىنى پەرەز قىلالايدۇ. ئەمەلىيەتتە، بۇ خىل كۈچ ئاللىقاچان ئۆلچەپ چىقىلدى ھەمدە ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغان قىممەتكە ئۇيغۇن ئىكەنلىكى مەلۇم بولدى. دېمەك، بىز مەۋھۇم زەررىچىنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكى ھەمدە ھەقىقىي تەسىرگە ئىگە ئىكەنلىكى توغرىسىدىكى تەجرىبە دەلىل ـ ئىسپاتىغا ئىگە بولدۇق.

تاختايلارنىڭ ئارىسىدا تېخىمۇ ئاز مەۋھۇم فوتون مەۋجۇت بولىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ پاكىت، ئۇلارنىڭ ئېنېرگىيە زىچلىقىنىڭ باشقا جايلاردىكىدىن كىچىك بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئەمما تاختايدىن يىراقتىكى «قۇرۇق» بوشلۇقتىكى ئومۇمىي ئېنېرگىيە زىچلىقى نۆلگە تەڭ بولۇشى شەرت، ئۇنداق بولمىسا، ئېنېرگىيە زىچلىقى بوشلۇقنى ئېگىپ يۆگۈۋېتىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئۇ تەپتەكشى ھالىتىنى ساقلاپ تۇرالمايدۇ. دېمەك، ئەگەر تاختايلارنىڭ ئارىسىدىكى ئېنېرگىيە زىچلىقى يىراقتىكى جايلارنىڭ ئېنېرگىيە زىچلىقىدىن كىچىك بولىدىغان بولسا، ئۇ چەزمەن مەنپىي بولۇشى لازىم.

شۇنداق قىلىپ، بىز تۆۋەندىكى ئىككى خىل ھادىسە توغرىسىدا تەجرىبە دەلىل ـ ئىسپاتلىرىغا ئىگە بولدۇق. بىرىنچى، كۆپ تۇتۇلغان چاغدىكى يورۇقلۇقنىڭ ئېگىلىشىدىن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئېگىلىپ يۆگىلىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ. ئىككىنچى، كاسىمىر ئېففېكتىدىن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئېگىلىپ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان شەكىلگە كېلىدىغانلىقىنى بىلىشكە بولىدۇ. شۇڭا، كىشىلەر پەن ـ تېخنىكىنىڭ ئىلگىرىلىشىگە ئەگىشىپ، بىزنىڭ ئاخىرى ۋاقىت ماشىنىسىنى ياساپ چىقالىشىمىزنى ئۈمىد قىلىشىدۇ. لېكىن، ئەگەر شۇنداق بولىدىغان بولسا، نېمە ئۈچۈن كەلگۈسىدىن بىرەيلەن قايتىپ كېلىپ بىزگە

بۇنى قانداق ۋۇجۇدقا چىقىرىدىغانلىقىمىزنى ئېيتىپ بەرمەيدۇ؟ دەسلەپكى تەرەققىيات باسقۇچىدا تۇرۇۋاتقانلىقىمىز سەۋەبىدىن، بىزنى ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ مەخپىيىتىدىن تەڭ بەھرىمەن بولغۇزۇش ئاقىلانىلىك ئەمەس. ئىنسانلارنىڭ ماھىيىتى ئۈزۈل-كېسىل ئۆزگەرمىگۈچە، كەلگۈسىدىن لەيلىگىنىچە يېتىپ كەلگەن مەلۇم بىر ئېكسكۇرسىيىچىنىڭ مەخپىيەتلىكنى يېنىكلىك بىلەن ئاشكارىلاپ قويىدىغانلىقىغا ئىشىنىش تولىمۇ قىيىن. ئەلۋەتتە، بەزىلەر، لەيلىگىنىچە يېتىپ كەلگەنلەرنى كۆزەتكەنلىك باشقا پلانېتا ئادىمى ياكى كەلگۈسىدىكى ئادەملەرنىڭ زىيارەتكە كەلگەنلىكىنىڭ دەلىلى دېيىشى مۇمكىن (ئەگەر باشقا پلانېتا ئادىمى مۇۋاپىق ۋاقىت ئىچىدە بىزنىڭ بۇ يەرگە يېتىپ كەلمەكچى بولسا، ئۇلار يورۇقلۇقنىڭكىدىن ئېشىپ چۈشكەن تېزلىكتە مېڭىشى زۆرۈر. بۇنداق ئىككى خىل ئېھتىماللىق ئەمەلىيەتتە ئەپمۇ تەڭ بولىدۇ).

ئەمما، مېنىڭچە، ھەر قانداق باشقا پلانېتىدىن كەلگەن ياكى كەلگۈسىدىن كەلگەن ئادەملەرنىڭ زىيارەتكە كېلىشى تېخىمۇ ئاشكارا بولۇشقا تېگىشلىك، ئېھتىمال كىشىنى تېخىمۇ خاپا قىلىشى مۇمكىن. ئەگەر ئۇلار مەقسەتلىك ھالدا كۆرۈنمەكچى بولىدىغان بولسا، نېمە ئۈچۈن پەقەت ئانچە ئىشەنچىسىز گۇۋاھچىلارغىلا شۇنداق قىلىدۇ؟ ئەگەر ئۇلار بىزگە چوڭ بالايىئاپەت يېقىنلاپ قالغانلىقى ھەققىدە ئاگاھلاندۇرۇش بەرمەكچى بولىدىغان بولسا، بۇنداق قىلىشمۇ ئانچە بەك ئۈنۈملۈك بولمايدۇ.

كەلگۈسىدىن زىيارەتكە كەلگەنلەرنىڭ بىزگە كۆرۈنمەسلىكىنى چۈشەندۈرۈشنىڭ مۇمكىن بولىدىغان ئۇسۇلى مۇنداق: بىز ئۆتمۈشنى كۆزەتتۇق، شۇنىڭدەك ئۇنىڭ كەلگۈسىدىن ساياھەت قىلىپ قايتىپ كېلىشكە رۇخسەت قىلىشقا لازىملىق ئەگرىلىككە ئىگە ئەمەسلىكىنى بايقىدۇق، شۇڭا ئۆتمۈش تۇراقلىق بولىدۇ. يەنە بىر تەرەپتىن، كەلگۈسى نامەلۇم، ئوچۇق بولىدۇ، شۇڭا ئۇ لازىملىق ئەگرىلىككە ئىگە بولۇشى مۇمكىن. بۇ ھەرقانداق ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ كەلگۈسى بىلەنلا چەكلىنىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ.

ھازىرقى پەيتتە، كاپىتان كوك بىلەن «ئېكسپېدىتسىيىچى» ناملىق پلانېتىلار ئارا قاتناش كېمىسىنىڭ ئوتتۇرىغا چىقىش پۇرسىتى يوق.

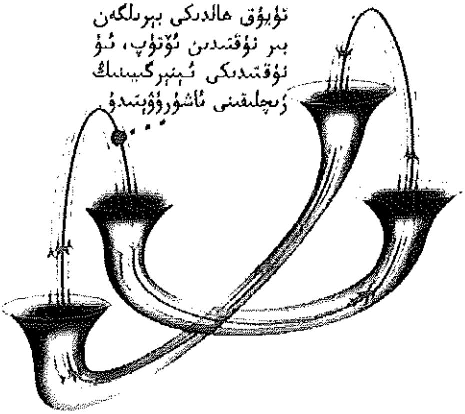
بۇ بەلكىم ھازىرقى دۇنيانىڭ نېمە ئۈچۈن تېخى كەلگۈسىدىن كەلگەن ساياھەتچىلەر بىلەن تولۇپ كەتمىگەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىشى مۇمكىن. ئەمما ئەگەر كىشىلەر ئۆتمۈشكە قايتىپ بارالايدىغان ھەمدە تارىخنى ئۆزگەرتەلەيدىغان بولسا، ئۇ ھالدا مەسىلىدىن يەنىلا قۇتۇلغىلى بولمايدۇ. مەسىلەن، سىز ئۆتمۈشكە قايتىپ باردىڭىز ھەمدە ئەجدادلىرىڭىز بالا چېغىدىلا ئۇلارنى ئۆلتۈرۈۋەتتىڭىز دەپ پەرەز قىلايلى. بۇ خىل سەپسەتىنىڭ نۇرغۇن نۇسخىلىرى بار، ئەمما ئۇلار تۈپ ئاساسىدىن تەڭ ئۇنۇملۇك: ئەگەر بىر ئادەم ئۆتمۈشنى ئەركىن ھالدا ئۆزگەرتەلەيدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇ زىددىيەتكە دۇچ كېلىدۇ.

قارىغاندا ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش سەۋەب بولىدىغان سەپسەتىنى ھەل قىلىشنىڭ ئىككى خىل ئۇسۇلى باردەك قىلىدۇ. مەن ئۇنىڭ بىر خىلىنى تارىخنى ماسلاشتۇرۇش ئۇسۇلى دەپ ئاتىدىم. ئۇنىڭدا مۇنداق دېيىلىدۇ: ھەتتا ۋاقىت ـ بوشلۇق ئۆتمۈشكە بېرىشقا مۇمكىن بولىدىغان دەرىجىدە يۆگەلگەندە، ۋاقىت ـ بوشلۇقتا يۈز بېرىدىغىنى فىزىكا قانۇنلىرىنىڭ ماسلاشما يېشىمىدىن ئىبارەت بولۇشى شەرت. بۇ كۆزقاراش بويىچە، تارىخ سىزنىڭ ئالللىقاچان ئۆتمۈشكە يېتىپ بارغانلىقىڭىزنى كۆرسىتىپ بەرمىگۈچە، شۇنىڭدەك ئەينى چاغدا ئەجدادلىرىڭىزنى ئۆلتۈرۈۋەتمىگەن بولسىڭىز ياكى ھازىرقى ھالىتىڭىز بىلەن زىت كېلىدىغان ھەر قانداق ھەرىكەتلەرنى قىلمىغان بولسىڭىز، ئاندىن ئۆتمۈشكە قايتىپ بارالايسىز. ئۇنىڭ ئۈستىگە، ئۆتمۈشكە قايتىپ بارغىنىڭىزدا، تارىخىي خاتىرىلەرنى ئۆزگەرتەلمەيسىز. ئۇ سىزنىڭ خىيالىڭىزغا كەلگەن ئىشنى قىلىدىغان ئەركىن ئىرادىڭىزنىڭ يوقلۇقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئەلۋەتتە، كىشىلەر ئەركىن ئىرادە بەرىبىر خىيالىي نەرسىدىن ئىبارەت دېيىشى مۇمكىن. ئەگەر ھەقىقەتەن بارلىق شەيئىلەرنى ئىدارە قىلىدىغان بىر يۈرۈش، مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە

مەۋجۇت بولسا، ئۇمۇ سىزنىڭ ھەرىكىتىڭىزنى بەلگىلىشى كېرەك. لېكىن ئىنسانلارغا ئوخشاش مۇشۇنچىۋالا مۇرەككەپ ئورگانىزمغا نىسبەتەن، ئۇنى ئىدارە قىلىش ۋە ھەرىكىتىنى بەلگىلەش ئۇسۇلىنى ھېسابلاپ چىقىش مۇمكىن ئەمەس. كىشىلەر ئەركىن ئىرادىگە ئىگە دېيىشىمىزدىكى سەۋەب، ئۇلارنىڭ كەلگۈسىدىكى ھەرىكىتىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالمايدىغانلىقىمىزدا، ئەمما، ئەگەر بىر ئادەم زاكېتا كېمىگە ئولتۇرۇپ يولغا چىقسا ھەمدە يولغا چىقىشتىن بۇرۇن قايتىپ كېلىپ بولسا، بىز ئۇنىڭ كەلگۈسىدىكى ھەرىكىتىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلالايمىز، چۈنكى ئۇ تارىخىي خاتىرىنىڭ بىر قىسمىدىن ئىبارەت. دېمەك، بۇ خىل ئەھۋالدا، ۋاقىتتا ساياھەت قىلغۇچىنىڭ ئەركىن ئىرادىسى بولمايدۇ.

ۋاقىتتا ساياھەت قىلىش سەپسەتىسىنى ھەل قىلىشنىڭ مۇمكىن بولىدىغان باشقا بىر ئۇسۇلى تارىخنى تاللاش قىياسى دېيىلىدۇ. ئۇنىڭدىكى ئىدىيە مۇنداق: ۋاقىتتا ساياھەت قىلغۇچى ئۆتمۈشكە قايتىپ بارغاندا، ئۇ تارىخىي خاتىرىدىكىگە ئوخشىمايدىغان تارىخ ئىچىگە كىرىدۇ. شۇنداق بولغاندا، ئۇ ئەركىن ھالدا ھەرىكەت قىلالايدۇ، بۇرۇنقى تارىخ بىلەن بىردەك بولۇشنىڭ چەكلىمىسىگە ئۇچرىمايدۇ. ستېفېن سپېبور «كەلگۈسىدىن قايتىپ كېلىش» فىلىمىدىكى ئىجادىيەت پىكرىنى ئىنتايىن ياخشى كۆرىدۇ: مارتى ماكفرى ئۆتمۈشكە قايتىپ بارىدۇ ھەمدە ئاتا ـ ئانىسىنىڭ مۇھەببەتلىشىش تارىخىنى كىشىنى رازى قىلغۇدەك دەرىجىدە ئۆزگەرتىۋېتىدۇ.

تارىخنى تاللاش قىياسى ئاڭلىماققا رىچارد فېينماننىڭ كۋانت نەزەرىيىسىنى تارىخنى جەملەش دەپ ئىپادىلەش ئۇسۇلىغا ئوخشاپ كېتىدۇ، بۇنى تۆتىنچى بابتا ۋە سەككىزىنچى بابتا بايان قىلىپ ئۆتتۇق. ئۇنىڭدا، ئالەمنىڭ يالغۇز بىرلا تارىخى بولمايدۇ، ئۇنىڭ ئېھتىمالدىكى بارلىق تارىخلىرى بولىدۇ، ھەربىر تارىخنىڭ ئۆزىنىڭ ئېھتىماللىقى بولىدۇ دېيىلىدۇ. ئەمما، فېينماننىڭ قىياسى بىلەن تارىخنى تاللاش قىياسى ئوتتۇرىسىدا بىر مۇھىم پەرق مەۋجۇت.



تۇيۇق ھالدىكى بىرىلگەن بىر نۇقتىدىن ئۆتۈپ، ئۇ نۇقتىدىكى ئېنېرگىيىنىڭ زىچلىقىنى ئاشۇرۇۋېتىدۇ.

ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغان ۋاقىت ـ بوشلۇقتا، مەۋھۇم زەررىچە ھەقىقىي زەررىچىگە ئايلىنىشى مۇمكىن. ئۇلار ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئوخشاش بىر نۇقتىسىدىن كۆپ قېتىم ئۆتىدۇ ھەمدە ئېنېرگىيە زىچلىقىنى ئىنتايىن چوڭايتىۋېتىدۇ.

فېيىنماننىڭ تارىخنى جەملەش قىياسىدا، ھەربىر تارىخ مۇكەممەل ۋاقىت ـ بوشلۇق ۋە ئۇنىڭ ئىچىدىكى ھەربىر نەرسىدىن تەشكىل تاپىدۇ. ۋاقىت ـ بوشلۇق يۆگىلىپ راكېتاغا ئولتۇرۇپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا مۇمكىن بولىدۇ. ئەمما راكېتا ئوخشاش بىر ۋاقىت ـ بوشلۇقتا، يەنى ئوخشاش بىر تارىختا تۇرۇشى كېرەك، شۇ سەۋەبتىن تارىخ ماسلاشتۇرۇلۇشى شەرت. فېيىنماننىڭ تارىخنى جەملەش قىياسى تارىخنى تاللاش قىياسىنى ئەمەس، بەلكى تارىخنى ماسلاشتۇرۇش قىياسىنى قوللايدىغاندەك قىلىدۇ.

فېيىنماننىڭ تارىخنى جەملەش قىياسى مىكرو ئۆلچەمدە ئۆتمۈشكە ساياھەت قىلىپ بېرىشقا رۇخسەت قىلىدۇ. بىز توققۇزىنچى بابتا، ئىلىم ـ پەن قانۇنلىرىنىڭ CPT بىرلەشمە سىممېترىيىلىكى شارائىتىدا ئۆزگەرمەيدىغانلىقىنى كۆرۈپ ئۆتتۇق. بۇ، سائەت ئىستىرېلكىسىغا قارشى يۆنىلىشتە ئۆز ئوقىدا ئايلىنىدىغان ھەمدە ھەرىكەت قىلىپ A دىن B گە بارغان بىر دانە ئانتى زەررىچىنى سائەت ئىستىرېلكىسىنىڭ يۆنىلىشىدە ئۆز ئوقىدا ئايلىنىدىغان ھەمدە ھەرىكەت قىلىپ B دىن A غا قايتقان ئادەتتىكى زەررىچە دەپ قاراشقا بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئوخشاشلا، ۋاقىتتا ئالدىغا قاراپ ھەرىكەت قىلغان ئادەتتىكى زەررىچە ۋاقىتتا كەينىگە قاراپ ھەرىكەت قىلغان ئانتى زەررىچە بىلەن تەڭ قىممەتتە بولىدۇ. خۇددى مۇشۇ بابتا ۋە يەتتىنچى بابتا مۇھاكىمە

قىلىپ ئۆتكىنىمىزدەك، «قۇيرۇق» بوشلۇق مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپلىرى بىلەن تولغان بولىدۇ، ئۇلار بىللە پەيدا بولىدۇ، بىر ـ بىرىدىن ئايرىلىدۇ، ئاندىن كېيىن يەنە بىر يەرگە كېلىدۇ ھەمدە بىر ـ بىرىنى يوقىتىۋېتىدۇ.

دېمەك، كىشىلەر بۇ جۈپ زەررىچىلەرنى ۋاقىت ـ بوشلۇقتا بىر ھالقىنى بويلاپ ھەرىكەت قىلىدىغان يەككە زەررىچە دەپ قارىسا بولىدۇ. جۈپ زەررىچە ۋاقىتتا ئالدىغا قاراپ ھەرىكەت قىلغاندا (ئۇ پەيدا بولغان ئىشتىن يولغا چىقىپ، ئۇ يوقىلىدىغان ئىشقا قاراپ ماڭىدۇ)، ئۇ زەررىچە دەپ ئاتىلىدۇ. ئەمما، زەررىچە ۋاقىتتا كەينىگە قاراپ ھەرىكەت قىلغاندا (جۈپ يوقالغان ئىشتىن يولغا چىقىپ، ئۇ پەيدا بولىدىغان ئىشقا قاراپ ماڭىدۇ)، بۇنى ئانتى زەررىچە ۋاقىتتا ئالدىغا قاراپ ھەرىكەت قىلدى دېيىشكە بولىدۇ.

قارا ئۆڭكۈرنىڭ نېمە ئۈچۈن زەررىچە قويۇپ بېرىدىغانلىقى ھەمدە رادىئاتسىيە تارقىتىدىغانلىقى (يەتتىنچى بابقا قاراڭ) نى چۈشەندۈرگەندە مۇنداق دەپ قارىلىدۇ، مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپىدىكى بىر ئەزا (مەسىلەن، ئانتى زەررىچە) قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىدۇ، يەنە بىر ئەزا قېپقېلىپ، ئۆزىنى يوقىتىۋېتىدىغان ھەمراھىدىن ئايرىلىپ قالىدۇ. قېپقالغان بۇ زەررىچىمۇ قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كېتىشى مۇمكىن، لېكىن ئۇ يەنە قارا ئۆڭكۈرنىڭ يېنىدىن قېچىپ كېتىشى مۇمكىن. ئەگەر مۇشۇنداق بولىدىغان بولسا، يىراقتا تۇرغان بىر كۆزەتكۈچىگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، ئۇ قارا ئۆڭكۈردىن قويۇپ بېرىلگەن زەررىچە سۈپىتىدە ئوتتۇرىغا چىقىدۇ.

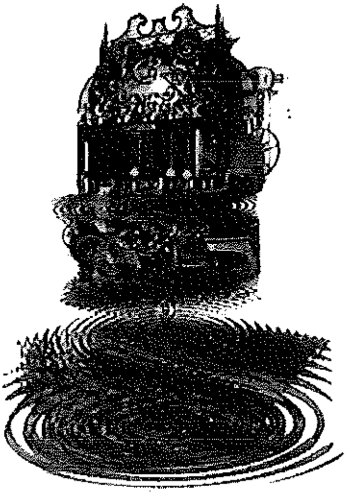
ئەمما، كىشىلەر قارا ئۆڭكۈرنىڭ رادىئاتسىيە تارقىتىش مېخانىزمى توغرىسىدا ئوخشاش بولمىغان، ئەمما تەڭ قىممەتتىكى بىۋاسىتە كۆزەتكەن تەسۋىرگە ئىگە بولۇشى مۇمكىن. كىشىلەر مەۋھۇم جۈپتىكى قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەن ھېلىقى ئەزانى ۋاقىتتا كەينىگە قاراپ ھەرىكەت قىلغان ئانتى زەررىچە دەپ قارىسا بولىدۇ. ئۇ مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپى بىلەن بىللە ئاشۇ

نۇقتىدا پەيدا بولغاندا، ئۇ تارتىش كۈچى مەيدانى تەرىپىدىن چىچىلدۇرۇلۇپ قارا ئۆڭكۈردىن قېچىپ قۇتۇلغان، ۋاقىتتا ئالدىغا قاراپ ھەرىكەت قىلىۋاتقان زەررىچىگە ئايلىنىدۇ. ئەكسىچە ھالدا، ئەگەر مەۋھۇم جۈپتىكى زەررىچە ئەزا قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتسە، كىشىلەر ئۇنى قارا ئۆڭكۈردىن چىققان، ۋاقىتتا كەينىگە قاراپ ھەرىكەت قىلىۋاتقان زەررىچە دەپ قارىسا بولىدۇ. دېمەك، قارا ئۆڭكۈر رادىئاتسىيىسى كۋانت نەزەرىيىسىنىڭ مىكرو ئۆلچەمدە ۋاقىتتا كەينىگە قاراپ ھەرىكەت قىلىشقا رۇخسەت قىلىدىغانلىقىنى، ئۇنىڭ ئۈستىگە بۇ خىل ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ كۆزەتكىلى بولىدىغان تەسىر پەيدا قىلىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

شۇنىڭ ئۈچۈن مۇنداق مەسىلە كېلىپ چىقىدۇ، كۋانت نەزەرىيىسى ماكرو ئۆلچەمدە كىشىلەرنىڭ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشىغا رۇخسەت قىلامدۇ؟ قارىماققا رۇخسەت قىلىشقا تېگىشلىكتەك كۆرۈنىدۇ. فىيىنمانىنىڭ تارىخنى جەملەش قىياسىدا بۇنداق جەملەشنىڭ بارلىق تارىخلارغا قارىتا ئېلىپ بېرىلىدىغانلىقى كۆزدە تۇتۇلغان. دېمەك، ئۇ يۆگىلىپ ۋاقىتتا ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا رۇخسەت قىلىدىغان دەرىجىگە يەتكەن ۋاقىت ـ بوشلۇقنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئېلىشى لازىم. ئۇنداقتا، نېمە ئۈچۈن بىز تارىخنىڭ پاراكەندە قىلىشىغا ئۇچرىمايمىز؟ مەسىلەن، بەزىلەر ئۆتمۈشكە قايتىپ بارىدۇ ھەمدە ئاتوم بومبىسى ياساشنىڭ سىرىنى ناتسىستلارغا ئېيتىپ بېرىدۇ دەپ پەرەز قىلىشقا بولىدۇغۇ؟

ئەگەر مەن ۋاقىت تەرتىپى بويىچە مۇداپىئەلىنىش دەپ ئاتىغان قىياس يۈت تىرەپ تۇرالايدىغان بولسا، بۇ مەسىلىلەردىن ساقلىنىشقا بولىدۇ. ئۇنىڭدا، فىزىكا قانۇنلىرى ماكرو جىسىملارنىڭ ئۇچۇرنى ئۆتمۈشكە يوللاپ بېرىشنى مەنئى قىلىدۇ دېيىلىدۇ. خۇددى ئالەمنىڭ نازارەت قىلىنىش قىياسىغا ئوخشاشلا، ئۇمۇ تېخى ئىسپاتلانغىنى يوق، لېكىن ئۇنىڭ يۈت تىرەپ تۇرالايدىغانلىقىغا ئىشىنىشكە ئاساسىمىز بار.

ۋاقىت تەرتىپى بويىچە مۇداپىئەلىنىشكە ئىشىنىشىمىزدىكى



سەۋەب شۇكى، ۋاقىت ـ بوشلۇق ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا بولىدىغان دەرىجىدە يۆگەلگەن، ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى ھالقىدا ھەرىكەت قىلىۋاتقان مەۋھۇم زەررىچە، ۋاقىتنىڭ ئالغا ئىلگىرىلەش يۆنىلىشىدە يورۇقلۇقنىڭ تېزلىكىگە تەڭ ياكى ئۇنىڭدىن تۆۋەن تېزلىكتە ھەرىكەت قىلغاندا، ھەقىقىي زەررىچىگە ئايلىنىدۇ. بۇ زەررىچىلەرنى ئىختىيارىيچە كۆپ قېتىم ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇلار ئۆز يولىدىكى ھەربىر نۇقتىدىن كۆپ قېتىم ئۆتىدۇ. دېمەك، ئۇلارنىڭ ئېنېرگىيىسى كەينى ـ كەينىدىن ھېسابلىنىپ، ئېنېرگىيە زىچلىقى ئىنتايىن چوڭ بولۇپ كېتىدۇ. بۇ بەلكىم ۋاقىت ـ بوشلۇققا مۇسبەت ئەگرىلىك ئاتا قىلىشى، شۇ سەۋەبتىن ساياھەت قىلىپ ئۆتمۈشكە بېرىشقا رۇخسەت قىلماسلىقى مۇمكىن. بۇ زەررىچىلەرنىڭ مۇسبەت ياكى مەنپىي ئەگرىلىك پەيدا قىلغان ئەگرىلىكىنىڭ باشقا خىلدىكى زەررىچە پەيدا قىلغان ئەگرىلىك بىلەن خالاس بولۇشۇپ كېتىدىغان ـ كەتمەيدىغانلىقى، يەنىلا ئېنىق ئەمەس. دېمەك، ۋاقىتتا ساياھەت قىلىشنىڭ مۇمكىنچىلىكى يەنىلا بېكىتىلمىگەن بولىدۇ. ئەمما مەن بۇنىڭ ئۈچۈن قول باغلاشماقچى ئەمەسمەن، مېنىڭ رەقىبىم كەلگۈسىنى پىششىق بىلىدىغان ئادىل بولمىغان ئۈستۈنلۈككە ئىگە بولۇشى مۇمكىن.

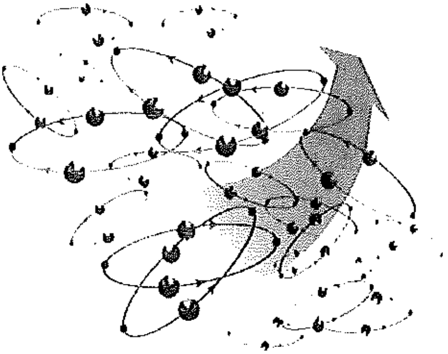
ئون بىرىنچى باب فىزىكىنىڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلۈشى

بىرىنچى بابتا چۈشەندۈرۈپ ئۆتكىنىمىزەك، ئالەمدىكى ھەربىر نەرسىنى ئۆز ئىچىگە ئالغان مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى بىر يوللا بەرپا قىلىش ئىنتايىن قىيىن. بۇنىڭ ئورنىدا، بىز چەكلىك دائىرىدە پەيدا بولغا قىسمەن نەزەرىيىلەرنى بايان قىلىش جەھەتتە ئىلگىرىلەشكە ئېرىشتۇق. بىز باشقا تەسىرلەرگە ئېتىبارسىز قارىدۇق، ياكى ئۇلارنى مۇئەييەن ساندىن پايدىلىنىپ تەخمىنلىدۇق (مەسىلەن، بىز خىمىيىدىن پايدىلىنىپ ئاتوملار ئارىسىدىكى ئۆز ئارا تەسىرنى ھېسابلىغاندا، ئاتوم يادروسىنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشى بىلەن كارىمىز بولمىسىمۇ بولىدۇ). ئەمما، ئاخىرقى ھېسابتا كىشىلەر بىر مۇكەممەل، ماس، بۇ بارلىق قىسمەن نەزەرىيىلەرنى ئۆزىنىڭ تەقرىبىيلىكى قىلىدىغان بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى تېپىپ چىقىشنى ئۈمىد قىلىدۇ. بۇ نەزەرىيىدىن ئالاھىدە، خالىغان سانلىق قىممەتنى تاللاپ پاكىتقا ئۇيغۇنلاشتۇرۇش ھاجەتسىز. مۇشۇنداق بىر نەزەرىيىنى ئىزدەپ تېپىش «فىزىكىنىڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلۈشى» دەپ ئاتىلىدۇ. ئېينىشتېين ئۆمرىنىڭ ئاخىرىدىكى كۆپ قىسىم ۋاقتىدىن پايدىلىنىپ بىرلىككە كەلگەن بىر نەزەرىيىنى ئىزدىگەن، لېكىن مۇۋەپپەقىيەتكە ئېرىشەلمىگەنىدى. چۈنكى گەرچە تارتىش كۈچى ۋە ئېلېكتروماگنىت كۈچىگە دائىر قىسمەن نەزەرىيىلەر بارلىققا كەلگەن بولسىمۇ، ئەمما يادرو كۈچى توغرىسىدا بىلىدىغانلىرىمىز ئىنتايىن ئاز بولۇپ، ۋاقىت تېخى پىشىپ يېتىلمىگەنىدى. ئۇنىڭ ئۈستىگە، گەرچە ئۇنىڭ ئۆزى كۋانت مېخانىكىسىنىڭ راۋاجلىنىشىغا قارىتا مۇھىم روللارنى ئوينىغان بولسىمۇ، لېكىن ئۇ ئۇنىڭ راستلىقىغا ئىشىنىشنى رەت قىلغانىدى.

قارىغاندا، ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى يەنىلا بىز ياشاۋاتقان ئالەمنىڭ بىر ئاساسىي ئالاھىدىلىكى ئوخشايدۇ. شۇڭا مۇۋەپپەقىيەتلىك بىر بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە بۇ پرىنسىپنى ئۆزىگە قوشۇۋېلىشى لازىم.

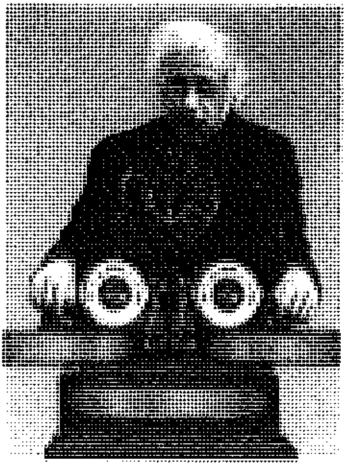
بايان قىلماقچى بولغىنىمدەك، بىزنىڭ ئالەم توغرىسىدا بىلىدىغانلىرىمىز شۇنچىلىك كۆپ بولغانلىقتىن، ھازىر مۇشۇنداق بىر نەزەرىيىنى تېپىشنىڭ ئىستىقبالى جىق ياخشىدەك قىلىدۇ. لېكىن ئېھتىيات قىلىشىمىز، ئۆزىمىزگە زىيادە ئىشىنىپ كەتمەسلىكىمىز لازىم. بىزنىڭ بۇرۇن خاتا ئۈمىد ـ ئارزۇلىرىمىز بولغان! مەسىلەن، مۇشۇ ئەسىرنىڭ بېشىدا، ھەربىر نەرسىنى تۇتاش جىسىم (مەسىلەن، ئېلاستىكىلىق ۋە ئىسسىقلىق ئۆتكۈزۈش) نىڭ خۇسۇسىيىتى بويىچە چۈشەندۇرۇشكە بولىدۇ دەپ قارالغان. ئاتوم تۈزۈلۈشى ۋە ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنىڭ بايقىلىشى بۇ قاراشنى ئۈزۈل ـ كېسىل بىتچىت قىلىۋەتتى. ئاندىن كېيىن، يەنە بىر قېتىم 1928 ـ يىلى، فىزىكا ئالىمى، نوبېل مۇكاپاتىغا ئېرىشكەن ماكس بورن گۆتتىنگېن ئۇنىۋېرسىتېتىغا زىيارەتكە كەلگەن بىر توپ كىشىلەرگە: «بىلىشىمىزچە، فىزىكا ئالتە ئاي ئىچىدە ئاياغلىشىدۇ» دېگەن. ئۇنىڭ ئىشەنچى دىراك يېقىندا بايقىغان، ئېلېكتروننى ئىدارە قىلالايدىغان تەڭلىمىنى ئاساس قىلغان. كىشىلەر، پروتون ـ بۇ ئەينى چاغدا مەلۇم بولغان يەنە بىر خىل زەررىچە ئىدى ــ مۇشۇنىڭغا ئوخشايدىغان تەڭلىمىگە بويسۇنىدۇ، بەلكى بۇ نەزەرىيىۋى فىزىكىنىڭ ئاياغلىشىشىدىن ئىبارەت بولىدۇ، دەپ قارىغانىدى. ئەمما، نېيترون بىلەن يادرو كۈچىنىڭ بايقىلىشى بۇنىڭغا قارىتا يەنە ئەجەللىك زەربە بولدى. بۇلارنى تىلغا ئالغىنىمدا، ئېھتىياتچانلىق، ئۈمىدۋارلىق ئاساسىدا، مەن يەنىلا بىز تەبىئەتنىڭ ئاخىرقى قانۇنىنى تەتقىق قىلىشنىڭ ئاخىرقى نۇقتىسىغا يېقىنلاپ قالغان بولۇشىمىز مۇمكىن، دەپ ئىشىنىمەن.

ئالدىنقى بىر قانچە بابتا، مەن تارتىش كۈچى توغرىسىدىكى قىسمەن نەزەرىيە، يەنى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن ئاجىز، كۈچلۈك ئۆز ئارا تەسىر ۋە ئېلېكتروماگنىت كۈچى



مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپى ھەتتا قۇيۇقۇرۇق بوشلۇقتا چەكسىز ئېنېرگىيە زىچلىقى ئاتا قىلىدۇ ھەمدە ئۇنى ئېگىپ چەكسىز كىچىك قىلىپ قويىدۇ. بۇ چەكسىز ئېنېرگىيە ئازايتىلىشى ياكى بالانس بولۇشى شەرت.

توغرىسىدىكى قىسمەن نەزەرىيىنى بايان قىلدىم. بۇ كېيىنكى ئۈچ خىل نەزەرىيىنى بىرلەشتۈرۈپ ئاتالمىش چوڭ بىرلىك نەزەرىيىسىگە ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ (GUT). بۇ نەزەرىيە كىشىنى ئانچە رازى قىلالمايدۇ. چۈنكى ئۇ تارتىش كۈچىنى ئۆز ئىچىگە ئالمىغان، ئۇنىڭ ئۈستىگە، مەسىلەن، ئوخشاش بولمىغان زەررىچىلەرنىڭ نىسپىي ماسسىسى قاتارلىق نەزەرىيە جەھەتتە ئالدىن ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدىغان، بەلكى سۈنئىي ئۇسۇلدا تاللاپ كۆزىتىشكە مۇۋاپىقلاشتۇرۇش زۆرۈر بولغان بەزى مىقدارلارنى ئۆز ئىچىگە ئالغان. تارتىش كۈچى بىلەن باشقا كۈچلەرنى ئۆز ئارا بىرلەشتۈرىدىغان نەزەرىيىنى تېپىشتىكى قىيىنچىلىق كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ بىر «كلاسسىك» نەزەرىيە ئىكەنلىكىدە؛ مۇنداقچە ئېيتقاندا، ئۇ كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى ئۆز ئىچىگە ئالمىغان. يەنە بىر جەھەتتىن، باشقا قىسمەن نەزەرىيىلەر ئىنتايىن تۈپ شەكىلدە كۋانت مېخانىكىسىغا باغلىق بولىدۇ، شۇڭا بىرىنچى قەدەمدە كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى بىلەن كۋانت مېخانىكىسىنى بىرلەشتۈرۈش زۆرۈر. كۆرۈپ ئۆتكىنىمىزگە ئوخشاش، بۇ بەزى ناھايىتى ئېنىق يەكۈنلەرنى بارلىققا كەلتۈرىدۇ، مەسىلەن، قارا ئۆڭكۈر قارا ئەمەس، ئالەمدە ھەر قانداق ئاجايىپ نۇقتا يوق، بەلكى ئۇ ئۆزىنى ئۆزى قامدايدۇ، ئۇنىڭ چېگرىسى يوق. يەتتىنچى بابتا چۈشەندۈرۈپ ئۆتكەنگە ئوخشاش، ئاۋارىچىلىق ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنىڭ ھەتتا



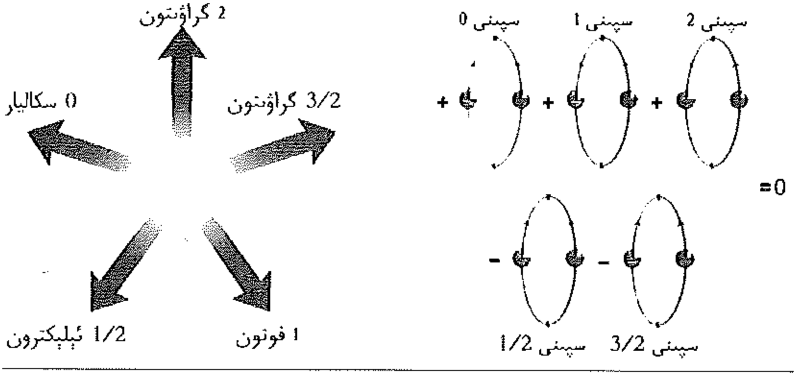
كىشىلەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىدە پەقەتلا تارتىش كۈچىنىڭ كۈچلۈكلىكىنى ۋە ئالەم تۇراقلىق سانىنى تەڭشىيەلەيدۇ. بۇ ئىككى تەڭشەش بارلىق چەكسىز چوڭلۇقلارنى تۈگىتىش ئۈچۈن يېتەرسىزدۇر.

«قۇرۇق» بوشلۇقنىڭمۇ مەۋھۇم زەررىچىلەر ۋە ئانتى زەررىچىلەر بىلەن تولغانلىقى، بۇ زەررىچىلەر جۈپىنىڭ چەكسىز ئېنېرگىيىگە ئىگە، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئېينىشتېيننىڭ داڭلىق تەڭلىمىسى $E=mc^2$ ئارقىلىق بىلگىلى بولىدىغانلىقى، بۇ زەررىچىلەرنىڭ چەكسىز ماسسىغا ئىگە ئىكەنلىكىدىن دېرەك بېرىدىغانلىقىدا. دېمەك، ئۇلارنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشى ئالەمنى چەكسىز كىچىك ئۆلچەمگىچە يۆگەيدۇ.

خېلىلا ئوخشاش ھالدا، باشقا قىسمەن نەزەرىيىلەردىمۇ بىمەنىلىككە ئوخشاپ كېتىدىغان چەكسىز چوڭلۇق بارلىققا كېلىدۇ. ئەمما، بۇ ئەھۋاللارنىڭ ھەممىسىدە چەكسىز چوڭلۇقنى قايتا رەتلىنىش دەپ ئاتالغان جەريان ئارقىلىق يوقىتىۋەتكىلى بولىدۇ. بۇ، باشقا چەكسىز چوڭلۇقلارنى كىرگۈزۈپ بۇ چەكسىز چوڭلۇقلارنى تۈگىتىشكە تاقىلىدۇ. گەرچە ماتېماتىكىدا بۇ ماھارەت ئادەمنى خېلىلا گۇمانلاندۇرىدىغان بولسىمۇ، ئەمما ئەمەلىيەتتە ھەقىقەتەن ئاقىدۇ، ھەمدە بۇ نەزەرىيىلەر بىللە ئالدىن ھۆكۈم قىلىشتا قوللىنىلىدۇ. بۇ ئالدىن ھۆكۈملەر ئىنتايىن توغرا ھالدا كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن بىردەك بولىدۇ. ئەمما، مۇكەممەل بىر نەزەرىيە تاپماقچى بولۇش نۇقتىئىنەزىرىدىن قارىغاندا، قايتا رەتلىنىش ماسسا ۋە كۈچنىڭ كۈچلۈكلىكىنىڭ ئەمەلىي قىممىتىگە نەزەرىيە جەھەتتە ئالدىن ھۆكۈم قىلىشقا بولمايدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدىغانلىقتىن، تاللاپ كۆزىتىش نەتىجىسىگە مۇۋاپىقلاشتۇرۇلۇشى زۆرۈر، شۇنىڭ ئۈچۈن قايتا

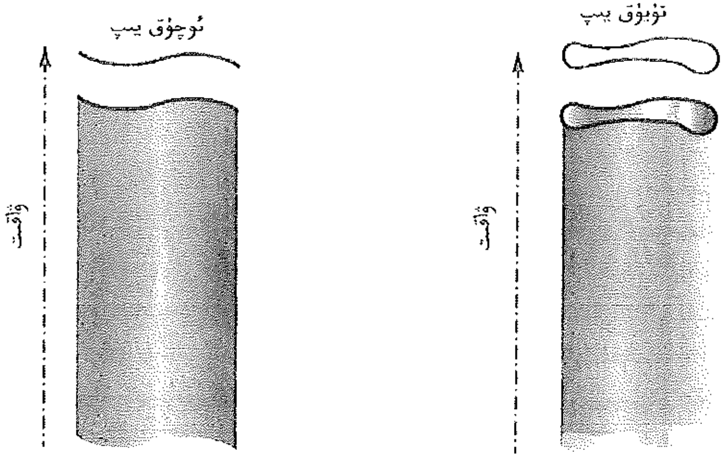
رەتلىنىشتە بىر ئېغىر نۇقسان بار.

ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىق نەزەرىيىسىگە بىرلەشتۈرمەكچى بولغاندا، كىشىلەر تەڭشىسە بولىدىغان ئىككىلا مىقدار بار: تارتىش كۈچىنىڭ كۈچلۈكلۈك دەرىجىسى ۋە ئالەم تۇراقلىق سانىنىڭ قىممىتى. لېكىن ئۇلارنى تەڭشەش بىلەن بارلىق چەكسىز چوڭلۇقلارنى تۈگەتكىلى بولمايدۇ. شۇڭا كىشىلەر بىر نەزەرىيىگە ئىگە بولغان، ئۇ بوشلۇق - ۋاقىتنىڭ ئەگرىلىكىنىڭ بەزى مىقدارلىرىنىڭ راستتىنلا چەكسىز چوڭ ئىكەنلىكىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلغان بولسىمۇ، لېكىن كۆزىتىش ۋە ئۆلچەش ئۇلارنىڭ كەم - كۈتىسىز ھالدا چەكلىك ئىكەنلىكىنى كۆرسەتتى! كىشىلەر كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىق نەزەرىيىسى بىلەن ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنى بىرلەشتۈرۈش مەسىلىسىگە قارىتا ئۇزۇنغىچە گۇمانلىنىپ كەلگەنىدى. تاكى 1972 - يىلىغا كەلگەندە ئاندىن ئىنچىكىلىك بىلەن ھېسابلاش مەقسىتىدە ئاخىرى ئەمەلىي ئىسپاتقا ئىگە بولدى. 4 يىلدىن كېيىن، كىشىلەر «ئادەتتىن



(ئۈگدا) سپىنى 1/2 ۋە 3/2 بولغان مەۋھۇم جۈپلەرنىڭ ئېنېرگىيىسى مەنپىي بولىدۇ ھەمدە سپىنى 0، 1 ۋە 2 بولغان جۈپلەرنىڭ مۇسبەت ئېنېرگىيىسىنى يوققا چىقىرىدۇ، شۇنىڭ بىلەن كۆپ ساندىكى چەكسىز چوڭلۇقلار تۈگىتىلىدۇ.

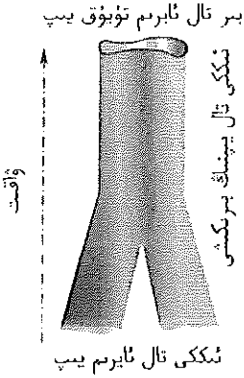
(سولدا) ئادەتتىن تاشقىرى تارتىش كۈچى چۈشەندۈرۈشىدە، سپىنى ئوخشاش بولمىغان زەررىچىلەرنى بىر مۇستەقىل ئادەتتىن تاشقىرى زەررىچىنىڭ ئوخشاش بولمىغان تەرەپلىرى دەپ قاراشقا بولىدۇ.



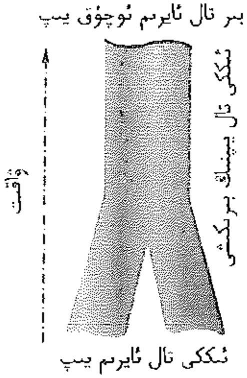
تۈيۈق يىپ ئالەم بۆلىكى

ئوچۇق يىپ ئالەم بۆلىكى

تاشقىرى تارتىش كۈچى» دەپ ئاتالغان ئېھتىمالدىكى بىر خىل جاۋابنى ئوتتۇرىغا قويدى. ئۇنىڭ ئىدىيىسى، تارتىش كۈچىنى ئېلىپ يۈرگەن، سپىنى 2 بولغان، گراۋىتون دەپ ئاتىلىدىغان زەررىچىنى سپىنى 1/2، 1، 3/2 ۋە 0 بولغان باشقا بەزى يېڭى زەررىچىلەر بىلەن بىرلەشتۈرۈشتىن ئىبارەت. مەلۇم مەنىدە، بۇ زەررىچىلەرنىڭ ھەممىسىنى ئوخشاش بىر «ئادەتتىن تاشقىرى زەررىچە» نىڭ ئوخشاش بولمىغان يان تەرىپى دەپ قاراشقا بولىدۇ. شۇنداق بولغاندا، سپىنى 1/2 ۋە 3/2 بولغان ماددىي زەررىچىلەرنى سپىنى 0، 1 ۋە 2 بولغان، كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچىلەر بىلەن بىرلىككە كەلتۈرگىلى بولىدۇ. سپىنى 1/2 ۋە 3/2 بولغان مەۋھۇم زەررىچە ـ ئانتى زەررىچە جۈپى مەنپىي ئېنېرگىيىگە ئىگە بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن سپى 2، 1 ۋە 0 بولغان مەۋھۇم زەررىچىلەر جۈپىنىڭ مۇسبەت ئېنېرگىيىسىنى يوققا چىقىرىۋېتىدۇ. مانا بۇ ئېھتىمالدىكى نۇرغۇن چەكسىز چوڭلۇقلارنى يوققا چىقىرىدۇ. لېكىن كىشىلەر، بەزى چەكسىز چوڭلۇقلار يەنىلا مەۋجۇت دەپ گۇمانلىنىدۇ. ئەمما، كىشىلەر يوقىتىۋېتىلمىگەن چەكسىز چوڭلۇقلارنىڭ يەنە قېپقالغان ـ قېپقالمىغانلىقىنى تېپىپ چىقىشى زۆرۈر، بۇ ھېسابلاش شۇ قەدەر ئۇزۇن ۋە قىيىن ئىكەنكى،



ئىككى تال ئايرىم يىپنىڭ بىرىكىشىدىن شەكىللەنگەن ئالەم بۆلىكى

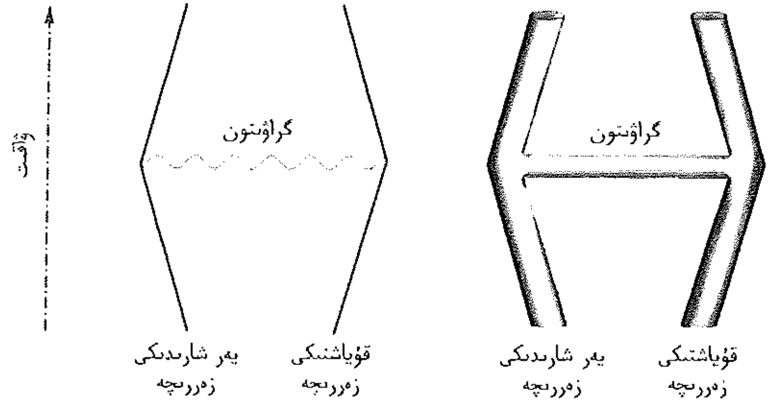


ئىككى تال تۇيۇق يىپنىڭ بىرىكىشىدىن شەكىللەنگەن ئالەم بۆلىكى

ھەتتا ئۇنى ئېلىپ بېرىشقا تەمشەلگەن ھېچكىم يوق، بىر دانە كومپيۇتېرنى ئىشقا سالغان تەقدىردىمۇ، ئاز دېگەندىمۇ 4 يىل ۋاقىت كېتىدىغانلىقى مۆلچەرلەنمەكتە، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئاز دېگەندە بىر ياكى ئۇنىڭدىنمۇ جىق خاتالىق ئۆتكۈزۈش پۇرسىتى ئىنتايىن يۇقىرى. دېمەك، پەقەت باشقىلار تەكرار ھېسابلىغان، ھەمدە ئوخشاش جاۋابقا ئىگە بولغاندىلا، كىشىلەر ئاندىن توغرا جاۋابقا ئېرىشكەنلىكىگە ھۆكۈم قىلالايدۇ، لېكىن بۇ گويا ئانچە مۇمكىن ئەمەس!

گەرچە بۇ مەسىلىلەر مەۋجۇت بولسىمۇ، گەرچە ئادەتتىن تاشقىرى تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدىكى زەررىچىلەر كۆزىتىلگەن زەررىچىلەر بىلەن ئۆز ئارا ماس كەلمەيدىغانلىقىدەك بۇ بىر پاكىت مەۋجۇت بولسىمۇ، كۆپ ساندىكى ئالىملار يەنىلا ئادەتتىن تاشقىرى تارتىش كۈچىنىڭ فىزىكىنىڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلۈش مەسىلىسى توغرىسىدىكى توغرا جاۋاب بولۇشى مۇمكىنلىكىگە ئىشىنىدۇ. قارىغاندا ئۇ تارتىش كۈچىنى باشقا كۈچلەر بىلەن بىرلىككە كەلتۈرۈشنىڭ ئەڭ ياخشى چارىسى بولسا كېرەك. ئەمما 1984 ــ يىلى كىشىلەرنىڭ قارىشى ئېنىق ھالدا ئاتالمىش يىپ نەزەرىيىسىنى تېخىمۇ ياخشى كۆرۈشكە ئۆزگەردى. بۇ نەزەرىيىدە، ئاساسىي

ئوبيېكت پەقەت بوشلۇقتا ئايرىم نۇقتىنى ئىگىلەيدىغان زەررىچە بولماستىن، بەلكى پەقەت ئۇزۇنلۇقىلا بار، ئەمما باشقا ئۆلچەملىرى يوق بىر تال چەكسىز ئىنچىكە يىپقا ئوخشايدىغان نەرسىدىن ئىبارەت. بۇ يىپلارنىڭ ئۇچى (ئاتالمىش ئوچۇق يىپ) بولىدۇ، ياكى ئۇلارنىڭ باش - ئاخىرى ئۇلىنىپ ھالقا (يېپىق يىپ) شەكىللەندۈرىدۇ (299 - رەسىمگە قاراڭ). بىر دانە زەررىچە ھەر ۋاقىت بوشلۇقتىكى بىر نۇقتىنى ئىگىلەپ تۇرىدۇ. دېمەك، ئۇنىڭ تارىخىغا ۋاقىت - بوشلۇقتا بىر تال سىزىق («ئالەم سىزىقى») نى ۋەكىل قىلىشقا بولىدۇ. يەنە بىر جەھەتتىن، بىر تال يىپ ھەر ۋاقىت - بوشلۇقتىكى بىر تال سىزىقنى ئىگىلەپ تۇرىدۇ. شۇڭا ئۇنىڭ ۋاقىت - بوشلۇقتىكى تارىخى ئالەم بۆلىكى دەپ ئاتىلىدىغان بىر - ئىككى ئۆلچەملىك يۈز (بۇ ئالەم بۆلىكىدىكى خالىغان بىر نۇقتىنى ئىككى ساندىن پايدىلىنىپ تەسۋىرلەشكە بولىدۇ: بىرى، ۋاقىتنى كۆرسىتىدۇ، يەنە بىرى مۇشۇ نۇقتىنىڭ يىپتىكى ئورنىنى كۆرسىتىدۇ) دىن ئىبارەت بولىدۇ. بىر تال ئوچۇق يىپ ئالەم بۆلىكى لېنتىغا ئوخشايدۇ. ئۇنىڭ گىرۋىكى يىپنىڭ ئۇچىنىڭ ۋاقىت -



زەررىچە نەزەرىيىسىدە، ئۇزۇن مۇساپىلىك كۈچ كۈچنى ئېلىپ يۈرگۈچى بىر دانە زەررىچىنى ئالماشتۇرۇشتىن بارلىققا كېلىدۇ دەپ تەسۋىرلىنىدۇ، ئەمما يىپ نەزەرىيىسىدە ئۇلار تۇتاش تۇرۇبىدىن بارلىققا كېلىدۇ دەپ قارىلىدۇ.

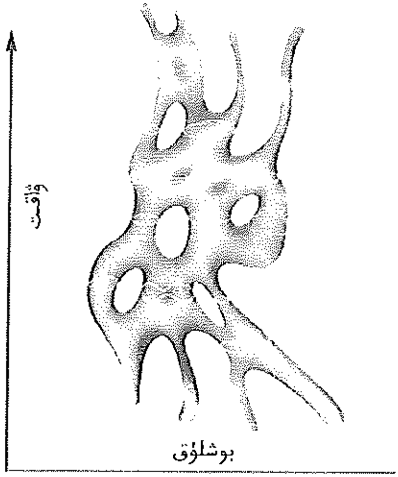
بوشلۇقتىن ئۆتكەن يولىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ؛ بىر تال يىپچىق يىپ ئالەم بوۋلىكى بىر سىلىندىرغا ياكى بىر تۇرۇبىغا ئوخشايدۇ؛ تۇرۇبىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى بىر ھالقىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئۇ بىر ئالاھىدە پەيتتىكى يىپنىڭ ئورنىغا ۋەكىللىك قىلىدۇ.

ئىككى تال يىپ ئۇلىنىپ، بىر تال ئايرىم يىپنى شەكىللەندۈرۈشى مۇمكىن. ئوچۇق يىپ ئەھۋالىدا پەقەت ئۇلارنىڭ ئۇچلىرى ئۇلانسىلا بولىدۇ؛ يىپىق يىپ ئەھۋالدا، ئىشتاننىڭ ئىككى پاچىقى ئۇلىنىپ بىر ئىشتاننى ھاسىل قىلغانغا ئوخشاپ كېتىدۇ. ئوخشاشلا، بىر تال يىپ ئىككى تال يىپقا پارچىلىنىشى مۇمكىن.

يىپ نەزەرىيىسىدە، ئىلگىرى زەررىچە دەپ قارالغان نەرسە، ئەمدىلىكتە لەگلەكنىڭ تەۋرىنىۋاتقان يىپىدىكى دولقۇنغا ئوخشاش، يىپتا تارقىلىۋاتقان دولقۇن دەپ تەسۋىرلىنىدىغان بولدى. بىر دانە زەررىچە باشقا بىر دانە زەررىچىدىن تارقىلىپ چىقىشى ياكى قوبۇل قىلىنىشى مۇمكىن، بۇ يىپنىڭ ئايرىلىشى ۋە قوشۇلۇشىغا ماس كېلىدۇ. مەسىلەن، قۇياشنىڭ يەر شارىغا تەسىر كۆرسەتكەن تارتىش كۈچى، زەررىچە نەزەرىيىسىدە قۇياشتىكى زەررىچىلەر تەرىپىدىن تارقىتىلغان ھەمدە يەر شارىدىكى زەررىچىلەر تەرىپىدىن قوبۇل قىلىنىۋىلىنغان گراۋىتوندىن ئىبارەت دەپ تەسۋىرلىنىدۇ.

يىپ نەزەرىيىسىدە، بۇ جەريان بىر H شەكىللىك تۇرۇبىغا ماس كېلىدۇ. (يىپ نەزەرىيىسى سەل تۇرۇبا يولى قۇرۇلۇشىغا ئوخشاپ كېتىدۇ). H نىڭ ئىككى تىك يېنى قۇياشتىكى ۋە يەر شارىدىكى زەررىچىگە ماس كېلىدۇ، گورىزونتال يۆنىلىشتىكى توغرا سىزىقى ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدا تارقالغان گراۋىتونغا ماس كېلىدۇ.

يىپ نەزەرىيىسىنىڭ بىر غەلىتە تارىخى بار. ئۇ دەسلەپتە 60 ـ يىللارنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىدە ئىختىرا قىلىنغان بولۇپ، كىشىلەر كۈچلۈك تەسىرنى تەسۋىرلەيدىغان بىر نەزەرىيىنى تېپىپ چىقماقچى بولغانىدى. بۇنىڭ ئۇسۇلى مۇنداق، پروتون بىلەن ئېلېكترونغا ئوخشاش زەررىچىلەرنى بىر تال يىپتىكى دولقۇن دەپ قاراشقا بولىدۇ. بۇ زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچلۈك تەسىر كۈچى باشقا بەزى



ۋاقىت ـ بوشلۇقتا تۈيۈق يىپ بىرىكىدۇ ھەمدە بۆلەكلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئەگەر بارلىق ئاساسىي زەررىچىلەرنى يىپ سۈپىتىدە بىر تەرەپ قىلغاندا، بىر خىل ماس كۋانت نەزەرىيىسىنى تېپىپ چىققىلى بولۇشى، ئۇ بارلىق تۆت خىل ئاساسىي كۈچنى چۈشەندۈرۈپ بېرىشى مۇمكىن.

يىپلارنى تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدىغان يىپ پارچىلىرىغا ماس كېلىدۇ — خۇددى ئۆمۈچۈك تورىغا ئوخشاپ كېتىدۇ. بۇ يىپ تەخمىنەن 10 تونىنا تارتىش كۈچىگە ئىگە رېزىنكە تاسمىغا ئوخشاش بولغاندىلا، ئاندىن نەزەرىيە زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى كۈچلۈك ئۆز ئارا تەسىر كۈچىنىڭ كۆزىتىلگەن قىممىتىنى تېپىپ چىقالايدۇ.

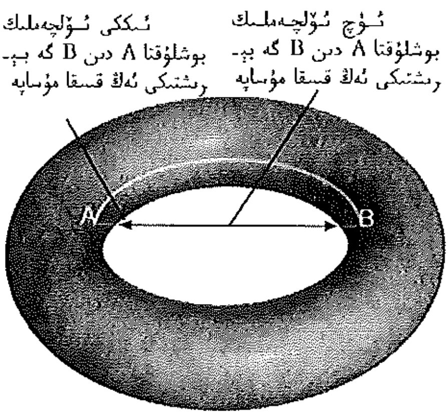
1974 ـ يىلى پارىژدىكى جۇلىر شېرك بىلەن كالىفورنىيە تەبىئىي پەن ۋە سانائەت پەنلىرى ئىنستىتۇتىدىكى جون شۋارتس بىر پارچە ئىلمىي ماقالە ئېلان قىلىپ، يىپ نەزەرىيىسى تارتىش كۈچىنى تەسۋىرلەپ بېرەلەيدۇ دەپ كۆرسەتتى، ئەمما ئۇنىڭ كېرىلىش كۈچى جىق چوڭ بولۇشقا تېگىشلىك بولۇپ، تەخمىنەن 10^{39} تونىنا بولۇشى كېرەك ئىدى. ئادەتتىكى ئۆلچەم شارائىتىدا، يىپ نەزەرىيىسى بىلەن كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئالدىن ھۆكۈمى ئوخشاش ئىدى، لېكىن ئىنتايىن كىچىك ئۆلچەم شارائىتىدا، 10^{33} دىن بىر سانتىمېتىردىنمۇ كىچىك بولغاندا، ئۇلار ئوخشاش بولمايتتى. ئەمما، ئۇلارنىڭ خىزمىتى ئانچە چوڭ دىققەتنى قوزغىمىدى. چۈنكى تەخمىنەن دەل ئاشۇ چاغدا، كۆپ ساندىكى كىشىلەر دەسلەپتىكى كۈچلۈك تەسىر كۈچى توغرىسىدىكى يىپ نەزەرىيىسىدىن ۋاز كېچىپ، كۋارك ۋە گلۇئون توغرىسىدىكى نەزەرىيىگە خۇشتار بولۇشقانىدى. كېيىنكىسى كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن تېخىمۇ كۆپ ماس كېلىدىغاندەك قىلاتتى. شېرك بەكمۇ

ئېچىنىشلىق ھالدا ئۆلۈپ كېتىدۇ (ئۇ شېكەر سىيىش كېسىلىنىڭ ئازابلىشىغا ئۇچرىغان بولۇپ، ئەتراپىدا ئۇنىڭغا ئىنسۇلىن ئوكۇلى ئۇرۇپ قويىدىغانغا ئادەم يوق ئەھۋالدا ھوشىدىن كېتىپ ئۆلۈپ قالغان). شۇنىڭ بىلەن، شۋارتس يىپ نەزەرىيىسىنىڭ بىردىنبىر قوللىغۇچىسى بولۇپ قالىدۇ، بىراق ھازىر تەسەۋۋۇر قىلىنغان يىپنىڭ كېرىلىش كۈچى جىق چوڭ، خالاس.

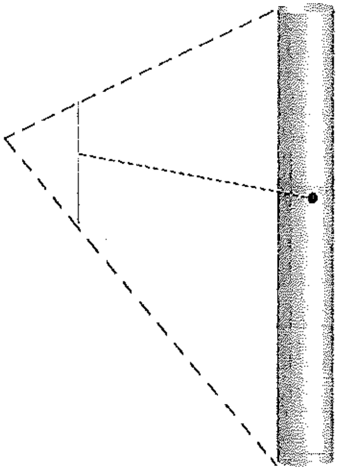
1984 ـ يىلى، ئىككى ئېنىق سەۋەب تۈپەيلىدىن، كىشىلەرنىڭ يىپ نەزەرىيىسىگە نىسبەتەن قىزىقىشى تۇيۇقسىزلا يېڭىۋاشتىن قوزغىلىدۇ. بىر سەۋەب، ئادەتتىن تاشقىرى تارتىش كۈچىنىڭ چەكلىك ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلاش، شۇنىڭدەك بىز كۆزەتكەن زەررىچىلەرنىڭ تۈرىنى چۈشەندۈرۈش جەھەتتە، كىشىلەر ھەقىقىي تۈردە ئىلگىرىلەشكە ئېرىشەلمىدى. يەنە بىر سەۋەب، جون شۋارتس بىلەن لوندون مارىيە خانىش ئىنستىتۇتىدىكى ماك گلىن ئېلان قىلغان بىر پارچە ئىلمىي ماقالىدا، يىپ نەزەرىيىسىنىڭ خۇددى بىز كۆزەتكەن بەزى زەررىچىلەرگە ئوخشاش، خاس سول ئايلانما خۇسۇسىيەتلىك زەررىچىلەرنىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغانلىقى كۆرسىتىپ ئۆتۈلگەنىدى. قانداق سەۋەب بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، نۇرغۇن كىشىلەر ناھايىتى تېزلا يىپ نەزەرىيىسى تەتقىقاتىغا كىرىشىپ كەتتى. ئۇنىڭ ئۈستىگە غەيرىي شەكىللىك يىپ دەپ ئاتالغان يېڭى شەكىلگە راۋاجلاندۇردى، بۇ خىل شەكىل بىز كۆزەتكەن زەررىچىلەرنىڭ تۈرلىرىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدىغاندەك قىلاتتى.

يىپ نەزەرىيىسىمۇ چەكسىز چوڭلۇقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، لېكىن كىشىلەر، ئۇلار غەيرىي شەكىللىك يىپقا ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر خىل ۋارىيانتتا يوقىتىۋېتىلىدۇ، دەپ قارايدۇ. (گەرچە بۇ بىر نۇقتا تېخى ئېنىقلانمىغان بولسىمۇ). ئەمما، يىپ نەزەرىيىسىدە تېخىمۇ چوڭ مەسىلە مەۋجۇت: گويا ۋاقىت ـ بوشلۇق ئادەتتىكىدەك تۆت ئۆلچەملىك ئەمەس، بەلكى ئون ئۆلچەملىك ياكى يىگىرمە ئالتە ئۆلچەملىك بولغاندىلا، ئۇلار ئاندىن

ماسلىققا ئىگە بولىدۇ! دەرۋەقە، ھەددىدىن ئوشۇق ۋاقىت ـ بوشلۇق ئۆلچەم سانى ئىلمىي فانتازىيىنىڭ كونا گېپىدىن ئىبارەت؛ ھەقىقەتەن، ئۇلار بولمىسا زادىلا بولمايدۇ، چۈنكى ئۇنداق بولمىسا، نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنىڭ كىشىلەرنىڭ يورۇقلۇقتىنمۇ تېز سەپەر قىلىشقا بولمايدىغانلىقى توغرىسىدىكى چەكلىمىسى، مۇشۇنچىۋالا ئۇزۇن ۋاقىت سەرپ قىلىشقا توغرا كېلىدىغانلىقتىن، ھەتتا تۇرغۇن يۇلتۇز بىلەن يۇلتۇزلار سىستېمىلىرى ئوتتۇرىسىدا ساياھەت قىلىشنىڭ مۇمكىن ئەمەس بولىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ئىلمىي فانتازىيىدىكى چارە كىشىلەرنىڭ تېخىمۇ يۇقىرى ئۆلچەملەردىن پايدىلىنىپ يېقىن يول بىلەن مېڭىشىدىن ئىبارەت. بۇ بىر نۇقتىنى تۆۋەندىكى ئۇسۇل بىلەن تەسۋىرلەشكە بولىدۇ. بىز ياشاۋاتقان بوشلۇقنىڭ پەقەت ئىككىلا ئۆلچىمى بار، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئېگىلىپ خۇددى بىر لەڭگەر چەمبىرىكىگە ياكى ھالقا شەكىللىك سىرتقى يۈزگە ئوخشاپ قالغان دەپ پەرەز قىلايلى. ئەگەر سىز بۇ چەمبىرەكنىڭ ئىچكى يېنىنىڭ بىر تەرىپىدە تۇرغان بولۇپ، يەنە بىر تەرىپىگە بارماقچى بولسىڭىز، چەمبىرەكنىڭ ئىچكى يېنى بويلاپ بىر قېتىم ئايلىنىپ چىقىشىڭىز زۆرۈر. ئەگەر سىزگە ئۈچىنچى ئۆلچەمدىكى بوشلۇقتا مېڭىشقا رۇخسەت قىلىنغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇدۇللا مېڭىپ بارسىڭىز بولىدۇ.



ئەگەر بۇ ھەددىدىن ئارتۇق ئۆلچەملەر ھەقىقەتەن مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، نېمە ئۈچۈن بىز ئۇلارنى سېزەلمەيمىز؟ نېمە ئۈچۈن بىز پەقەت ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇق بىلەن بىر ئۆلچەملىك ۋاقىتنىلا كۆرىمىز؟ ئادەتتە، باشقا ئۆلچەملەر ئېگىلىپ



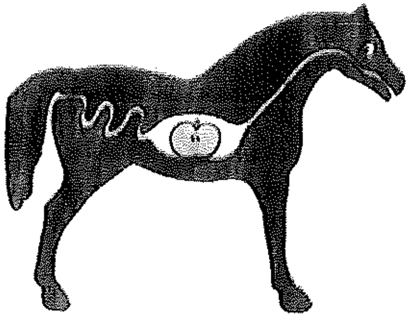
بىر تال بۇغداي غولى يېقىندىن قارىغاندا ئىككى ئۆلچەملىك سىلىندىرغا ئوخشايدۇ، ئەمما يىراقتىن قارىغاندا ئۇ بىر ئۆلچەملىك يىپقا ئوخشايدۇ.

(يۆگىلىپ) ئىنتايىن كىچىك ئۆلچەمگە ـ تەخمىنەن بىر دىيۇيمنىڭ 10^{30} دىن بىرىچىلىك بوشلۇققا ئايلىنىپ كەتكەن دەپ قارىلىدۇ، كىشىلەر بۇنچىلىك كىچىك ئۆلچەمنى زادىلا سېزەلمەيدۇ. بىز پەقەتلا بىرۋاقىت ئۆلچىمى، ئۈچ بوشلۇق ئۆلچىمىنىلا كۆرەلەيمىز، بۇنداق ۋاقىت ـ بوشلۇق خېلىلا تەكشى (تۈز) بولىدۇ. بۇ بەئەينى بىر دانە ئاپېلسىننىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشايدۇ: ئەگەر سىز ئۇنىڭغا ئىنتايىن يېقىندىن قارىسىڭىز، ئۇنىڭ ئويمان ـ چوڭقۇر ھەم قورۇق باسقان ھالەتتە ئىكەنلىكىنى كۆرىسىز؛ لېكىن مۇئەييەن ئارىلىقتا يىراقلاپ قارايدىغان بولسىڭىز، ئۇنىڭدىكى ئويمان ـ چوڭقۇرلار كۆرۈنمەي، ئۇ سىزگە ناھايىتى سىلىق كۆرۈنىدۇ. ۋاقىت ـ بوشلۇققا نىسبەتەنمۇ مۇشۇنداق بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئىنتايىن كىچىك ئۆلچەم شارائىتىدا، ۋاقىت ـ بوشلۇق ئون ئۆلچەملىك، بەلكى يۇكسەك دەرىجىدە ئېگىلگەن بولىدۇ؛ لېكىن تېخىمۇ چوڭ ئۆلچەم شارائىتىدا، سىز ئۇنىڭ ئەگرىلىكى ياكى ھەددىدىن ئارتۇق ئۆلچەملىرىنى كۆرەلمەيسىز. ئەگەر بۇ كۆرۈنۈش توغرا بولىدىغان بولسا، ئۆز ئىختىيارلىقى بىلەن بوشلۇقتا سەپەر قىلغۇچىغا نىسبەتەن ئېيتقاندا يامان خەۋەر بولىدۇ، ھەددىدىن ئارتۇق قوشۇمچە ئۆلچەملەردىكى بوشلۇق ھەقىقەتەن بەك كىچىك بولغانلىقتىن، ھەتتا بوشلۇق كېمىسىنىڭ ئۆتۈشىگە يول قويۇلمايدۇ. ھالبۇكى، ئۇ يەنە بىر مۇھىم مەسىلىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ: نېمە ئۈچۈن بارلىق ئۆلچەملەر ئەمەس، بەلكى بەزى ئۆلچەملەرلا يۆگىلىپ بىر كىچىك شارغا ئايلانغان؟ ئېھتىمال

ئالەمنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە بارلىق ئۆلچەملىرى ئىنتايىن بەك ئېگىلگەن بولۇشى مۇمكىن. نېمە ئۈچۈن بىر ئۆلچەملىك ۋاقىت بىلەن ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇق تۈزلىنىپ، قالغان ئۆلچەملىرى يەنىلا چىڭ يۆگەلگەن هالەتتە تۇرىدۇ؟

ئادەم تاللاش پرىنسىپى بۇنى بىر جاۋاب بىلەن تەمىن ئېتىشى مۇمكىن. ئىككى ئۆلچەملىك بوشلۇق بىزگە ئوخشاش مۇشۇنداق مۇرەككەپ هاياتلىقنىڭ راۋاجلىنىشىغا يول قويمايدىغاندەك قىلىدۇ. مەسىلەن، ئەگەر ئىككى ئۆلچەملىك هايۋان بىر نەرسە يېگەندە ئۇنى پۈتۈنلەي هەزىم قىلالمايدۇ، ئۇ هالدا ئۇ يېمەكلىك قالدۇقىنى يېمەكلىكنى يۇتقان ئوخشاش يولدىن چىقىرىۋېتىشى كېرەك، چۈنكى ئەگەر ئۇنىڭ بەدىنىدە بىر ئۆتۈشمە يول بولىدىغان بولسا، بۇ يول ئۇ هايۋاننى ئىككى ئايرىم بۆلەككە ئايرىۋېتىدۇ، نەتىجىدە بىزدەۋاتقان ئۇ ئىككى ئۆلچەملىك هايۋان پارچىلىنىپ كېتىدۇ. ئوخشاشلا، ئىككى ئۆلچەملىك هايۋاننىڭ تېنىدە هەر قانداق قان ئايلىنىشىنى ئىشقا ئاشۇرۇش ئىنتايىن قىيىن بولىدۇ.

ئۆلچىمى ئۈچتىن كۆپ بوشلۇقتىمۇ مەسىلە بار. ئىككى جىسىم ئوتتۇرىسىدىكى تارتىش كۈچىنىڭ ئارىلىقتا ئەگىشىپ ئاجىزلىشى ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇقتىكىدىنمۇ تېز بولىدۇ (ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇقتا، ئەگەر ئارىلىق هەسسىلەپ ئاشسا، ئۇ هالدا تارتىش كۈچى 1/4 گىچە ئازىيىدۇ. تۆت ئۆلچەملىك بوشلۇقتا 1/8 گىچە ئازىيىدۇ، بەش ئۆلچەملىك بوشلۇقتا 1/16 گىچە ئازىيىدۇ، ۋەهاكازا). بۇنىڭ ئەهمىيىتى شۇ يەردىكى، ئۇ يەر شارىغا ئوخشاش قۇياشنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان مۇشۇنداق پىلانېتلارنىڭ ئوربىتىسىنى تۇراقسىزلاشتۇرۇۋېتىدۇ، يەر



هەزىم قىلىش يولىغا ئىگە، ئىككى ئۆلچەملىك هايۋان ئىككى بۆلەككە ئايرىلىپ كېتىدۇ.

شارىنىڭ چەمبەرلىك ئوربىتىدىن ئاغقان ئەڭ كىچىك مىكرو تەسىرى (مەسىلەن، باشقا پىلانېتىلارنىڭ تارتىش كۈچىنىڭ تارتىشى تۈپەيلىدىن) مۇ ئۇنىڭ سپىرال ئوربىتا بويىچە سىرتقا قېچىشى ياكى قۇياشنىڭ ئۈستىگە چۈشۈپ كېتىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بىز يا توڭلاپ قالىمىز، يا كۆيۈپ كېتىمىز. ئەمەلىيەتتە، ئۆلچەم سانى ئۈچتىن كۆپ بولغان بوشلۇقتا، تارتىش كۈچىنىڭ ئارىلىقتا ئەگىشىپ ئۆزگىرىشىدەك ئوخشاش ھەرىكىتى، قۇياشنىڭ بېسىم كۈچى بىلەن تارتىش كۈچىنى تەڭپۇڭلاشتۇرۇپ، بىر تۇراقلىق ھالەتتە مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن بولمىغانلىقتىن، ئەگەر ئۇ پارچىلىنىپ كەتمىسىلا تارىيىپ قارا ئۆڭكۈرگە ئايلىنىپ كېتىدىغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ. ھەرقانداق بىر ئەھۋالدا، يەر شارىدىكى ھاياتلىقنىڭ ئىسسىقلىق ۋە يورۇقلۇق مەنبەسى بولۇش سۈپىتى بىلەن ئېيتقاندا، ئۇنىڭ ئانچە چوڭ كېرىكى قالمايدۇ. كىچىك ئۆلچەم شارائىتىدا، ئاتوم ئىچىدە ئېلېكترونىنى ئاتوم يادروسىنى ئايلىنىپ ھەرىكەت قىلغۇزىدىغان ئېلېكتر كۈچىنىڭ ھەرىكىتى دەل تارتىش كۈچىنىڭكىگە ئوخشاش بولىدۇ، دېمەك ئېلېكترون يا ئاتومدىن قېچىپ چىقىپ كېتىدۇ، يا سپىرال ئوربېتا بويىچە ئاتوم يادروسىنىڭ ئۈستىگە چۈشۈپ كېتىدۇ. ھەر قانداق بىر ئەۋالدا، بىز بىلىدىغان ئاتوم مەۋجۇت بولمايدۇ.

قارىغاندا ناھايىتى ئېنىقكى، ھېچبولمىغاندا بىزگە مەلۇم بولغىنىدەك، ھاياتلىق پەقەت بىر ئۆلچەملىك ۋاقىت بىلەن ئۈچ ئۆلچەملىك بوشلۇق يۆگىلىپ ئىنتايىن كىچىكلەپ كەتمىگەن ۋاقىت ـ بوشلۇق رايونى ئىچىدىلا مەۋجۇت بولالايدۇ. بۇ، كىشىلەر يىپ نەزەرىيىسىنىڭ ھېچبولمىغاندا ئالەمنىڭ مۇشۇنداق رايونىنىڭ مەۋجۇت بولۇشىغا رۇخسەت قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىيالىسىلا، يىپ نەزەرىيىسى ھەقىقەتەن بۇ نۇقتىنى ئىشقا ئاشۇرالايدۇ، ئۇ ھالدا بىز ئاجىز ئادەم تاللاش پرىنسىپىنى قوللانساق بولىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. ئوخشاشلا، ئالەمنىڭ باشقا رايونلىرى ياكى باشقا ئالەملەر (بۇنىڭ مەنىسىنىڭ نېمە ئىكەنلىكىدىن قەتئىينەزەر)

مەۋجۇت بولۇشى، ئۇ يەردىكى بارلىق ئۆلچەملەر يۆگىلىپ ئىنتايىن كىچىكلەپ كېتىدۇ. ياكى ئۆلچىمى تۆتتىن كۆپ بولۇپ، تەكشى (تۈز) دېگۈدەك بولغان بولۇشى مۇمكىن. ئەمما مۇشۇنداق رايونلاردا، بۇ ئۇنىملۇك ئۆلچەم سانلىرىنىڭ ئوخشاش ئەمەسلىكىنى كۆزىتىدىغان ئەقىللىق ھاياتلىق بولمايدۇ.

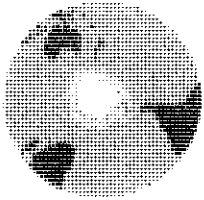
يېپ نەزەرىيىسى فىزىكىنىڭ ئاخىرقى بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىسى دەپ ئاتىلىشتىن ئىلگىرى، ۋاقىت ـ بوشلۇق ئىپادىلىگەن ئۆلچەم سانىدىن ئىبارەت بۇ بىر مەسىلىدىن باشقا، يەنە ھەل قىلىش زۆرۈر بولغان باشقا بىر نەچچە مەسىلە مەۋجۇت ئىدى. بىز بارلىق چەكسىز چوڭلۇقلارنىڭ يوقىتىۋېتىلىدىغان ـ يوقىتىۋېتىلمەيدىغانلىقىنى، ياكى يىپنىڭ دولقۇنى بىلەن بىز كۆزەتكەن زەررىچىلەرنىڭ ئالاھىدە تىپلىرىنى قانداق قىلغاندا توغرا باغلاشتۇرۇشقا بولىدىغانلىقىنى تېخى ئېنىق بەلگىلىيەلمەيمىز. گەرچە شۇنداق بولسىمۇ، بىر قانچە يىل ۋاقىت ئىچىدە، بۇ مەسىلىلەرنىڭ جاۋابىنى تاپقىلى بولۇشى مۇمكىن، بەلكى مۇشۇ ئەسىرنىڭ ئاخىرىغا كەلگەندە، بىز يىپ نەزەرىيىسىنىڭ ھەقىقەتەن ئۈزلۈكسىز بۇيان ئىنتىزار بولۇپ كۈتكەن فىزىكىنىڭ بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىسى ئىكەنلىكى ياكى ئەمەسلىكىنى بىلىمىز.

بىراق، ھەقىقەتەن مۇشۇنداق بىر بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە مەۋجۇتمۇ؟ ياكى بىز بەلكىم پەقەت غايىبانە مەنزىرىنى قوغلىشىۋاتىمىزمۇ؟ قارىغاندا ئۈچ خىل ئېھتىماللىق مەۋجۇت:

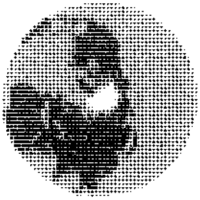
(1) ھەقىقەتەن بىر مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە مەۋجۇت، ئەگەر بىز يېتەرلىك دەرىجىدە ئەقىللىق بولىدىغان بولساق، ھامان بىر كۈنى ئۇنى تاپىمىز.

(2) ئالەم توغرىسىدىكى ئاخىرقى نەزەرىيە مەۋجۇت ئەمەس، پەقەت ئالەمنى بارغانسېرى توغرا تەسۋىرلەپ بېرىدىغان بىر چەكسىز نەزەرىيە قاتارى مەۋجۇت.

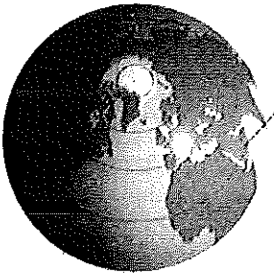
(3) ئالەم توغرىسىدىكى نەزەرىيە مەۋجۇت ئەمەس؛ ئىشلارغا بەلگىلىك دەرىجىنىڭ سىرتىدا ھۆكۈم قىلىش مۇكىن ئەمەس، ئۇلار



جەنۇبىي يېرىم شار



شىمالىي يېرىم شار

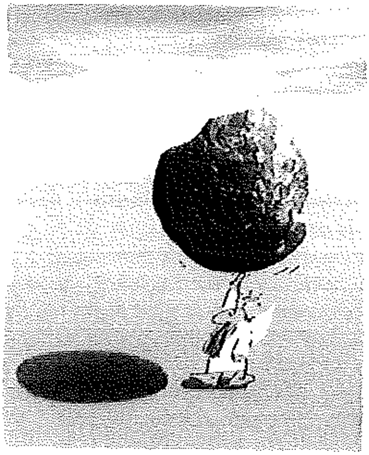


ماتېماتىكا نۇقتىئىنەزىرىدىن قارىغاندا، يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىنى پەقەت بىر پارچە خەرىتىدىن پايدىلىنىپ ياپقىلى بولمايدۇ — كىشىلەر ئاز دېگەندىمۇ قىسمەن قەۋەتلىنىدىغان ئىككى پارچە خەرىتىگە ئېھتىياجلىق بولىدۇ. ئوخشاشلا، كىشىلەرنىڭ نەزەرىيىۋى فىزىكىنى بىرلا ئاساسىي تەرىپ بىلەن تەمىن ئېتىشى مۇمكىن ئەمەس، ئوخشاش بولمىغان ئەھۋاللاردا ئوخشاش بولمىغان تەرىپىدىن پايدىلىنىش لازىم.

پەقەت بىر خىل قالايمىقان ياكى خالىغان شەكىلدە يۈز بېرىدۇ.

بەزىلەر تۈۋەندىكى سەۋەبنى ئاساس قىلىپ ئۇچىنچى خىل ئېھتىماللىقنى قوۋۋەتلەيدۇ، ئەگەر بىر يۈرۈش مۇكەممەل قانۇنلار مەۋجۇت بولىدىغان بولسا، بۇ خۇدانىڭ ئۆز پىكرىنى ئۆزگەرتىش ھەم ئالەمنىڭ ئىشلىرىغا ئارىلىشىش ئەركىنلىكىگە دەخلى - تەرۇز يەتكۈزگەنلىك بولىدۇ. بۇ ھېلىقى قەدىمىي ئانتىنومىيىگە ئوخشاپراق كېتىدۇ: خۇدا ئېغىرلىقىدىن ھەتتا ئۆزىمۇ كۆتۈرەلمەيدىغان بىر تاشنى يارىتالامدۇ؟ لېكىن خۇدا ئۆز پىكرىنى ئۆزگەرتىشى مۇمكىن دېگەن بۇ ئىدىيە، دەل ساين ئاۋگۇستىن كۆرسىتىپ ئۆتكەندەك، خۇدا ۋاقىتنىڭ ئىچىدە مەۋجۇت بولىدۇ دەپ تەسەۋۋۇر قىلىدىغان تۇتۇرۇقسىز خام - خىيالنىڭ بىر مىسالى: ۋاقىت پەقەت خۇدا ياراتقان ئالەمنىڭ بىر خۇسۇسىيىتىدىن ئىبارەت. پەرەز قىلىشقا بولىدۇكى، ئالەمنى ياراتقان چاغدا ئۇ ئۆزىنىڭ نېمە قىلماقچى ئىكەنلىكىنى بىلىدۇ!

كۋانت مېخانىكىسىنىڭ بايقىلىشىغا ئەگىشىپ، بىز ھامان مۇئەييەن دەرىجىدىكى ئېنىقسىزلىق مەۋجۇت بولغانلىقتىن، ئىشلارغا پۈتۈنلەي توغرا ھالدا ئالدىن ھۆكۈم قىلىشنىڭ مۇمكىن



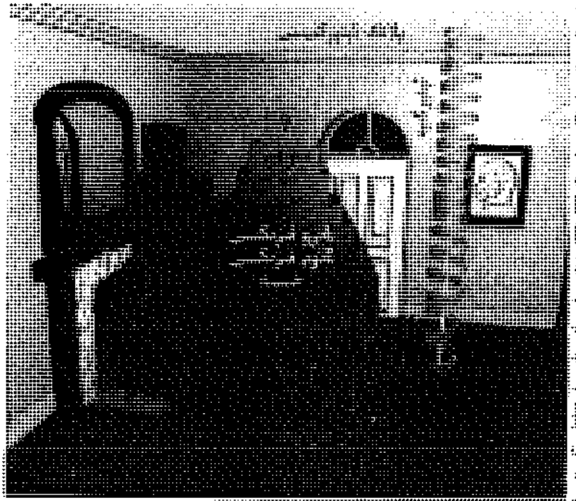
خۇدا ھەتتا ئۆزىمۇ كۆتۈرەلمەيدىغان ئېغىر تاشنى يارىتالامدۇ؟

ئەمەسلىكىنى تونۇپ يەتتۇق. ئەگەر بىرەر كىشى خالىسا، ئۇ بۇ قالايمىقانچىلىقنى خۇدانىڭ ئارىلاشقانلىقىغا يىغىنچاقلىسا بولىدۇ. لېكىن بۇ بىر خىل ئىنتايىن غەلىتە ئارىلىششتىن ئىبارەت: ئۇنىڭ ھەر قانداق مەقسەتكە ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىپ بېرىدىغان ھېچقانداق دەلىل يوق. ھەقىقەتەن، ئەگەر ئۇنىڭ مەقسىتى بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئېنىقلىما بويىچە قالايمىقانچىلىق بولماسلىقى كېرەك. ھازىرقى دەۋردە بىز ئىلىم ـ پەننىڭ مەقسىتىگە يېڭىۋاشتىن ئېنىقلىما بەرگەنلىكىمىز ئۈچۈن، يۇقىرىدا ئېيتىلغان ئۈچىنچى خىل ئېھتىماللىقنى ئۈنۈملۈك ھالدا يوققا چىقىرىۋەتتۇق: بىزنىڭ مەقسىتىمىز پەقەت بىر يۈرۈش قانۇنلارنى شەرھلەپ بېرىشتىن ئىبارەت، بۇ قانۇنلار بىزنى ئىشلارغا ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىنىڭ چېكى ئىچىدە ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىدۇ.

ئىككىنچى خىل ئېھتىماللىق، يەنى بارغانسېرى ئېنىق بولۇۋاتقان بىر چەكسىز نەزەرىيە قاتارى مەۋجۇت، ئۇ بىزنىڭ بۈگۈنكى كۈنگە قەدەر ئىگە بولغان تەجرىبىلىرىمىزگە ئۇيغۇن كېلىدۇ. نۇرغۇن سورۇنلاردا بىز ئۆلچەشنىڭ سەزگۈرلۈك دەرىجىسىنى ئاشۇردۇق، ياكى يېڭى تىپتىكى كۆزىتىشلەرنى ئېلىپ باردۇق، بۇ پەقەت ھازىرقى نەزەرىيەلەر تېخى ئالدىن ھۆكۈم قىلمىغان يېڭى ھادىسىلەرنى بايقاش ئۈچۈن بولۇپ، بۇلارنى ئۆز ئىچىگە ئېلىشى ئۈچۈن، بىز تېخىمۇ يۇقىرى دەرىجىلىك نەزەرىيەلەرنى راۋاجلاندۇرۇشىمىز لازىم. ھازىرقى زامانىكى چوڭ

بىرلىك نەزەرىيىسى مۇنداق دەپ ئالدىن ھۆكۈم قىلغان: ئاجىز تەسىر كۈچى بىلەن ئېلېكتر كۈچى بىرلەشتۈرۈلگەن تەخمىنەن 100 گىگا ئېلېكترون ۋولتلۇق ئېنېرگىيە بىلەن تەخمىنەن 10^{15} گىگا ئېلېكترون ۋولتلۇق چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيە ئوتتۇرىسىدا، ماھىيەت جەھەتتە ھېچقانداق يېڭى ھادىسە يۈز بەرمەيدۇ. شۇڭا، ئەگەر بۇ ئالدىن ھۆكۈم خاتا بولمىغان بولسا، كىشىلەر بۇنىڭدىن ئانچە بەك ھەيرانلىق ھېس قىلمايدۇ. بىز راستتىنلا كۋارك ۋە ئېلېكترون — بىز ھازىر «ئاساسىي» دەپ قاراۋاتقان زەررىچىلەر — دىنمۇ ئاساسىي بولغان بىرقانچە يېڭى تۈزۈلۈش قاتلاملىرىنى ئىزدەپ تاپالايمىز دەپ پەرەز قىلساق بولىدۇ.

ئەمما، قارىغاندا تارتىش كۈچى بۇ «قۇتىنى قۇتىنىڭ ئىچىگە سېلىش» قاتارىنىڭ چېكى بىلەن تەمىن ئېتىدىغاندەك قىلىدۇ. ئەگەر كىشىلەر 10^{19} گىگا ئېلېكترون ۋولتلۇق ئاتالمىش پىلانك ئېنېرگىيىسىدىنمۇ يۇقىرى ئېنېرگىيىگە ئىگە زەررىچىنى تاپسا، ئۇنىڭ ماسسىسى شۇ قەدەر مەركەزلەشكەن بولىدۇكى، ھەتتا ئۇ ئالەمنىڭ باشقا قىسمىدىن ئايرىلىپ كېتىپ، بىر قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۈرىدۇ. مۇشۇنداق قارىغاندا، ھەقىقەتەن بىز بارغانسېرى يۇقىرى ئېنېرگىيىگە قاراپ ماڭغان چېغىمىزدا، بارغانسېرى نەپىسلىشىپ بېرىۋاتقان نەزەرىيە قاتارىنىڭ مەلۇم بىر چېكى بولۇشى لازىم، شۇڭا ئالەم توغرىسىدىكى ئاخىرقى نەزەرىيە بولۇشى زۆرۈر. ئەلۋەتتە، پىلانك ئېنېرگىيىسى تەخمىنەن بىرقانچە يۈز گىگا ئېلېكترون ۋولت — نۆۋەتتە تەجرىبىخانىدا ھاسىل قىلىنىشقا بولىدىغان ئەڭ چوڭ ئېنېرگىيە — تىن ئىنتايىن يىراقتا بولۇپ، كۆرۈنۈپ تۇرغان كەلگۈسىدە زەررىچە تېزلەتكۈچتىن پايدىلىنىپ بۇ ئارىلىقتىكى پەرقنى تولدۇرۇشىمىز مۇمكىن ئەمەس! ھالبۇكى، ئالەمنىڭ ئەڭ دەسلەپكى باسقۇچى مۇشۇنداق چوڭ ئېنېرگىيە بارلىق كېلىشكە تېگىشلىك سەھنىدىن ئىبارەت. مەن، دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمنى تەتقىق قىلىشنىڭ ماتېماتىكا بىلەن بىردەكلىككە ئىگە بولۇش تەلىپى، ئارىمىزدىكى بەزىلەرنىڭ ھايات



بـارغانىرى كـ
ئۆلچەمگە قارىتا ئېلىپ
غان كۆزىتىشلەر كۋانت
مـودىنامىكىسى (
گىچە بارغانىرى يۇقىرى
نېرگىيە شارائىتىدا
تىرەپ تۇرالايدىغان
نەزەرىيىلىرى قاتارىنى
كەلتۈردى، ھەتتا يەنە
بىرلىككە كەلتۈرۈش
سى (GUT) دىن
كېتىشىمۇ مۇمكىن.
پلانك ئېنېرگىيىسى
زۇلمە بىلەن تەمىن
ھەمدە مەۋجۇت بىر
نەزەرىيىدىن بېشارەت

چېغىدا بىر مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىگە ئىگە بولۇشىغا سەۋەب بولىدۇ، دەپ قارايمەن. دەرۋەقە، بۇلارنىڭ ھەممىسى قىياس بولۇپ، بىزنىڭ ئالدى بىلەن ئۆزىمىزنى ھالاك قىلىۋەتمەسلىك ئالدىنقى شەرتى ئاستىدا ئېيتىلغان.

ئاۋادا بىز ھەقىقەتەن ئالەم توغرىسىدىكى ئاخىرقى نەزەرىيىنى بايقىساق، بۇ نېمىدىن دېرەك بېرەر؟ بىرىنچى بابتا چۈشەندۈرۈپ ئۆتكىنىمىزدەك، بىز ئۆزىمىزنىڭ توغرا نەزەرىيىنى تاپقانلىقىمىزنى مەڭگۈ مۇئەييەنلەشتۈرەلمەيمىز، چۈنكى بۇ نەزەرىيىنى ئىسپاتلىغىلى بولمايدۇ. لېكىن ئەگەر نەزەرىيە ماتېماتىكا جەھەتتە ماسلىققا ئىگە ھەمدە ھەمىشە كۆزىتىش نەتىجىسى بىلەن بىردەك ئالدىن ھۆكۈملەرنى ئوتتۇرىغا قويالىسا، بىز ئۇنى توغرا دەپ قارايدىغان مۇۋاپىق دەرىجىدىكى ئىشەنچكە ئىگە بولىمىز. ئۇ ئىنسانلارنىڭ ئالەمنى چۈشىنىش ئۈچۈن ئېلىپ بارغان ئەقىل - پاراسەت كۈرىشى تارىخىنىڭ ئۇزاق مەزگىللىك شانلىق بېتىگە بىر توختاش بەلگىسى سالىدۇ. لېكىن ئۇ يەنە ئادەتتىكى كىشىلەرنىڭ ئالەمنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇنلار توغرىسىدىكى چۈشەنچىسىنى ئۆزگەرتىدۇ. نيۇتون دەۋرىدە، تەربىيە كۆرگەن بىر ئادەم ھېچبولمىغاندا پۈتكۈل

ئىنسانىيەت بىلىمىنىڭ ئومۇمىي ئەھۋالىنى ئىگىلىگەن بولاتتى. ئەمما ئەنە شۇنىڭدىن كېيىن، ئىلىم - پەننىڭ راۋاجلىنىش رىتىمى بۇنىڭغا ئىمكانىيەت بەرمىدى. چۈنكى نەزەرىيە ھەر دائىم ئۆزگەرتىلىپ پىشقى كۆزىتىش نەتىجىلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالاتتى. ئۇلار ئەزەلدىن ھەزىم قىلىنىپ ياكى ئاددىيلاشتۇرۇلۇپ ئادەتتىكى كىشىلەر چۈشىنەلەيدىغان ھالەتكە كەلتۈرۈلمەيتتى. سىزنىڭ بىر مۇتەخەسسىس بولۇشىڭىز زۆرۈر ئىدى. شۇنداق بولغان تەقدىردىمۇ، سىز پەقەتلا ئىلىم - پەن نەزەرىيىلىرىنىڭ ئاز بىر قىسمىنى مۇۋاپىق ھالدا ئىگىلەشنى ئۈمىد قىلالايسىز. بۇنىڭدىن باشقا، ئىلىم - پەننىڭ تەرەققىيات سۈرئىتى شۇ قەدەر تېز ئىدىكى، ھەتتا ئوتتۇرا مەكتەپ ۋە ئالىي مەكتەپلەردە ئۆگىنىدىغان بىلىملەر ھەر دائىم سەل ۋاقىتى ئۆتكەن بىلىملەردىن ئىبارەت بولاتتى. پەقەت ئاز ساندىكى كىشىلەرلا بىلىمنىڭ تېز سۈرئەت بىلەن ئىلگىرىلەش ئالدىنقى سېپىگە يېتىشىپ ماڭالايتتى، لېكىن ئۇلار بۇنىڭ ئۈچۈن پۈتۈن ئۆمرىنى بېغىشلىشى زۆرۈر ئىدى ھەمدە كىچىك بىر ساھەدىلا چەكلىنىپ قالاتتى. قالغان كىشىلەر بولۇۋاتقان تەرەققىياتلار ۋە ئۇلار پەيدا قىلغان تەسىرلەر توغرىسىدا ناھايىتى ئاز چۈشەنچىگە ئىگە بولاتتى. 70 يىلنىڭ ئالدىدا، ئېددىنگتوننىڭ گېپى راست بولىدىغان بولسا، ئۇنداقتا پەقەت ئىككىلا ئادەم كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى چۈشىنەلىگەن. بۈگۈنكى كۈندە، مىڭلىغان - تۈمەنلىگەن ئالىي مەكتەپ ئاسپىرانتلىرى ئۇنى چۈشىنەلەيدۇ، بەلكى نەچچە مىليون ئادەم ھېچبولمىغاندا بۇ خىل ئىدىيە بىلەن تونۇشتى. ئەگەر بىر يۈرۈش مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە بايقالىدىغان بولسا، ئۇ ئوخشاش ئۇسۇل بىلەن ھەزىم قىلىنىدۇ ۋە ئاددىيلاشتۇرۇلىدۇ، شۇنىڭدەك مەكتەپلەردە ھېچبولمىغاندا ئۇنىڭ ئومۇمىي ئەھۋالى سۆزلىنىدۇ، بۇ پەقەت ۋاقىتنىڭ ئىلگىرى - كېيىنلىك مەسىلىسىدىن ئىبارەت. بىز ئۇ چاغدا ئالەمنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇنلارنى چۈشىنەلەيمىز ھەمدە ئۆزىمىزنىڭ مەۋجۇتلۇقىغا مەسئۇل بولالايمىز.

بىز بىر يۈرۈش مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيىنى

بايقىغان تەقدىردىمۇ، ئىككى سەۋەب تۈپەيلىدىن، بۇ بىزنىڭ ئىشلارغا ئادەتتىكىدەك ئالدىن ھۆكۈم قىلالايدىغان بولغانلىقىمىزنى بىلدۈرمەيدۇ. بىرىنچىسى، بىز ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىقتىدارىمىز ئۈچۈن بەلگىلەپ بەرگەن چەكتىن ساقلىنىشقا ئامالسىز. ئەمما، تېخىمۇ قاتتىقراقى ئىككىنچى چەكلىمىدىن ئىبارەت. ئۇنىڭدا مۇنداق دېيىلگەن، ئىنتايىن ئاددىي ئەھۋالدىن سىرت، بىز بۇ نەزەرىيىنىڭ تەڭلىمىسىنى توغرا يېشەلمەيمىز. (نيۇتون تارتىش كۈچى نەزەرىيىسىدە، بىز ھەتتا ئۈچ جىسىم ھەرىكىتى مەسىلىسىنىمۇ توغرا يېشەلمەيمىز، بەلكى جىسىم سانى ۋە نەزەرىيىنىڭ مۇرەككەپلىكىنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ، قىيىنچىلىق بارغانسېرى چوڭىيىدۇ). ئەڭ چېكىگە يەتكەن ھالەتتىن باشقا، بىز جىسىملارنىڭ ھەرىكىتىنى قېلىپلاشتۇرىدىغان قانۇنلارنى بىلدۇق، بولۇپمۇ، بىز بارلىق خىمىيىلىك ۋە بىئولوگىيىلىك ئاساستىكى تۈپ قانۇنلارنى بىلىمىز. بىز جەزمەن تېخى بۇ پەنلەرنى يېشىلىدىغان مەسىلە ھالىتىگە يىغىنچاقلاپ قويمىدۇق؛ بىز ئىنسانلارنىڭ ھەرىكىتىگە ماتېماتىكىلىق تەڭلىمە جەھەتتىن ئالدىن ھۆكۈم قىلىشتا پەقەت ئىنتايىن ئاز مۇۋەپپەقىيەتكە ئېرىشتۇق! شۇڭا، بىز ھەقىقەتەن تۈپ قانۇنلارنىڭ مۇكەممەل توپلىمىنى تاپقان تەقدىردىمۇ، كەلگۈسىدىكى يىللاردا، تېخىمۇ ياخشى راۋاجلانغان، ئوخشاپراق كېتىدىغان ئۇسۇللار يەنىلا مەۋجۇت بولۇپ، بىزنى مۇرەككەپ ھەم رېئال ۋەزىيەتتە، مۇمكىن بولىدىغان نەتىجىلەرگە قارىتا كېرەككە كېلىدىغان ئالدىن ھۆكۈم قىلىشتىن ئىبارەت بۇ ئەقىل ـ پاراسەتكە تايىنىلىدىغان، خىرىس بىلەن تولغان ۋەزىپىنى ئورۇنداش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىدۇ. مۇكەممەل، ماسلىقتا ئىگە، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە پەقەت تۇنجى قەدەمدىن ئىبارەت، بىزنىڭ نىشانىمىز ئەتراپىمىزدا يۈز بەرگەن ئىشلارنى شۇنىڭدەك ئۆزىمىزنىڭ مەۋجۇتلۇقىمىزنى تولۇق چۈشىنىشتىن ئىبارەت.

ئون ئىككىنچى باب خۇلاسە

بىز ئۆزىمىزنىڭ كىشىنى قىينايدىغان دۇنيادا تۇرىۋاتقانلىقىمىزنى بايقىدۇق. بىز ئۆز ئەتراپىمىزدا كۆرگەن ھەممىگە مەنە ئاتا قىلىشىمىز ھەمدە مۇنداق سوئاللارنى سورىشىمىز لازىم: ئالەمنىڭ خۇسۇسىيىتى نېمە؟ بىزنىڭ ئۇنىڭدىكى ئورنىمىز قانداق؟ شۇنىڭدەك ئالەم ۋە بىز قەيەردىن كەلگەن؟ نېمە ئۈچۈن ئۇ مۇشۇنداق شەكىلدە بولىدۇ؟

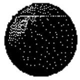
بىز مەلۇم خىلدىكى «ئالەم خەرىتىسى» دىن پايدىلىنىپ بۇ مەسىلىلەرگە جاۋاب بېرىپ باقساق بولىدۇ، خۇددى چەكسىز تاشپاقا مۇنارى تەكشى يەر شارىنى كۆتۈرۈپ تۇرىدىغانلىقىدەك مۇشۇنداق بىرخىل كۆرۈنۈشكە ئوخشاش، ئادەتتىن تاشقىرى يىپ نەزەرىيىسىمۇ بىرخىل كۆرۈنۈشتىن ئىبارەت. گەرچە كېيىنكىسى ئالدىنقىسىغا قارىغاندا تېخىمۇ ماتېماتىكىلاشقان، تېخىمۇ ئىنچىكە بولغان بولسىمۇ، لېكىن ھەر ئىككىلىسىلا ئالەم توغرىسىدىكى نەزەرىيەدىن ئىبارەت. ئىككى نەزەرىيەدە ئوخشاشلا كۆزىتىش دەلىل ـ ئىسپاتلىرى كەمچىل: يەر شارىنى كۆتۈرۈپ تۇرىۋاتقان بىر چوڭ تاشپاقىنى ھېچكىم كۆرگىنى يوق، لېكىن ئادەتتىن تاشقىرى يىپنىمۇ ھېچكىم كۆرمىگەن. شۇنداق بولسىمۇ، تاشپاقا نەزەرىيىسى بىر ياخشى ئىلمىي نەزەرىيە بولۇشقا لايىق ئەمەس، چۈنكى ئۇ ئادەمنىڭ ئالەمنىڭ گىرۋىكىدىن چۈشۈپ كېتىدىغانلىقىغان ئالدىن ھۆكۈم قىلىغا. ئۇنىڭ ئېيتىشلارغا قارىغاندا بېرمۇدا ئۈچ بۇرجەك رايونىدا يوقاپ كەتكەن ئادەملەر توغرىسىدا چۈشەنچە بىلەن تەمىن ئېتەلەيدىغانلىقى بايقالمىسىلا، بۇ ئالدىن ھۆكۈم تەجرىبە بىلەن بىردەك ئەمەس!

نەزەرىيە جەھەتتە ئالەمنى تەسۋىرلىمەكچى ۋە چۈشەندۈرمەكچى

بۇ كىتابتا تىلغا ئېلىنغان، ئالەمنى چۈشەندۈرمەكچى بولغان بەزى نەزەرىيىلەرنىڭ مودېللىرى

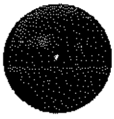
پتولېمېي سىستېمىسى

تەكشى يەر شارى مودېلى


دېموكرىتنىڭ نەزىرىدىكى ئاتوم

تاشپاقا كۆتۈرۈپ تۇرغان ئالەم

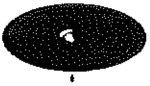
كۈچلۈك ئادەم تاللاش پرىنسىپى مودېلى

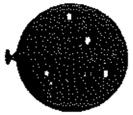

نىلس بورنىڭ نەزىرىدىكى ئاتوم

رۇتېرفوردنىڭ نەزىرىدىكى ئاتوم

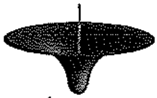
كوپېرنىك سىستېمىسى

چېگرىسى يوقلۇق قىياسى

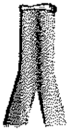

قارا ئۆڭكۈر نەزەرىيىسى

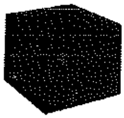

كۆپۈۋاتقان شار نەزەرىيىسى

فرېيدماننىڭ نەزىرىدىكى يېپىق ئالەم


شىددەت بىلەن كۆپچۈۋاتقان ئالەم

قۇرت تۆشۈكى مودېلى


يىپ نەزەرىيىسى


تارىختىن جەملەش مودېلى

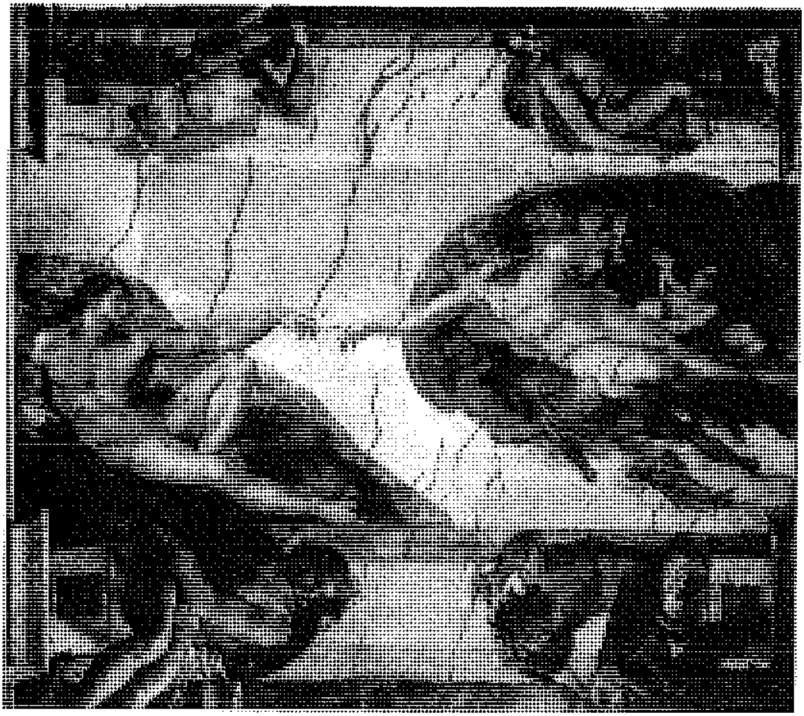
بولغان ئەڭ دەسلەپكى ئوي مۇنداق بىر ئىدىيىگە بېرىپ تاقىلىدۇ، ئىش ياكى تەبىئىي ھادىسە ئىنسان ھېسسىياتىغا ئىگە روھ تەرىپىدىن تىزگىنلىنىدۇ، ئۇلارنىڭ ھەرىكىتى ئىنسانلارنىڭكىگە ئىنتايىن ئوخشايدۇ، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئالدىن ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدۇ. بۇ روھلار تەبىئىي ئوبيېكتنىڭ ئىچىدە، مەسىلەن، دەريا ـ ئېقىنلار ۋە ئېگىز تاغلار، جۈملىدىن قۇياش ۋە ئايغا ئوخشاش ئاسمان جىسىملىرىنىڭ ئىچىدە تۇرىدۇ. تۇپراقنىڭ مۇنبەتلىكى ۋە تۆت پەسىل ئۆزگىرىشىگە كاپالەتلىك قىلىش ئۈچۈن ئۇلارغا ئىلتىجا قىلىش ۋە ھۆرمەت كۆرسىتىش شەرت. ئەمما بەزى قانۇنىيەتلەر پەيدىنپەي ھالدا ئىنسانلارنىڭ دىققىتىنى قوزغىغان: قۇربانلىق

قىلىپ ئولپان ئەۋەتىلگەن ـ ئەۋەتىلمىگەنلىكىدىن قەتئىينەزەر، قۇياش ھەممىشە شەرقتىن كۆتۈرۈلۈپ، غەربكە پاتىدۇ، يەنىمۇ ئىلگىرىلەپ، قۇياش، ئاي ۋە پىلانېتىلار ئالدىن ھۆكۈم قىلىنغان خىلىلا ئېنىق ئوربىتىنى بويلاپ ئاسمان گۈمبىزىنى كېسىپ ئۆتىدۇ. قۇياش، ئاي يەنە ئاۋۋالقىدەكلا ئىلاھ پېتى تۇرۇۋەرگەن، بىراق قاتتىق قانۇنلارغا بويسۇنىدىغان ئىلاھتىن ئىبارەت بولغان. ئەگەر سىز يەھۇۋا قۇياشنى ئايلىنىشتىن توختىتىۋالىدۇ دېگەندەك ئەپسانىلەرنى راست دەپ قارىمىسىڭىزلا، ئۇ ھالدا بۇلارنىڭ ھەممىسى ئېنىقكى قىلچە مۇستەسنا ئەمەس.

ئالدى بىلەن، پەقەت ئاسترونومىيىدە ۋە بەزى باشقا ئەھۋاللاردىلا، بۇ قائىدىلەر ۋە قانۇنلار ئۆز ـ ئۆزىدىن چۈشىنىشلىك. ھالبۇكى مەدەنىيەتنىڭ راۋاجلىنىشىغا ئەگىشىپ، بولۇپمۇ يېقىنقى 30 يىل ئىچىدە، بارغانسېرى كۆپ قائىدىلەر ۋە قانۇنلار بايقالدى، بۇ قانۇنلارنىڭ مۇۋەپپەقىيىتى لاپلاسنى 19 ـ ئەسىرنىڭ بېشىدا ئىلمىي تەقدىرچىلىكنى تەشەببۇس قىلىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلدى. ئۇ پەقەت ئالەمنىڭ مەلۇم بىر پەيتتىكى تۈزۈلۈشى مەلۇم بولسىلا، مەلۇم بولغان بىر گۇرۇپپا قانۇنلارنىڭ ئۇنىڭ تەدرىجىي تەرەققىياتىنى ئېنىق ھالدا بەلگىلىيەلەيدىغانلىقىنى تەشەببۇس قىلدى.

لاپلاسنىڭ تەقدىرچىلىك نەزەرىيىسى ئىككى جەھەتتە مۇكەممەل ئەمەس. ئۇ قانۇنلارنى قانداق تاللاشنى ئېيتمىغان، ئالەمنىڭ دەسلەپكى تۈزۈلۈشىنىمۇ كۆرسەتمىگەن. بۇلارنىڭ ھەممىسىنى خۇداغا قالدۇرغان. خۇدا ئالەمنىڭ قانداق باشلىنىدىغانلىقى ۋە قانداق قانۇنلارغا بويسۇنىدىغانلىقىنى تاللىيالايدۇ. لېكىن باشلانغاندىن كېيىن ئۇ ئالەمنىڭ ئىشلىرىغا ئارىلاشمايدۇ. ئەمەلىيەتتە خۇدا 19 ـ ئەسىردىكى ئىلىم ـ پەن ھەل قىلالمىغان ساھەدە چەكلەپ قويۇلغان.

بىز ھازىر بىلىمىزكى، لاپلاسنىڭ تەقدىرچىلىك نەزەرىيىسىنىڭ ئۈمىد قىلىدىغىنىنى ھېچبولمىغاندا ئۇنىڭ كاللىسىدىكى ئۇسۇل بويىچە ئىشقا ئاشۇرۇش مۇمكىن ئەمەس.



مىكېلانجېلو سىزغان رەسىم «ئالەمنىڭ يارىتىلىشى». لاپلاس نەزەرىيىسى، خۇدا ئالەمنىڭ باشلىنىش شەكلىنى ۋە ئۇ بويسۇنىدىغان قانۇنلارنى تاللىغان، لېكىن شۇنىڭدىن كېيىن ئارىلاشمىغان دەپ قارايدۇ.

كۋانت مېخانىكىسىنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى، زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكىگە دائىر بەزى ئىككى تەرەپلىمىلىك مىقدارلارغا بىرلا ۋاقىتتا تامامەن ئېنىق ھالدا ئالدىن ھۆكۈم قىلغىلى بولمايدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

كۋانت مېخانىكىسى بۇ خىل ئەھۋالنى بىر تۈركۈم نەزەرىيە ئارقىلىق بىر تەرەپ قىلىدۇ، زەررىچىنىڭ ئوبدان ئېنىقلىما بېرىشكە بولىدىغان ئورنى بىلەن تېزلىكى بولمايدۇ، بەلكى ئۇنىڭغا بىر دولقۇن ۋەكىل قىلىنىدۇ. ئۇلار بۇ دولقۇننىڭ ۋاقىتتا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش قانۇنىنى كۆرسىتىپ بەردى. بۇ خىل مەنىدە، بۇ كۋانت نەزەرىيىلىرى

تەقدىرچىلىك نەزەرىيىسىگە تەئەللۇق. دېمەك، ئەگەر مەلۇم بىر پەيتتىكى بۇ دولقۇن مەلۇم بولسا، خالىغان بىر پەيتتىكى دولقۇننى ھېسابلاپ چىققىلى بولىدۇ. بىز پەقەت زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكىگە ئاساسەن دولقۇننى چۈشەندۈرمەكچى بولغىنىمىزدىلا، ئاندىن ئالدىن كۆرۈۋالغىلى بولمايدىغان قالايمىقان ئامىللار بارلىققا كېلىدۇ. لېكىن بۇ بىزنىڭ خاتالىقىمىز بولۇشى مۇمكىن: بەلكىم زەررىچىنىڭ ئورنى ۋە تېزلىكى مەۋجۇت ئەمەس، پەقەت دولقۇنلا مەۋجۇت بولۇشى مۇمكىن. پەقەت بىز دولقۇننى ئۆزىمىز پەرەز قىلغان ئورۇن ۋە تېزلىك توغرىسىدىكى قارىشىمىزغا زورمۇ زور كىرگۈزمەكچى بولغان بولۇشىمىز مۇمكىن، خالاس. بۇ كەلتۈرۈپ چىقارغان بىردەك ئەمەسلىك يۈزەكى جەھەتتىكى ئالدىن كۆرۈۋالغىلى بولماسلىقنىڭ سەۋەبىدۇر.

ئەمەلىيەتتە، بىز ئىلىم - پەننىڭ ۋەزىپىسى بىزنى ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بەلگىلىگەن چەك ئىچىدە ئىشلارغا ئالدىن ھۆكۈم قىلىش ئىمكانىيىتىگە ئىگە قىلىدىغان قانۇنلارنى بايقاشتىن ئىبارەت دەپ يېڭىۋاشتىن ئېنىقلىما بەردۇق. شۇندىق بولسىمۇ، يەنە تۆۋەندىكىدەك مەسىلە مەۋجۇت: ئالەمنىڭ قانۇنلىرى ۋە دەسلەپكى شەرتى قانداق ۋە نېمە ئۈچۈن شۇنداق تاللانغان؟

بۇ كىتابتا، مەن تارتىش كۈچىنى ئىدارە قىلىدىغان قانۇننى ئالاھىدە گەۋدىلەندۈردۈم، چۈنكى دەل تارتىش كۈچى ئالەمنىڭ چوڭ ئۆلچەملىك تۈزۈلۈشىنى شەكىللەندۈرگەن، گەرچە ئۇ تۆت خىل كۈچنىڭ ئارىسىدىكى ئەڭ ئاجىز بىر خىلى بولسىمۇ، تارتىش كۈچى قانۇنى تاكى خېلىلا يېقىنقى دەۋرلەرگىچە چىڭ تۇرۇپ كېلىنگەن ئالەمنىڭ ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگەرمەيدىغانلىقى توغرىسىدىكى كۆز قاراش بىلەن ماسلىققا ئىگە ئەمەس: تارتىش كۈچىنىڭ ھەر ۋاقىت تارتىپ تۇرىدىغانلىقىدىن ئىبارەت بۇ بىر پاكىت، ئالەمنىڭ يا كېڭىيىشى يا تارىيىشى شەرت ئىكەنلىكىدىن دېرەك بېرىدۇ. كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىگە ئاساسەن، ئالەمنىڭ ئۆتمۈشتىكى مەلۇم بىر پەيتتە جەزمەن بىر چەكسىز زىچ ھالىتى

بولغان، يەنى چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن، بۇ، ۋاقىتنىڭ ئۇنۇملۇك باشلىنىشىدۇر. ئوخشاشلا، ئەگەر پۈتكۈل ئالەم تارايسا، كەلگۈسىدە ئۇنىڭ جەزمەن باشقا بىر چەكسىز زىچ ھالىتى بولىدۇ. يەنى چوڭ سىقىلىش يۈز بېرىدۇ، بۇ، ۋاقىتنىڭ ئاخىرلىشىش نۇقتىسىدىن ئىبارەت. پۈتكۈل ئالەم تارايمىغان تەقدىردىمۇ، تارتىپ قارا ئۆڭكۈر شەكىللەندۈرگەن ھەر قانداق قىسمەن رايوندا ئاجايىپ نۇقتا بارلىققا كېلىدۇ. بۇ ئاجايىپ نۇقتىلار دەل قارا ئۆڭكۈرگە چۈشۈپ كەتكەن ھەرقانداق ئادەمنىڭ ۋاقىتىنىڭ ئاخىرقى نۇقتىسىدۇر. چوڭ پارتلاش يۈز بەرگەن ياكى باشقا ئاجايىپ نۇقتىلاردا، بارلىق قانۇنلار كۈچىنى يوقىتىدۇ، شۇڭا خۇدانىڭ يەنىلا نېمىلەرنىڭ پەيدا بولۇشىنى ھەمدە ئالەمنىڭ قانداق باشلىنىشىنى تاللاشتا تولۇق ئەركىنلىكى بولىدۇ.

بىز كۋانت مېخانىكىسى بىلەن كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسىنى بىرلەشتۈرگىنىمىزدە، گويا ئىلگىرى زادىلا كۆرۈلۈپ باقمىغان ئېھتىماللىق بارلىققا كېلىدىغاندەك قىلىدۇ: بوشلۇق بىلەن ۋاقىت بىرلىكتە بىر چەكلىك، تۆت ئۆلچەملىك، ئاجايىپ نۇقتىسى ياكى چېگرىسى يوق بوشلۇقنى شەكىللەندۈرىدۇ، بۇ خۇددى يەر شارىنىڭ سىرتقى يۈزىگە ئوخشايدۇ، لېكىن ئۇنىڭكىدىنمۇ جىق ئۆلچىمى بولىدۇ. قارىغاندا بۇ خىل ئىدىيە كۆزىتىلگەن ئالەمنىڭ نۇرغۇن ئالاھىدىلىكلىرى، مەسىلەن، ئۇنىڭ چوڭ ئۆلچەم جەھەتتە بىردەكلىكىنى، يەنە يۇلتۇزلار سىستېمىسى، تۇرغۇن يۇلتۇز ھەتتا ئىنسانلار قاتارلىقلارنىڭ كىچىك ئۆلچەم جەھەتتە بۇ بىردەكلىكتىن چەتنىشىنى چۈشەندۈرۈپ بېرەلەيدۇ. بىراق ئەگەر ئالەم تامامەن ئۆزىنى ئۆزى قامدايدىغان، ئاجايىپ نۇقتىسى ياكى چېگرىسى يوق بولىدىغان بولسا، بەلكى بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە تەرىپىدىن تولۇق تەسۋىرلەپ بېرگىلى بولسا، ئۇنداقتا، بۇ خۇدانىڭ ھەممىنى يارانقۇچى ئىكەنلىك رولىغا قارىتا چوڭقۇر مەنىگە ئىگە بولىدۇ.

بىر قېتىم ئېيىنىشتېيىن: «ئالەمنى يارانقاندا خۇدانىڭ قانچىلىك تاللاشچانلىقى بولغان؟» دەپ سورىغان. ئەگەر چېگرىسى يوقلۇق قىياسى توغرا بولىدىغان بولسا، دەسلەپكى شەرتنى تاللاش جەھەتتە

ئۇنىڭ زادىلا ئەركىنلىكى بولمايدۇ. ئەلۋەتتە، ئۇنىڭ يەنىلا ئالەم بويسۇنىدىغان قانۇنلارنى تاللاش ئەركىنلىكى بولىدۇ. ئەمما، ھەقىقەتەن ئۇنچىۋالا كۆپ تاللاشچانلىقى يوق؛ پەقەت بىرلا ياكى سانى ئىنتايىن ئاز، مۇكەممەل، بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە بار بولۇشى، ئۇ ئالەمنى مۇستەقىل باشقۇرۇشى، بەلكى مۇرەككەپلىكتە ئالەم توغرىسىدىكى قانۇنلارنى تەتقىق قىلالايغان ۋە خۇدانىڭ ماھىيىتىنى سۈرۈشتۈرەلەيدىغان ئىنسانلارغا ئوخشاش تۈزۈلۈشلەرنىڭ مەۋجۇت بولۇشىغا يول قويىدىغان بولۇشى ئېھتىمالغا ناھايىتى يېقىن.

پەقەت ئېھتىمالدىكى بىرلا بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە مەۋجۇت بولغان تەقدىردىمۇ، ئۇ پەقەت بىر گۇرۇپپا قائىدە ياكى تەڭلىمىدىن ئىبارەت. بۇ تەڭلىمىلەرگە جان ئاتا قىلىپ ئۇلار تەرىپىدىن تەسۋىرلەپ بېرىلىدىغان بىر ئالەمنى ياراتقان نەرسە نېمە؟ ئادەتتە بىر ماتېماتىكىلىق مودېل تۇرغۇزۇشتىن ئىبارەت ئىلمىي ئۇسۇل، نېمە ئۈچۈن بۇ مودېل تەرىپىدىن تەسۋىرلەپ بېرىلىدىغان بىر ئالەم مەۋجۇت بولۇشى زۆرۈر دېگەندەك مۇشۇنداق مەسىلىگە جاۋاب بېرەلمەيدۇ. نېمە ئۈچۈن ئالەم ئۆزىنىڭ مەۋجۇتلۇقىنىڭ مۇرەككەپ ھالىتىگە چۈشۈپ قالغان؟ بىرلىككە كەلگەن نەزەرىيە مۇشۇنداق ھەيۋە قىلىپ، ھەتتا ئۇنىڭ ئۆزىنىڭ ۋۇجۇتقا چىقىشىنى ساقلانغىلى بولمايدىغان دەرىجىگە يەتكۈزگەنمۇ؟ ياكى ئۇ بىر ياراتقۇچى خۇداغا موھتاج بولغانمۇ ـ يوق؟ ئەگەر مۇشۇنداق بولغان بولسا، ئۇنىڭ يەنە باشقا ئالەم نەتىجىسىمۇ بارمۇ؟ يەنە ياراتقۇچى خۇدانى كىم ياراتقان؟

بۈگۈنكى كۈنگە قەدەر، كۆپ ساندىكى ئالىملار ئالەمنىڭ قانداق نەرسە ئىكەنلىكىنى تەسۋىرلەيدىغان نەزەرىيىنى تەرەققىي قىلدۇرۇش

بىلەن بەك ئالدىراش بولغاچقا، ھەتتاكى نېمە ئۈچۈن دېگەن مەسىلىنى سۈرۈشتۈرۈشكە چولىسى تەگمەي كەلدى. يەنە بىر جەھەتتىن، ئۇجۇر - بۇجۇرىغىچە سۈرۈشتۈرۈشنى ئۆز ۋەزىپىسى قىلغان پەيلاسوپلار ئىلمىي نەزەرىيىنىڭ ئىلگىرىلەش قەدىمىگە يېتىشەلمەي قالدى. 18 - ئەسىردە، پەيلاسوپلار ئىنسانلارنىڭ ئىلىم - پەننى ئۆز ئىچىگە ئالغان پۈتكۈل بىلىملىرىنى ئۆزلىرىنىڭ ساھەسىگە كىرگۈزەتتى ھەمدە ئالەمنىڭ باشلىنىشى بارمۇ - يوق دېگەندەك مەسىلىلەرنى مۇھاكىمە قىلاتتى. ئەمما، 19 - ئەسىر ۋە 20 - ئەسىردە، ئىلىم - پەن پەيلاسوپلار، ياكى ئاز ساندىكى مۇتەخەسسىسلەردىن باشقا ھەر قانداق ئادەمگە نىسبەتەن ئېيتقاندا، زىيادە تېخنىكىلىشىپ ۋە ماتېماتىكىلىشىپ كەتتى. پەيلاسوپلار ئۆزلىرىنىڭ گۇمانىنى ئوتتۇرىغا قويۇش دائىرىسىنى شۇ قەدەر كىچىكلەتتىكى، ھەتتا ۋىتگېنشتېيىن - مۇشۇ ئەسىردىكى ئەڭ داڭلىق پەيلاسوپ: «پەلسەپىنىڭ قېپقالغان ۋەزىپىسى تىلنى تەھلىل قىلىشتىنلا ئىبارەت بولۇپ قالدى» دېدى. بۇ ئارىستوتېل ۋە كانتتىن بۇيانقى پەلسەپىنىڭ ئۇلۇغ ئەنئەنىسىنىڭ نېمىدېگەن چۈشكۈنلەشكەنلىكى - ھە!

ھالبۇكى، ئەگەر بىز بىر يۈرۈش مۇكەممەل نەزەرىيىنى بايقايدىغان بولساق، ئۇ ئادەتتىكى پرىنسىپ جەھەتتە دەل ۋاقتىدا بارلىق كىشىلەر (پەقەت ئاز ساندىكى ئالىملارلا ئەمەس) تەرىپىدىن چۈشىنىۋېلىنىدىغان بولۇشى لازىم. ئۇ چاغدا، بارلىق كىشىلەر، جۈملىدىن پەيلاسوپلار، ئالىملار ھەمدە ئاددىي كىشىلەرنىڭ ھەممىسى نېمە ئۈچۈن بىزنىڭ ۋە ئالەمنىڭ مەۋجۇت بولىدىغانلىقى توغرىسىدىكى مەسىلىنى مۇھاكىمە قىلىشقا قاتنىشالايدىغان بولۇشى لازىم. ئەگەر بىز بۇنىڭ جاۋابىنى تاپالىساق، ئۇ ھالدا بۇ ئىنسانلارنىڭ ئەقلىنىڭ ئەڭ ئاخىرقى غەلىبىسى بولۇپ قالغۇسى - چۈنكى ئۇ چاغدا بىز خۇدانىڭ روھىنى چۈشەنگەن بولىمىز.

ئالبېرت ئېينشتېين

ئېينشتېيننىڭ يادرو بومبىسى سىياسىيسى بىلەن مۇناسىۋەتلىك ئىكەنلىكى كۆپچىلىككە ئايان: ئۇ زۇڭتۇڭ فرانكلىن روزۋېلتقا يېزىلغان ھېلىقى داڭلىق خەتكە ئىمزا قويۇپ، ئامېرىكىنى ئۇنىڭ پىكرىنى ئەستايىل ئويلىنىپ كۆرۈشكە قايىل قىلغان، ئۇنىڭ ئۈستىگە ئۇ ئۇرۇشتىن كېيىن يادرو ئۇرۇشىنى توسۇش تۈرلۈك تىرىشچانلىقلىرى بىلەن شۇغۇللانغان. لېكىن، بۇلار پەقەت بىر نەپەر ئالىمنىڭ سىياسىيغا سۆرەپ ئەكىرىلگەندىن كېيىنكى يېگانە ھەرىكىتى ئەمەس. ئەمەلىيەتتە، ئېينشتېيننىڭ ھاياتى ئۇنىڭ ئۆزىنىڭ گېپى بويىچە ئېيتقاندا، «سىياسىي بىلەن تەڭلىمىنىڭ ئارىلىقىدا ئارىسالدى بولۇپ ئۆتكەن».

ئېينشتېيننىڭ ئەڭ دەسلەپتە سىياسىي پائالىيەت بىلەن شۇغۇللىنىشى 1 ـ دۇنيا ئۇرۇشى مەزگىلىدە بولغان، ئەينى چاغدا ئۇ بېرلىندا پروفېسسور ئىدى. ئۇ ئادەمنىڭ جېنىنى قۇشقاچنىڭ جېنىچىلىك كۆرىدىغان سانسىز يىرگىنچلىكلەرنى ئۆز كۆزى بىلەن كۆرگەنلىكتىن، ئۇ ئۇرۇشقا قارشى نامايىشقا قاتناشقان. ئۇ دۆلەت ئىچىدىكى قارشىلىق كۆرسىتىشنى ھىمايە قىلغان ھەمدە خەلقنى ئەسكەر ئېلىشنى رەت قىلىشقا ئاشكارا رىغبەتلەندۈرگەن، شۇ سەۋەبتىن ئىشداشلىرى ئۇنى ياقتۇرمىغان. كېيىن، ئۇرۇش مەزگىلىدە

ئالبېرت ئېينشتېين (1879 ـــ 1955)، بۇ 19 ـ ئەسىر بىلەن 20 ـ ئەسىرنىڭ ئالمىشىش پەيتىدە تارتىلغان سۈرەت.

ئۇ يەنە مۇرەسسە قىلىش ۋە خەلقئارا مۇناسىۋەتنى ياخشىلاشقا كۈچ چىقارغان. بۇمۇ خەققە ياقمىغان، ئۇنىڭ ئۇستىگە ئۇنىڭ سىياسىي پوزىتسىيىسى ناھايىتى تېزلا ئۇنىڭ ئامېرىكىنى زىيارەت قىلىشىنى قىيىنلاشتۇرۇپ قويغان، ھەتتا لېكسىيە سۆزلىشىمۇ قىيىن بولغان.

ئېينىشتېيننىڭ ئىككىنچى ئۇلۇغ ئىشى يەھۇدىي قىساسچىلىقىدىن ئىبارەت. گەرچە ئۇ قانداشلىق جەھەتتە يەھۇدىي بولسىمۇ، لېكىن ئۇ «ئىنجىل» دىكى خۇدا توغرىسىدىكى قاراشلارنى رەت قىلغان. ھالبۇكى، 1 ـ دۇنيا ئۇرۇشىدىن ئىلگىرى ۋە ئۇرۇش مەزگىلىدە، ئۇ يەھۇدىي قىساسچىلىرىغا قارشى تۇرۇش ۋەزىيىتىنى بارغانسېرى ئېنىق كۆرۈپ يەتكەن، بۇ ئۇنىڭ بارا ـ بارا يەھۇدىي تەشكىلاتلىرىغا ھېسداشلىق قىلىشىغا، كېيىن ئوچۇق ـ ئاشكارا يەھۇدىي قىساسچىلىقىنى ھىمايە قىلغۇچى بولۇپ قېلىشىغا سەۋەب بولغان. يەنە بىر قېتىم قارشى ئېلىنماسلىقمۇ ئۇنى ئۆز تەشەببۇسلىرىنى ئېلان قىلىشتىن توسۇپ قالالمىغان. ئۇنىڭ نەزەرىيىلىرى ئېلان قىلىنىشى بىلەنلا ھۇجۇمغا ئۇچرىغان، ھەتتا بىر ئېينىشتېينغا قارشى تۇرۇش تەشكىلاتى قۇرۇلغان. بىر ئادەمگە باشقىلارنى ئېينىشتېيننى قەستلەپ ئۆلتۈرۈشكە قۇترىتقان دەپ جىنايەت بېكىتىلگەن (ئاران ئالتە ئامېرىكا دوللىرى جەرىمانە قويۇلغان). لېكىن ئېينىشتېين ئۆزىنى تۇتۇۋالغانىدى: «ئېينىشتېينغا قارشى تۇرىدىغان 100 نەپەر يازغۇچى» ناملىق بىر كىتاب نەشر قىلىنغاندا، ئۇ رەددىيە بېرىپ: «ئەگەر راستىنلا مەن خاتالاشقان بولسام، ئۇ ھالدا ماڭا بىرلا ئادەم قارشى تۇرسا كۇپايە!» دېدۇ.

1993 ـ يىلى گېتلېر تەختكە چىقىدۇ، بۇ چاغدا ئېينىشتېين ئامېرىكىدا بولۇپ، ئۇ گېرمانىيىگە قايتمايدىغانلىقىنى جاكارلايدۇ. كېيىن ناتسىستلارنىڭ پىدائىي قوشۇنى ئۇنىڭ ئۆيىنى ئاختۇرىدۇ ھەمدە ئۇنىڭ بانكا ھېسابات نومۇرىنى مۇسادىرە قىلىدۇ. بېرلىندا چىقىدىغان بىر گېزىت ئەڭ مۇھىم خەۋەر سۈپىتىدە: «ئېينىشتېيندىن كەلگەن خۇشخەۋەر ـــ ئۇ قايتىپ كەلمەيدىغان بولدى» دەپ يازىدۇ. ناتسىستلارنىڭ تەھدىتى ئالدىدا، ئېينىشتېين

1930 ـ يىلى يېڭى يىل ھارپىسىدا ئېينىشتېين رەپىقىسى ئېلسا بىلەن بىللە كالىفورنىيىدىكى سان دېگو شەھىرىنى زىيارەت قىلغان. 3 يىلدىن كېيىن ئۇ گېرمانىيىدىن مەڭگۈلۈككە ئايرىلغان.

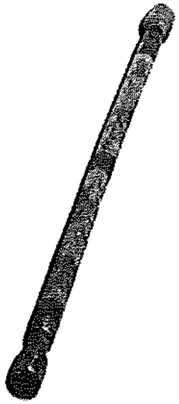
تىنچلىقپەرۋەرلىكتىن ۋاز كېچىدۇ، ئاخىرى گېرمانىيە ئالىملىرىنىڭ يادرو بومبىسى ياساپ چىقىشىدىن ئەندىشە قىلغانلىقتىن، ئامېرىكىنىڭ ئۆزىنىڭ يادرو بومبىسىنى راۋاجلاندۇرۇشىنى تەۋسىيە قىلىدۇ. لېكىن، شۇنداق بولغان تەقدىردىمۇ، تۇنجى ئاتوم بومبىسى پارتلاشتىن ئىلگىرى ئۇ يادرو ئۇرۇشىنىڭ خەۋپىنى ئاشكارا ئاگاھلاندۇرغان ھەمدە يادرو قوراللىرىغا قارىتا خەلقئارالىق تىزگىنلەشنى يولغا قويۇش تەكلىپىنى بەرگەن.

ئېينىشتېيننىڭ ھاياتىغا سىڭدۈرۈلگەن، ئۇنىڭ تىنچلىق ئۈچۈن كۆرسەتكەن تىرىشچانلىقى ئاز ئۈنۈم بەرگەن. ئۇ جەزمەن ناھايىتى ئاز دوستلىرىنىلا قايىل قىلالىغان بولۇشى مۇمكىن. ئەمما، ئۇنىڭ يەھۇدى قىساسچىلىقى ئىشلىرىنى ئاغزاكى قوللىغانلىقى 1952 ـ يىلى دەل ۋاقتىدا ئېتىراپ قىلىنىدۇ، شۇ چاغدا ئۇ ئىسرائىلىيىنىڭ زۇڭتۇڭلۇقىغا كۆرسىتىلىدۇ. لېكىن ئۇ بۇنى رەت قىلىدۇ. ئۇ ئۆزىنى سىياسىي جەھەتتە بەك ساددا ئىكەنمەن دەپ قارايدىغانلىقىنى ئېيتىدۇ. ئەمما، بۇنىڭ ھەقىقىي سەۋەبى ئۇنداق ئەمەس بولۇشى مۇمكىن، يەنە بىر قېتىم ئۇنىڭ ئۆزىنىڭ گېپىنى نەقىل كەلتۈرەيلى: «تەڭلىمە ماڭا نىسبەتەن ئېيتقاندا تېخىمۇ مۇھىمراق، چۈنكى سىياسىي كۆز ئالدىمىزدىكىنىلا كۆزلىگەنلىك، ئەمما تەڭلىمە بولسا بىر خىل مەڭگۈلۈككە ئىگە نەرسىدىن ئىبارەت».

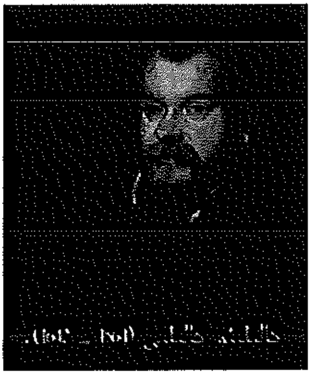
گالىلېئو گالىلېي

گالىلېي يېقىنقى زامان ئىلىم - پېنىنىڭ ئاساسچىسى دەپ ئاتىلىشقا باشقا ھەر قانداق ئادەمگە قارىغاندا تېخىمۇ لاياقەتلىك بولۇشى مۇمكىن. كاتولىك دىنىي جەمئىيىتى بىلەن بولغان داڭلىق توقۇنۇشى ئۇنىڭ پەلسەپىسىدىكى ئاساسلىق ئىشتۇر. بۇ شۇنىڭ ئۈچۈنكى، گالىلېي تۇۋەندىكىدەك ھۆكۈمنى ئەڭ بالدۇر چىقارغان كىشىلەرنىڭ بىرى: ئىنسانلارنىڭ ئالەمنىڭ قانداق ھەرىكەتلىنىدىغانلىقىنى چۈشىنىشىدىن ئۈمىد بار، بەلكى بىز رېئال دۇنيانى كۆزىتىش ئارقىلىق بۇ نۇقتىنى ئىشقا ئاشۇرالايمىز.

گالىلېي كوپېرنىكنىڭ نەزەرىيىسى (يەنى پلانېتىلارنىڭ قۇياشنى چۆرىدەپ ئوربىتىلىق ئايلىنىدىغانلىقى) گە خېلى بۇرۇن ئىشەنگەن، ئەمما ئۇ بۇ تەلىماتنى قوللايدىغان دەلىل - ئىسپاتلارنى تاپقاندىن كېيىن، ئاندىن قوللايدىغانلىقىنى ئاشكارا بىلدۈردى. ئۇ كوپېرنىكنىڭ نەزەرىيىسى توغرىسىدىكى ماقالىلىرىنى ئىتاليان يېزىقى (ئادەتتە ئىنستىتۇتتىكىلەردەك لاتىن يېزىقىدا ئەمەس) دا يېزىپ چىقىدۇ، ئۇنىڭ ئۇستىگە ئۇنىڭ قاراشلىرى ناھايىتى تېزلا ئالىي مەكتەپ سىرتىدىكىلەرنىڭ قوللاپ - قۇۋۋەتلىشىگە ئېرىشىدۇ. بۇ ئارىستوتېل ئېقىمىدىكى پروفېسسورلارنىڭ غەزىپىنى قوزغايدۇ، ئۇلار بىرلىشىپ ئۇنىڭغا قارشى تۇرىدۇ ھەمدە كاتولىك دىنىي جەمئىيىتىنى كوپېرنىكنى مەنئىي قىلىشقا كۈچىنىڭ بارىچە قايىل قىلىدۇ.



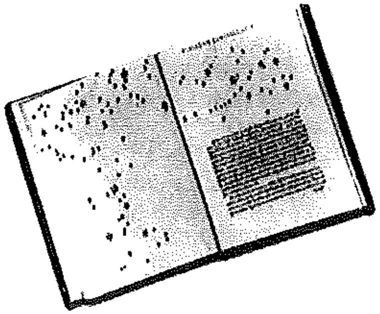
گالىلېي ئىشلەتكەن دوربۇن.
ئۇنىڭ چوڭايتىش نىسبىتى 30 ھەسسە.



گالىلېي بۇنىڭدىن ئەندىشە قىلىدۇ، ئۇ رىمغا بېرىپ كاتولىك دىنىنىڭ نوپۇزلۇقلىرىغا يۈزمۇ يۈز تۇرۇپ شىكايەت قىلىدۇ. ئۇ مۇنازىرىلىشىپ، «ئىنجىل» بىمزگىە ئىلىم ـ پەن نەزەرىيىلىرى توغرىسىدىكى ھەر قانداق نەرسىنى ئېيتىپ بەرمەكچى ئەمەس، ئادەتتە ھەممىسىلا پەرەز بولۇپ، «ئىنجىل» دىكىسى ئادەتتىكى ساۋات بىلەن توقۇنۇشۇپ قالغاندا، ئوخشىتىشتىن ئىبارەت بولىدۇ دەيدۇ. ئەمما دىنىي جەمئىيەت بۇ سەتچىلىكنىڭ ئۆزىنىڭ پروتېستانتلارغا قارشى كۆرىشىگە زىيان يەتكۈزۈشىدىن قورقىدۇ، شۇڭا باستۇرۇش ۋاستىسىنى قوللىنىدۇ. 1616 ـ ئۇ كوپېرنىكىزم «ساختا، خاتا» دەپ جاكارلايدۇ ھەمدە گالىلېيغا بۇ تەلىماتنى «قوغداش ياكى ئۇنىڭدا چىڭ تۇرۇش» قا يول قويۇلمايدىغانلىقى ھەققىدە بۇيرۇق چۈشۈرىدۇ. گالىلېي نائىلاج بۇنى قوبۇل قىلىدۇ.

1623 ـ يىلى گالىلېينىڭ بىر نەپەر ئۇزاق مۇددەتلىك دوستى پاپا بولىدۇ. گالىلېي دەرھال 1616 ـ يىلىدىكى ھۆكۈمنى ئاغدۇرۇۋەتمەكچى بولىدۇ. ئۇ مەغلۇپ بولىدۇ، لېكىن ئۇ ئامال قىلىپ، ئىككى ئالدىنقى شەرت ئاستىدا ئارىستوتېل ئېقىمىدىكىلەر بىلەن كوپېرنىك ئېقىمىدىكىلەرنىڭ نەزەرىيىلىرىنى شەرھلەيدىغان بىر كىتاب يېزىپ چىقىش ئىجازىتىگە ئېرىشىدۇ، ئۇنىڭدا مايىللىق بولماسلىقى كېرەك، يەنە ئىنسانلار ھەر قانداق ئەھۋالدا ئالەمنىڭ قانداق ھەرىكەت قىلىدىغانلىقىنى بەلگىلەشكە ئامالسىز، چۈنكى خۇدا ئىنسانلار تەسەۋۋۇر قىلالمايدىغان ئۇسۇل بىلەن ئوخشاش نەتىجىگە ئېرىشەلەيدۇ، ھالبۇكى ئىنسانلار خۇدانىڭ ھەممىگە قادىر ئىكەنلىكىنى چەكلەپ قويسا بولمايدۇ، دېگەن يەكۈننى چىقىرىشى كېرەك.

«ئىككى ئاساسلىق ئالەم سىستېمىسىنىڭ سۆھبىتى توغرىسىدا» ناملىق بۇ كىتاب 1632 ـ يىلى تەكشۈرۈش ئەمەلدارىنىڭ



گالىلېي 1610 ـ يىلى ئېلان قىلغان «يۇلتۇزلۇق ئاسمان خەۋەرچىسى» ناملىق كىتابىدا ئۆزىنىڭ دۇربۇنى ئارقىلىق كۆزەتكەن نۇرغۇن يۇلتۇزلارنى نامايان قىلغان.

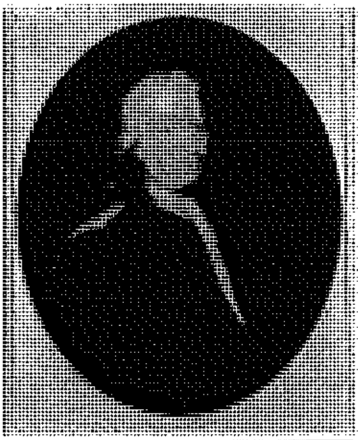
ئەتراپلىق قوللاپ ـ قۇۋۋەتلىشى ئارقىسىدا تاماملىنىدۇ ۋە نەشر قىلىنىدۇ، بەلكى دەرھال پۈتۈن ياۋروپادا ئەدەبىيات بىلەن پەلسەپىگە مەنسۇپ نادىر ئەسەر دەپ ئالقىشلىنىدۇ. ئۇزۇن ئۆتمەي پاپا، كىشىلەرنىڭ بۇ كىتابنى كوپېرنىكىزمنى مۇئەييەنلەشتۈرۈشنىڭ دەلىلى دەپ قاراۋاتقانلىقىنى ھېس قىلىپ، مەزكۇر كىتابنى نەشر قىلىشقا رۇخسەت قىلغانلىقىغا پۇشايمان قىلىدۇ. پاپا، گەرچە تەكشۈرۈش ئەمەلدارى بۇ كىتابنى نەشر قىلىشنى رەسمىي تەستىقلىغان بولسىمۇ، لېكىن گالىلېي يەنىلا 1616 ـ يىلىدىكى مەنئىي قىلىش بۇيرۇقىغا خىلاپلىق قىلدى دەپ كۆرسىتىدۇ. ئۇ گالىلېينى چېركاۋ سوتىغا ئېلىپ بېرىپ، ئۇنىڭ ئۆمۈرۋايەت نەزەربەنت قىلىنىدىغانلىقىنى جاكارلايدۇ ھەمدە ئۇنى كوپېرنىكىزمدىن ئاشكارا ۋاز كېچىشكە بۇيرۇيدۇ. گالىلېي يەنە ئىككىنچى قېتىم بۇيرۇققا بويسۇنۇشقا مەجبۇر بولىدۇ.

گالىلېي باشتىن ـ ئاخىر بىر سادىق كاتولىك دىنى مۇرىتى ئىدى. لېكىن ئۇ ئىلىم ـ پەنگە قارىتا مۇستەقىل ئېتىقادىدىن زادىلا تەۋرىنىپ باقمىغان. 1642 ـ يىلى، يەنى ئۇ ۋاپات بولۇشتىن تۆت يىل ئىلگىرى، ئۇ يەنىلا نەزەربەنتتە تۇرۇۋاتقاندا، ئۇنىڭ ئىككىنچى پارچە مۇھىم ئەسىرىنىڭ قول يازمىسى خۇپىيانە ھالدا بىر گوللاندىيىلىك نەشرىيات سودىگىرىگە تاپشۇرۇپ بېرىلىدۇ. دەل مۇشۇ «ئىككى خىل يېڭى پەن» دەپ ئاتالغان كىتاب، ھەتتا كوپېرنىكنى قوللاشتا يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن بولۇپ، ھازىرقى زامان فىزىكىسىنىڭ باشلىنىشى بولۇپ قالدى.

ئىساك نيۇتون

ئىساك نيۇتون ئادەمنىڭ ئامراقلىقىنى كەلتۈرىدىغا زات ئەمەس. ئۇنىڭ باشقا ئاكادېمىكلار بىلەن بولغان مۇناسىۋىتى يامان ئاتاقتا قالغان. ئۇ ئۆمرىنىڭ ئاخىرىدىكى كۆپ قىسىم ۋاقتىنى كەسكىن تالاش - تارتىش، جېدەل ئىچىدە ئۆتكۈزگەن. ھېلىقى جەزمەن فىزىكىغا دائىر تارىختىن بۇيانقى ئەڭ تەسىرگە ئىگە كىتاب ــ «تەبىئەت پەلسەپىسىنىڭ ماتېماتىكىلىق پرىنسىپى» نىڭ نەشر قىلىنىشىغا ئەگىشىپ، نيۇتون ناھايىتى تېزلا بىر مەھەل داڭق چىقارغان شەخسكە ئايلانغان. ئۇ ئەنگلىيە پادىشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتىنىڭ رەئىسلىكىگە تەيىنلەنگەن ھەمدە سىر ئۇنۋانى بېرىلگەن تۇنجى ئالىم بولۇپ قالغان.

نيۇتون ئۇزۇن ئۆتمەي ئوردا ئاسترونومى جون فلامستېد بىلەن توقۇنۇشۇپ قالىدۇ. ئۇ ئىلگىرى نيۇتوننى «پرىنسىپى» ناملىق كىتابقا لازىملىق نۇرغۇن سانلىق مەلۇماتلار بىلەن تەمىنلىگەن، كېيىن ئۇ نيۇتون ئېھتىياجلىق ماتېرىياللارنى توختىتىپ قويىدۇ. نيۇتون بولسا باشقىلارنىڭ «ياق» دېيىشىگە يول قويمايدىغان ئادەم ئىدى، ئۇ ئۆزىنى خان جەمەتى رەسەتخانىسىنىڭ باش باشقۇرغۇچىسى دەپ ئاتىۋالىدۇ، ئاندىن كېيىن بۇ سانلىق مەلۇماتلارنى دەرھال نەشر قىلىشقا مەجبۇرلايدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا، ئۇ



ئىساك نيوتۇن (1642 ــ 1727)، ۋاندېربانك سىزغان.

فىلامستىدنىڭ ئەشەددىي رەقىبى ئېدمۇند خالليېنى فىلامستىدنىڭ خىزمەت نەتىجىلىرىنى تارتىۋېلىشقا كۈشكۈرتىدۇ ھەمدە نەشر قىلدۇرۇشقا تەييارلىنىدۇ. ئەمما فىلاستىد سوتقا ئەرز قىلىدۇ، ئەڭ ھالقىلىق پەيتتە، سوتنىڭ بۇ ئوغرىلانغان ئەسەرنى تارقىتىشقا بولمايدۇ، دېگەن ھۆكۈمىگە ئېرىشىدۇ. نيۇتوننىڭ ئوغىسى قايناپدۇ، ئۆچ ئېلىش سۈپىتىدە، ئۇ «پرىنسىپى» نىڭ كېيىنكى نەشر نۇسخىسىدا فىلامستىدتىن كەلتۈرۈلگەن بارلىق نەقىللەرنى سىستېمىلىق ھالدا چىقىرىپ تاشلايدۇ.

ئۇنىڭ بىلەن گېرمانىيىلىك پەيلاسوپ گوتفرىد لېيبنىز ئوتتۇرىسىدا تېخىمۇ ئېغىر جېدەل يۈز بېرىدۇ. لېيبنىز بىلەن نيۇتون ھەرقايسىسى مۇستەقىل ھالدا ماتېماتىكىنىڭ دىففېرېنسىئال ۋە ئىنتېگرال دەپ ئاتالغان تارمىقىنى راۋاجلاندۇرغان ئىدى. ئۇ كۆپ قىسىم يېقىنقى زامان فىزىكىسىنىڭ ئاساسىدۇر. ھازىر بىزگە مەلۇم بولغىنىدەك، گەرچە نيۇتون دىففېرېنسىئال ۋە ئىنتېرگرالنى لېيبنىزدىن بىر قانچە يىل بالدۇر بايقىغان بولسىمۇ، ئەمما ئۇ ئۆز ئەسىرىنى ناھايىتى كېيىن نەشر قىلدۇرغان. كىمنىڭ تۇنجى بايقىغۇچى ئىكەنلىكى توغرىسىدىكى ئېغىر تالاش ـ تارتىشنىڭ يۈز بېرىشىگە ئەگىشىپ، ئالىملار كەسكىن تۈردە ئىككى تەرەپ ئۇچۇن بولۇشىدۇ. ئەمما دىققەت قىلىشقا ئەرزىيدىغىنى شۇكى، نيۇتوننى ياقلايدىغان كۆپ ساندىكى ماقالىلەر بىردەك نيۇتوننىڭ ئۆز قولى بىلەن يېزىلغان، پەقەت دوستلىرىنىڭ نامىدا ئېلان قىلىنغان، خالاس! بەس ـ مۇنازىرە كۈنسايىن كەسكىنلەشكەندە، لېيبنىز پادشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتىگە ئەرز قىلىش ئارقىلىق بۇ تالاش ـ تارتىشنى ھەل قىلىشتەك خاتالىق سادىر قىلىدۇ. نيۇتون بۇ جەمئىيەتنىڭ رەئىسى بولۇش سۈپىتىدە، ساپلا ئۆزىنىڭ دوستلىرىدىن تەشكىل تاپقان «ئادىل» ھەيئەت تەشكىللەپ، بۇ دېلونى تەكشۈرۈپ چىقىشنى بەلگىلەيدۇ. ئۇنىڭ ئۈستىگە ھەتتا كېيىن نيۇتون ئۆزى بىر پارچە تەكشۈرۈش ھەيئىتىنىڭ دوكلاتىنى يېزىپ چىقىدۇ ھەمدە ئۇنى پادشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتىگە نەشر

قىلدۇرۇپ، لېيبنىزنى ئوغرىلىۋالغان دەپ رەسمىي ئەيىبلەيدۇ. نيۇتون يەنىلا قانائەت ھاسىل قىلماي، يەنە پادىشاھلىق ئىلمىي جەمئىيىتىنىڭ ژۇرنىلىغا بىر پارچە ئىمزاسىز، مەزكۇر دوكلات توغرىسىدىكى ئەسلەش ماقالىسى يازىدۇ. خەۋەرلەرگە قارىغاندا، لېيبنىز ۋاپات بولغاندىن كېيىن، نيۇتون ئۆزىنىڭ لېيبنىزنىڭ كۆڭلىنى ئاغرىتالىغىنى ئۈچۈن كۆرەڭلەپ يۈرگەن.

بۇ ئىككى قېتىملىق تالاش - تارتىش مەزگىلىدە، نيۇتون ئاللىقاچان كېمبرىجدىن ۋە ئىلىم - پەن ساھەسىدىن ئايرىلغان. كېمبرىجدىكى مەزگىلىدە ئۇ كاتولىك دىنىغا قارشى تۇرۇش ھەرىكىتى بىلەن ئاكتىپ شۇغۇللانغان، كېيىن پارلامېنتتىمۇ ناھايىتى ئاكتىپلىق كۆرسەتكەن، ئاخىرىدا بۇنىڭغا قايتۇرۇلغان ياخشىلىق سۈپىتىدە، ئۇ پادىشاھلىق پۇل ياساش زاۋۇتىنىڭ باشلىقلىقىدىن ئىبارەت تاپاۋەتلىك مەنسەپكە ئېرىشكەن، بۇ يەردە ئۇ جەمئىيەتتە تېخىمۇ قوبۇل قىلىنىدىغان شەكىلدە، ئۆزىنىڭ ھىيلىگەرلىك ۋە شەپقەتسىزلىك ئىقتىدارىنى ئىشقا سېلىپ، بىر مەيدان ساختا پۇلغا قارشى تۇرۇش جېڭىگە مۇۋەپپەقىيەتلىك ھالدا رېژىسسورلۇق قىلغان، ھەتتا بىر قانچە ئادەمنى دارغا ئاسقان.

كىچىك لۇغەت

مۇتلەق نۆل گرادۇس: يەتكىلى بولىدىغان ئەڭ تۆۋەن تېمپېراتۇرا، بۇ تېمپېراتۇرىدا جىسىم ئىسسىقلىق ئېنېرگىيىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدۇ.

تېزلىنىش: جىسىم سۈرئىتىنىڭ ئۆزگىرىپ تېزلىشىشى.

ئادەم تاللاش پرىنسىپى: بىزنىڭ ئالەمنىڭ مۇشۇنداق شەكىلدە ئىكەنلىكىنى كۆرەلىشىمىزدىكى سەۋەب شۇكى، ئەگەر ئۇ مۇشۇنداق شەكىلدە بولمىسا، بىز بۇ يەردە تۇرۇپ ئۇنى كۆزەتمەيمىز.

ئانتى زەررىچە: ھەربىر تىپتىكى ماددىي زەررىچىنىڭ ئۆزىگە ماس ھالدىكى تەتۈر زەررىچىسى بولىدۇ. بىر دانە زەررىچە بىلەن ئۇنىڭ تەتۈر زەررىچىسى سوقۇلغاندا، ئۇلار بىر ـ بىرىنى يوقىتىپ تاشلايدۇ، پەقەت ئېنېرگىيىلا قېپقالىدۇ.

ئاتوم: ماددىنىڭ ئادەتتىكى ئاساسىي بىرلىكى بولۇپ، ئىنتايىن كىچىك يادرو (جۈملىدىن پروتون ۋە نېيترون) ھەمدە ئۇنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان ئېلېكتروندىن تەركىب تاپىدۇ.

چوڭ پارتلاش: ئالەم باشلانغان ئاجايىپ نۇقتا.

چوڭ سىقىلىش: ئالەم ئاخىرلىشىدىغان ئاجايىپ نۇقتا.

قارا ئۆڭكۈر: ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ بىر رايونى، ئۇ يەردىكى تارتىش كۈچى شۇ قەدەر كۈچلۈككى، نەتىجىدە ھەر قانداق نەرسە، ھەتتا يورۇقلۇقمۇ ئۇ يەردىن قېچىپ چىقىپ كېتەلمەيدۇ.

چانداراسېكھار لىمىتى: بىر تۇراقلىق سوغۇق يۇلتۇزنىڭ ئېھتىمالدىكى ئەڭ چوڭ ماسسىسىنىڭ كرىتىك قىممىتى، ئەگەر ماسسىسى بۇنىڭدىنمۇ چوڭ تۇرغۇن يۇلتۇز بولىدىغان بولسا، ئۇ ھالدا ئۇ تارتىپ بىر قارا ئۆڭكۈرگە ئايلىنىپ كېتىدۇ.

ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى: ئېنېرگىيە (ياكى

ئۇنىڭ بىلەن تەڭ ئۇنۇملۇك ماسسا) نىڭ ھەم پەيدا قىلغىلى بولمايدىغانلىقى ھەم يوقىتىۋەتكىلى بولمايدىغانلىقى توغرىسىدىكى ئىلىم - پەن قانۇنى.

كوئوردىنات: نۇقتىنىڭ ۋاقىت - بوشلۇقتىكى ئورنىنى بەلگىلەيدىغان بىر گۇرۇپپا سان.

ئالەم تۇراقلىق سانى: ئېينىشتېين قوللانغان بىر ماتېماتىكىلىق ئۇسۇل، بۇ ئۇسۇل ۋاقىت - بوشلۇقنى ئۆزىگە خاس كېڭىيىش خاھىشىغا ئىگە قىلىدۇ.

ئالەمشۇناسلىق: پۈتكۈل ئالەم توغرىسىدىكى تەتقىقات.

زەرەت: زەررىچىنىڭ بىر خۇسۇسىيىتى، بۇ خۇسۇسىيەت تۈپەيلىدىن زەررىچە ئۆزى بىلەن ئوخشاش (ياكى قارىمۇ قارشى) زەرەتلىك زەررىچىنى چەتكە قاقىدۇ (ياكى ئۆزىگە تارتىدۇ).

ئېلېكتروماگنىت كۈچى: زەرەتلىك زەررىچىلەر ئوتتۇرىسىدىكى ئۆزئارا تەسىر كۈچ، ئۇ تۆت خىل ئاساسىي كۈچ ئارىسىدىكى ئىككىنچى كۈچلۈك كۈچتىن ئىبارەت.

ئېلېكترون: مەنپىي زەرەتلىك ھەمدە بىر ئاتوم يادروسىنى چۆرىدەپ ئايلىنىدىغان زەررىچە.

ئاجىز كۈچ بىلەن ئېلېكتر كۈچى بىرلەشتۈرۈلگەن ئېنېرگىيە: تەخمىنەن 100 گىگا ئېلېكترون ۋولت ئېنېرگىيىنى كۆرسىتىدۇ، ئېنېرگىيە بۇنىڭدىنمۇ چوڭ بولغاندا، ئېلېكترو-ماگنىت كۈچى بىلەن ئاجىز كۈچ ئوتتۇرىسىدىكى پەرق يوقىلىدۇ.

ئاساسىي زەررىچە: قايتا پارچىلاش مۇمكىن ئەمەس دەپ قارالغان زەررىچە.

ئىش: ئۆزىنىڭ ۋاقتى بىلەن بوشلۇقى تەرىپىدىن بەلگىلەنگەن ۋاقىت - بوشلۇق ئىچىدىكى بىر نۇقتا.

ئىشلارنىڭ كۆرۈش دائىرىسى: قارا ئۆڭكۈرنىڭ چېگرىسى.

سىغىشالماسلىق پرىنسىپى: سپىنى 1/2 بولغان ئىككى دانە ئوخشاش زەررىچىنىڭ (ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى بەلگىلىگەن چەك ئىچىدە) بىرلا ۋاقىتتا ئوخشاش ئورۇن ۋە تېزلىككە ئىگە بولالمايدىغانلىقى.

مەيدان: بوشلۇق بىلەن ۋاقىتتا تولۇپ تۇرغان مەلۇم خىل نەرسە، ئۇنىڭ بىلەن قارىمۇقارشى بولغىنى بىر پەيتتە، پەقەت ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى بىر نۇقتىدا مەۋجۇت بولىدىغان زەررىچىدىن ئىبارەت.

چاستوتا: بىر دولقۇنغا نىسبەتەن ئېيتقاندا، بىر سېكۇنت ئىچىدىكى تولۇق تەكرارلىنىش قېتىم سانىدىن ئىبارەت.

گامما نۇرى: دولقۇن ئۇزۇنلۇقى ئىنتايىن قىسقا ئېلېكتروگنىت دولقۇنى بولۇپ، رادىئو ئاكتىپلىق يىمىرىلىشتىن ياكى ئاساسىي زەررىچىلەرنىڭ سوقۇلۇشىدىن پەيدا بولىدۇ.

كەڭ مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى: ئېينىشتېيننىڭ ئىلىم ـ پەن قانۇنى بارلىق كۆزەتكۈچىلەر (ئۇلارنىڭ قانداق ھەرىكەت قىلىۋاتقانلىقىدىن قەتئىينەزەر) گە نىسبەتەن ئوخشاش بولۇشى لازىم دېگەن قارىشىنى ئاساس قىلغان نەزەرىيە. ئۇ تارتىش كۈچىنى تۆت ئۆلچەملىك ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ ئەگرىلىكىگە ئاساسەن چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

گېئودېزىيىلىك ئەگرى سىزىق: ئىككى نۇقتا ئوتتۇرىسىدىكى ئەڭ قىسقا (ياكى ئەڭ ئۇزۇن) يول.

چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈلگەن ئېنېرگىيە: كىشىلەر، ئېنېرگىيە بۇنىڭدىنمۇ چوڭ بولغاندا، ئېلېكتروماگنىت كۈچى، ئاجىز كۈچ ۋە كۈچلۈك كۈچ ئوتتۇرىسىدىكى پەرق يوقىلىدىغانلىقىغا ئىشىنىدۇ.

چوڭ بىرلىككە كەلتۈرۈش نەزەرىيىسى (GUT): ئېلېكتروماگنىت كۈچى، كۈچلۈك كۈچ ۋە ئاجىز كۈچنى بىرلىككە كەلتۈرۈش توغرىسىدىكى بىر سىل نەزەرىيە.

مەۋھۇم ۋاقىت: مەۋھۇم سان بىلەن ئۆلچەنگەن ۋاقىت.

نۇر كونۇسى: ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى يۈزدىن ئىبارەت، ئۇنىڭ ئۈستىدە يورۇقلۇقنىڭ بېرىلگەن بىر ئىشتىن ئۆتۈشتىكى ئېھتىمالدىكى يۆنىلىشنى ئىپادىلىگىلى بولىدۇ.

يورۇقلۇق سېكۇنت (يورۇقلۇق يىلى): يورۇقلۇقنىڭ بىر سېكۇنت (بىر يىل) ۋاقىت ئىچىدە ماڭغان ئارىلىقى.

ماگنىت مەيدانى: ماگنىت كۈچىنى پەيدا قىلىدىغان مەيدان،

ئۇ ئېلېكتر مەيدانى بىلەن بىرلىشىپ ئېلېكتروماگنىت مەيدانىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ماسسا: جىسىمدىكى ماددىنىڭ مىقدارى؛ ئۇ ئىنېرتسىيە ياكى تېزلىنىشكە قارشىلىق كۆرسىتىدۇ.

مىكرو دولقۇن ئارقا كۆرۈنۈش رادىئاتسىيىسى: دەسلەپكى ئالەمنىڭ چوغدەك قىزىق ھالىتىدىن بارلىققا كەلگەن رادىئاتسىيە، ھازىر ئۇ شۇنچىۋالا چوڭ قىزىلغا سىلجىشنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىغانكى، نەتىجىدە يورۇقلۇق شەكلىدە ئەمەس، بەلكى مىكرو دولقۇن (دولقۇن ئۇزۇنلۇقى بىر قانچە سانتىمېتىر بولغان رادىئو دولقۇنى) شەكلىدە نامايان بولىدۇ.

يالىڭاچ ئاجايىپ نۇقتا: قارا ئۆڭكۈر تەرىپىدىن ئورالمىغان ۋاقىت ـ بوشلۇقتىكى ئاجايىپ نۇقتا.

نېيترىنو: پەقەت ئاجىز كۈچ بىلەن تارتىش كۈچىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدىغان (ماسسىسى يوق بولغانلىقتىن بولۇشى مۇمكىن) ئاساسىي ماددىي زەررىچە.

نېيترون: زەرەتسىز، پروتونغا ئىنتايىن ئوخشىشىپ كېتىدىغان بىر خىل زەررىچە، كۆپ ساندىكى ئاتوم يادرولىرىنىڭ ئىچىدىكى زەررىچىلەرنىڭ تەخمىنەن يېرىمى نېيتروندىن ئىبارەت.

نېيترون يۇلتۇز: نېيترونلار ئارىسىدىكى سىغىشالماسلىق پرىنسىپى بويىچە ئىتتىرىش كۈچى تەرىپىدىن ھىمايە قىلىنىدىغان بىر خىل سوغۇق تۇرغۇن يۇلتۇز.

چېگرا شەرتى يوقلۇق: ئالەم چەكلىك، ئەمما (مەۋھۇم ۋاقىت ئىچىدە) چېگرىسى يوق دەپ قارايدىغان ئىدىيە.

يادرونىڭ يىغىلىشى: ئىككى يادرو ئۆز ئارا سوقۇلۇپ تېخىمۇ ئېغىر بىر يادروغا ئايلىنىش جەريانى.

يادرو: ئاتومنىڭ مەركىزىي قىسمى، پەقەت كۈچلۈك تەسىر كۈچى تەرىپىدىن بىر يەرگە باغلىنىپ تۇرىدىغان پروتون بىلەن نېيتروننى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

زەررىچە تېزلەتكۈچ: ھەرىكەتلىنىۋاتقان زەرەتلىك زەررىچىنى

ئېلېكتروماگنىتتىن پايدىلىنىپ تېزلىتەلەيدىغان ھەمدە ئۇلارغا تېخىمۇ كۆپ ئېنېرگىيە ئاتا قىلىدىغان ماشىنا.

فازا: بىر دولقۇننىڭ ئالاھىدە پەيتتىكى ئۆزىنىڭ دەۋرىيلىكى ئىچىدىكى ئورنى ئۇنىڭ دولقۇن چوققىسىدا، دولقۇن جىلغىسىدا ياكى ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى مەلۇم نۇقتىدا ئىكەنلىكى ياكى ئەمەسلىكىنىڭ بىر خىل شەكلى.

فوتون: يورۇقلۇقنىڭ بىر دانە كۋانتى.

پلانك كۋانت پرىنسىپى: يورۇقلۇق (ياكى باشقا ھەرقانداق كلاسسىك دولقۇن) پەقەت تارقىتىلىدىغان ياكى قوبۇل قىلىنىدىغان، ئېنېرگىيىسى ئۇلارنىڭ چاستوتىسى بىلەن تاناسىپ بولىدىغان يەككە كۋانت توغرىسىدىكى ئىدىيە.

پوزىترون: ئېلېكتروننىڭ ئانتى زەررىچىسى (مۇسبەت زەرەتلىك).

ئەڭ دەسلەپكى قارا ئۆڭكۈر: ئەڭ دەسلەپكى مەزگىلدىكى ئالەمدە پەيدا بولغان قارائۆڭكۈر.

تاناسىپ: «x نىڭ y كە تاناسىپ بولۇشى» y ھەرقانداق سانغا كۆپەيتىلگەندە، x نىڭمۇ شۇنداق بولىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ؛ «x نىڭ y كە تەتۈر تاناسىپ بولۇشى» y ھەرقانداق بىر سانغا كۆپەيتىلگەندە، x نىڭ ئوخشاش بىر سانغا بۆلۈنىدىغانلىقىنى بىلدۈرىدۇ.

پروتون: كۆپ ساندىكى ئاتوملاردىكى يادرونىڭ تەخمىنەن يېرىمىنى تەشكىل قىلىدىغان، مۇسبەت زەرەتلىك زەررىچە.

كۋانت: دولقۇننىڭ تارقىتىلىدىغان ياكى قوبۇل قىلىنىدىغان ئايرىلماس بىرلىكى.

كۋانت مېخانىكىسى: پلانك كۋانت پرىنسىپى بىلەن ھېيزېنبېرگنىڭ ئېنىقسىزلىق پرىنسىپىدىن راۋاجلىنىپ بارلىققا كەلگەن نەزەرىيە.

كۋارك: كۈچلۈك تەسىر كۈچنىڭ تەسىرىنى سېزىدىغان زەرەتلىك ئاساسىي زەررىچە. ھەربىر دانە پروتون ۋە نېيترون ئوخشاشلا ئۈچ دانە كۋاركتىن تەشكىل تاپقان.

رادار: ئىمپۇلسلىق رادىئو دولقۇننىڭ يەككە ئىمپۇلسنىڭ

نىشانغا يېتىپ بېرىش ۋە قايتىپ كېلىش ۋاقىت ئارىلىقىدىن پايدىلىنىپ ئوبيېكتنىڭ ئورنىنى ئۆلچەيدىغان سىستېما.

رادىئو ئاكتىپلىق: بىر خىل تىپتىكى ئاتوم يادروسىنىڭ ئۆزلۈكىدىن پارچىلىنىپ باشقا يادرولارغا ئايلىنىشى.

قىزىلغا سىلجىش: دوپلېر ئېففېكتى تۈپەيلىدىن، بىزدىن يىراقلىشىپ كېتىۋاتقان تۇرغۇن يۇلتۇز تارقاتقان يورۇقلۇقنىڭ قىزىللىششى.

ئاجايىپ نۇقتا: ۋاقىت ـ بوشلۇق ئىچىدىكى ۋاقىت ـ بوشلۇق ئەگرىلىكى چەكسىز چوڭغا ئۆزگىرىدىغان نۇقتا.

ئاجايىپ نۇقتا تېئورېمىسى: بۇ تېئورېمىدا مۇنداق دېيىلىدۇ: مۇئەييەن ئەھۋالدا ئاجايىپ نۇقتا مەۋجۇت بولۇشى شەرت، بولۇپمۇ ئالەم بىر ئاجايىپ نۇقتىدىن باشلىنىشى شەرت.

ۋاقىت ـ بوشلۇق: تۆت ئۆلچەملىك بوشلۇق، ئۇستىدىكى نۇقتا دەل ئىشنىڭ ئۆزىدۇر.

بوشلۇقنىڭ ئۆلچىمى: ۋاقىت ـ بوشلۇقنىڭ بوشلۇقسىمان ئۆلچىمى، يەنى ۋاقىتنىڭ ئۆلچىمىدىن باشقا ئۈچ ئۆلچىمىنىڭ خالىغان بىرى.

تار مەنىدىكى نىسپىيلىك نەزەرىيىسى: ئېينىشتېيننىڭ ئىلىم ـ پەن قانۇنى بارلىق ئەركىن ھەرىكەت قىلىۋاتقان كۆزەتكۈچىلەر (ئۇلارنىڭ ھەرىكەت تېزلىكىنىڭ قانداق بولۇشىدىن قەتئىينەزەر) گە نىسبەتەن ئوخشاش بولۇشى لازىم دېگەن قارىشىنى ئاساس قىلغان نەزەرىيە.

سپېكتىر: مەسىلەن، ئېلېكتروماگنىت دولقۇنىنىڭ تەركىبلىگۈچى مىقدارلىرىنىڭ چاستوتىسىنىڭ ئايرىلىشى.

سپىن: ئاساسىي زەررىچىلەرنىڭ كۈندىلىك تۇرمۇشتىكى ئۆز ئوقىدا ئايلىنىش ئۇقۇمى بىلەن مۇناسىۋەتلىك، لېكىن ئۇنىڭغا ئوخشىمايدىغان ئىچكى خۇسۇسىيىتى.

تۇراقلىق ھالەت: ۋاقىتقا ئەگىشىپ ئۆزگەرمەيدىغان ھالەت؛ مۇقىم تېزلىكتە ئۆز ئوقىدا ئايلىنىۋاتقان شار تۇراقلىق بولىدۇ،

چۈنكى ئۇ تىچ تۇرۇۋاتقان بولمىسىمۇ، ھەر قانداق ۋاقىتتا قارىغاندا ئۇ ئوخشاش كۆرۈنىدۇ.

كۈچلۈك كۈچ: تۆت خىل ئاساسىي كۈچنىڭ ئارىسىدىكى ھەممىدىن كۈچلۈك، تەسىر كۆرسىتىش ئارىلىقى ھەممىدىن قىسقا بىر خىل كۈچ. ئۇ پروتون ۋە نېيتروندا كۋاركلارنى بىر يەرگە باغلاپ تۇرىدۇ، شۇنىڭدەك پروتون بىلەن نېيترونىنى بىر يەرگە باغلاپ ئاتومنى شەكىللەندۈرىدۇ.

ئېنىقسىزلىق پرىنسىپى: كىشىلەرنىڭ بىرلا ۋاقىتتا زەررىچىنىڭ ئورنى بىلەن تېزلىكىنى بىلىشى مەڭگۈ مۇمكىن ئەمەس؛ بۇلاردىن بىرسىنى قانچىكى ئېنىق بىلگەنسېرى، يەنە بىرسىنى بىلىش شۇنچە ئېنىق بولمايدۇ.

مەۋھۇم زەررىچە: كۋانت مېخانىكىسىدا، مەڭگۈ بىۋاسىتە تەكشۈرۈپ ئۆلچىگىلى بولمايدىغان، لېكىن ئۇنىڭ مەۋجۇتلۇقىنى ھەقىقەتەن ئۆلچەشكە بولىدىغان بىر خىل زەررىچە.

دولقۇن - زەررىچە ئىككى ياقلىمىلىق: كۋانت مېخانىكىسىدىكى ئۇقۇم بولۇپ، دولقۇن بىلەن زەررىچە ئوتتۇرىسىدا پەرق يوق دېگەنلىكتۇر؛ زەررىچە بەزىدە دولقۇنغا ئوخشاش ھەرىكەت قىلىدۇ، دولقۇن بولسا بەزىدە زەررىچىگە ئوخشاش ھەرىكەت قىلىدۇ.

دولقۇن ئۇزۇنلۇقى: بىر دولقۇنغا نىسبەتەن، ئۆز ئارا قوشنا ئىككى دولقۇن جىلغىسى ياكى دولقۇن چوققىسى ئوتتۇرىسىدىكى ئارىلىق.

ئاجىز كۈچ: تۆت خىل ئاساسىي كۈچ ئارىسىدىكى ئىككىنچى ئاجىز، تەسىر كۆرسىتىش ئارىلىقى ئىنتايىن قىسقا بىر خىل كۈچ. ئۇ بارلىق ماددىي زەررىچىلەرگە تەسىر كۆرسىتىدۇ، ئەمما كۈچ ئېلىپ يۈرگەن زەررىچىلەرگە تەسىر كۆرسەتمەيدۇ.

ئېغىرلىق: تارتىش كۈچى مەيدانىدا جىسىمغا تەسىر قىلىدىغان كۈچ. ئۇ ماسسا بىلەن تاناسىپ بولىدۇ، لېكىن يەنە ماسسىغا ئوخشىمايدۇ.

ئاق پەتەك يۇلتۇز: ئېلېكترونلار ئارىسىدىكى ئىتتىرىش كۈچى تەرىپىدىن ھىمايە قىلىنىدىغان بىر خىل تۇراقلىق، سوغۇق يۇلتۇز.

بۇ كىتاب خۇنەن پەن ـ تېخنىكا نەشرىياتى 2005 ـ يىلى 1 ـ ئايدا نەشر قىلغان 1 ـ نەشرى 7 ـ باسمىسىغا ئاساسەن تەرجىمە قىلىپ نەشر قىلىندى.

本书根据湖南科学技术出版社 2005 年 1 月第 1 版第 7 次印刷本翻译出版。

تەرجىمە تەھرىرى: ئىسمائىل مۇھەممەت
مەسئۇل مۇھەررىرى: مەمەتجان ماخمۇت
مەسئۇل كوررېكتورى: ھەبىبۇللا ئەلى
پىلانلىغۇچى: ئەركىن ئىبراھىم پەيدا

دۇنيا ئىلىم ـ پەن ئەسەرلىرىدىن نەمۇنىلەر

ۋاقىتنىڭ قىسقىچە تارىخى I

ـــ چوڭ پارتلاشتىن قارا ئۆڭكۈرگىچە

ئاپتورى: ستېفېن خاۋكىڭ
تەرجىمە قىلغۇچى: ئابدۇۋايىت قاسىم

شىنجاڭ خەلق سەھىيە نەشرىياتى نەشر قىلدى
(ئۈرۈمچى شەھىرى بۇلاقبېشى كوچىسى 66 ـ قورۇ، پوچتا نومۇرى: 830001)
شىنجاڭ شىنخۇا كىتابخانىسى تارقاتتى
شىنجاڭ ئۇمىد باسما زاۋۇتىدا بېسىلدى
880×1230مم، 32 فورمات، 10.875 باسما تاۋاق
2005 ـ يىل 8 ـ ئاي 1 ـ نەشرى، 2008 ـ يىل 6 ـ ئاي 2 ـ بېسىلىشى

ISBN 978-7-5372-3975-2
ئومۇمىي باھاسى (ئىككى قىسىم): 75.00 يۈەن