بىلىمدان

Qamus.okyan.com ئاپرېل 2015

فىزىكا

راسېفورد چېچىلىشى ئاتوم يادروسى قانداق بايقالدى؟

مېدىتسىنا

مورفىن ۋە خىروئىننىڭ مەنبەسى

مائارىپ

قىزىقىشىنىڭ ئۆگىنىشكە يېتەكلەشتىكى كۈچى

يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى

رادىئاكتىپلىق كاربون ئارقىلىق ۋاقىت مۆلچەرلەش

قىزىقىشىنىڭ ئۆگىنىشكە يېتەكلەشتىكى كۈچى

كارۋا نبىز

بىلىم ئۇيغۇرغا تارالسۇن

مۇندەرىجە

رادىئاكتىپلىق كاربون ئارقىلىق ۋاقىت مۆلچەرلەش
ماھىر مەمتىمىن نىران
8~13...........

يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى
ماھىر مەمتىمىن نىران
3~7...........

تۆز سىزىقلىق زەرىچە تېزلەتكۈچ
سادىق سېتىنىياز بورلۇق
20~24...........

قىزىقىشنىڭ ئۆگىنىشكە يېتەكلەشتىكى كۈچى
تۇرسۇنجان نۇرمۇھەممەت بىلگە
14~19...........

راسپفورد چېچىلىشى ـ ئاتوم يادروسى قانداق بايقالدى؟
سادىق سېتىنىياز بورلۇق
31~36...........

ئەپىيۇن: مورفىن ۋە خىروئىننىڭ مەنبەسى
تۇرسۇنجان نۇرمۇھەممەت بىلگە
25~30...........

ئىزدىگۈچ لايىھەلەشنىڭ ئاساسلىق پىرىنسىپلىرى
موزدوز
44~50...........

ئانتېنا
تۇرسۇنجان ياسىن ئەركىبول
37~43...........

بىلىمدان تەھرىرى
بەختىيار ئىلھام قارلۇق

سىمسىز سىگنالنىڭ تارقىلىش جەريانىدىكى ئاجىزلىشى
تۇرسۇنجان ياسىن ئەركىبول
51~54...........

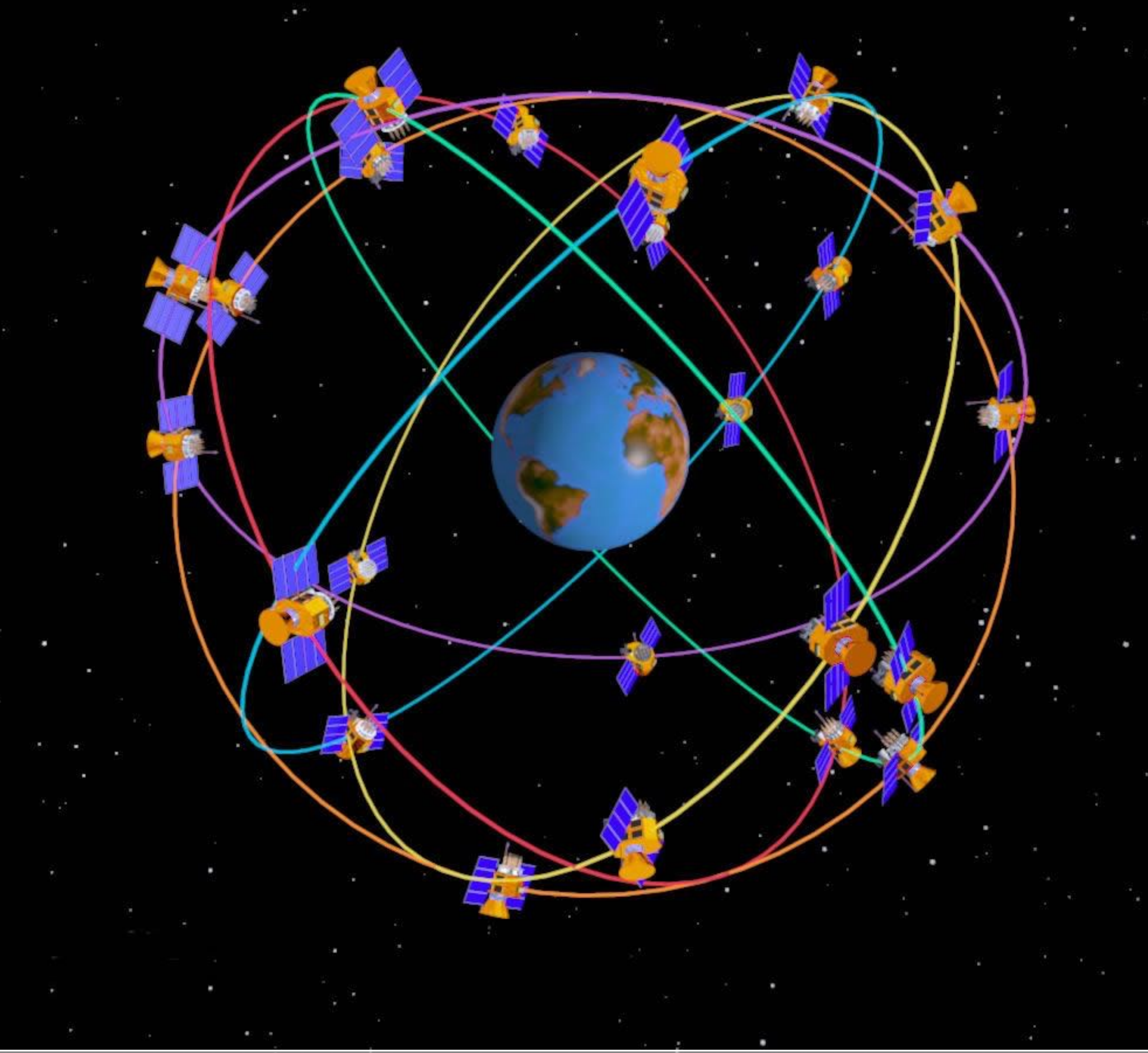
يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى

ماھىر مەمتىمىن نىران

ماھىر مەمتىمىن نىران

ئۇزۇن بولمىغان تارىخىمىزدا، يولدىن ئېزىپ قېلىش ۋەياكى نىشان قىلغان مەنزىلگە يېتەلمەي قىلىشلار ھەركىم يولۇقىدىغان ئىشلار ئىدى. ئەجدادلىرىمىز شۇنداقلا كارۋانلىرىمىز ئاسترونومىيەلىك جىسىملارنىڭ ئۆزگىرىشىنى: مەسىلەن كۈننىڭ چىقىش ۋە پېتىشى، ئاينىڭ شەكلىنىڭ ئۆزگىرىشى، تەبىي ھادىسىلەرنى مەسىلەن شامال قاتارلىقلارنى بەلگە قىلىپ يول تېپىپ ئىز ئېچىپ كەلگەن. كومپاستەك كەشپىياتلارمۇ ئىنسانلارنىڭ كەڭيىشگە چوڭ پايدىلىقلارنى ئېلىپ كەلدى.

ھازىرقىدەك ئەقلىفون ياكى باشقا ئالىي-ئىقتىدارلىق تېخنىكا ئۈسكىنىلىرى كەڭ ئومۇملاشقان دۇنيادا كومپاس ئىشلىتىپ يول ئىزدەش بىردەمدە تارىخقا ئايلىنىپ بولدى. چۈنكى شۇ كىچىككىنە ئۈسكىنە ئىچىدىكى "يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى" سىزنىڭ ئېزىپ قالماسلىقىڭىز ئۈچۈن خىزمەت قىلىدۇ.



بەزىلەر دەيدۇ ئايفون بەك قىممەت دەپ، مەن دەيمەن ئايفون بەك ئەرزان. چۈنكى ئامېرىكىنىڭ دولەت مۇداپىيە باشقارمىسى تەرىپىدىن ئەڭ دەسلەپتە دۆلەت مۇداپىيەسى ئۈچۈن تەتقىق قىلىپ يۇرۇشلەشتۈرۈلگەن 27 سۈنئىي ـ ھەمرادىن تۈزۈلگەن نەچچە مىليارد دوللارلىق "يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى" ئايفونىڭىز ئارقىلىق سىزنىڭ ئېزىپ قالماسلىقىڭىز ئۈچۈن خىزمەت قىلىدۇ (قانداق پايدىلىنىشنى بىلسىڭىزلا ئەلۋەتتە).

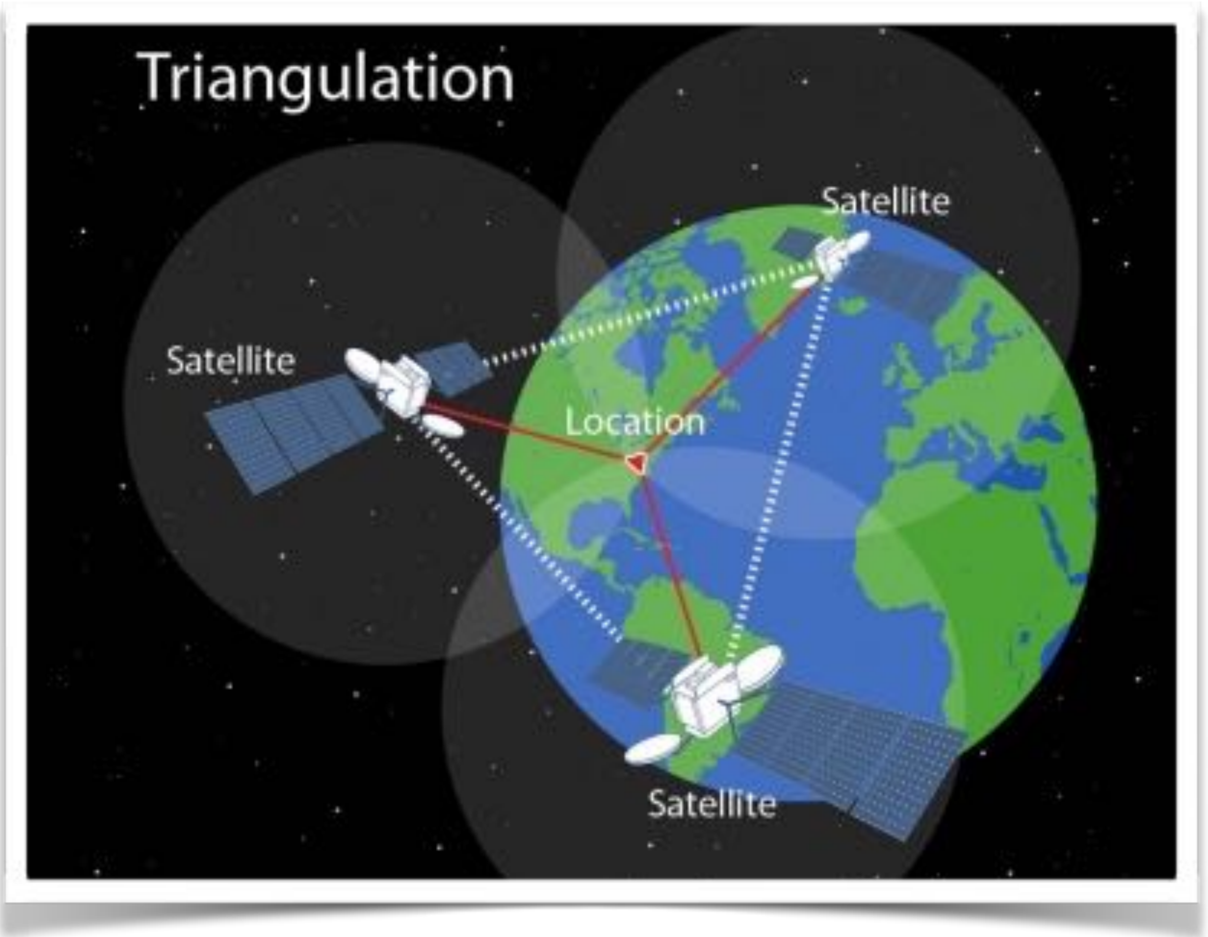
"يەرشارى ئورۇن بەلگىلەش سىستېمىسى" ياكى (Global Positioning System ـ GPS) جىپىئەس يەرشارىدىن 20000 كىلومېتىر ئېگىزلىكتە ئايلىنىدىغان 27 سۈنئىي ھەمرادىن تەشكىل تاپقان. بۇ سۈنئىي ھەمرالار را ئادەتتە رادىئو دولقۇنلۇق سىگنال تارقىتىش ئىقتىدارىغا ئىگە، تېلفۇن ياكى باشقا ئورۇن بەلگىلەش ئۈسكىنىلىرىنىڭ ئىچىگە ئورنىتىلغىنى جىپىئەس سىگنال قوبۇللىغۇچ.

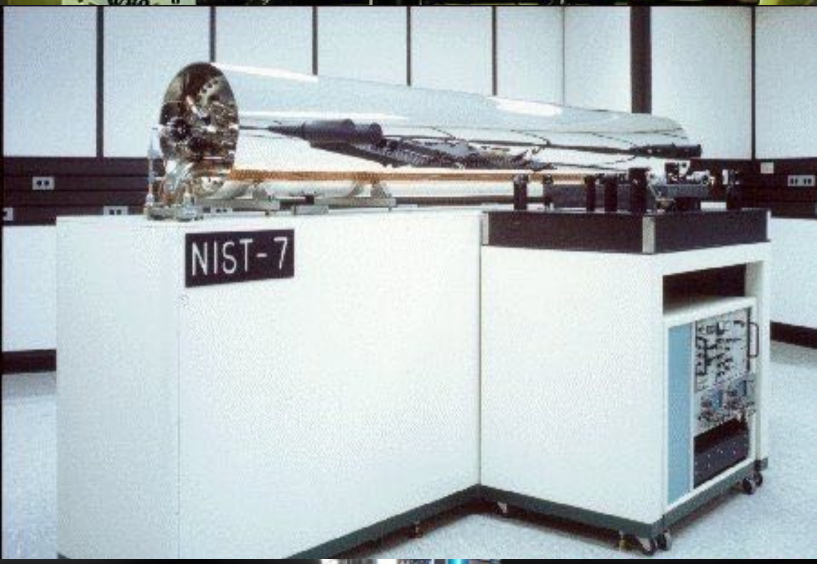
يەرشارىنىڭ ئۈستىدە تۇرسىمان ھالەتتە ئۆچۈپ يۈرگەن 27 سۈنئىي ھەمرا قانداق قىلىپ جىپىئەس سىگنال قوبۇللىغۇچىنىڭ مۇتلەق ئورنىنى جەزىملەشتۈرەلەيدۇ؟ تۆۋەندىكى بىلىملەرنى ئەسلەپ ئۆتەيلى:

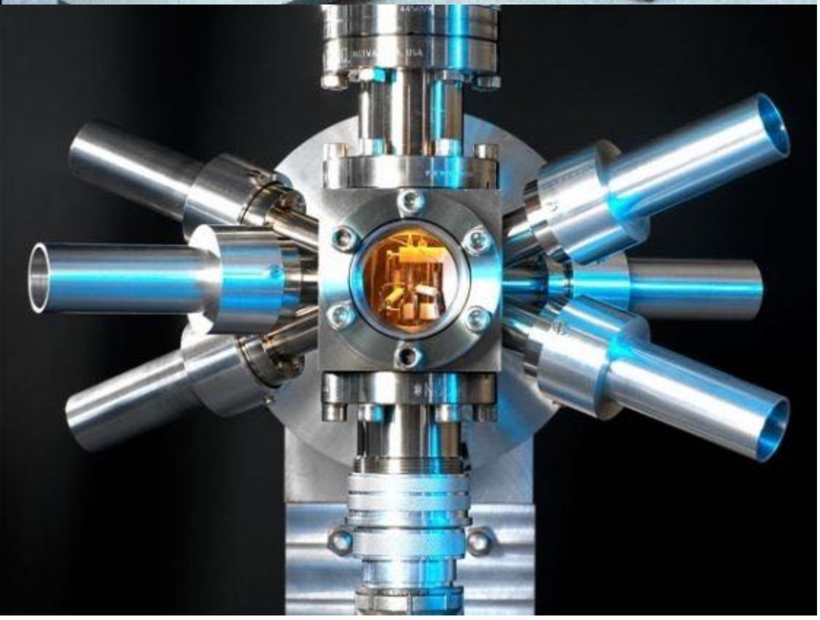
1. ئىككى نۇقتا ئارقىلىق بىر تۈز سىزىقنى بەلگىلىگىلى بولىدۇ.
2. ئۈچ نۇقتا ئارقىلىق بىر تەكشى يۈزنى بەلگىلىگىلى بولىدۇ.
3. ئۈچ بۆلۈك ئارقىلىق بوشلۇقتىكى مەلۇم بىر نۇقتىنى بەلگىلىگىلى بولىدۇ.

جىپىئەسنىڭ تايىنىدىغىنى دەل شۇ ئۈچ بۆلۈك ئارقىلىق يەرشارى يۈزىدىكى بىر نۇقتىنى بەلگىلەشتۇر. تۆت بۆلۈك ئىشلىتىلسە ئېنىقلىقنى ئاشۇرغىلى بولىدۇ. 27 سۈنئىي ھەمرانىڭ بولۇشى، يەرشارىدىكى ھەربىر جايدىن تەڭلا ۋاقىتتا ئاز دېگەندە ئۈچ، تۆت سۈنئىي ھەمرانى كۆرۈش ئۈچۈن كېرەك بولىدۇ. جىپىئەس قوبۇللىغۇچنىڭ ئورنىنى بىكىتىش سۈنئىي ھەمرادىن سىگنال تارقىلىشتىن باشلىنىدۇ. جىپىئەس قوبۇللىغۇچ سىگنال تاپشۇرۇپ ئالغاندىن كېيىن رادىئودولقۇنلۇق سىگناللىنىڭ تارقىلىش سۈرئىتى(نۇرنىڭ تارقىلىش سۈرئىتىگە تەڭ دىسەك بولىدۇ) ۋە سىگناللىنىڭ سۈنئىي ھەنرادىن قوبۇللىغۇچقا يېتىش ئۈچۈن كەتكەن ۋاقىتىدىن پايدىلىنىپ، قوبۇللىغۇچنىڭ سىگنال تارقاتقان تۆت سۈنئىي ھەمرا بىلەن بولغان ئارلىقنى ھېسابلاپ چىقىدۇ. ھېسابلانغان ئارلىق ۋە سۈنئى ھەمرانىڭ شۇ ۋاقىتتىكى كونكىرىت كوئوردىناتى ئارقىلىق، سىگنال قوبۇللىغۇچنىڭ ئورنىنى ئېنىق بېكىتكىلى بولىدۇ.

يۇقىرىقى جەرياندا بىر مۇشكۇل ئۆتكەل بار، ئۇ بولسىمۇ سۈنئى ھەمرادىن تارقىتىلغان سىگناللىنىڭ قانچىلىق ۋاقىتتا قوبۇللىغۇچقا يەتكەنلىكىنى ھېسابلاش. چۈنكى ۋاقىت كوئوردىناتىنى ھېسابلاش ئۈچۈن بىر بەلگە نۇقتا، جۈملىدىن ماس قەدەملەشتۈرۈلگەن ۋاقىت ئۆلچەش قورۇلمىسى بولىشى كېرەك. ماس قەدەملەشتۈرۈلگەن بولۇپلا قالسىماستىن، ناھايىتى يۇقىرى ئېنىقلىق ۋە توغرىلىق دەرىجىسى بولىشى كېرەك(پىكوسكونت). سۈنئى ھەمرا ۋە سىگنال قوبۇللىغۇچلارنىڭ ۋاقتى ماس قەدەملەشتۈرۈلگەندىلا، سۈنئىي ھەمرادىن تارقىتىلغان سىگناللىنىڭ قانچىلىك ۋاقىتتىن كېيىن قوبۇللىغۇچقا يېتىپ بارغانلىقنى بىلگىلى بولىدۇ.



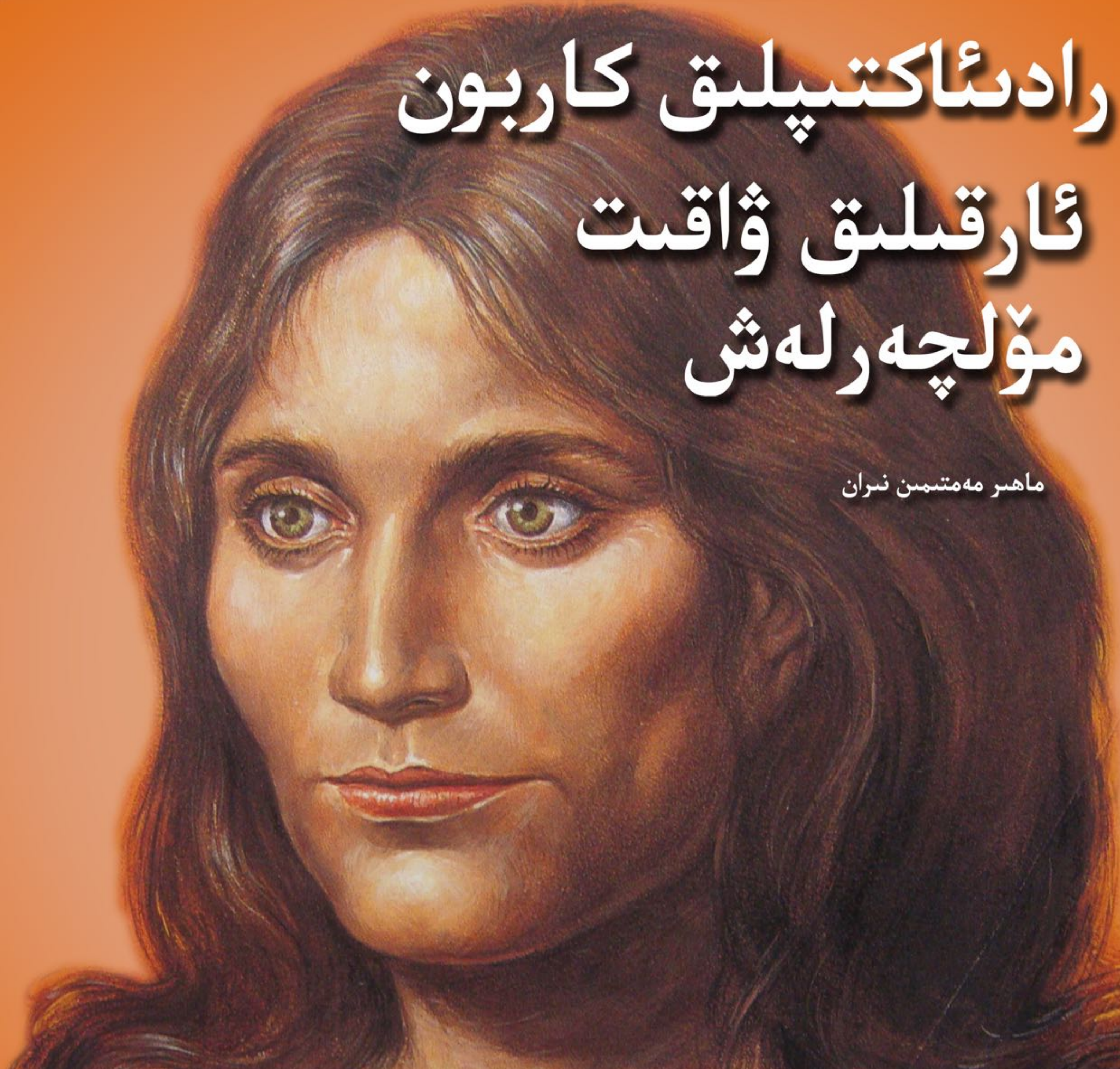




يۇقىرقى ئېنىقلىقتىكى ۋاقىت ئۆلچەش ئىقتىدارى بار سائەتلەر جىق ئەمەس. ئاتوم سائېتى دەل شۇلارنىڭ بىرى. ئاتوم سائىتى ئاتومنىڭ ئېنېرگىيە ھالىتىنىڭ ئۆزگىرىشى ئارقىلىق ۋاقىت ئۆلچەيدىغان ناھايىتى دەل سېستىما. ئاتوم سائىتى ئارقىلىق شۇنچىلىك يۇقىرى ئېنىقلىقنى ساقلىغىلى ۋە ماس قەدەملەشتۈرگىلى بولىدۇ. لېكىن سىزنىڭ ھەمرا ۋە شۇنداقلا ئەقلىفونىغا ئوخشاش سىگنال قوبۇللىغۇچلارنىڭ ھەممىسىدە ئاتوم سائىتى بارمۇ؟ ئاتوم سائىتى تەنئەرقى ناھايىتى يۇقىرى سائەت، پەقەت دولەت ياكى خەلقئارا دەرىجىلىك ئورگانلار ئىشلىتىشكە قىلالايدۇ. شۇڭا ئاتوم سائېتى پەقەت يەرشارىدىن قوزغىلىپ بېرىلگەن سىزنىڭ ھەمرالارغا ئورنىتىلغان، قوللىرىڭىزدىكى ئەقلىفونىغا ئورنىتىلغان سىگنال قوبۇللىغۇچ ئىچىدە ئاتوم سائىتى يوق. بۇنداق ئەھۋال ئاستىدا، سىزنىڭ ھەمرالار بەلگىلىك ۋاقىت ئىچىدە ئۆزگىچە ۋەقت تەڭشەش ياكى قەدەملەشتۈرۈش سىگناللىرى تارقىتىش ئارقىلىق سىگنال قوبۇللىغۇچلارنىڭ ۋاقتىنى تەڭشەپ ماس قەدەملەشتۈرۈپ ماڭىدۇ. دېمەك، ئەرزان تىلفۇنىڭىزدا نەچچە مىليون دوللارغا پۈتمەيدىغان ئاتوم سائىتىڭىزنىڭ ۋاقىت توغرىلىقى بار دېگەن گەپ.

ئاسترونومىيەلىك جىسىملارنىڭ شەكلىگە قاراپ تەرەپ بېكىتىش ۋە ئاتوم سائىتىنىڭ ئىشلەش پىرىنسىپىغا قىزىقسىڭىز بىلىمدانىنىڭ كېيىنكى سانلىرىغا دىققەت قىلىڭ.

رادىئاكتىپلىق كاربون ئارقىلىق ۋاقىت مۆلچەرلەش

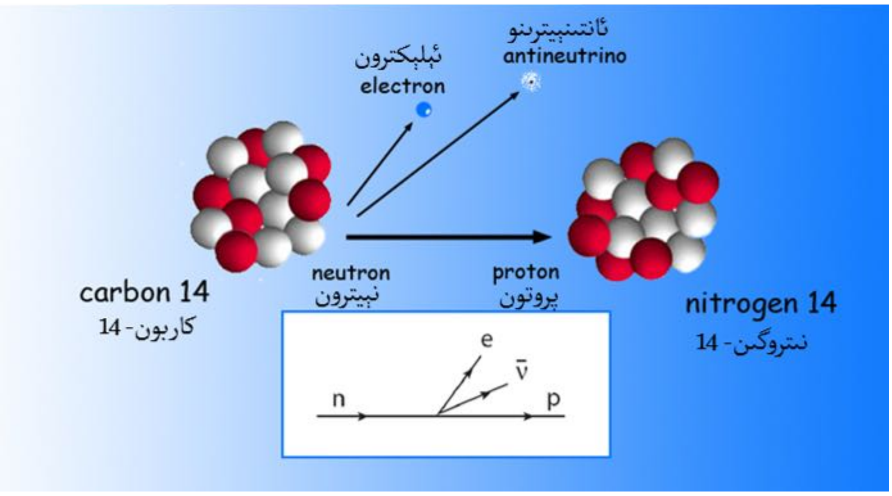


ماھىر مەتىمىن نىران

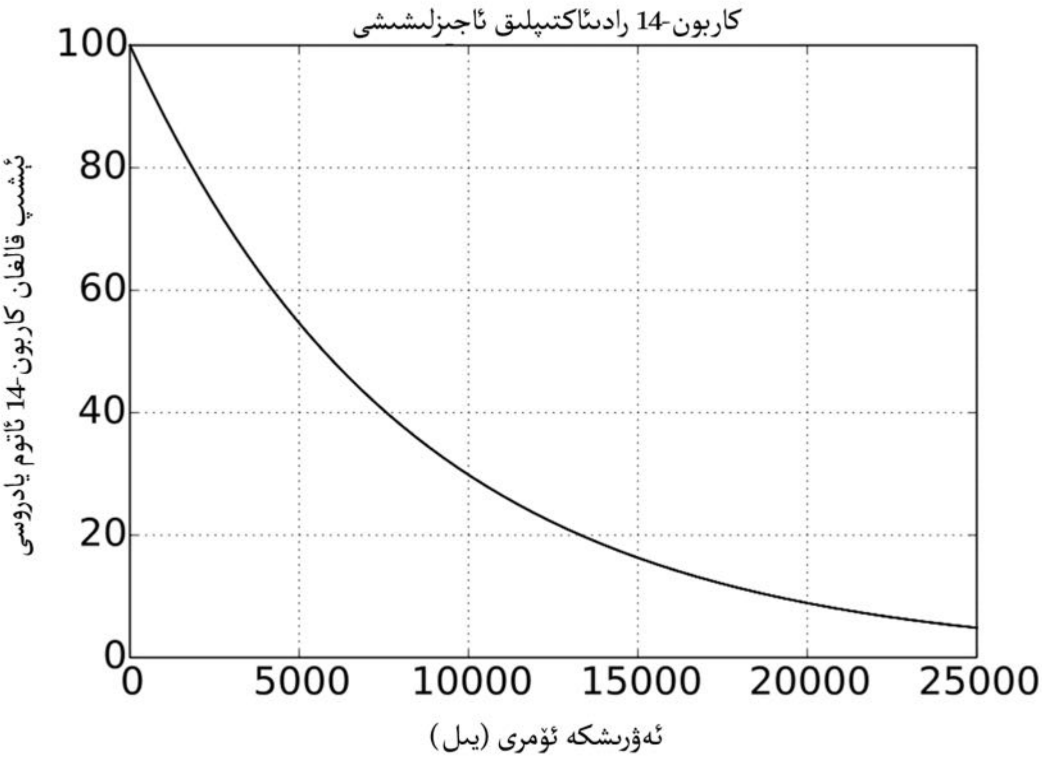
تەكلماكاننىڭ يۇرىكىدىن قېزىلغان كىرورەن گۈزىلى [1] بۇنىڭدىن **3800** يىللار بۇرۇن شۇ تۇپراقتا ياشاپ ئۆتكەنلىكىنى ھەممەيلەن بىلىمىز. دىنازاۋۇرلار مىليونلىغان يىللار بۇرۇن نەسلى قۇرۇپ كەتكەن دېگەن يەكۈنلەرمۇ بىز ئۈچۈن پاكىت كەتمەيدىغان بايانات. لېكىن مۇشۇ باياناتلار قانداق كەلگەن؟ قانداق قىلىپ قەدىمكى جانلىقلارنىڭ ياشاپ ئۆتكەن ۋاقتىنى مۇشۇنداق مۇتلەقلىق بىلەن جەزىملەشتۈرگىلى بولىدۇ؟

رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىش دەل شۇ ۋاقىت بەلگىلەش ئۇسۇللىرىنىڭ بىرى. رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىش بولسا ئاتوم يادروسىنىڭ تەبىئىي ھالدا ئاجىزلىشىشى بولۇپ، ئېنېرگىيە ياكى زەررىچە تارقىتىش ئارقىلىق، ئاتوم يادروسى ئىچىدە تۇراقلىق ئېنېرگىيە ھالىتىگە يېتىش ئۈچۈن رادىئاتسىيە قىلىش جەريانىدۇر. شۇڭا رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىش تۇراقسىز ئاتوم يادروسىغا (تۇراقسىز ئىزوتوپ) خاس. رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىش جەريانىدا بىرخىل ئىزوتوپ يەنە بىرخىل ئىزوتوپقا ئايلىنالايدۇ. ئەسلىدىكى تۇراقسىز ئىزوتوپنى دادا-ئىزوتوپ دىسەك، ئۇنىڭ ئاجىزلىشىشى ئارقىلىق ھاسىل بولغان تۇراقلىق ئىزوتوپنى بالا-ئىزوتوپ دېيىشكە بولىدۇ. رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىشنىڭ بىر ئالاھىدىلىكى بار، ئۇ بولسىمۇ بەلگىلىك ئاجىزلىشىش يېرىم-دەۋرى (半衰期，**Half-life**).

كاربون ـ 14 نى مىسالغا ئالساق (رەسىم ـ 1)، كاربون ـ 14 بىر تۇراقسىز ئىزوتوپ، ئۇ ئاجىزلىنىش (بېتا ـ مىنۇس ئاجىزلىنىش) ئارقىلىق نىتروگېن ـ 14 نى ھاسىل قىلالايدۇ. لېكىن بۇ رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىنىش بىردەمدىلا يۈز بەرمەيدۇ، ئۇنىڭ بىر بەلگىلىك ۋاقتى بار: كاربون ـ 14نىڭ ئاجىزلىنىش يېرىم ـ دەۋرى 5700 يىل ئەتراپىدا. مەسىلەن، بۈگۈن 100 دانە كاربون ـ 14 ئاتوم يادروسى بار دىسەك، 5700 يىلدىن كېيىن 50 دانە كاربون ـ 14 ئاتوم يادروسى ئېشىپ قالىدۇ ۋە 50 دانە نىتروگېن ـ 14 ئاتوم يادروسى ھاسىل بولىدۇ (رەسىم ـ 2). شۇڭا يېرىم ـ دەۋر تۇراقسىز ئىزوتوپنىڭ سانى ئاجىزلىنىپ يېرىمى قالغۇچە كەتكەن ۋاقىتتۇر.



رەسىم ـ 1 كاربون ـ 14نىڭ ئاجىزلىنىشى.

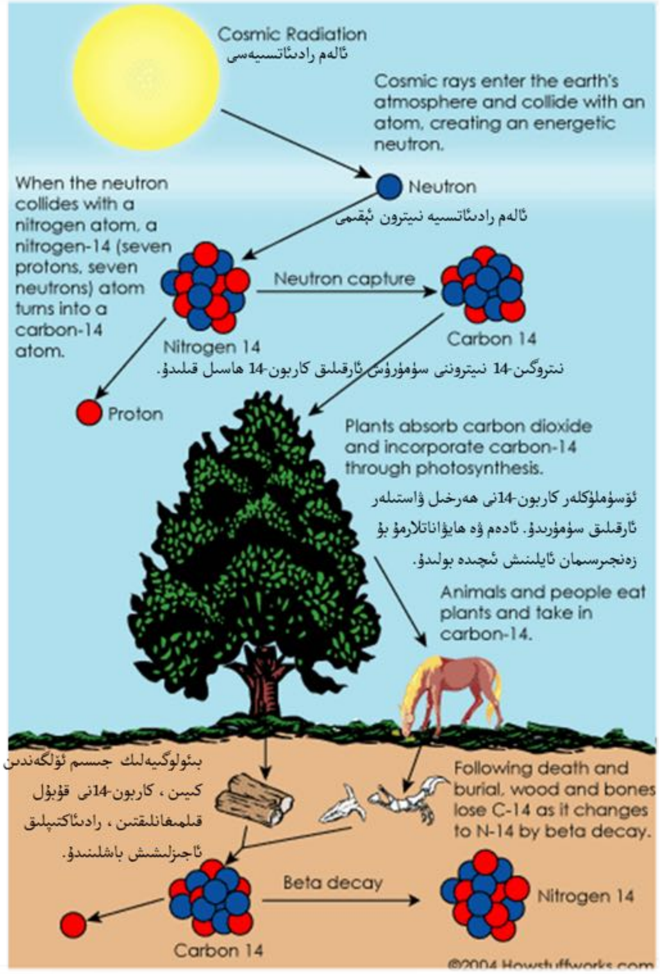


رەسىم ـ 2 كاربون ـ 14نىڭ ئاجىزلىنىش يېرىم ـ دەۋرى.

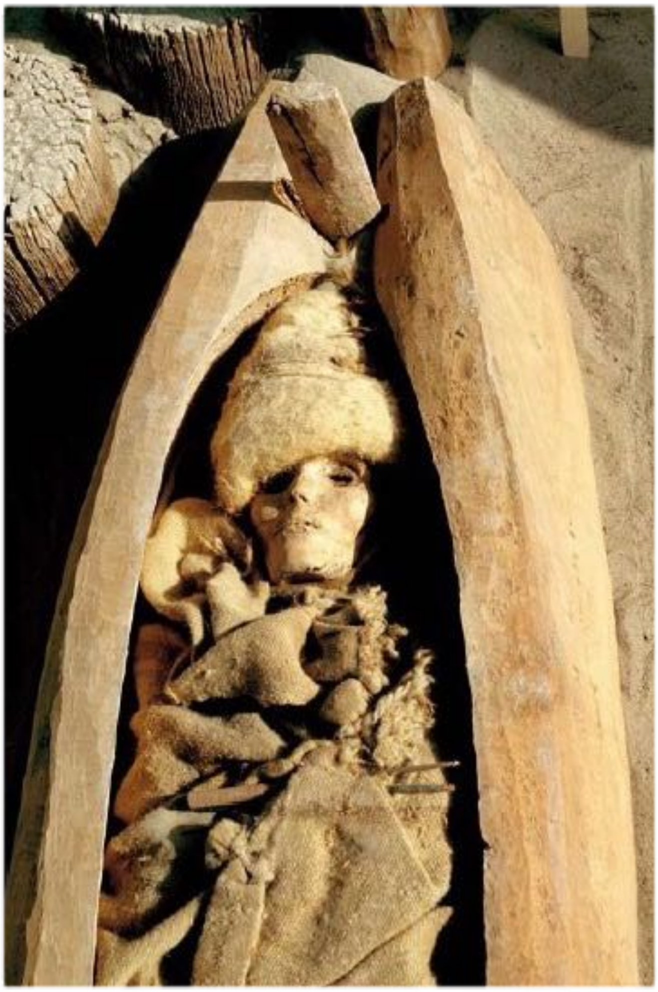
ھە ماقۇل، كاربون ـ 14 رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشش ئارقىلىق نىتروگىن ـ 14 گە ئايلىنىدىكەن، ۋە بۇ ئايلىنىشقا ناھايىتى ئۇزۇن ۋاقىت كېتىدىكەن (مەسىلەن، 10000 دانە كاربون ـ 14 بىلەن باشلانغان ئاجىزلىشش 57000 يىلدىن كېيىن 1 دانە كاربون ـ 14 ئېشىپ قالىدۇ؛ بىر گىرام كاربون ماددا ئىچىدە قانچە دانە كاربون ئاتومى بار؟). لېكىن بۇخىل مېخانىزىم قانداق قىلىپ قەدىمكى جانلىقلارنىڭ ئۆمرىنى ياكى ياشاپ ئۆتكەن ۋاقتىنى مۆلچەرلەشتىكى سائەت بولالايدۇ؟

ئالەم بوشلۇقىدا ھەرخىل رادىئاكسىيە دولقۇنلىرى مەۋجۇت، ئۇلارنىڭ ئىچىدە نېيترون زەررىچىسىمۇ بار ھەمدە بىرخىل ئېقىم مىقدارى بويىچە ھاۋا بوشلۇقىنى بومباردىمان قىلىدۇ. ئاتموسفىرا بوشلۇقىدىكى تۇراقلىق نىتروگىن ـ 14 ئاتوم يادروسى نېيتروننى قوبۇل قىلىپ كاربون ـ 14 نى ھاسىل قىلىدۇ (رەسىم ـ 3). شۇڭا ئاتموسفىرادىكى كاربون ـ 14نىڭ مىقتارى ئۆزگەرمەيدۇ دېسەك بولىدۇ. ئۆسۈملۈكلەرنى باشقا ھەرخىل جانلىقلارنىڭ تۈپكى ئوزۇقلۇق مەنبەسى بولۇش سۈپىتى بىلەن، نوتا تۇتقاندىن باشلاپ ئاتموسفىرادىن، سۇدىن، ۋە تۇپراقتىن ئوكسىگىن، نىتروگىن ۋە كاربون قاتارلىق ماددىلارنى ئوزۇقلۇق سۈمۈرۈش جەريانىدا قوبۇل قىلىدۇ. قوي ـ كالىلارمۇ ئۆت ـ چۆپ ۋە ئۆسۈملۈكلەرنى يېيىش ئارقىلىق كاربون قوبۇل قىلىدۇ. ئىنسانلارمۇ ئوخشاش مۇشۇ زەنجىرسىمان قۇرۇلمىنىڭ ئىچىدە. ئۇزۇن يىللار نەتىجىسدە،

جانلىقلارنىڭ تېنىدىكى كاربون ـ 14نىڭ مىقدارى ئاتموسفېرا قاتلىمىسىدىكى كاربون ـ 14 مىقدارى بىلەن تۇراقلىققا يېتىدۇ. لېكىن جانلىقلار ئۆلۈپ كەتسە، زەنجىرسىمان ئوزۇقلۇق ئايلىنىش قورۇلمىسىدىن ئايرىلىپ قېلىپ، كاربون ـ 14نىڭ مىقدارى رادىئاكتىپلىق ئاجىزلىشىش بىلەن كېمىيىشكە باشلايدۇ. شۇڭا كىرورەن گۈزىلىنىڭ بەدىنىدىن ئېلىنغان ئەۋرىشكە ئىچىدىكى كاربون ـ 14 نىڭ مىقدارى، ئاتموسفىرا ياكى يەرشارى يۈزىدىكى تۇراقلاشقان كاربون ـ 14 مىقدارىدىن تۆۋەن. ئەگەر تۇراقلاشقان كاربون ـ 14نىڭ ۋە ئەۋرىشكە ئىچىدىكى كاربون ـ 14نىڭ مىقدارىنى بىلسەك، كىرورەن گۈزىلىنىڭ جانلىقلار دۇنياسىدىن ئايرىلغان ۋاقتىنى تامامەن مۆلچەرلىگىلى بولىدۇ.



رەسىم ـ 3 رادىئاكتىپلىق كاربون ئارقىلىق ۋاقىت مۆلچەرلەش جەريانى. [3]



ئەمدىكى مەسىلە قانداق ئۇسۇل بىلەن كاربون-14نىڭ مىقدارىنى يۇقۇرى ئېنىقلىق بىلەن ئۆلچەپ چىقىشتا. كاربون-12 ۋە كاربون-14 لەرنىڭ ماسسا ئېنېرگىيەسىدە ئوخشىماسلىق بار، مۇشۇ خۇسۇسىيەتتىن پايدىلىنىپ كاربون-14 ۋە كاربون-12 لەرنىڭ مىقدارىنى ئېنىق ئۆلچەپ چىققىلى بولىدۇ. بۇنى ماسسا سپېكتىر تەتقىقاتى ئارقىلىق ئۆلچىگىلى بولىدۇ. قىزىقسىڭىز بىلىمدانىنىڭ كېيىنكى سانلىرىغا دىققەت قىلىڭ.

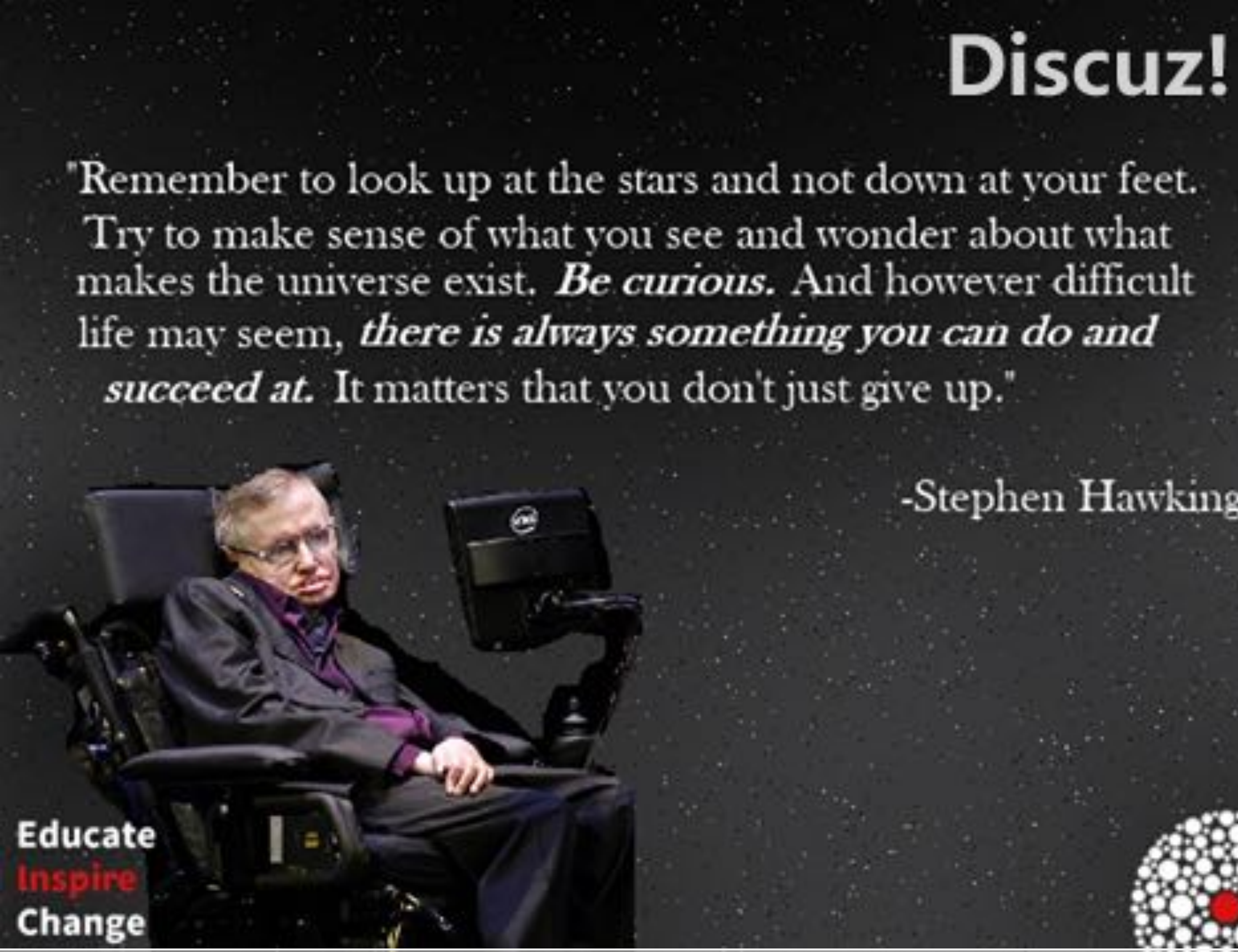
مەنبەلەر:

1. http://www.passmyexams.co.uk/GCSE/physics/radiocarbon-dating.html
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Tarim_mummies

قىزىقىشنىڭ ئۆگىنىشكە يېتەكلەشتىكى كۈچى

تۇرسۇنجان نۇرمەمەت بىلگە

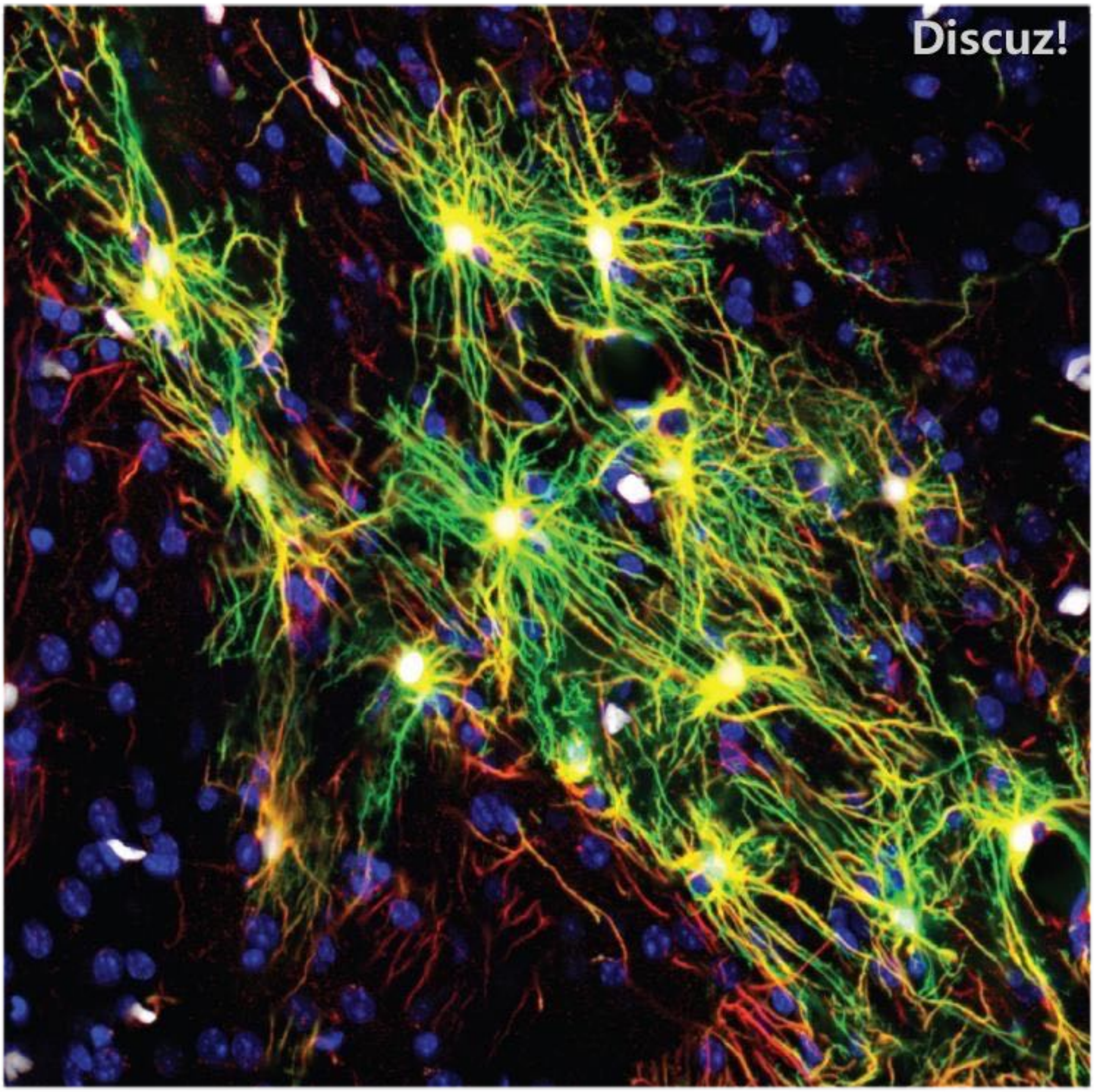
قىزىقىشىمىز غىدىقلانغاندا، ئۆگىنىش ناھايىتى ئاسان ئىش بولۇپ قالىدۇ ۋە يېڭى ئۇچۇرلارنى ئەسكە ئېلىش ئۈچۈن كۈچ سەرپ قىلىشىمىز كەتمەيدۇ. ئەمما بىزنىڭ كارىمىز يوق ئىشلارغا كەلگەندە، مەسىلەن تورت ياساشقا قىزىقمايدىغان كىشىگە نىسبەتەن بايراملىق يېپىشلىك تورتنىڭ رېتسېپى، ياكى زەيتۇن توپىقا قىزىقمايدىغان كىشىنىڭ بۇ يىلقى سان دىئاگو بانكىسى لوڭقىسىنىڭ نەتىجىسى دېگەندەكلەرنىڭ كاللىسىدا تۇرۇشى ئىنتايىن ئاز كۆرۈلىدۇ.



بۇنىڭ نىمە ئۈچۈن ئىكەنلىكىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، كالىفورنىيە ئۇنىۋېرسىتېتى - دەيۋىستىكى نېرۋولوگىيە ئالىملىرىدىن چاران رانگانات ۋە مەتىياس گرۇبېر ۋە پسىخولوگ بېرنارد جېلمەن قاتارلىقلار بىر كۆپ قەدەم باسقۇچلۇق تەجرىبە لايىھىلىدى. بۇ تەجرىبە ئارقىلىق ئۇلار بىزدە قىزىققاقلىق كۆرۈلگەندە مېڭىنىڭ قايسى رايونلىرىنىڭ ئاكتىپلىشىدىغانلىقى ۋە نىمە ئۈچۈن قىزىقىش بىزنىڭ ئۆگىنىش ۋە ئەستە تۇتۇش ئىقتىدارىمىزنى ئاشۇرىدىغانلىقىنى تەكشۈرۈپ باقماقچى بولغان.

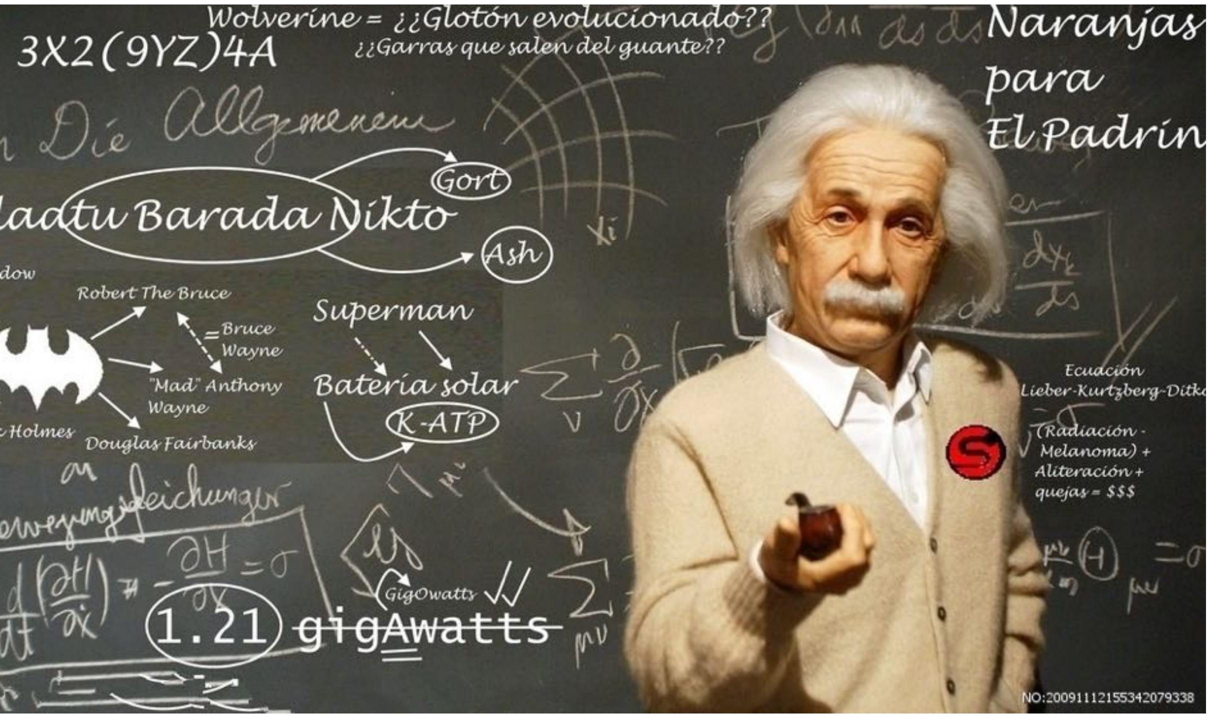
ئۇلار 19 ئوقۇغۇچىنى تەجرىبىگە قاتناشتۇرىدۇ ۋە ئۇلاردىن 100 دىن ئارتۇق ئۇششاق سوئاللارنى سورايدۇ. بۇ ئوقۇغۇچىلاردىن توغرا جاۋابنى بىلىدىغانلىقىغا قانچىلىك ئىشەنچى بارلىقى ۋە قانچىلىك قىزىققانلىقىنى دەرىجىگە ئايرىشى تەلەپ قىلىنىدۇ. ئالىملار كېيىنكى قەدەمدە ھەر بىر ئوقۇغۇچىنىڭ مېڭە پائالىيىتىنى "فۇنكسىيىلىك ماگىنىتلىق رىزونانس سۈرەتلەش، fMRI" تېخنىكىسىدىن پايدىلىنىپ ئۆلچەپ چىقىدۇ.

سايىلەش ماشىنىسىدا ياتقان ۋاقىتتا، ھەر بىر ئوقۇغۇچىغا ئۇلار جاۋابىنى بىلمەي دۇدۇقلاپ قالغان ئۇششاق سوئاللار (بۇ سوئاللارنىڭ بەزىلىرى ئۇلارنىڭ قىزىقىشىنى قاتتىق قوزغىغان، يەنە بەزىلىرى قىزىقىشىنى قوزغىمىغان سوئاللار) ئېكران ئارقىلىق كۆرسىتىلىدۇ. ئوقۇغۇچىلار ھەر بىر سوئالنىڭ جاۋابىنى كۈتۈۋاتقاندا، بىر ناتونۇش كىشىنىڭ سۈرىتى ئېكراندا كۆرۈنىدۇ ۋە سۈرەت يوقۇلۇپلا بىر نەچچە سېكۇنت ئۆتۈپ توغرا جاۋاب ئېكراندا كۆرۈنىدۇ. بۇ تەجرىبە جەمئىي 112 قېتىم تەكرارلىنىدۇ.



كىشىنى ئۈيغا سالىدىغان نەتىجە تەتقىقاتچىلار ئوقۇغۇچىلاردىن كۆرگەن چىرايلارنى ئەسلەشتىن سىناق ئالغاندا ئاندىن مەيدانغا چىقىدۇ. ئۇلار ئوقۇغۇچىلارنىڭ قىزىقىشى يۇقىرى بولغاندا كۆرگەن چىرايلارنى ئەسلەش نىسبىتىنىڭ قىزىقىشى تۆۋەن ۋاقىتتىكىدىن كۆرۈنەرلىك يۇقىرى بولغانلىقىنى بايقايدۇ. بۇ تەتقىقات گۇرۇپپىسى يەنە بىر قىلمىش تەجرىبىسىگە ئۆتىدۇ ۋە قىزىقىشنىڭ ئۇششاق ئىش ۋە چىرايلارنى ئەسلەشتە بىر كۈندىن كېيىنمۇ ناھايىتى پايدىلىق ئىكەنلىكىنى ئوتتۇرىغا قويىدۇ. بۇ قىزىقىشنىڭ ئۇزۇن مۇددەتلىك ئەسلىمىلەرنى ساقلاشتىكى مۇھىم تەسىرىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ.

بۇ نەتىجىلەر شۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇكى، كۆڭۈلدە قىزىقىش ھالىتى بىزنى پەقەت قىزىققان نەرسىلەرنى ئەستە تۇتۇشتىلا ئەمەس، بەلكى بىز بىر نەرسىلەرگە ئەجەبلەنگەندىكى قوشۇمچە ئۇچۇرلارنىمۇ ئەسلەشكە ياردىمى بولىدۇ. قايسى مېڭە ھەرىكىتىنىڭ بۇ قىلمىشنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدىغانلىقىنى ئېنىقلاش ئۈچۈن، مەزكۇر تەتقىقات گۇرۇپپىسى fMRI دىن ئېرىشكەن مەلۇماتلاردىن يىپ ئۇچى ئىزدەيدۇ.



رانگانات تەتقىقات گۇرۇپپىسى ئوقۇغۇچىلارنىڭ قىزىقىشى ئاشقاندا، مېڭىدىكى ئىككى رايوننىڭ مېڭە پائالىيىتى كۆرۈنەرلىك ئاكتىپلاشقانلىقىنى بايقايدۇ: قارا ماددا ۋە يانتۇ نېرۋا يادروسى. بۇ ئىككى رايون مېڭىدىكى مۇكاپات ۋە ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، قىزىقىشنىڭ دەرىجىسى خۇددى نۇر بىلەن كونترول قىلغۇچقا ئوخشاش بۇ رايونلارنىڭ پائالىيىتىنى كونترول قىلىدۇ. كۈچلۈك قىزىققاقلىق داۋامىدا، بۇ ئىككى رايون ناھايىتى زور دەرىجىدە ئاكتىپلىشقان. ئەكسىچە، ناھايىتى زېرىكىشلىك ھېس قىلغاندا بولسا، بۇ ئىككى رايوننىڭ ھەرىكىتى تۆۋەن خوتقا چۈشۈپ قالغان.

يەنە بىر قىزىقارلىق يىپ ئۇچى سەقەنقۇر رايونىدا بايقالغان. سەقەنقۇر رايونى مېڭىدە ئەستە ساقلاشنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، پائالىيىتى ئوقۇغۇچىلاردىن سىناق ئىلىنىشتىن بۇرۇن يۇقىرى ھالەتكە ئۆتكەن ۋە بۇ رايوننىڭ پائالىيىتىنىڭ ئېشىشى ئوقۇغۇچىلارنىڭ توغرا جاۋابنى قانچىلىك ياخشى ئەستە ساقلىشىنى ئالدىن مۆلچەرلەشكە ياردەم بېرىدىكەن. يۇقىرىدىكى ئۈچ رايوننىڭ ھەرىكىتى ئېشىپ بارغاندا ئوقۇغۇچىلارنىڭ ئەستە ساقلىشى تېخىمۇ ياخشى بولغان. بۇ قىزىقىشنىڭ مېڭىدىكى ھەرىكەتلەندۈرگۈچ كۈچ ۋە ئەستە ساقلاشقا مۇناسىۋەتلىك نېرۋا سېگناللىرى ئوتتۇرىسىدىكى ئالاقىنى كۈچەيتىدىغانلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ خىل ئالاقىلەر مېڭىنىڭ ئۆگىنىشكە ئاسانلىق تۇغدۇرۇشى ۋە ھەتتا ئەتراپتىكى قىزىقارلىق ئەمەس نەرسىلەرنىمۇ بىر تەرەپ قىلىش ئىقتىدارىنى ئاشۇرۇشى مۇمكىن .

زەررىچە تېزلەتكۈچكە

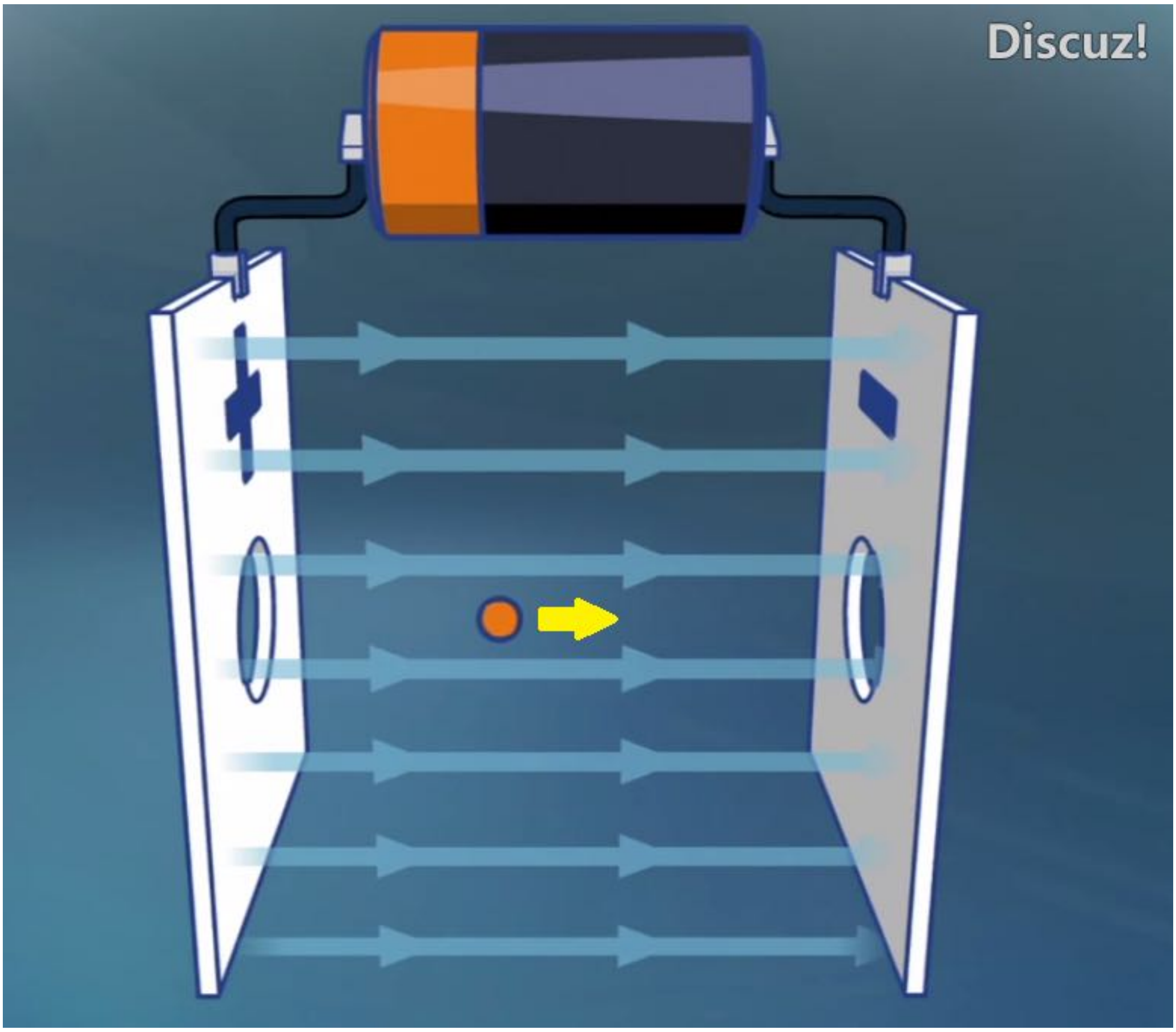
ئاددى چۈشەنچە

سادىق سېتنىياز بورلۇق

زەررىچە تېزلەتكۈچنىڭ ئىسمىدىنلا چىقىپ تۇرۇپتۇ ئۇ زەررىچە تېزلىتىدۇ. ئېلېكترون، پىروتون ۋە ئىئون قاتارلىق زەررىچىلەر زەرەتلىك بولۇپ، ئېلېكتىر مەيدانىنىڭ تەسىرىدە ھەركەتلىنىدۇ. تېزلەتكۈچ دەل مۇش خۇسۇسىيەتتىن پايدىلىنىپ زەرەتلىك زەررىچىلەرنى تېزلىتىدۇ. (زەررەتسىز زەررىچىلەر، مەسىلەن نېيتروننى تېزلەتكىلى بولمايدۇ.) زەررىچىلەرنىڭ تېزلىتىلگەندىن كېيىنكى سۈرئىتى ئادەتتە نۇرنىڭ سۈرئىتىگە (300 مىڭ كىلومېتىر ھەر سېكۇنت) ئىنتايىن يېقىن كېلىدۇ. زەررىچە تېزلەتكۈچنىڭ ئىشلىتىلىنىشى كەڭ بولۇپ، فىزىكا، خىمىيە، بىيولوگىيە تەتقىقاتلىرىدا مۇھىم قورال بولۇپ قالدى. مەسىلەن: زەررىچىلەر فىزىكىسى تەتقىقاتىدا تېزلەتكۈچ ئارقىلىق زەررىچىلەرنى تېزلىتىپ باشقا ماددىلارغا سوقۇش ياكى ئۆز-ئارا سوقۇش ئارقىلىق يېڭى زەررىچىلەر بايقىلىدۇ. راك كېسىلىنى داۋالاشتىمۇ تېزلەتكۈچ ئىشلىتىدىلىدۇ. ماس قەدەملىك تېزلەتكۈچ نۇر مەنبەسى ۋە ئەركىن لازېر نۇرى مەنبەسى ماتېرىيال ۋە ئۇيۇشما ھالەت فىزىكىلىرىنىڭ مۇھىم ئايرىلماس قورالى بولۇپ قېلىۋاتىدۇ .

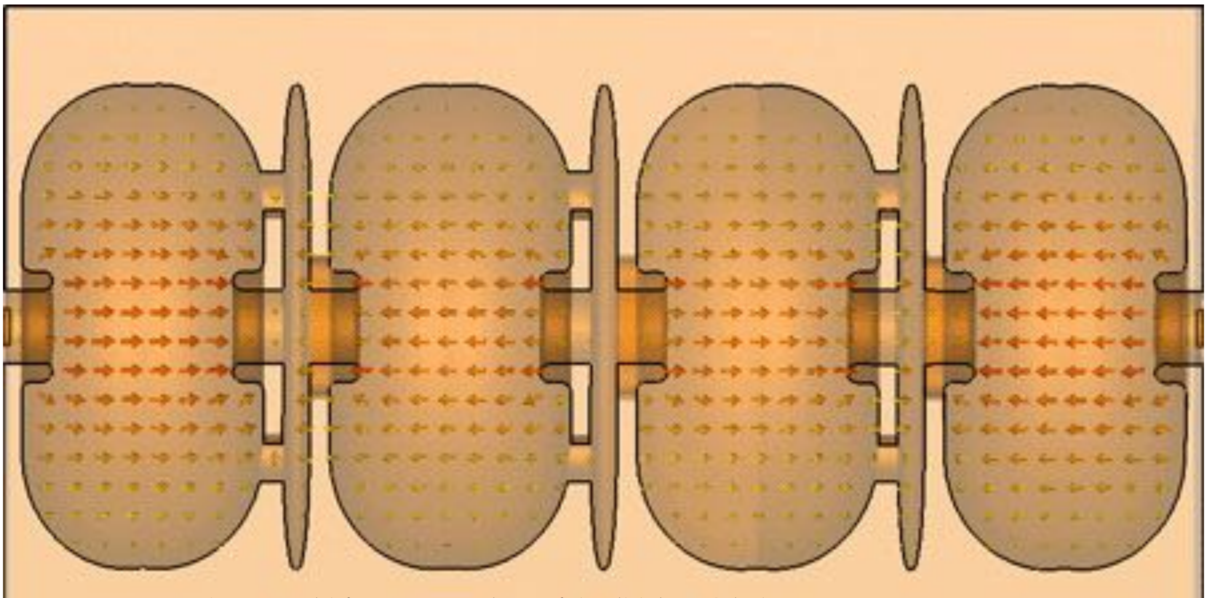
ئۇستىدە دەپ ئۆتكەندەك، تېزلەتكۈچ ئېلېكتىر مەيداندىن پايدىلىنىپ زەررىچىلەرنى تېزلىتىدۇ. ئاددىي مىسال قىلساق، ئەگەر بىز باتارېيەنى 1-رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك ئىككى مېتال تاختاي بىلەن تۇتاشتۇرساق، ئىككى تاختا ئوتتۇرىسىدا ئېلېكتىر مەيدانى پەيدا بولىدۇ. بۇ ئېلېكتىر مەيدانى زەررىچىگە تەسىر قىلىپ، ئۇنى ھەركەتلەندۈرىدۇ. ئىشلىتىلگەن ئېلېكتىر مەيدانىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ، ئېلېكتىرستاتىك مەيدان ۋە تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچى دەپ ئىككى خىلغا ئايرىلىدۇ. ئېلېكتىرستاتىك مەيدان تېزلەتكۈچى ئېلېكتىرستاتىك ئېلېكترون مەيدانىنى ئىشلىتىش ئارقىلىق زەررىچىلەرنى تېزلىتىدۇ (مەسىلەن بايىقى باتارىيە). بۇرۇنقى تېلېۋىزورلاردا ئىشلىتىدىغان كاتود نۇرى لامپىسى بۇنىڭ مىسالى بولالايدۇ. ئۇنىڭدىكى كىلو ئېلېكترون) keV ئېلېكترونلار تەخمىنەن 20 eV ۋولت) ئېنېرگىيەگە ئىگە. (بۇ يەردىكى ئېلېكترون ۋولت بولۇپ، بۇ ئېنېرگىينىڭ بىرلىكى. ئېلېكتروننى ئېلېكتر مەيداندا بىر ۋولتلۇق پورتېئانسىل ھەرىكەتلەندۈرۈش ئۇچۇن كېتىدىغان ئېنېرگىيە.) ئېلېكتىرستاتىك تېزلەتكۈچى يېتەرسىزلىكى ئۇنىڭدىكى ئېنېرگىيە چەكلىمىسىدە.

ئۇ ئېلېكترستاتىك ئېلېكتر مەيدانىنى ئىشلەتكەچكە، مەيدان ھەددىدىن كۆچلۈك بولۇپ كەتسە، ئېلېكترلىق تېشىش ھادىسى يۈز بېرىدۇ. ئېلېكترلىق تېشىش ھادىسى دېسە نېمىكەن دەپ قالماڭ، بۇ دەل چاقماق چاققاندا يۈز بېرىدىغان ھادىسە. ئېلېكتر مەيدانى ھەددىدىن كۆچلۈك بولۇپ كەتكەندە، مۇھىتتىكى ئەسلى توك ئۆتكۈزمەيدىغان ماددىلارنىڭ ئاتومىدا ئىيونلىنىش يۈز بېرىدۇ. نەتىجىدە ئىزولياتور ماددا ئۆتكۈزگۈچ بولۇپ قالىدۇ دە، ئېلېكترلىق تېشىش ھادىسى غىچە يەتكۈزگىلى MV يۈز بېرىدۇ. شۇڭا ئېلېكترستاتىك تېزلەتكۈچنىڭ ئېلېكتر مەيدانى پەقەت تەخمىنەن 30 بولىدۇ.



رەسىم: ئېلېكتر مەيدانى زەررىچىگە تەسىر قىلىپ، ئۇنى ھەركەتلەندۈرىدۇ1

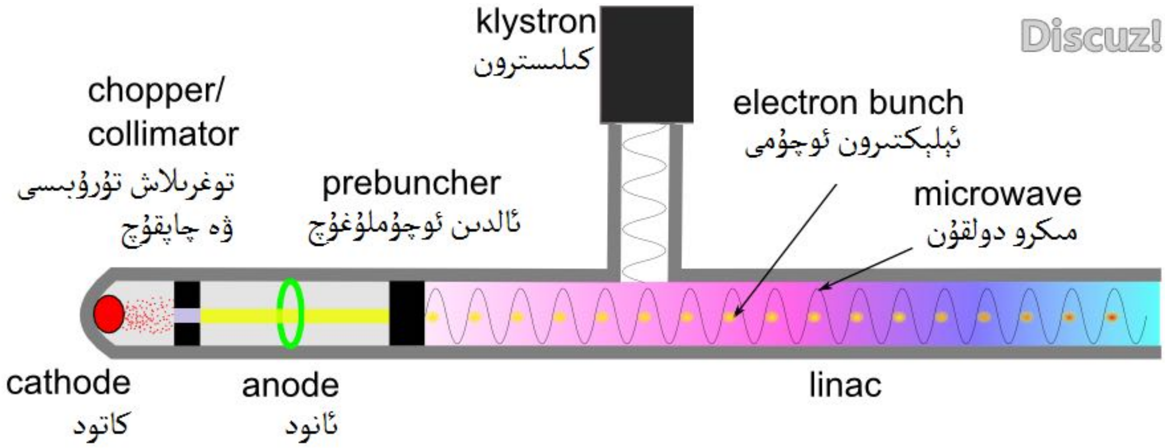
تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچى بولسا بۇنداق چەكلىمىگە ئۇچرىمايدۇ. شۇڭا بۇ خىل تېزلەتكۈچ ئارقىلىق لارغا يەتكۈزگىلى بولىدۇ. تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچى يۇقىرى بېسىملىق مىكرو TeV ۋە GeV زەررىچىلەرنى دولقۇنى ئىشلىتىش ئارقىلىق زەررىچىلەرنى تېزلىتىدۇ. يۇقىرى بېسىملىق مىكرو دولقۇنى كىلىسترون ياكى ماگنىترون (ماگنىتلىق تىزگىنلىگۈچى لامپا) ئارقىلىق ئىشلەپ چىقىرىلىدۇ. يۇقىرى بېسىملىق مىكرو دولقۇنى 2-رەسىمدە كۆرسىتىلگەن تېزلەتكۈچى كاۋاكچىسىغا كىرگەندىن كېيىن



رەسىم: تېزلەتكۈچى كاۋاكچا ئىچىدىكى تەۋرەنمە ئېلېكتر مەيدانى ـ 2.

تەۋرىنىپ تۇرىدىغان ئېلېكتر مەيدانى شەكىللەندۈرىدۇ. تەۋرىنىپ تۇرىدىغان ئېلېكتر مەيدانى تەييار بولغاندىن كېيىن زەررىچىلەرنى مۇۋاپىق ۋاقىتتا قويۇپ بەرسەكلا تېزلىنىدۇ. بۇ ئىشنى قىلىدىغان ئەسۋابنى ئېلېكترون مىلتىقى دەيمىز، چۈنكى ئۇ ئېلېكترونلارنى ئېتىپ چىقىرىدۇ. تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچى ئەۋزەللىكى ئۇنىڭ يۇقىرى تېزلىتىش ئىقتىدارى بولۇپ، **1** مېتىر ئۇزۇنلۇق ئىچىدىلا ئېلېكترونلارنى **20 MeV** غا يەتكۈزەلەيدۇ.

تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچىنىڭ ئاددىي سخېمىسى **3** ـ رەسىمدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ. ئۈستىدىكى قارا ساندۇق كلىسترون بولۇپ، يۇقىرى بېسىملىق مىكرو دولقۇننى ئىشلەپ چىقىرىلىدۇ. بۇ دولقۇنلار دولقۇن يەتكۈزگۈچى قانال ئارقىلىق كاۋاكچىغا يەتكۈزۈلىدۇ. سول تەرەپتىكى كاتود بولۇپ، بۇ يەردە ئېلېكترونلار ئىشلەپ چىقىرلىدۇ. ئىشلەپ چىقىرلغان ئېلېكترونلار ئانودنىڭ تارتىش ئاستىدا ئوڭغا ھەرىكەت قىلىپ، توغرىلاش تۇرۇبىسى ۋە چاپقۇچتىن ئۆتىدۇ. توغرىلاش تۇرۇبىسى ۋە چاپقۇچ كىچىك تۆشۈكى بار مېتال بولۇپ، ئۇنىڭ رولى بىر قىسىم چېچىلىپ كەتكەن ئېلېكترونلار توسۇپ قېلىش شۇ ئارقىلىق ئېلېكترونلارنىڭ تۈز مېڭىشىغا كاپالەت قىلىش.



3 ـ رەسىم: تەۋرەنمە مەيدان تېزلەتكۈچىنىڭ ئاددىي سخېمىسى .

ئېلېكترونلار ئاندىن ئالدىن ئوچۇملۇغۇچ ئىچىدە بىر گۇرۇپپىلىنىپ، ئوچۇم-ئوچۇملاپ تېزلەتكۈچى كاۋاكچىغا كىرىدۇ. كاۋاكچا ئىچىدىكى مىكرو دولقۇنلار ئېلېكترونلارنى تېزلىتىپ ماڭىدۇ ھەم ئېلېكترونلارنى داۋاملىق ئوچۇملاپ، ئوچۇملارنى قىسقارتىپ ماڭىدۇ. ئېلېكترونلارنىڭ ئىككى خىل ئىشلەپ چىقىرىش ئۇسۇلى بار بولۇپ، بىرسى كاتودنى توك ئارقىلىق قىزىتىش ئارقىلىق، يەنە بىر خىل ئۇسۇل بولسا كاتودنى لازېر نۇرى بىلەن سوقۇپ، فوتوئېلېكتر ئېففېكتى ئارقىلىق ئېلېكترونلارنى ئىشلەپ چىقىرىش. 3-رەسىمدە كۆرسىتىلگىنى بولسا كاتودنى توك ئارقىلىق قىزىتىش ئارقىلىق ئېلېكترونلارنى ئىشلەپ چىقىرىش ئۇسۇلى.

يۇقۇردا زەررىچە تېزلەتكۈچنى ئاددى چۈشەندۈرۈپ ئۆتتۈم. ئالاھ خالىسا كېيىنكى يازمىلاردا باشقا يۇقۇردا سۆزلەنمىگەن قىسىملارنى داۋاملىق يازىمەن.

ئەپيۇن :

مورفىن ۋە خىروئىننىڭ

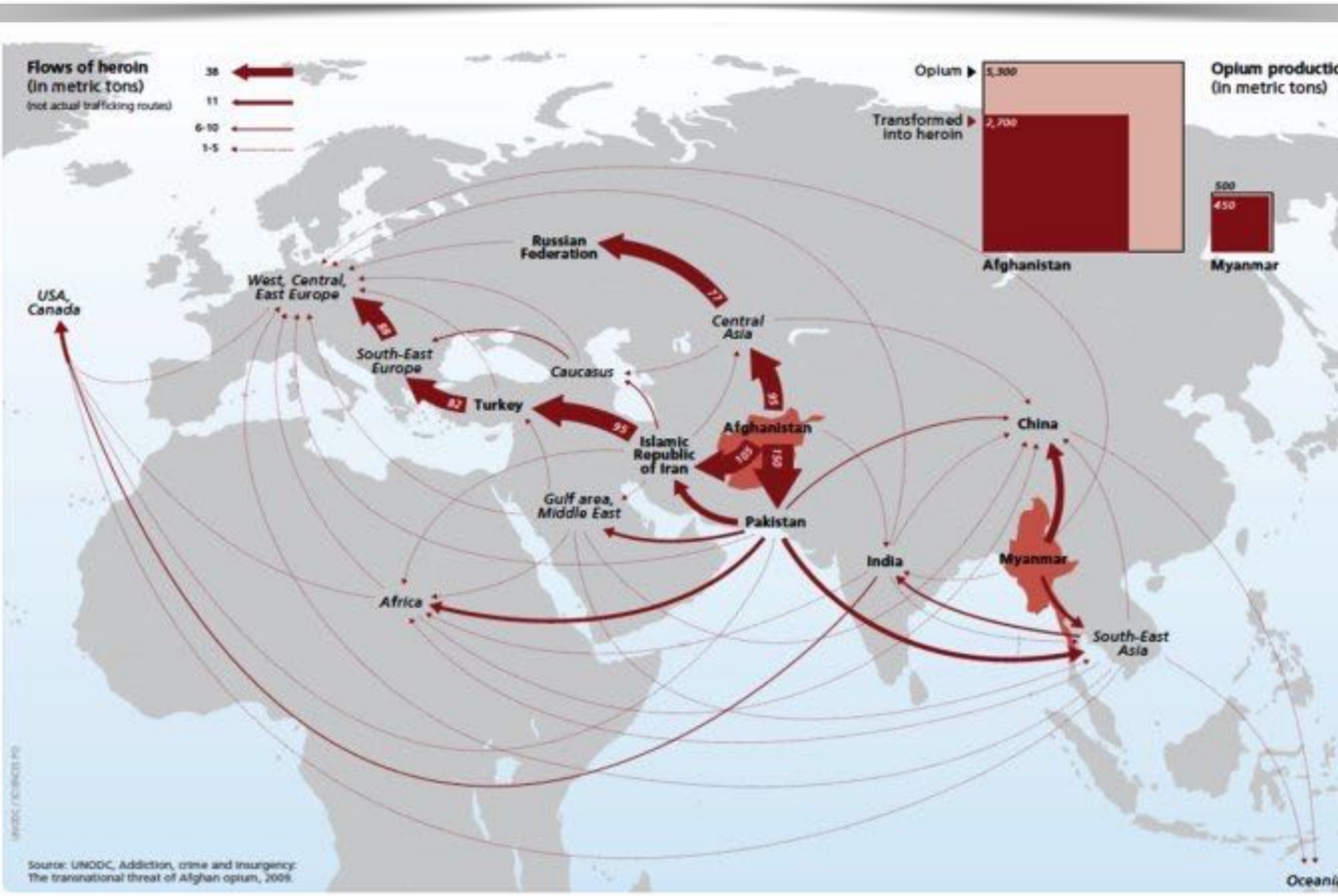
مەنبەسى

تۇرسۇنجان نۇرمۇھەممەت بىلگە

ئەپيۇن بىز ناھايىتى كۆپ ئاڭلىغان سۆز بولۇپ 19 ـ ئەسىردىكى ئەنگىلىيە بىلەن جۇڭگو ئوتتۇرىسىدىكى دۇنياغا داڭلىق ئەپيۇن ئۇرۇشى دەل مۇشۇ ئەپيۇن سەۋەبىدىن كېلىپ چىققان. ئەپيۇن كۆپ ھاللاردا ئەپيۇن گۈلى ئائىلىسىدىكى ئۆسۈملۈكلەر ئىچىدىكى ئەپيۇنلۇق ئىشقارلارنى ئىشلەپچىقىرىدىغان ئەپيۇن گۈلىنى كۆرسىتىدىغان بولۇپ يەرلىكتە كۆكنار دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئەپيۇن ناھايىتى چىرايلىق چېچەكلەيدىغان بىر خىل گۈل بولۇپ ئۇنىڭ مېۋىسى دەل ئەپيۇن ئىشلەپچىقىرىدىغان قىسمىدۇر. گەرچە ئەپيۇن قارىماققا چىرايلىق كۆرۈنسىمۇ، ئۇنىڭ بېرىدىغان مېۋىسى دەل خىروئىن، كوكايىن قاتارلىق زەھەرلىك چېكىملىكلەرنىڭ .بىردىنبىر مەنبەسىدۇر

ئەپيۇن تېرىش قانۇنسىز بولسىمۇ، بىر قىسىم دۆلەت ۋە رايونلاردا ئىقتىسادى پايدىسىنىڭ كۆپلۈكى تۈپەيلى ئەپيۇن تېرىلىدۇ. ئەپيۇن مېۋىسى تېخى يېشىل، پىشمىغان پەيتكە توغرىلاپ ئەپيۇن دەرىخى ئۈچىدىكى غوزەككە جايلاشقان ئەپيۇن مېۋىسىنىڭ سىرتقى قىسمىنى سىزىقچە شەكلىدە كېسىش ئارقىلىق ئەپيۇن مېۋىسى ئىچىدىكى ئاق رەڭلىك سۇيۇقلۇق ئايرىۋېلىنىدۇ. بۇ ئەپيۇن دەپ ئاتالغان ئاق رەڭلىك ماددىنىڭ ئاساسلىق ئاكتىپ خېيملىك تەركىبى ناركوز قىلىش رولىغا ئىگە ئىشقارلىق ماددىلار بولۇپ، ئەڭ ئاساسلىقى مورفىن، كودايىن قاتارلىقلار ئايرىۋېلىنىدۇ. بۇ ئاق رەڭلىق ئارىلاشما ماددا دەل ئەپيۇنلۇق دورىلار دەپ ئاتالغان كۈچلۈك ناركوز قىلىش رولىغا ئىگە خېمىيىلىك ماددىلارنىڭ ئارىلاشمىسى بولۇپ، بۇ ئۇلارنىڭ ئىنسان مەركىزى نېرۋا سىستېمىسىدىكى كۈچلۈك مەست قىلىش ئۈنۈمىنىڭ تەسىرىدىن بولىدۇ. ئەپيۇن مېۋىسىدىن ئېقىپ چىققان بۇ ئاق رەڭلىك سۇيۇقلۇقتا كۆپ بولغاندا 21% مورفىن ۋە 25% كودايىن بار بولۇپ، بۇ ئىككى خېمىيىلىك ماددا تەبئىي ئۇچرايدىغان ئەڭ كۈچلۈك ناركوزلىغۇچى دورىلاردىن بولۇپ ھېسابلىنىدۇ. مورفىن ئەڭ تىپىك ئەپيۇن تىپىدىكى خېمىيىلىك ماددا بولغانلىقى ئۈچۈن، مەن تۆۋەندە مورفىننىڭ

فارماكولوگىيىلىك (دورا) تەسىرىنى قىسقىچە چۈشەندۈرمەن:



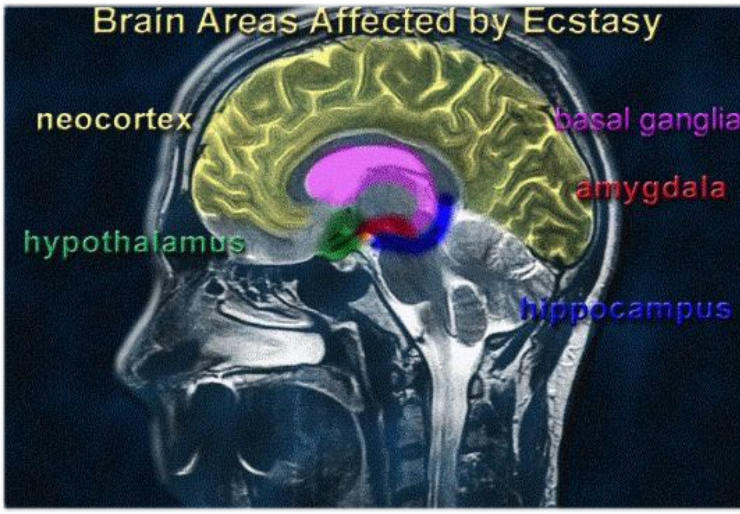
Flows of heroin
(in metric tons)
(not actual trafficking routes)
38
11
6-10
1-5
Opium
5,300
Transformed into heroin
2,700
Opium productio
(in metric tons)
500
450
Afghanistan
Myanmar
Russian Federation
77
West, Central, East Europe
USA, Canada
Central Asia
88
South-East Europe
Caucasus
95
82
Turkey
95
Islamic Republic of Iran
Afghanistan
105
150
China
Gulf area, Middle East
Pakistan
India
Myanmar
Africa
South-East Asia
Oceani
Source: UNODC, Addiction, crime and insurgency: The transnational threat of Afghan opium, 2009.

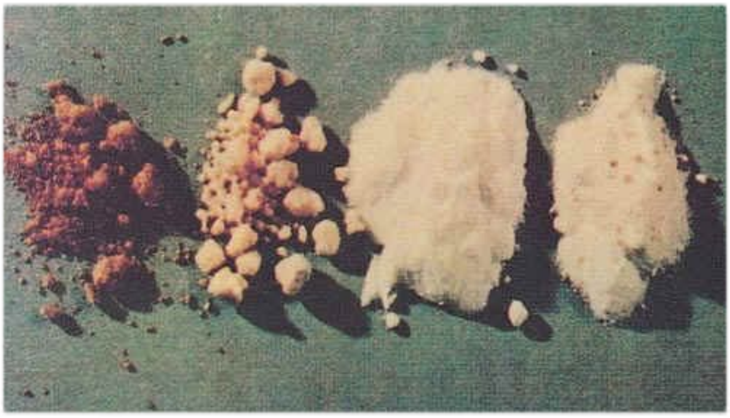
مورفىن كېسەل داۋالاشتا ئاساسلىقى ئاغرىقنى پەسەيتىش ئۈچۈنلا ئىشلىتىلىدۇ. مورفىن خۇمار قىلىش رولىغا ئىگە بولۇپ، ئىشلەتكەنسىرى كۆپ مىقداردا ئىشلىتىشنى تەلەپ قىلىدۇ ۋە خۇمار قىلىش جەريانى ئاغرىق سەزمەسلىك، ھەددىدىن زىيادە ھاياجانلىنىش، نەپسى ئاستىلاش قاتارلىق ئالامەتلەر بىلەن ياندىشىپ كېلىدۇ. دېمەك، ئومۇمەن ئېيتقاندا مورفىن ئادەم بەدىنىگە زىيانلىق بىر خېمىيىلىك ماددا بولۇپلا قالماي، كۈچلۈك خۇمار قىلىش رولىغا ئىگە بولغاچقا مورفىننى كۈچلۈك زەھەرلىك ماددا دەپ قاراشقا، مورفىن تەركىبلىك چېكىملىكلەرنى زەھەرلىك چېكىملىك دەپ قاراشقا بولىدۇ.

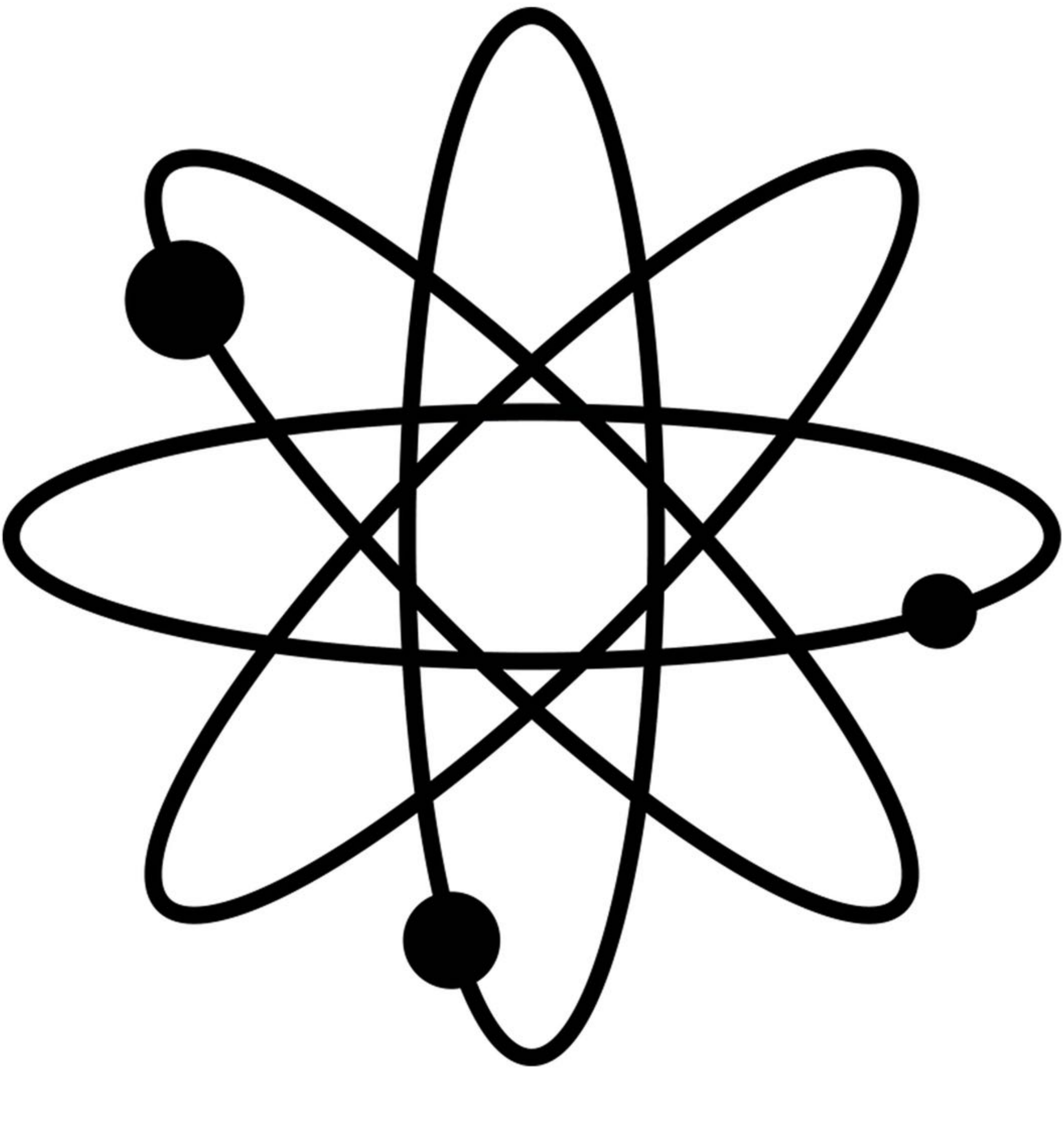
مورفىن ئىنسان مەركىزى نېرۋا سىستېمىدىكى ئەپيۇن قوبۇللىغۇچى ئاقسىللىرىنى غىدىقلاش رولىغا ئىگە بولۇپ، مورفىن ئادەم بەدىنىگە كىرگەندە قان ئارقىلىق مېڭىگە يېتىپ بارىدۇ ۋە مەركىزى نېرۋا سىستېمىسىدىكى مىيۇ ۋە كاپپا قوبۇللىغۇچى ئاقسىللارنى قوزغىتىدۇ. بۇنىڭ تەسىرى مەست قىلىش، ھەددىدىن زىيادە ھاياجاندا خۇش قىلىش (دەل مۇشۇ سەۋەب ئاق چەككۈچىلەر دەسلەپ بۇ دورىغا ئىنتىلىدۇ)، ئاغرىق سەزمەسلىك، نەپەسنى ئاستىلىتىش، جىسمانىي جەھەتتىن دورىغا تايىنىدىغان بولۇپ قىلىش، ئاشقازان ھەرىكىتى ئاستىلاش ۋە ئىچى قېتىش، كۆز قارچۇقى يوغىناش... قاتارلىق بىر قاتار فىزىئولوگىيىلىك تەسىرلەرنى قوزغايدۇ. مورفىن ئەڭ دەسلەپ مېدىتسىنادا ئوپېراتسىيە جەريانىدا ناركوز قىلىش ئۈچۈن ئىشلىتىلگەن بولۇپ، ھازىرمۇ بىر قاتار كېسەللەر ئۈچۈن ئاز مىقداردا مورفىن تەركىبلىك دورىلار بېرىلىدۇ. مورفىننىڭ فارماكولوگىيىلىك تەسىرى ئاغرىق توختىتىش، باش قايدۇرۇش، ئەقلىي غۇۋالىشىش، روھىي بېسىمنى يەڭگىللىتىش، ئۆزىنى ناھايىتى قالتىس ھېس قىلىش، كۆڭلى ئېلىشىش، قۇسۇش قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

مورفىننىڭ يەنە مېڭە بىلەن مۇناسىۋەتسىز بىر قىسىم دورىلىق تەسىرى بار بولۇپ، يۈرەك ھەرىكىتىنى ئاستىلىتىپ تومۇرلارنى كېڭەيتىش، ھىستامىن تىپىدىكى زىيادە سەزگۈرلۈكنى ئاشۇرىدىغان ماددىلارنى قويۇپ بېرىش (شۇڭا گىلى قىچىشىپ يۆتىلىش)، نەپەسنى ئاستىلىتىش، تېرىنى قىزىرتىش ۋە **ئىششىتىش**، ھامىلدار ئاياللاردا تولغاق ۋاقتىنى ئۇزارتىپ بالا تۇغۇلۇشنى كېچىكتۈرۈش، ئىچى قېتىش ۋە سۈيدۈكنى ئازايتىش قاتارلىق تەسىرلەرگىمۇ ئىگە.

ئەڭ مۇھىمى مورفىن دەل خىروئىن تەركىبىدىكى ئاكتىپ ماددا بولۇپ، مورفىننى ناھايىتى ئاددىي خىمىيلىك رېئاكسىيە ئارقىلىق خىروئىنغا ئايلاندۇرغىلى بولىدۇ ۋە زەھەر ئەتكەسچىلىرى مورفىننى خىروئىنغا ئايلاندۇرۇپ بازارغا سالىدۇ. ئەمەلىيەتتە خىروئىن بەدەنگە كىرگەندە ئېنزىملارنىڭ تەسىرىدە پۈتۈنلەي مورفىنغا ئايلىنىدۇ ۋە شۇ ئارقىلىق يۇقىرىدە سۆزلەنگەن تەسىرلەرنى پەيدا قىلىدۇ.



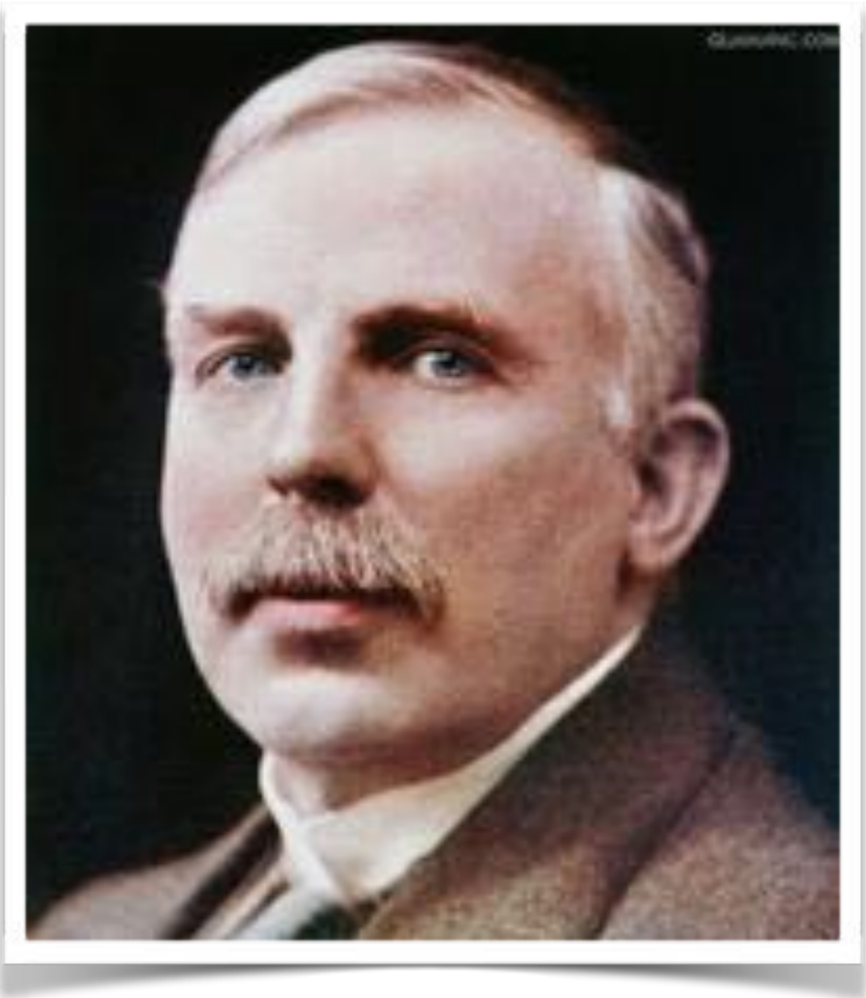




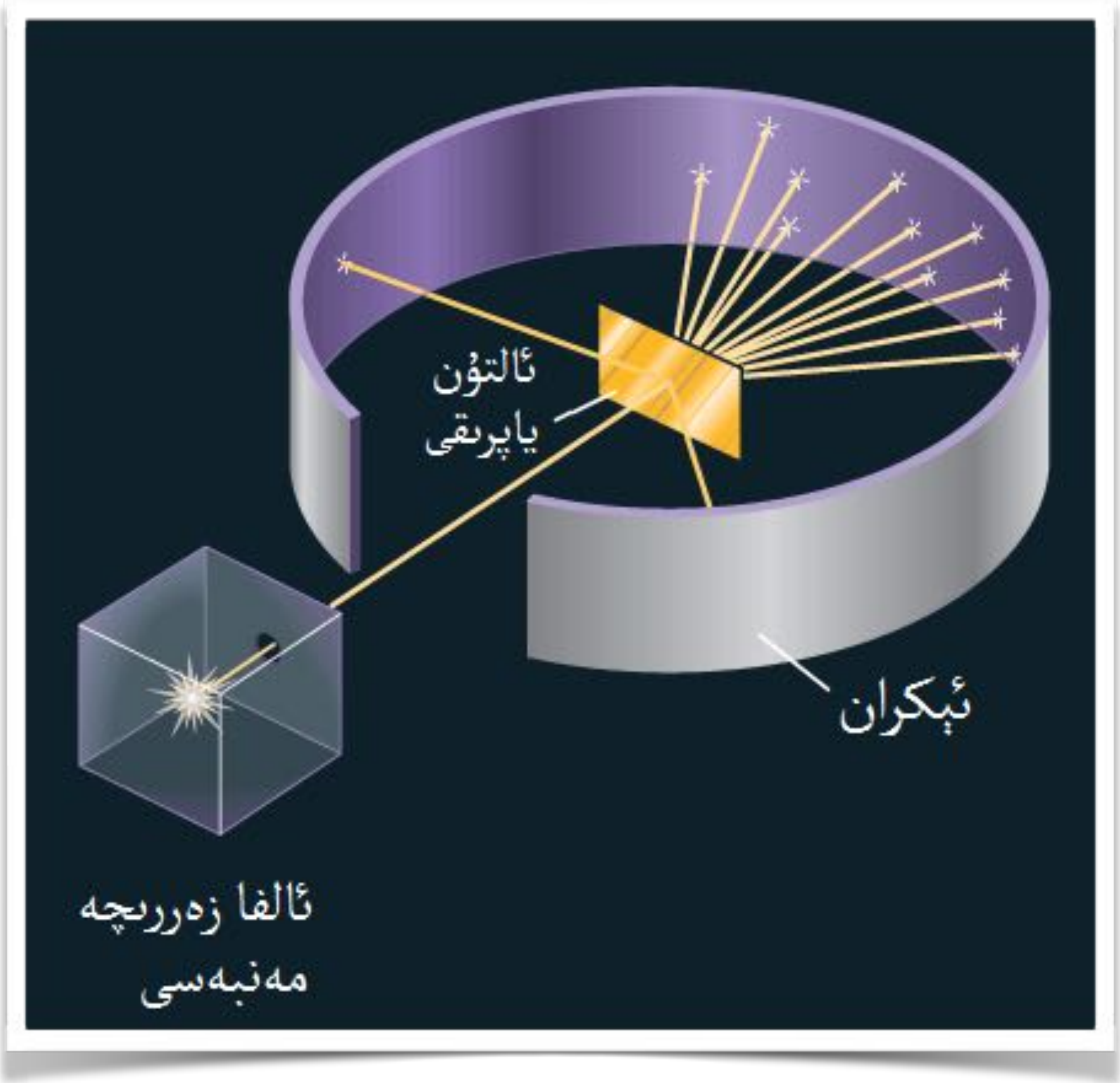
راسېفورد چېچىلىشى -

ئاتوم يادروسى قانداق بايقالدى

سادىق سېتنىياز بورلۇق



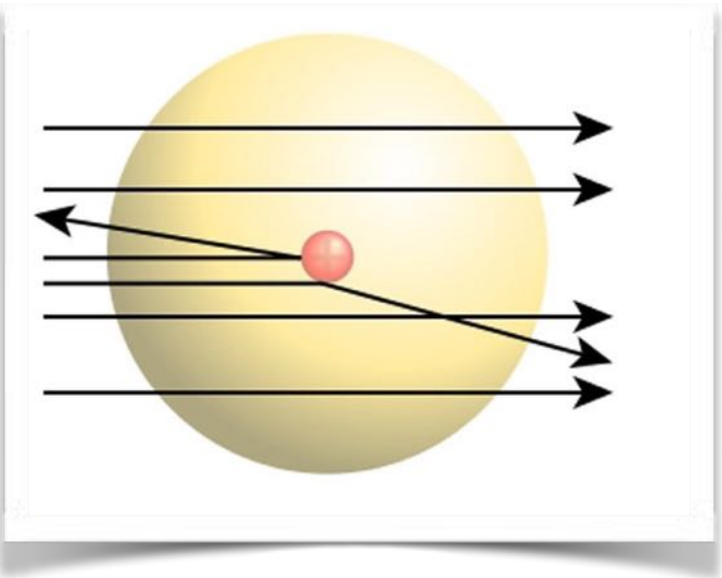
ئېرنست راسېفورد (1987 ـ يىلى 8 ـ ئاينىڭ 30 ـ كۈندىن 1937 ـ يىلى 10 ـ ئاينىڭ 19 كۈنىگىچە) يېڭى زېلاندىيەدە تۇغۇلغان بىرتانىيە فىزىكچىسى بولۇپ، ئۇ ئاتوم فىزىكىسى ئاتىسى دەپ نام ئالغان ئالىم [1]. راسېفورد چېچىلىشى راسېفورد 1911 ـ يىلى ئوتتۇرىغا قويغان ۋە چۈشەندۈرگەن ھادىسە بولۇپ، بۇ تەجرىبە ئارقىلىق راسېفورد ئاتوم مودېلى ئوتتۇرىغا قويۇلدى [2]، كېيىن بۇنىڭ ئاساسىدا بور مودېلى (ياكى بور ـ راسېفورد مودېلى) ئوتتۇرىغا قويۇلدى. بۇ تەجرىبىنىڭ مۇھىم ئەھمىيىتى ئۇنىڭ ئاتوم يادروسى تۇنجى بايقالغان تەجرىبە ئىكەنلىكىدە.

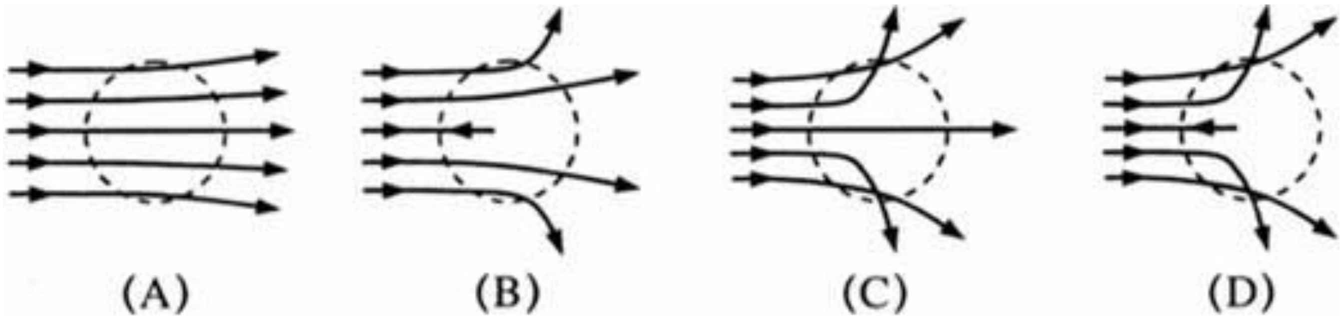


1 ـ رەسىم: راسېفورد چېچىلىش تەجرىبىسىنىڭ ئاددىي سېخمىسى.

ئاتوم يادروسى ئىنتايىن كىچىك بولۇپ، ئۇنى مىكروسكوپ بىلەنمۇ كۆرۈش ئەسلا مۇمكىن ئەمەس. شۇڭا ئۇنىڭ تۈزىلىشىنى بىلىش ئۈچۈن يېڭى ئۇسۇل تېپىش كېرەك. راسېفورد قوللانغان ئۇسۇل بىر يادرونى يەنە بىر يادرو ئارقىلىق سوقۇپ، سوقۇلۇش نەتىجىسىنى كۆزىتىش ئارقىلىق يادرونىڭ تۈزىلىشىنى تەتقىق قىلىش ئىدى. ئۇ رادىيو ئاكتىپ ماددىلارنىڭ پارچىلىنىشىدىن كېلىپ چىققان ئالفا زەررىچىلىرىنى (يەنى گېلىي يادروسى) ئىشلەتكەن بولۇپ، بۇ زەررىچىلەر ئىنتايىن نېپىز قىلىپ تەييارلانغان ئالتۇن ياپراقچىسىغا ئېتىلغان. ئالفا زەررىچىلىرىنى مۇسبەت زەررىچە بولۇپ، ئەگەر يادرودا زەرەتلىك زەررىچىلەر بولسا، كۇلون كۈچى تەسىرىدە ھەرىكەت يۆلىنىشىدە ئۆزگىرىش بولىدۇ.

بۇ تەجرىبىنىڭ ئاددىي سىخېمىسىنى 1 ـ رەسىمدىن كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇ [3]. رەسىمدە كۆرسىتىلگەن سېرىق سىزىقلار ئالفا زەررىچىلىرىنىڭ ئىزى بولۇپ، ئۇلار كىچىك تۆشۈك ئېچىلغانساندۇقنىڭ تۆشۈكىدىن قويۇپ بېرىلىدۇ. ئوتتۇردا تۇرغان سېرىق رەڭلىك تۈت بۇرجەكلىك ياپراق نېپىز ئالتۇن ياپرىقى بولۇپ، ئالفا زەررىچىلىرى بېرىپ ئۇنىڭغا ئۇرىلىدۇ. ئالتۇن ياپرىقى پەقەت بىر قانچە ئاتوم قەۋەتلا قېلىنلىقتا [4]. ئالتۇن ياپرىقىنىڭ ئەتراپى سىنك سۇلفىد ئېكرانى بىلەن ئورالغان بولۇپ، ئالفا زەررىچىلىرى ئۇرۇلغاندا ئېكران نۇر قويۇپ بېرىدۇ. بۇ نۇرلارنى كۆزىتىش ئارقىلىق ئالفا زەررىچىلەرنىڭ سوقۇلۇشتىن كېيىنكى يۆلىنىشىنى بىلگىلى بولىدۇ. كۆزىتىش ئارقىلىق ھاۋادىكى زەررىچىلەرنىڭ تەسىرىدىن ساقلىنىش ئۈچۈن، بۇ تەجرىبە ۋاكۇئۇمدا ئېلىپ بېرىلغان. نېمە ئۈچۈن ئىنتايىن نېپىز ياپراق ئىشلىتىلگەن؟ نېمە ئۈچۈن ياپراق ئالتۇندىن ئىشلەنگەن؟ ھاۋادىكى زەررىچىلىرى قانداق تەسىر قىلىدۇ؟





تەجربە نەتىجىسى ۋە يەكۈن:

1. كۆپىنچە ئالفا زەررىچىلىرىنىڭ يۆلىنىشىدە ھېچقانداق ئۆزگىرىش بولمىغان، شۇڭا ئاتومنىڭ ئىچىدىكى ئاساسەن قۇرۇق بوشلۇقتۇر.

2. بەزى ئالفا زەررىچىلىرى چوڭ بۇلۇڭ بىلەن چېچىلغان بولغاچقا، ئۇلار مۇسبەت زەرەتلىك رايونلارغا يولۇققاندا يۆلىنىشى ئېغىپ كەتكەن. (ئالفا زەررىچىلىرى مۇسبەت زەرەتلىك.) بۇ مۇسبەت زەرەتلىك رايونلار ئاتوم يادروسىدۇر.

3. پەقەت ئىنتايىن ئاز ساندىكى ئالفا زەررىچىلىرىلا ئېغىپ كەتكەن بولغاچقا، ئاتوم يادروسى ئىنتايىن كىچىكتۇر.

4. ئالفا زەررىچىلىرى ئېغىپ كېتىشنى يادرولار كەلتۈرۈپ چىقارغان، شۇڭا ئاتومنىڭ ماسسىسى ئاساسەن دېگۈدەك يادروغا جايلاشقان.

تەجربە نەتىجىسى ۋە يەكۈن:

راسېفوردنىڭ ھېسابلىشى بويىچە ئالتۇن يادروسىنىڭ دىئامېتىرى

10^{-14}

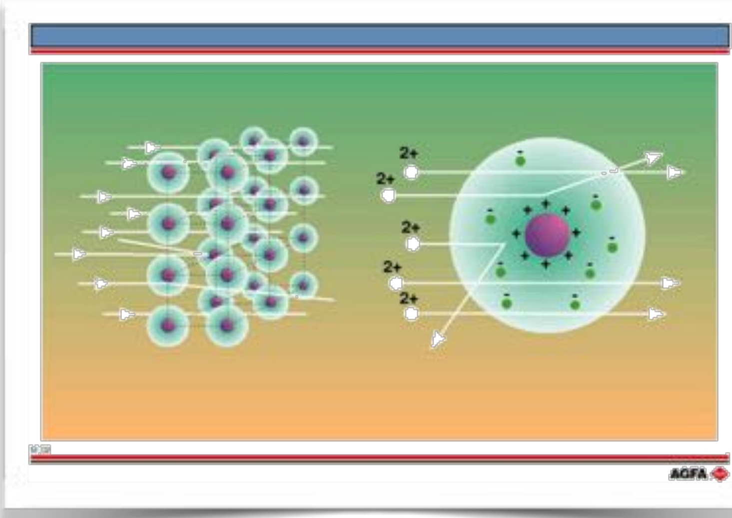
مېتىردىن كىچىك بولغان. ئالتۇن يادروسىنىڭ دىئامېتىرى

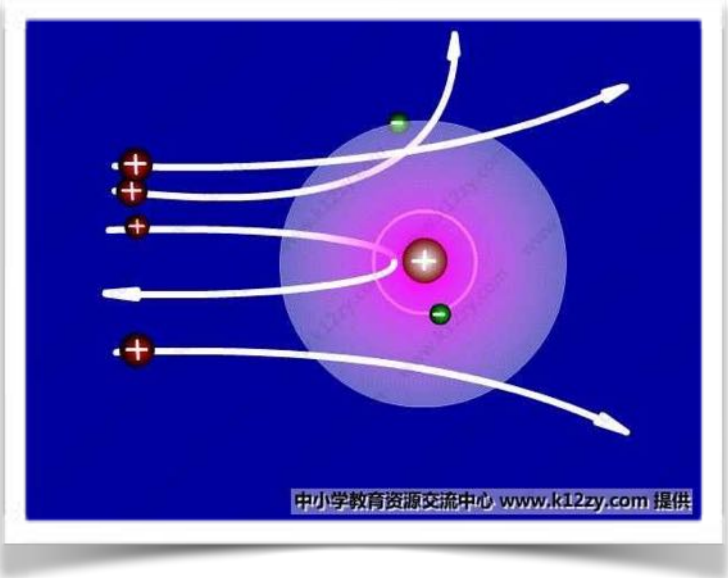
7.3×10^{-15}

مېتىر بولۇپ، ئۇنىڭ مۆلچەرى ئىنتايىن يېقىن چىققان.

تۆۋەندىكى ئۇلىنىشتا راسېفورد چېچىلىشىنىڭ كومپيۇتور تەقلىدى بار. ئۇنى چۈشۈرۈپ ئويناپ بېقىڭ، بەك قىزىقارلىق. ئاستىدا خەنزۇ تىلىدىكى نۇسخىسمۇ بار. چۈشۈرگەندىن كېيىن سول تەرەپتىكى قىزىل چەمبەرنىڭ ئىچىدىكى نۆلنى بېسىڭ، ئاندىن باشلاشنى بېسىڭ. تەقلىدنىڭ ئىچىدىكى ئالفا زەررىچىسىنىڭ ئېنېرگىيىسى، نىشان يادرونىڭ پروتون ۋە نېيترون سانلىرىنى ئۆزگەرتىپ بېقىڭ. بۇ تور بەتتە يەنە نۇرغۇن باشقا تەجربىلەرنىڭ تەقلىدىمۇ بار. قىزىقسىڭىز ئويناپ بېقىڭ.

http://phet.colorado.edu/en/simulation/rutherford_scattering





سەرچاوەکان:

1. Wikippedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Ernest_Rutherford.
2. E. Rutherford , "The Scattering of α and β rays by Matter and the Structure of the Atom",Philos. Mag., vol 6, pp.21, 1911.
3. Rutherford Scattering and the Nuclear Ataom, http://staff.orecity.k12.or.us/les.sitton/Nuclear/301.htm.
4. Wikippedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Rutherford_scattering.

ئانتېننا

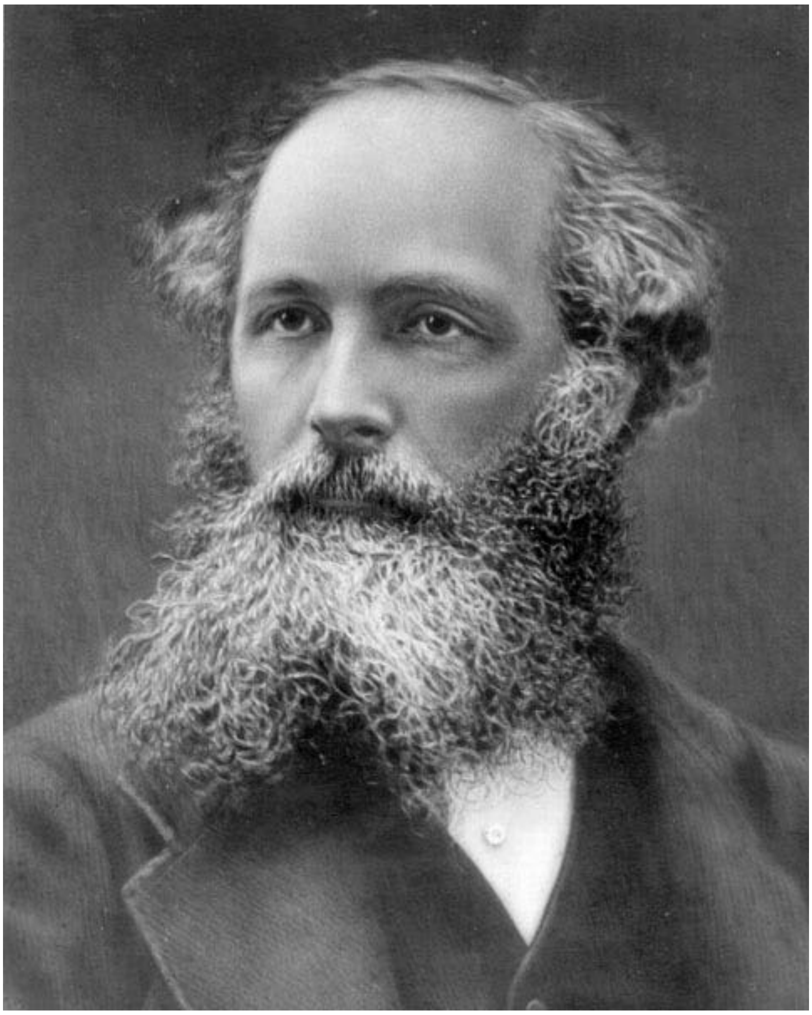
تۇرسۇنجان ياسىن ئەركىول

كىرىش سۆز:

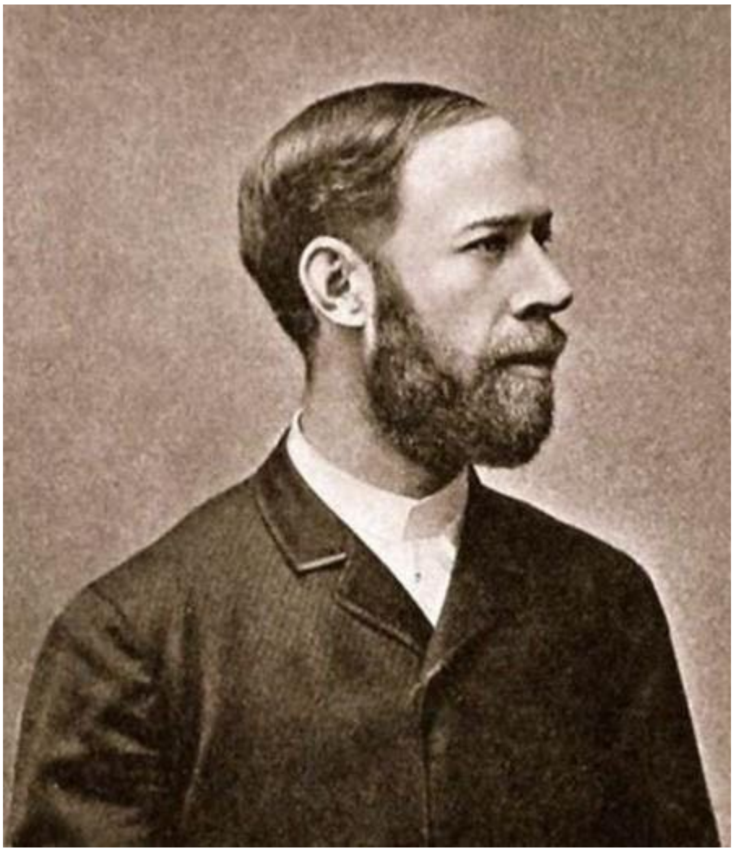
نۆۋەتتە ئىنسانىيەت جەمئىيىتىنىڭ ئاساسى ئېقىمىدا ياشاۋاتقان ھەرقانداق بىر كىشى ئانتېننا ئېلىپ كەلگەن قولايلىقتىن بەھرىمەن بولۇۋاتىدۇ. ئانتېننا دىگەن سۆز بىزنىڭ تىلىمىزغا ئىنگلىزچىدىن كىرگەن بولۇپ، ئەسلىدە ھاشارەتلەرنىڭ بېشىدىكى سەزگۈچى ئەزاسىنى كۆرسىتىدۇ. كېيىن سىمسىز خەۋەرلەشمە سىستېمىنىڭ رادىئو سىگنالى تارقىتىدىغان ھەم قوبۇل قىلىدىغان قىسمىمۇ ئانتېننا دەپ ئاتالغان. ئانتېننانىڭ كەشپ قىلىنىشى بىلەن، قەدىمقى زامانلاردا بىرنەچچە ئايدا يەتكۈزگىلى بولىدىغان مەكتۇپنى بىرقانچە مىنۇت ھەتتا سېكونت ئىچىدە يەتكۈزۈش مۇمكىن بولغان. ئانتېننا ۋە باشقا مۇناسىۋەتلىك تېخنىكىلار (مەسىلەن، سۇنئىي ھەمراھ) بولغاچقا، بىز ئۆيىمىزدىن چىقماي تۇرۇپ يەرشارىنىڭ يەنە بىر تەرىپىدە ئۆتكۈزۈلۈۋاتقان دۇنيا لوڭقىسى پۇتبول مۇسابىقىسىنى كۆرەلەيمىز. ئۇچقۇچىمۇ ئايروپىلاننىڭ يەرشارىغا نىسبەتەن نەدە ئۇچۇۋاتقىنىنى بىلەلەيدۇ. ئۇنداقتا ئانتېننا تېخنىكىسى نەدىن كەلدى؟ نەگە كېتىۋاتىدۇ؟

تارىخى:

ئىلىم-پەن تارىخىدا نۇرغۇنلىغان بايقاشلار ئاۋۋال تەجرىبىلەر ئارقىلىق بارلىققا كەلگەن. ئۇنىدىن كېيىن شۇنىڭغا ئائىت نەزەرىيىلەر تولۇقلىنىپ، ئەتراپلىق چۈشەنچە شەكىللەنگەن. ئەمما ئانتېننانىڭ ئىجاد قىلىنىش جەريانىغا قارىساق، ئالدى بىلەن ھاۋا بولشلۇقىدىكى رادىئو سىگنالى (يەنى، ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى) غا ئائىت نەزەرىيە ماتېماتىكىلىق ھېساپلاش ئارقىلىق ئوتتۇرىغا قويۇلغان.



شوتلاندىيىلىك ماتېماتىكىلىق فىزىكا ئالىمى جېيمس كلېرك ماكسۋېل (1831 ـ 1879) تۈنجى بولۇپ ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇننىڭ مەۋجۇت ئىكەنلىكىنى **1864** ـ يىلىدىكى بىر پارچە ئىلمىي ماقالىسىدە ئېلان قىلغان [1]. مەزكۇر ماقالىدە ئۇ يەنە نۇرنىڭ ئەمەلىيەتتە ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى ئىكەنلىكىنى پەرەز قىلغان ۋە ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇننىڭ ۋاكۇئۇم (ھېچنەرسە يوق بوشلۇق) دىكى تارقىلىش سۈرئىتىنى ھېساپلاپ چىققان. ماكسۋېلنىڭ ئەڭ زور تۆھپىسى شۇكى، ئۇ بۇرۇنقىلارنىڭ تەجربە يەكۈنلىرىگە ئاساسلىنىپ ئېلېكترىك ۋە ماگنېتىك مەيدانلىرىنىڭ ئۆز ـ ئارا سىممېترىك ھالدا باغلىنىشلىق ئىكەنلىكىنى ماتېماتىكىلىق تەڭلىملەر ئارقىلىق ئىپادىلەپ بەرگەن. ئەشۇ تەڭلىملەرنىڭ ئولىۋېر خېۋىسايد (1850 ـ 1925) تەرىپىدىن ئاددىيلاشتۇرۇلغان بىر قەدەر ئىخچام شەكلى [2] تاكى ھازىرغا قەدەر ئېلېكترىك ئېنژېنېرلىق كەسپ ئىگىلىرى ئۈچۈن پۇختا ئۆگىنىشكە تېگىشلىك تېمىلاردۇر. يېڭى ئۆگىنىۋاتقانلار ئۈچۈن شەكلى ئاددىي بولغان بۇ تەڭلىملەرنى يېشىش جەريانى مۇرەككەپ تۇيۇلىدۇ. لېكىن ئۇنىڭ ماھىيىتىنى چۈشىنىپ يەتكەندىن كېيىن، ئۇنىڭغا مۇجەسسەملەنگەن تەبىيەت قانۇنىيىتىنىڭ نەقەدەر گۈزەل، نەقەدەر مۇكەممەل ئىكەنلىكىنى كۆرۈۋېلىش تەس ئەمەس. ئەمما ماكسۋېلنىڭ نەزەرىيىسى يەنىلا ئەمەلىي تەجربە بىلەن ئىسپاتلىنىشقا مۇھتاج ئىدى.

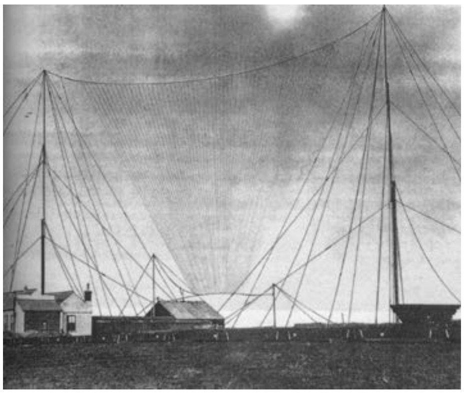


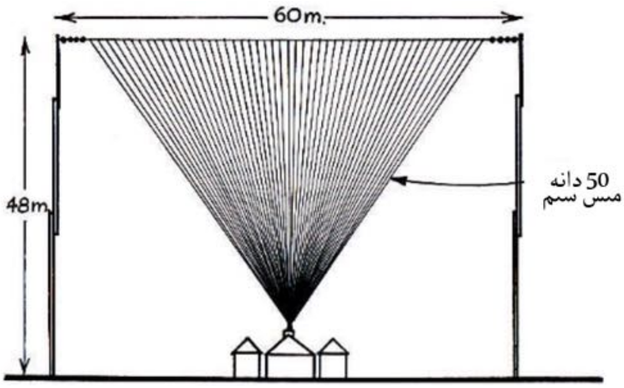
1887 ـ يىلى گېرمانىيىدە نەزەرىۋى فىزىكا بىلەن شۇغۇللىنىدىغان ئالىم خېينرىك گېرتس (1857 ـ 1893) ماكسۋېل پەرەز قىلغان ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇننىڭ مەۋجۇتلۇقىنى تەكشۈرۈپ چىقىش ئۈچۈن بىر يۈرۈش تەجربىلەرنى ئىشلىگەن [3]. ئۇنىڭ تەجربە لايىھىسىدە تەۋرەتكۈچ (ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى ھاسىل قىلغۇچ) بىلەن ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى سەزگۈچتىن ئىبارەت ئىككى قىسىم بار بولۇپ، ئۇلارنىڭ ئارىسىدا ھاۋا بوشلۇقىدىن باشقا ۋاستە يوقئىدى. **1** ـ رەسىمدىكى ئىككى مېتال توپ ۋە ئۇلارغا ئايرىم ـ ئايرىم تۇتاشتۇرۇلغان مېتال سىملاردىن تەشكىل تاپقان كوندېنساتور، كاتۇشكا بىلەن بىرلىكتە تەۋرەتكۈچنىڭ ئاساسلىق قىسمى بولىدۇ. كوندېنساتورنىڭ ئىككى تەرىپىگە

چېتلغان ئېلېكترىك مەنبەنىڭ بېسمى مەلۇم يۇقۇرى دەرىجىگە يەتكەندە، يوچۇقتىكى ھاۋا مولكۇللىرى ئىئونلىشىپ توك ئۆتكۈزگۈچكە ئايلىنىدۇ، يەنى شۇ يەردىكى ئېلېكترىك ئېقىمىنى ھاۋا بوشلۇقىدا توشۇغۇدەك بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە شۇ يوچۇقتا چاقماق ھاسىل بولىدۇ، ھەمدە كوندىنساتور بىلەن كاتۇشكا ئارىسىدا ئېلېكترىك ئېقىم تەۋرىنىشى باشلىنىدۇ. ماكسۋېلنىڭ نەزەرىيىسى بويىچە، ئەگەر بۇنداق ئېلېكترىك ئېقىمى ئانتېنناغا تەمىنلەپ بېرىلسە، ئانتېننا ئۇنى ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى شەكلىدە ھاۋا بوشلۇقىغا تارقىتالىشى كېرەك. بۇ تەجرىبىدە تەۋرەتكۈچ تەرەپتە چاقماقنىڭ ھاسىل بولۇشى بىلەن، گېرتس ھالقىسمان سەزگۈچنىڭ يوچۇق يېرىدە چاقماقنىڭ پەيدا بولغىنىنى مىكروسكوپ ئارقىلىق كۆرۈپ، ماكسۋېل 20 يىل ئىلگىرى قىياس قىلغان ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇننىڭ مەۋجۇتلۇقىنى جەزملەشتۈردى. ئەمەلىيەتتە ھالقا ھېچقانداق توك مەنبەسىگە ئۇلانمىغان بولۇپ، يوچۇق يېرىدىكى چاقماق ھالقا ئىچىدە ئېلېكترىك ئېقىم بولغانلىقىدىن دېرەك بېرىدۇ، ھەمدە مەلۇم تاشقى ئامىللار (ئېلېكتروماگنېتىك مەيدانى) شۇ ئېقىمغا سەۋەبچى بولۇشى كېرەك. گېرتسنىڭ تەجرىبىسىدە ئىشلىتىلگەن ئەسۋابلار تارىختىكى تۇنجى سىمسىز خەۋەرلەشمە سىستېمى بولۇپ قالغان.

1 ـ رەسىم: گېرتسنىڭ تەجرىبە لايىھىسى

ئارىدىن ئۇزۇن ئۆتمەي ئىتالىيىلىك كەشپىياتچى گۇگلىئېلمو ماركونى (1874 ـ 1937) ئۆز دەۋرىدىكى ترانسئاتلانتىك (ئاتلانتىكنى ـ ئاتلار) سىملىق تېلېگراف شىركىتى بىلەن رىقابەتلىشىش ئۈچۈن، ئاتلانتىك ئوكيانىنىڭ ئىككى قىرغىقىدىكى ياۋروپا ۋە ئامېرىكا قىتئەسى ئارىسىدا سىمسىز خەۋەرلەشمە سىستېمى تورغۇزۇشنى ئىزدەنگەن. 1901 ـ يىلىغا كەلگەندە ماركونى ئۆز شىركىتىنىڭ ئەنگلىيەنىڭ كورنۋال شەھىرىدىن سىگنال تارقىتىپ، ھازىرقى كانادانىڭ سېينت ـ جون شەھرىدە شۇ سىگنالنى غەلبىلىك ھالدا قوبۇل قىلغانلىقىنى جاكارلىغان [4]. بۇ تەجرىبىدە تارقاتقۇچ ئانتېننا (2 ـ رەسىم) كەڭلىكى 60 مېتىر، ئېگىزلىكى 48 مېتىر كېلىدىغان چوڭ بىر يەلپۈگۈچكە ئوخشايتى. قوبۇل قىلغۇچ ئانتېننا بىر دانە ئۇزۇن سىم (3 ـ رەسىم) بولۇپ، ئۇنىڭ بىر ئۇچى ئاسماندا لەيلەۋاتقان لەگلەككە باغلانغان. يەنە بىر ئۇچى دېرىزىدىن ئۆي ئىچىگە ئەكىرىلگەن. گەرچە ماركونى مۇۋەپپەقىيەتكە ئېرىشكەندەك بولسىمۇ، سىمسىز خەۋەرلەشمە سىستېمىسىدا قوللىنىلغان ئانتېننالار ئىنتايىن ئىپتىدائىي ئىدى. ھەتتا ماركونى ئانتېننالىرىنىڭ قايسى چاستوتىدا ئىشلەيدىغانلىقىنىمۇ بىلمەيتى.

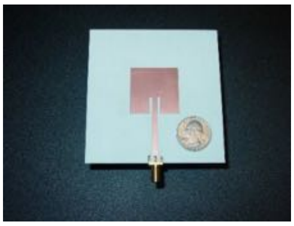




2 ـ رەسىم: ماركونىنىڭ 1901 ـ يىلىدىكى تەجرىبىسىدە ئىشلىتىلگەن تارقاتقۇئانتېنناسى (ئەنگلىيەدە)

3 ـ رەسىم: ماركونىنىڭ 1901 ـ يىلىدىكى تەجرىبىسىدە ئىشلىتىلگەن قوبۇل قىلغۇ ئانتېنناسى (كانادادا)

20 ـ ئەسىر ئانتېننا تېخنىكىسى ئۈچۈن گۈللىنىش دەۋرى بولغان. ئانتېنناغا بولغان چۈشەنچىلەرنىڭ بارغانسېرى مۇكەممەللىشىشىگە ئەگىشىپ نۇرغۇنلىغان يېڭى ئانتېننا تىپلىرى بارلىققا كەلگەن. ياپونىيىلىك شىنتارو ئۇدا بىلەن ھىدېتسۇگۇ ياگىنىڭ ئىسىملىرى بىلەن ئاتالغان ياگى ـ ئۇدا ئانتېنناسى (4 ـ رەسىم) ئاۋۋال ئىككىنچى دۇنيا ئۇرۇشىدا رادار سىستېمىدا قوللىنىلىپ، كېيىن تېلېۋىزورغا كەڭ دائىرىدە ئىشلىتىلگەن. سۈنئىي ھەمراھ بىلەن خەۋەرلىشىدىغان سىستېمىلاردا پارابولا يۈزلۈك (قازان شەكىللىك) ئانتېننا (4 ـ رەسىم) ناھايىتى ئۈنۈملۈك بولىدۇ، چۈنكى يىراقتىن كەلگەن ئاجىز سىگنالنى بىر نۇقتىغا يىغىش ئارقىلىق كۈچەيتىپ بېرەلەيدۇ. كانايسىمان ئانتېننا (4 ـ رەسىم) نىڭ ئالاھىدىلىكى سىگنالنى بىر يۆنىلىشكە مەركەزلەشتۈرۈپ تارقىتىش ۋە بىر يۆنىلىشتىن يىغىپ قوبۇل قىلىش. بۇنداق ئانتېننانىڭ مۇھىم ئەھمىيەتلىرىنىڭ بىرى بولسا، باشقا ئانتېننالارنى ئانالىز قىلىش جەريانىدا ئۆلچەم ياكى سېلىشتۇرما بولۇشى. يېڭىچە ئانتېننالاردىن بىر ئۆرنەك ئالايلۇق. 1972 ـ يىلى بارلىققا كەلگەن نېپىز ـ سىيما ئانتېننا (4 ـ رەسىم) يىغىنچاق بولغاچقا، ئانتېنناغا كىچىك ھەجىم بېرىلگەن سىستېمىلارغا ماس كېلىدۇ. يۇقۇرىدىكىلەر پەقەت ئانتېننا تۈرلىرىنىڭ بىر قىسمى بولۇپ، ئۇلارنى تاللاپ قىسقىچە تونۇشتۇرۇپ ئۆتۈشۈمنىڭ سەۋەبى ئۇلارنىڭ قىياپىتىدىكى زور پەرقتۇر.

			
(1): ياگى ـ ئۇدا ئانتېنناسى	(2): پارابولا يۈزلۈك ئانتېننا	(3): كانايسىمان ئانتېننا	(4): نېپىز ـ سويما ئانتېننا

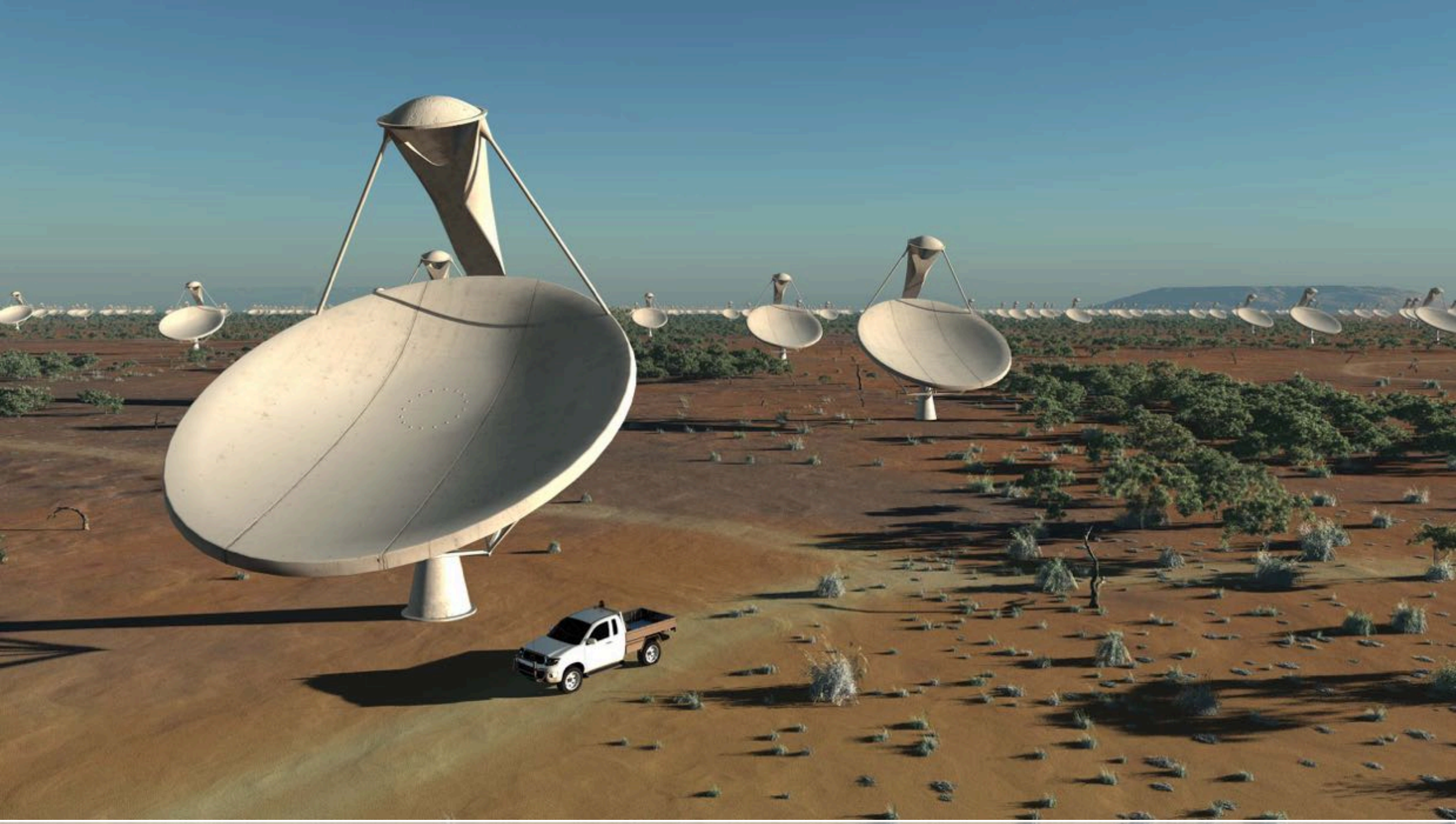
4 ـ رەسىم: ئوخشىمىغان ئانتېننا تىپلىرى

كېلەچىكى:

ئانتېننانىڭ قىسقىچە تارىخىدىن شۇنى بىلىۋېلىش تەس ئەمەسكى، ئەمەلىي خەۋەرلەشمە سىستېمىلىرىدا ئىشلىتىلگەن ئانتېننالارنىڭ ھەجمى بارغانسېرى كىچىكلەپ كېلىۋاتىدۇ. مەسىلەن، ماركونىنىڭ **1901** ـ يىلىدىكى ئانتېنناسى ئون نەچچە قەۋەتلىك ئۆيدىنمۇ ئېگىز ئىدى. بۈگۈنكى كۈنگە كەلگەندە بىر قولۇمىزغىلا سىغقۇدەك يانفوننىڭ ئىچىدە ئوخشىمايدىغان ئانتېننالار (چوڭلۇقى بىرقانچە سانتا ـ مېتىر كېلىدىغان) دىن ئاز دېگەندە تۆت ـ بەشى بار. ئانتېننا تەرەققىياتىنىڭ بۇ يۆنىلىشتە بولۇشى باشقا مۇناسىۋەتلىك تېخنىكىلارغا باغلىق. تېخىمۇ يۇقۇرى چاستوتىدىكى (تېخىمۇ يۇقۇرى سۈرەتلىك) سىگنالنى بىرتەرەپ قىلالىغۇدەك ئېلېكترونىك تېخنىكىلارنىڭ بارلىققا كېلىشى شۇنىڭغا ماسلاشقان تېخىمۇ كىچىك ئانتېننالارنى تەلەپ قىلىدۇ. لېكىن بۇ ھەرگىزمۇ كونا تىپتىكى چوڭ ئانتېننالارنى تارىخىي ۋەزىپىسىنى ئۆتەپ بولدى دېگەنلىك ئەمەس، چۈنكى ئوخشىمايدىغان چاستوتىدىكى ئىشلىتىشكە ئوخشىمايدىغان ئانتېننالار كېرەك بولىدۇ. ئومۇمىي جەھەتتىن ئېيتقاندا، كەلگۈسىدە ئانتېننانىڭ تۈرى داۋاملىق كۆپىيىدۇ، بولۇپمۇ تېخىمۇ كىچىك تىپتىكى ئانتېننالار بەكرەك قىزىق نۇقتىغا ئايلىنىشى مۇمكىن.

ئانتېننا كۆپ ئىشلىتىلىدىغان ساھەلەر ئىچىدە ئادەتتىكى كىشىلەرگە زىچ مۇناسىۋەتلىك بىرى ئىستىمالچىلار ئېلېكترونىك مەھسۇلاتلار بازىرىدۇر. رادىئو، تېلېۋىزور، كومپيۇتېر ۋە يانفون قاتارلىق ئەسۋابلار كىشىلەرنى ئۆز ـ ئارا قولاي ھالدا باغلاپ تۇرۇۋاتىدۇ ھەمدە پۈتۈن دۇنيانى چېگراسىز بىر گەۋدە قىلىش يولىدا تۆھپە قوشۇۋاتىدۇ. بۇنىڭدا ئەلۋەتتە ئانتېننانىڭ زور ئەھمىيەتلىك رولى بار. مۇشۇنداق مەھسۇلاتلارنى تەتقىي قىلىش جەريانىدا، ئانتېننا ئېنژېنېرلىرى دۇچ كەلگەن ئەڭ قىيىن مەسىلە ئانتېنناغا قويۇلغان ھەر تۈرلۈك بىر ـ بىرىگە زىد شەرتلەردۇر. ئانتېننا ھەم كىچىك بولۇش كېرەك ھەم ئۈنۈملۈك بولۇش لازىم. بۇ خۇددى بىر كىشىنى ھەم ئورۇق ھەم كۈچلۈك بولۇش كېرەك دېگەنگە ئوخشاش. ئۇنداق مۇكەممەل ئىش يوق. ئەمما بۇ جەھەتتە ئاستا بولسىمۇ ئىلگىرىلەش بولۇۋاتىدۇ. شۇڭا بۇ ساھەدىكى ئانتېننا ئېنژېنېرلىقى كېلەچەكتە يەنىلا قىزىق نۇقتا بولۇپ داۋاملىشىدۇ، چۈنكى كىچىك ھەجىملىك ۋە يۇقۇرى ئۈنۈملۈك ئانتېننا بىر سىستېم ياكى مەھسۇلاتنىڭ تاشقى قىياپىتى كۆركەم ۋە ئىشلىتىلىشتە ئېنېرگىيە تېجەيدىغان بولالىشىغا مۇمكىنچىلىك يارىتىپ بېرەلەيدۇ.

ئانتېننا ئۇرۇش ـ مۇداپىيە ۋە ئىلمىي تەتقىقات ساھەلىرىدىمۇ ئىنتايىن زور ئەھمىيەتكە ئىگە. بۇ ئالاھىدە ساھەلەردە ئىشلىتىلىدىغان خەۋەرلەشمە سىستېمىلىرىنىڭ ئىقتىدارى قىياپىتىدىن مۇھىم ئورۇندا تۇرىدۇ. شۇڭا ئانتېنناغىمۇ قويۇلغان تەلەپلەر ئىقتىدارنى ئاساس قىلىدۇ. بۇنداق ئانتېننالارنى لايىھەلەشتە ئانتېننانىڭ خۇسۇسىي ئالاھىدىلىكىنى ئەمەلگە ئاشۇرۇشنى چىقىش نۇقتا قىلىش كېرەك. مەسىلەن، كەلگۈسىدە تاشقى بوشلۇق تەتقىقاتىغا ئائىت ئانتېننا تېخنىكىسىدىكى ھەربىر ئىلگىرىلەش پۈتكۈل ئىنسانىيەتنىڭ نەزەر دائىرىسىنى كېڭەيتىشتە سەۋەبچى بوپ قېلىشى مۇمكىن.



ئىنسانىيەت سىمسىز خەۋەرلەشمە ياكى ئانتېننا دەۋرىگە كىرگىلى بىر ئەسىردىن ئاشتى. بىز تېخى بايقىمىغان بوْنىڭدىنمۇ ئەلا خەۋەرلەشمە ئۇسۇلى بارمۇدۇر؟

مەنبەلەر:

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Invention_of_radio

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Oliver_Heaviside

[3] http://en.wikipedia.org/wiki/Heinrich_Hertz

[4] Ramsay, J., "Highlights of antenna history," Antennas and Propagation Society Newsletter, IEEE , vol.23, no.6, pp.7,20, December 1981

ئىزدىگۈچ لايىھىلەشنىڭ

ئاساسىي پىرىنسىپلىرى

موزدوز

ئىنتېرنېت تېخنىكسىنىڭ ئومۇملىشىغا ئەگىشىپ، كۆپلىگەن كىشىلەر(www) توردىن ئىبارەت بۇ ئۇچۇر ـ ۋە ـ بىلىم كانىدىن خالىغىنىچە پايدىلىنالايدىغان بولدى. ئەمما بۇ كاننىڭ ئۆزلۈكسىز زورىيىشىغا ئەگىشىپ، ئۆزىمىزگە دەل لازىملىق مەزمۇننى مىليونلىغان تورلار ئارىسىدىن ئىزدەپ بىر جەددى ھەل قىلىشقا تېگىشلىك ئەمما نازۇك مەسىلە بولۇپ قالدى. نىمىشقا جىددى دېگىنىمىزدە، تور ئۆزلۈكسىز زورىيىۋاتىدۇ ھەم مۇرەككەپلىشىۋاتىدۇ. بۇنداق غايەت زور ھەم مۇرەككەپ مەنبەدىن ئۈنۈملۈك پايدىلىنىش شەخس، كارخانا، مىللەت ھەم ئىنسانىيەتنىڭ تەرەققىياتىغا تاقىلىدىغان ئىش بولۇپ قالدى. نىمىشقا نازۇك دېگىنىمىزدە، توردا تىرىيۇنلىغان (12نۆل بار) مەزمۇنلار بار[1]؛ ئەمما بىزنىڭ ۋاقتىمىزچەكلىك ھەم دىققىتىمىز ئاران بىرنەچچە نەرسىلەرنىلا بىر تەرەپ قىلىشقا يېتىدۇ. تىرىللىيونلاپ نەرسىلەر ئارىسىدىن بۇغداي تاسقىغاندەك بىر نەچچە ياخشى نەرسىنى تاسقاپ ئېلىپ بىر تەرەپ قىلماق نازۇك ھۈنەر تەلەپ قىلىدۇ.

ئىزدىگۈچ (search engine)، يۇقۇردىكى مەسىلىلەرنى قىسمەن ھەل قىلىشنىڭ ئاساسى(نىمىشقا قىسمەن ئىكەنلىكىدە كىيىن توختىلىمىز). لېكىن بىر ياخشى ئىزدىگۈچنى لايىھىلەش ھەم ياساش ئاسان ئەمەس. ياسىيالىغانلىرى (Google) شاھ بولدى ھەم باي بولدى؛ ياسىيالمىغانلىرى (توغرا قىلىپ ئېيتقاندا ـ تۈزۈك ياسىيالمىغانلىرى) شۇ يولدا خار بولدى. ئەمدى بىيت توقۇشنى توختىتىپ گەپكە كېلەيلى: ئىزدىگۈچ قانداق ياسىلىدۇ؟ ئۇنى لايىھىلەشتىكى ئاساسي ئۇقۇم ۋە پىرىنسىپلار قايسى؟

تۆۋەندە يۇقىرىدىكى مەسىلىگە تەپسىلىي چۈشەنچە بېرىمىز، ھەم بۇپارچە مۇشۇ تېما ھەققىدىكى ساھېپىمىزنىڭ مۇقەددىمىسى. تەھلىلىمىزگە ئاسان بولۇشى ئۈچۈن ئالدى بىلەن بىزتورنىڭ ئاددىيلاشقان مودېلىغا بىر نەزەر سالايلى. بىز كۆندىلىك تورمۇشىمىزدا ئىشلىتىۋاتقان تورتۈۋەندىكى بىر نەچچە ئاساستىن تەركىب تاپقان.

1. تور سان ـ ساناقسىز بەتلەرنىڭ يىغىندىسى.

2. ھەر بىر بەت يۈزلىگەن سۆزلەردىن، رەسىم ۋە ۋىدىيولاردىن تەركىب تاپقان.

3. بەتلەرئۇلىنىشلار ئارقىلىق بىر ـ بىرىگە تۇتاشقان.

مەسىلەن:

شۇنداق بولغاندا، ئىزدىگۈچ پەقەت بىرلا ۋەزىپىنى ئادا قىلسا بولىدۇ ـ ـ يەنى بۇ سان ـ ساناقسىز بەتلەرنى بىر رەتكە تىزىشى، رەتنىڭ بېشىدىكى بەتلەربىز ئىزدىمەكچى بولغان مەزمۇندا بولۇشى لازىم. خۇددى ئۇقۇرمەنلەرھازىرئويلاۋاتقاندەك، بۇبىرئىنتايىن ئاددىي مەسلە. يەنى، تور بەتلىرىگە بىر ـ بىرلەپ مەزمۇنغا قاراپ نومۇر قويساق، ئاندىن نومۇر بويىچە تىزىپ چىقساق بولىدىغۇ ؟

دەل شۇنداق. بۇ ئىزدىگۈچنىڭ بىردىنبىر قىلىدىغان ئىشى، يەنى بىز Google غا «مۇشۇك» دەپ كىرگۈزگەندىن كېيىن، گۇگۇل ئىزدىگۈچىسىنىڭ مۇشۇككە مۇناسىۋەتلىك بەتلەرنى تېپىپ چىقىپ، نومۇر قويۇپ تىزىش جەريانى. لېكىن تىزماق ئاسان، نومۇر قويماق تەس؛ دېمەك ئاسان، قىلماق تەس! ئەمەلىيەتتە بەك تەسمۇ ئەمەس. تۆۋەندە ئەڭ قەدىمىي، ھەم ئەڭ ئاسان بىرئۇسۇلنى چۈشەندۈرۈپ ئۆتەيلى. بۇيەردە قەدىمىي دىگىنىمىز 1970 يىللىرىنى كۆرسىتىدۇ(تاش قوراللار دەۋرىنى ئەمەس).

- سۆزچاستوتىسى ۋە ئەكسى ھۆججەت چاستوتىسى TF ـ IDF

بۇ ئۇسۇلنى ھازىرچە «سۆھچاس» دەپ ئاتاپ تۇرايلى. سۆھچاسنىڭ نېگىزى شۇكى، مەلۇم بىر سۆزنىڭ شۇ بەتتىكى تەكرارلىنىش ئەھۋالى بۇ سۆزنىڭ شۇ بەتتىكى ئاساسىي مەزمۇن بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىدىن دېرەك بېرىدۇ. زاغرا تىلدا دىسەك، بىر بەتتە كۆپ ئۇچرىغان سۆز مۇھىمدۇر. مەسىلەن، بۇماقالىدە ھازىرغا قەدەر ئەڭ كۆپ ئۇچرىغان سۆزلەر- تور، ئىزدىگۈچ قاتارلىقلاردىن ئىبارەت. تەبىيكى، بۇ سۆزلەرمۇشۇ ماقالىنىڭ ئاساسىي مەزمۇنى بولغان ئىزدىگۈچ بىلەن مەنا جەھەتتىن چۈڭقۇر باغلانغان سۆزلەردۇر.

1.سۆز چاستوتىسى TF

سۆھچاس ئىككى قىسمىدىن تەركىپ تاپقان. بىرىنچى تەركىبى TF قىسمى يەنى سۆز چاستوتىسى[2]، شۇنداقلا سۆزلەرنىڭ بىربەتتىكى ئۇچراش قېتىم سانىدىن ئىبارەت. مەسىلەنگە، تۆۋەندىكى ھەر بىر تور بېتىدە (ھازىرچە بۇ بەتلەرنىB1، B2، B3... دەپ ئاتاپ تۇرايلى) بىرلا جۈملە سۆز بار دەپ پەرەزقىلايلۇق:

B1: "ھايۋان بالىسى باقساڭ ئاغزى بۇرنىڭنى ماي ئېتەر، ئادەم بالىسى باقساڭ ئاغزى بۇرنىڭنى قان ئېتەر."

B2: "گاچا بولسمۇ باينىڭ بالىسى سۆزلىسۇن."

B3:"كەمبەغەلنىڭ ئېغىزى ئاشقا تەگسە بۇرنى قاناپتۇ."

شۇنداق بولغاندا بۇ بەتتىكى سۆزلەرنىڭ چاستوتىسى (TF) تۆۋەندىكىچە:

TF(ھايۋان,B1) = 1

TF(بالا,B1) = 2

....

B1: هايۋان ـ 1، بالا ـ 2، باقماق ـ 2، ئېغىز ـ 2، بۇرۇن ـ 2، ماي ـ 1،ئادەم ـ 1، قان ـ 1، ئەتمەك ـ 2

B2:گاچا ـ 1، بول ـ 1، باي ـ 1، بالا ـ 1، سۆزلىمەك ـ 1

B3: كەمبەغەل ـ 1، ئېغىز ـ 1، ئاش ـ 1، تەگمەك ـ 1، بۇرۇن ـ 1، قان ـ 1

ئەگەرسۆزلۈكۈمىز(S) مۇقىم دەپ پەرەز قىلساق، بۇ بەتلەرنى يىغىنچاق ئىپادىلىگىلى بولىدۇ. ئاسان بولسۇن ئۈچۈن ھازىرچە سۆزلۈكىمىزنى پەقەت يۇقىرقى سۆزلەردىنلا تەركىب تاپقان دەپ تۇرايلى. يەنى:

S: ئادەم، ئىغىز،ئەتمەك، ئاش، بالا، باي، بول، بۇرۇن، باقماق،ماي، كەمبەغەل،گاچا، قان، تەگمەك، سۆزلىمەك شۇنداق قىلىپ ئاخىرى يۇقىردىكى بەتلەرنى تۆۋەندىكىدەك ئىپادىلىيەلەيمىز.

B1 = [1,2,2,0,2,0,0,1,2,1,0,0,1,0,0]

B2 = [0,0,0,0,1,1,1,0,0,0,0,1,0,0,1]

B3 = [0,1,0,1,0,0,0,1,0,0,1,0,1,1,0]

ئەگەر بىرەيلەن ئىزدىگۈچكە «ئادەم» دەپ كىرگۈزسە، تەبىيكى بۇ بەتلەرنىڭ تەرتىپى B3,B2,B1 بولىدۇ. لېكىن ئۇقۇرمەنلەرنىڭ پەرەز قىلىشۋاتقىنىدەك، سۆز چاستوتىسىنى بەت تەرتىپلەشنىڭ بىردىنبىر ئاساسى قىلىشۋالساق نەتىجىسى ئانچە ياخشى بولمايدۇ. چۈنكى بۇ ئۇسۇلنىڭ قىياسى شۇكى ـ ـ «بىربەتتىكى ھەممە سۆزلەرئوخشاشلا مۇھىم». ئەمەلىيەتتە بىربەتتە بەزى سۆزلەر بەكرەك مۇھىمراق، بەزىلىرىنى ھەتتا مۇناسىۋەتسىز دىسەكمۇ بولىدۇ. مەسلەن، يۇقىرىقى مىساللاردا، «ئەتمەك،بول» سۆزلىرى بۇبەتلەرنى تەرتىپلىشىمىزگە تەسىرى يوق. شۇ سەۋەپلىك، بىز TF ئۇسۇلنى بىۋاستە قوللانمايمىز.

2. ئەكسى ھۆججەت چاستوتىسى IDF

ئەكسى ھۆججەت چاستوتىسى (Inverted Document Frequency)، يۇقىردا تەكىتلەنگەن مەسلىنى ھەل قىلىشنىڭ ئەڭ ئاددىي بىرچارىسى[3]. IDF سۆزلۈكتىكى ھەر بىر سۆزنىڭ جەمئىي قانچە ھۆججەتتە ياكى بەتتە ئۇچرىغانلىق نىسبىتىنىڭ ئەكسىدۇر. شۇنداقلا بىر سۆزنىڭ ئاشۇبىر تۈركۈم ھۆججەتلەر ياكى بەتلەر ئىچىدە قانچىلىك ئەتۋار ئىكەنلىكىنىڭ ئىپادىسىدۇر. يەنى:

IDF(t) =

بۇ يەردە، N جەمئىي بەت ياكى ھۆججەت سانىنى، بولسا سۆز نىڭ ھۆججەت چاستوتىسىنى كۆرستىدۇ. ئۆزىمىزنىڭ ئالدىنقى بەتتىكى مىسالىغا تەدبىقلىساق:

بىزدە جەمئىي ئۈچ بەت بار))

df(ھايۋان) = 1 (ھايۋان بىرلا بەتتە ئۇچرىدى)

IDF(ھايۋان) = 3/1 = 3

df(بالا) = 2 (بالا ئىككى بەتتە ئۇچرىدى)

IDF(بالا) = 3/2 =1.5

3. تەرتىپلەش

يوقىرىدا قانداق قىلىپ ھۆججەت ياكى بەت تەرتىپلەشكە لازىملىق بولغان ئىككى سانلىق مىقدارنى ھېساپلاشنى كۆرسىتىپ ئۆتتۇق. ئەمدى بۇمىقدارلاردىن پايدىلىنىپ بەت ياكى ھۆججەتلەرنى تەرتىپلەشكە كېلەيلى.

سۆھچاس ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىپ بەت تەرتىپلىگەندە، ھەر بىر بەتكە قويۇلغان نومۇرسۇئالما ئىچىدىكى سۆزلەرنىڭ سۆز چاستوتىسى ۋە ھۆججەت چاستوتىسىنىڭ كۆپەيتىلمىسى بولىدۇ. ماتېماتىكىلىق ئىپادىلىنىشى تۆۋەندىكىچە:

$$score(q,d) = \sum_{t \in q} tf * idf$$

بۇ يەردە، سۇئالما (query) نى بىلەن، ھۆججەتنى بىلەن، سۇئالما ئىچىدىكى ھەر بىر تېرىم (term) نى بىلەن ئىپادىلىدۇق. تۆۋەندە مىسال ئارقىلىق چۈشەندۈرۈمىز. مەسلەنگە سۇئالمىنى «بالا باقماق» دەپ پەرەز قىلساق، يۇقىرىدىكى بەتلەرگە مۇنداق نومۇر قويۇلىدۇ.

بالا $t_1 =$

بىقىش $t_2 =$

$$score(q,B_1) = tf(t_1) * idf(t_1) + tf(t_2) * idf(t_2)$$
$$= 2 * 1.5 + 2 * 3 = 9$$
$$score(q,B_2) = 1 * 1.5 + 0 * 0 = 1.5$$
$$score(q,B_3) = 0 * 0 + 0 * 0 = 0$$

شۇنداق بولغاندا بۇ بەتلەرنىڭ تەرتىپى **B1,B2,B3** بولىدۇ.

خاتىمە

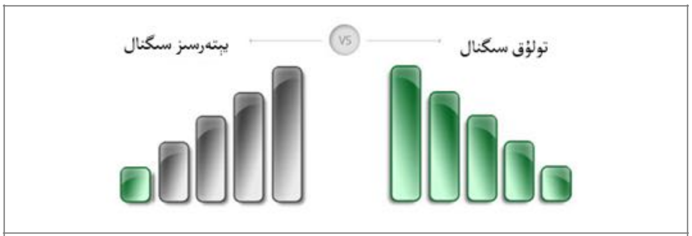
يۇقۇرىدا تەرتىپلەشنىڭ ئەڭ ئاددىي ئۇسۇلى بولغان سۆھچاسنى تونۇشتۇرۇپ ئۆتتۇق. گەرچە ئاددىي بولسىمۇ، بۇ ئۇسۇل ھازىرغا قەدەر كەڭ قوللىنىلىپ كەلمەكتە، ھەم تىخمۇ مۇرەككەپ بولغان ئۇسۇللارنىڭ ئاساسىدۇر. سۆھچاسنىڭ ئالاھىدىلىكى شۇكى، ئۇنى ھېساپلاش ئىنتايىن ئاددىي، ھەم ئاسان. ئىشەنمىسىڭىز ساناشنى بىلىدىغان بالىڭىزغا ئۆگىتىپ بېقىڭ.

لېكىن سۆھچاس ئاددىي بولغىنى بىلەن، بەزىدە كۆڭۈلدىكىدەك ئىشلىمەيدۇ. مەسلەنگە، ئەگەر ھۆججەتلەر ئۇزۇن بولسا، سۆھچاس ساددىلىق بىلەن يۇقۇرى نومۇر قويۇپ قويىدۇ. ئەمما ئۇزۇن ھۆججەتلەرنىڭ سۇئالمىغا مۇناسىۋەتلىك بولۇشى ناتايىن. سۆھچاسنىڭ يەنە بىر كىچىككىنە كاشىلىسى شۇكى، ئۇ يا سۇئالمىدىكى سۆزلەرنىڭ ئۇچراش تەرتىپىگە پەرۋا قىلمايدۇ؛ يا ھۆججەتتىكى سۆزلەرنىڭ ئۇچراش تەرتىۋىگە پەرۋا قىلمايدۇ. لېكىن ھەممىمىزگە مەلۇم «ھايۋان بالىسى» بىلەن « بالىسى ھايۋان» مەنا جەھەتتەن سەل يىراق. ئەگەر بۇ مەسلىلەرنى قانداق بىر تەرەپ قىلىشقا قىزىقسىڭىز، ھۆرمەتلىك ئوقۇرمەنلەرنىڭ دىققىتى كېيىنكى ساندا بولغاي.

[1] http://googleblog.blogspot.com/2008/07/we-knew-web-was-big.html
[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Tf–idf
[3]http://nlp.stanford.edu/IR-book/html/htmledition/tf-idf-weighting-1.html

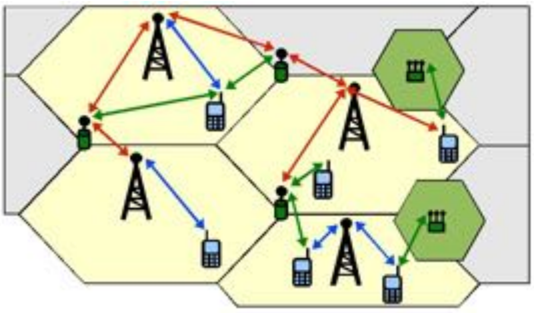
سىمسىز سىگنالنىڭ تارقىلىش جەريانىدىكى ئاجىزلىشى

تۇرسۇنجان ياسىن ئەركىبول



1 ـ رەسىم: يانفوندىكى سىگنال كۈچى كۆرسەتكۈچ بەلگىسى

يانفوندەك سىمسىز خەۋەرلەشمە ئەسۋابلىرىنىڭ ئېكرانىدا 1 ـ رەسىمدىكىدەك سىگنال كۈچى كۆرسەتكۈچ بەلگىسى بار. بەلكىم دىققەت قىلغان بولۇشىڭىز مۇمكىن، شەھەرنىڭ ئاۋات بازىرىدا ئۇ تولۇق دەرىجىدە كۆرۈنسە، شەھەر مەركىزىدىن يىراقراق جايلاردا ئۇ چالا ھەتتا يېتەرسىز دەرىجىدە كۆرۈنىدۇ. ئۇنداقتا نېمە ئۈچۈن ئوخشاش يانفوننىڭ ئوخشىمىغان يەرلەردە كۆرگەن سىگنال كۈچى پەرقلىق بولىدۇ؟ بۇنى ئاساسى جەھەتتىن يانفون بىلەن يانفونغا ئەڭ يېقىن بولغان تايانچ ئىستانسا (2 ـ رەسىم) نىڭ ئارىلىقىنىڭ قانچىلىك بولغانلىقى بېكىتىدۇ.

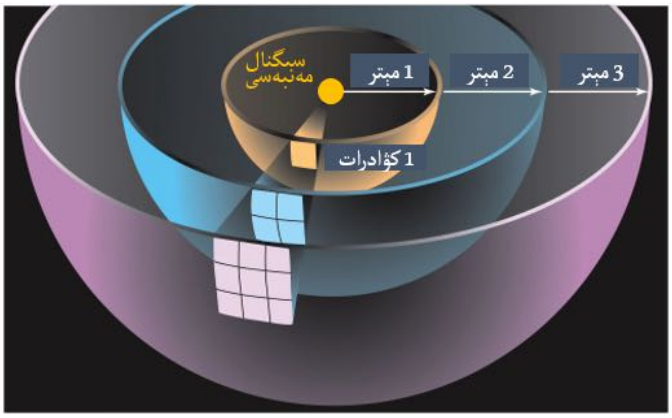
	
(1): كۆچمە خەۋەرلەشمە سىستېمىدىكى تايانچ ئىستانسا	(2): يانفونلارنىڭ تايانچ ئىستانسىلار ئارقىلىق باغلىنىشى

2 ـ رەسىم: كۆچمە خەۋەرلەشمە سىستېمى

ۋاكۇئۇم بوشلۇقىدا تەكشى يۆنىلىشلىك تارقىلىشى

سىمسىز رادىئو سىگنالى بوشلۇقتا ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇن شەكلىدە تارقىلىدۇ. ھەتتا ۋاكۇئۇم بوشلۇقىدىمۇ، يەنى ئىچىدە ھېچنېمە يوق بولغان ھەقىقىي بوشلۇقتىمۇ، ئېلېكتروماگنېتىك دولقۇنى ۋاستىسىز تارقىلالايدۇ. گەرچە ۋاكۇئۇم بوشلۇقىدا ھېچقانداق توسالغۇ ياكى ئېنېرگىيە سەرپ قىلغۇدەك نەرسە بولمىسىمۇ، سىمسىز سىگنال تارقىلىش جەريانىدا يەنىلا ئاجىزلىشىشقا ئۇچرايدۇ. لېكىن بۇنداق ئاجىزلىشىش ئېنېرگىيىنىڭ سەۋەبسىز يوقاپ كېتىشى دىگەنلىك ئەمەس.

ئەمدى ئاددىيلاشتۇرۇلغان بىر مىسالنى تەھلىل قىپ باقايلى. ئەگەر چەكسىز ۋاكۇئۇم بوشلۇقىدا تەكشى يۆنىلىشلىك مۇقىم بىر رادىئو سىگنال مەنبەسى بولغان بولسا، ئۇنىڭدىن چىققان ئېلېكتروماگنىتلىق دولقۇنى ھەر يۆنىلىشكە ئوخشاش ھالدا تارقىلاردى. 3 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك بىگىزسىمان بىر بۆلۈك ئېچىدە، سىگنالنىڭ ئومۇمىي ئېنېرگىيىسى ئوخشىمىغان يىراقلىقتا ئوخشاش بولۇشى كېرەك، چۈنكى مەلۇم مىقداردىكى ئېنېرگىيە 1 مېتر يىراقلىققا كەلگەن بولسا، بىردەمدىن كېيىن 2 مېتر يىراقلىققا پۈتۈنلەي يېتىپ بارىدۇ. ئەمما بۇ جەرياندا ئېنېرگىيىنىڭ زىچلىقى تۆۋەنلەپ كېتىدۇ. شۇڭا سىگنال قوبۇل قىلىش دائىرىسى 1 كۋادرات (3 ـ رەسىمدە كۆرسىتىلگەندەك) بولغان ئەسۋاب 1 مېتر يىراقلىقتا يىغالىغان سىگنال، 2 مېتر يىراقلىقتىكىنىڭ 4 ھەسسىسى ۋە 3 مېتر يىراقلىقتىكىنىڭ 9 ھەسسىسى بولىدۇ. شۇڭا ئوخشاش قوبۇل قىلغۇچىغا نىسبەتەن سىگنال مەنبەسىدىن يىراقلاشقانسېرى سىگنال كۈچى ئاجىزلاشقاندەك بىلىنىدۇ. بۇ يەكۈن بىز دۇچ كەلگەن ئەمەلىي ئەھۋاللارغىمۇ ئۇيغۇن كېلىدۇ.



3 ـ رەسىم: سىگنالنىڭ تەكشى يۆنىلىشلىك تارقىلىشتا زىچلىقىنىڭ ئۆزگىرىشى

چاستوتا پەرقى

يۇقىرىدىكى مىسالدىن سىمسىز رادىئو سىگناللىنىڭ تارقىلىش جەريانىدا ئاجىزلىشىدىغانلىقىنى ۋە مەنبە بىلەن مەنزىلنىڭ ئارىلىقى شۇ ئاجىزلىشىشنىڭ قانچىلىك بولۇشىنى بەلگىلەيدىغانلىقىنى چۈشەندۇق. لېكىن سىگنال چاستوتىسى پەرقلىق بولسا، سىگنالنىڭ ئاجىزلىششىدا ئوخشىماسلىق بولامدۇ؟ بۇ سوئالنىڭ جاۋابىنى تۆۋەندىكى ئوخشىتىش ئارقىلىق تاپقىلى بولىدۇ. ئەگەر سىگنال ئادەمگە ئوخشىتىلسا، ئۇزۇن دولقۇنلۇق (يەنى تۆۋەن چاستوتىلىق) سىگنال قەدىمى چوڭ بولغان چوڭ ئادەم، قىسقا دولقۇنلۇق (يەنى يۇقىرى چاستوتىلىق) سىگنال قەدىمى كىچىك بولغان كىچىك بالا بولىدۇ. ئەگەر چوڭ ئادەم بىلەن كىچىك بالا ئوخشاش نۇقتىدىن، ئوخشاش سۈرئەتتە ھەم ئوخشاش يۆنىلىشكە مېڭىشنى باشلىسا، مەلۇم بىر يىراقلىققا كەلگەندە ئاۋۋال كىچىك بالا ھېرىپ قالىدۇ. لېكىن چوڭ ئادەم تېخىمۇ يىراقراق يەرگىچە داۋام قىلالايدۇ. ئەمما مۇساپىنى ئۆلچەملىك بىرلىك (مەسىلەن مېتر، كىلومېتر) بىلەن ئەمەس ماڭغۇچىنىڭ ئۆز قەدىمى بىلەن ئۆلچىسەك، ئىككىلىسى 1000 قەدەملەر بولغاندا توختاپ قېلىشى مۇمكىن. چوڭ ئادەمنىڭ 1000 قەدىمى 1000 مېتر بولسا، كىچىك بالىنىڭ 1000 قەدىمى 300 مېتر بولۇشى مۇمكىن. شۇڭا چوڭ قەدەم ئاتالايدىغان چوڭ ئادەم تېخىمۇ يىراققا بارالايدىغاندەك كۆرۈنىدۇ. ئەمدى رادىئو سىگنالىغا كەلسەك، يۇقىرى چاستوتىلىق (يەنى قىسقا دولقۇنلۇق ياكى كىچىك قەدەملىك) سىگنال بەك يىراققا يېتەلمەيدۇ. مەسىلەن بىز ئۆي ئىچىدە ئىشلىتىدىغان سىمسىز ئىنتېرنېت (WiFi) سىگنالى GHz 2.4 (دولقۇن ئۇزۇنلۇقى cm 12.5) ياكى GHz 5 (دولقۇن ئۇزۇنلۇقى cm 6) چاستوتىلاردا بولۇپ، سەل يىراقراق قوشنىنىڭ ئۆيىگە بارغۇچە بەكلا ئاجىزلىشىپ كېتىدۇ. ئادەتتىكى FM رادىئو سىگنالى MHz 100 چاستوتا (دولقۇن ئۇزۇنلۇقى cm 300) ئەتراپىدا بولۇپ، بىر شەھەرنى قولاي قاپلىيالايدۇ.

مەنبەدىكى سىگنال قۇۋۋىتىنىڭ تەسىرى

سىمسىز سىگنالنى تېخىمۇ يىراققا يەتكۈزۈش ئۈچۈن سىگنالنى تۆۋەنرەك چاستوتىدا تارقىتىش توغار كەلسىمۇ، دۆلەت ۋە خەلقئارا ئۆلچەملىرى ياكى چەكلىملىرى تۈپەيلى خالىغان چاستوتىنى تاللىغىلى بولمايدۇ. ئۇنداقتا باشقا چارە بارمۇ؟ ئەلۋەتتە بار. ئەگەر مەنبەدىكى سىگنال قۇۋۋىتى كۈچەيتىلسە، سىگنالنىڭ قاپلاش دائىرىسىمۇ كەڭيىدۇ. بۇنى يۇقۇرىدىكىدەك ئادەمنىڭ مېڭىشىغا ئوخشاتساق، قەدىمى ئوخشاش بولغان چوڭ ئادەملەر ئارىسىدا قاۋۇلراقلىرى ھېرىپ قالغۇچە كۆپرەك ماڭالايدۇ. لېكىن قۇۋۋەتنى ئاشۇرۇشنىڭمۇ چېكى بولىدۇ. مەسىلەن، بىر رادىئو ئىستانسىسى ئۈچۈن بۇ كۆپرەك توك سەرپ قىلىش ۋە تېخىمۇ قىممەت ئەسۋابلارغا مۇھتاج بولۇش دىگەنلىكتۇر.

يەكۈن

سىمسىز خەۋەرلەشمە تېخنىكىسى قوللانغۇچىلار ئۈچۈن قولايلىق يارىتىپ بەرگەن بولسىمۇ، ئادەتتىكى ئەھۋاللاردا سىگنال مەنبەسىدىن مەنزىلىگە يىتىپ بارغىچە نۇرغۇن ئېنېرگىيىسى باشقا كېرەكسىز يۆنىلىشكە كەتكەچكە ئىسراپ بوپ كېتىدۇ. شۇڭلاشقا بۇ جەھەتتە ئارتۇقچىلىقى بولغان سىملىق تېخنىكىلىرى خەۋەرلەشمە سىستېمىلىرىدا يەنىلا مۇھىم روللارنى ئويناپ كېلىۋاتىدۇ. مەسىلەن، ئىنتېرنېت سىگنالى يۇقۇرى ئۈنۈملۈك سىملىق ۋاستىسى بىلەن ئۆي ئىچىگە كىرگەندىن كېيىن ئەڭ ئاخىرقى ئون نەچچە مېتىردىلا سىگنالنى سىمسىز ھالدا تارقىتىشنىڭ ئالاھىدىلىكىدىن پايدىلىنىدۇ. لېكىن سىملىق ۋاستە قۇرماق مۇمكىن بولمىغان بەزى ئەھۋاللاردا (مەسىلەن، يەرشارى بىلەن تاشقى ئالەم ئارىسىدا)، خەۋەرلىشىش ئانتېننا تېخنىكىسىغا قاراشلىق بوپ قالىدۇ.