

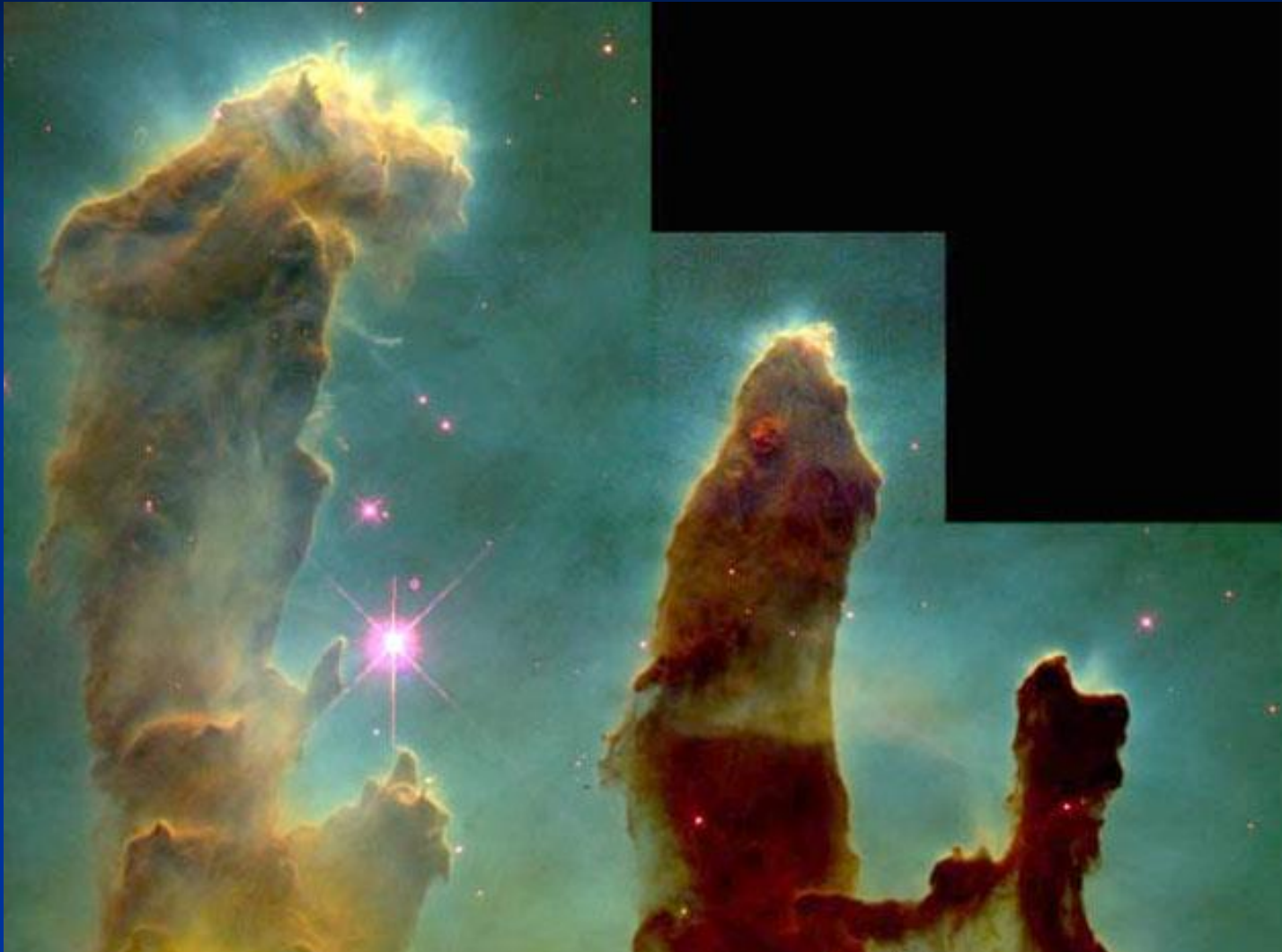
Արեգակնային համակարգ

Մագդա Ստավինսկի, Բեատրիս Գարսիա, Անդրեա Սոսա

*Միջազգային աստղագիտական միություն
Ռումինիայի ակադեմիայի աստղագիտական ինստիտուտ, Ռումինիա
ITeDA և Ազգային տեխնոլոգիական համալսարան, Արգենտինա
Հանրապետության համալսարան, Ուրուգվայ*



Ահա այստեղ են ծնվում աստղերը

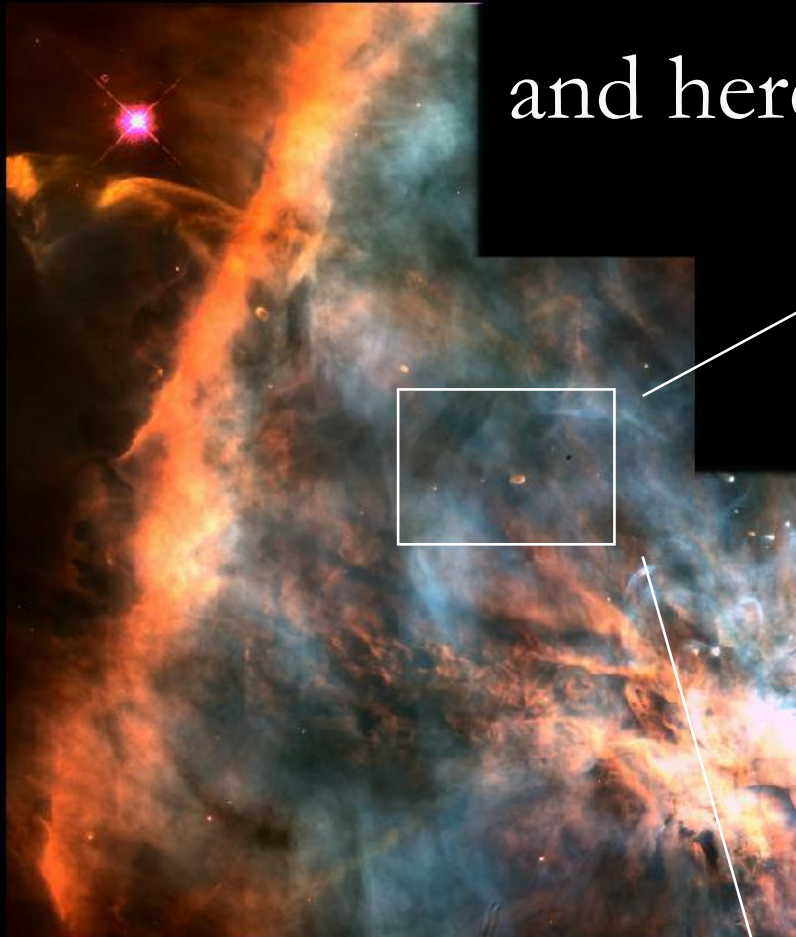


Մեայե 16, Արարման սյուների

Credit: Hubble Space Telescope

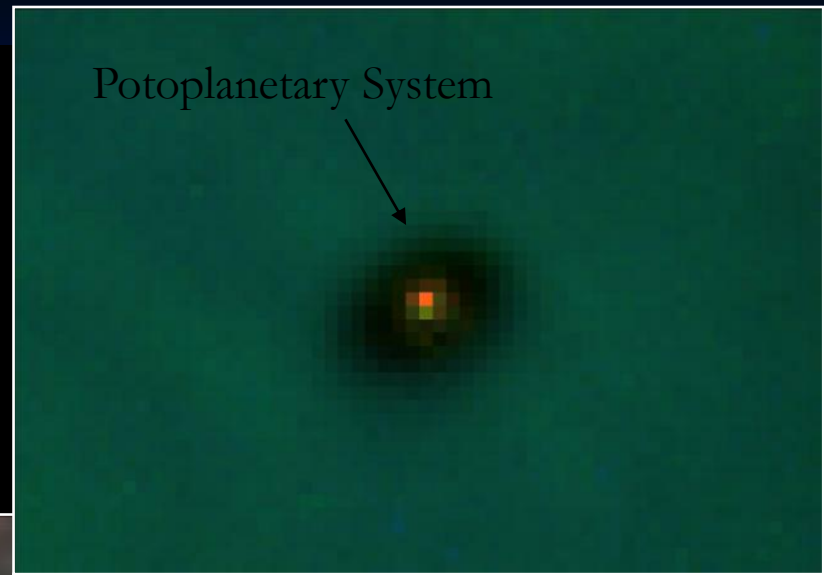
The Orion Nebula

and here



Hubble Space Telescope
Wide Field Planetary Camera 2

Potoplanetary System



Մոլորակներն անցյալում՝ անգեն աչքով տեսանելիները

Մերկուրի
Վեներա
Մարս
Յուպիտեր
Սատուրն

↕
Տեսանելի են
կա՛մ
արևամուտին,
կա՛մ
լուսաբացին

Մոլորակների հավասար
դասավորում,
2002թ. մայիս



Արեգակնային համակարգն այսօր

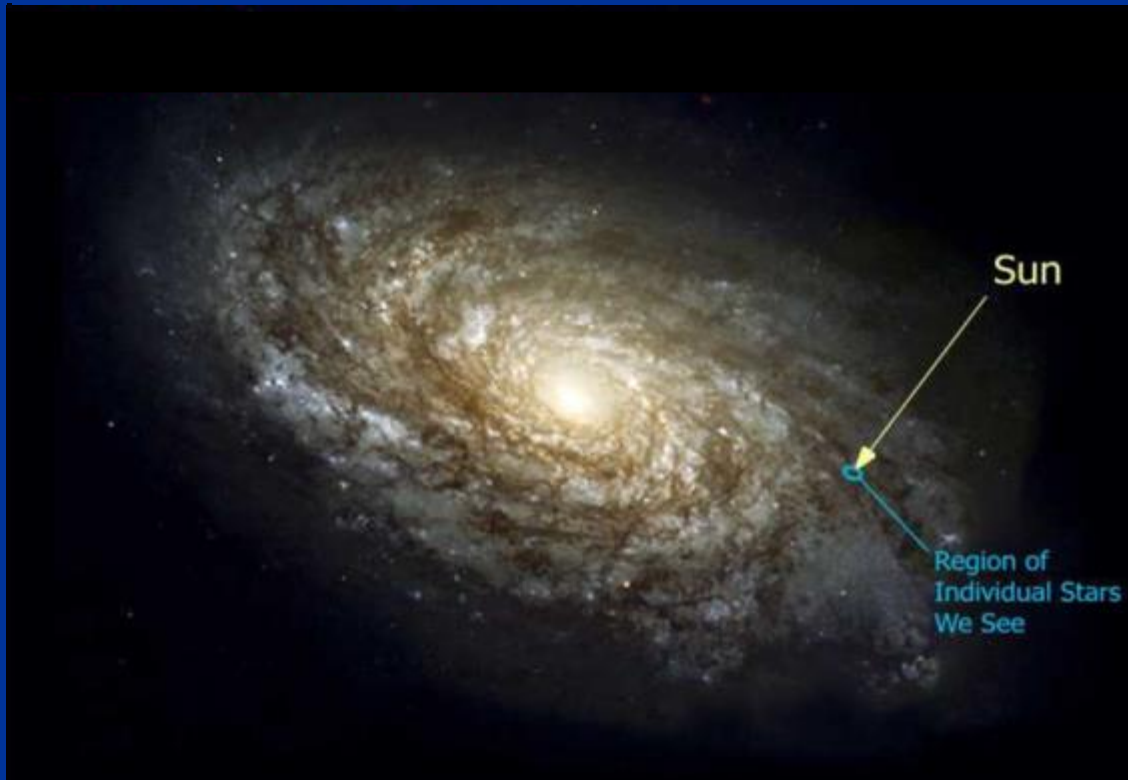
Այն կազմված է Արեգակից և այն բոլոր մարմիններից, որոնք պտտվում են դրա շուրջը ձգողականության ուժի ազդեցությամբ:

- 8 մոլորակ
- Մոլորակների հարյուրավոր բնական արբանյակներ
- Տասնյակ թզուկ մոլորակներ (այդ թվում Կերես, Պլուտոն, Հումեա, Մակեմակե և Էրիս)
- Անհայտ թվով փոքր մարմիններ՝ աստղակերպեր, գիսաստղեր և տրանսնեպտունային մարմիններ (մոլորակի ձևավորման արդյունքում առաջացած թափոն):



Ի՞նչ է Արեգակնային համակարգը

Այն **Ծիր Կաթնի** թևերից
մեկում՝ **Օրիոնի թևում** է:



Ծիր Կաթինն ունի
մոտ 400,000 մլրդ
աստղ, և դրա
տրամագիծը
կազմում է
մոտավորապես
100,000 լուսատարի:

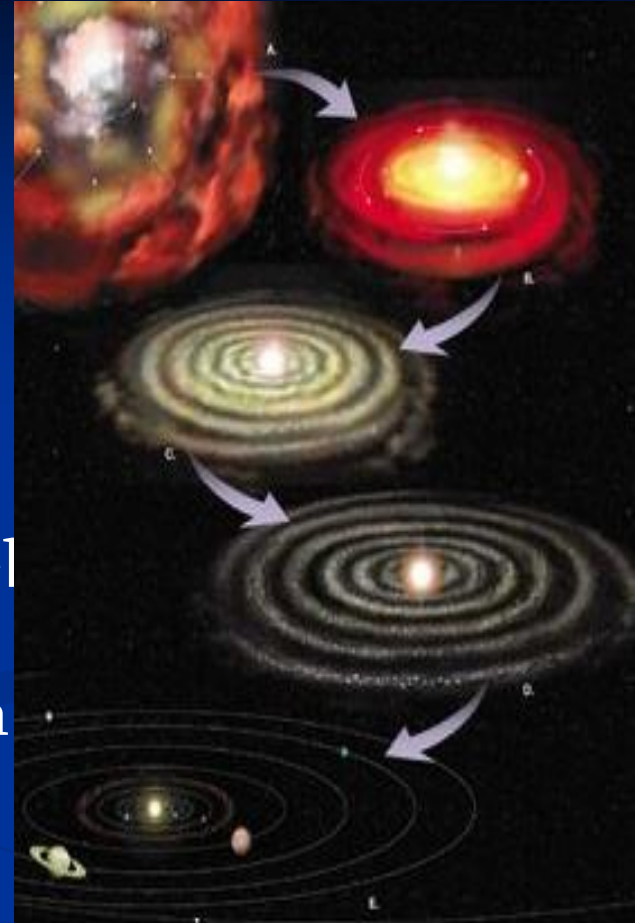
Արեգակնային համակարգը գտնվում է
Գալակտիկայի կենտրոնից $\sim 25,000$ լուսատարի
հեռավորության վրա ($\sim$ շառավղի կեսը), իսկ
կենտրոնի շուրջ պտույտ կատարելու համար
անհրաժեշտ է 250 մլն տարի: Արագությունը 220
կմ/վ է: (800 000 կմ/ժ)



Ծիր Կաթնի մոդելը,
որը ստացվել է
Սպիտցերով արված
ենթակարմիր
դիտումներից, (2005):
Մեր Գալակտիկան
փակ պարույր է
(սպիրալ):

Արեգակնային համակարգի կազմավորումը

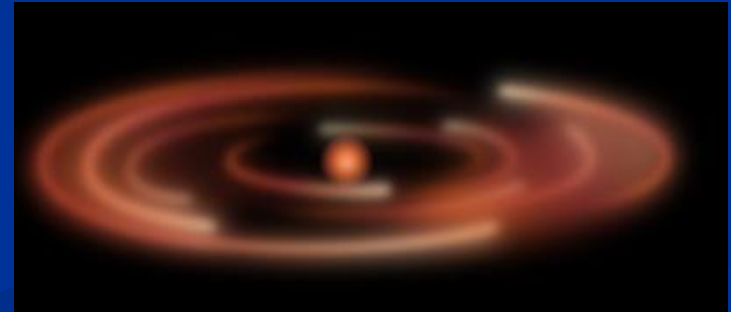
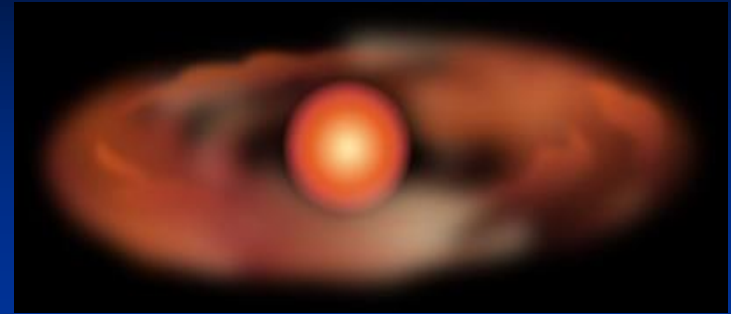
- Համաձայն ստանդարտ տեսության՝ շուրջ 4.6 միլիարդ տարի առաջ միջաստղային գազի և փոշու ամպի գրավիտացիոն սեղմումից ձևավորվել է Արեգակնային համակարգը: Ամպի բախումը սկսվել է ուժեղ խտորումից (հավանաբար մի Գերնոր աստղի պայթյունից), որի արդյունքում ձգողականության ուժը հաղթահարել է գազի ճնշումը:



- Անկյունային արագացման պահպանումը ստիպեց միգամածությանն էլ ավելի արագ պտտվել, դառնալ հարթ՝ իր կենտրոնում առաջացնելով նախաարեգակ, իսկ շուրջը գազի և փոշու նախամոլորակային սկավառակ:

Արեգակնային համակարգի կազմավորումը

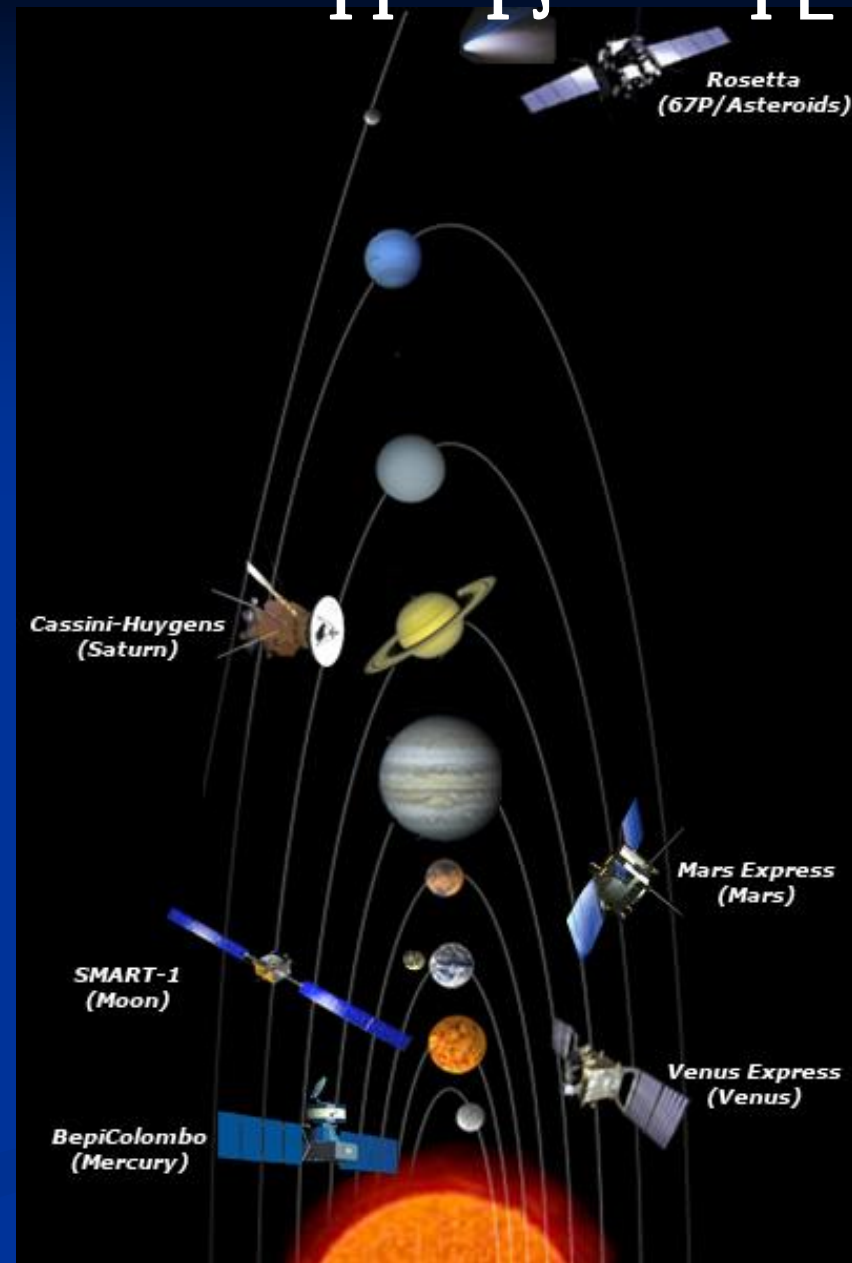
- Նախամոլորակային սկավառակում խտացված փոքր պինդ միջուկ (պլանետեզեմալներ), որն այնուհետև հավաքվել է ակրեցիայի միջոցով՝ ձևավորելու մոլորակներ:
- Վերը նկարագրված ստանդարտ տեսությունն ընդունվել է բարձր լուծունակության ռադիո պատկերների միջոցով երիտասարդ շատ աստղերի շուրջը նախամոլորակային համակարգեր հայտնաբերելու, ինչպես նաև այդ համակարգերում մոլորակների ձևավորումը բացատրելու հնարավորության շնորհիվ:



Արեգակնային համակարգի ուսումնասիրությունները

Արեգակն իր մեջ կենրոնացնում է Արեգակնային համակարգի զանգվածի ավելի քան 99.8%-ը, մինչդեռ անկյունային արագացման 98%-ը պատկանում է մոլորակների ուղեծրային շարժմանը:

Ներկայումս Արեգակնային համակարգի մարմինների ուսումնասիրությունը կատարվում է Երկրից և տիեզերական աստղադիտակ-ների միջոցով՝ արբանյակները տիեզերք և նույնիսկ մարմինների մակերևույթ ուղարկելով:



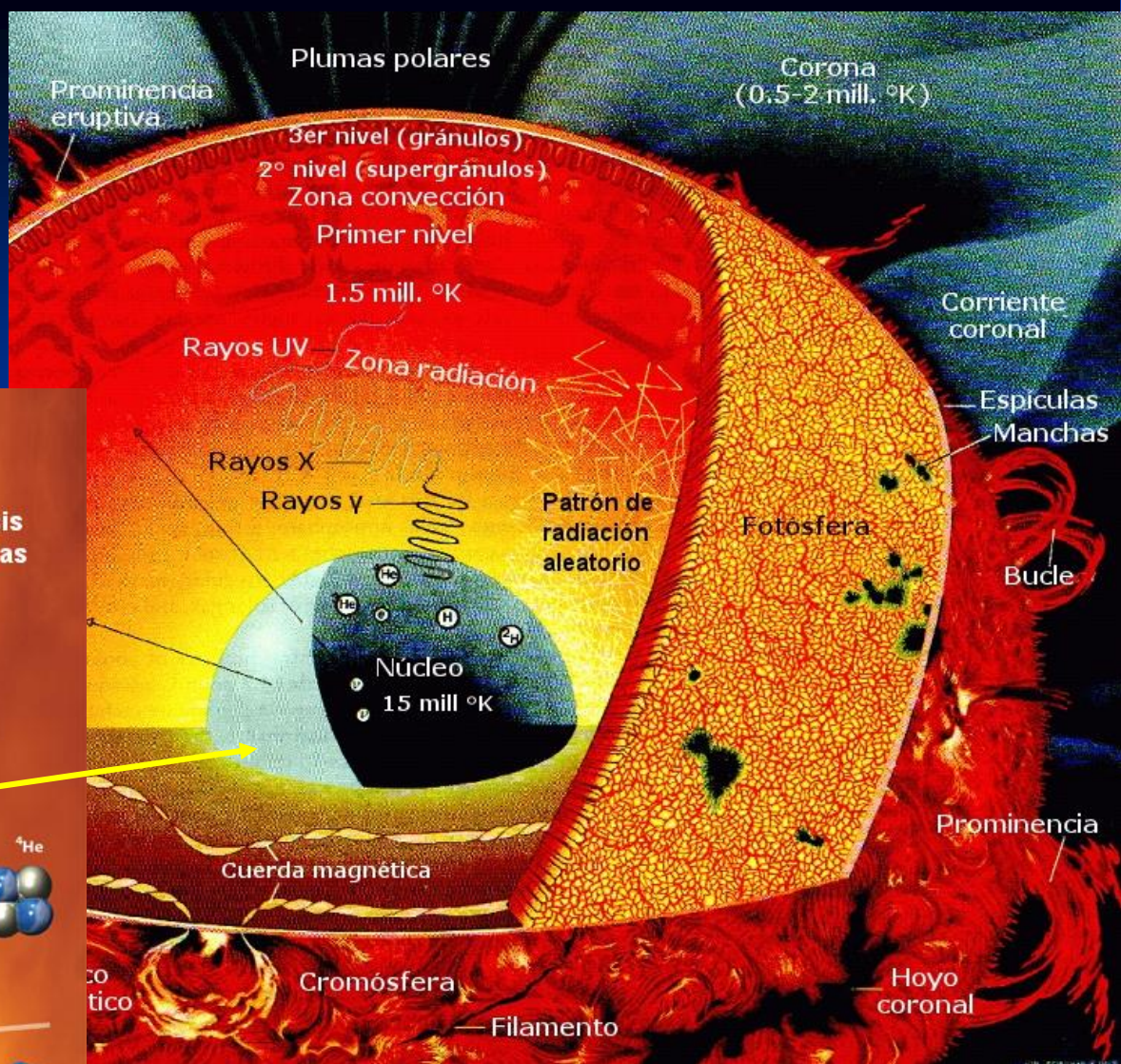
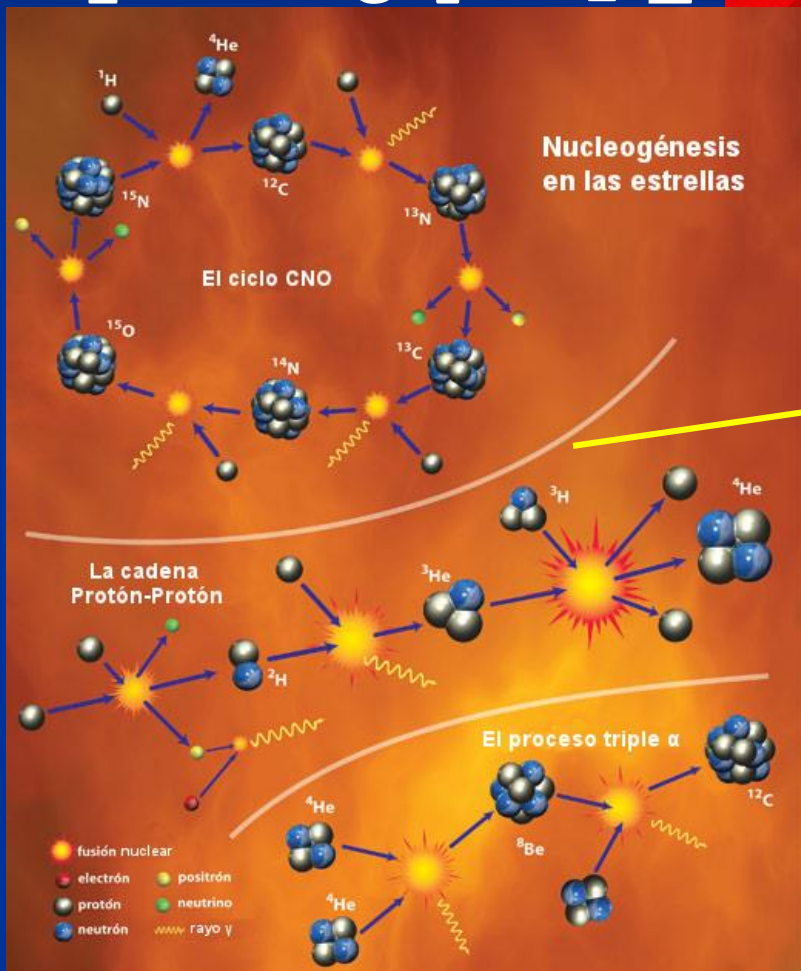
Մեր աստղը՝ Արեգակը

- Լինելով 4,600 մլն տարեկան՝ Արեգակը հասել է իր կյանքի շրջափուլի գրեթե կեսին:
- Յուր. վայրկյան Արեգակի միջուկում 4 մլն տոննա նյութ փոխակերպվում է էներգիայի՝ արտադրելով մեծ թվով նեյտրինոներ, պոզիտրոններ և ճառագայթում:

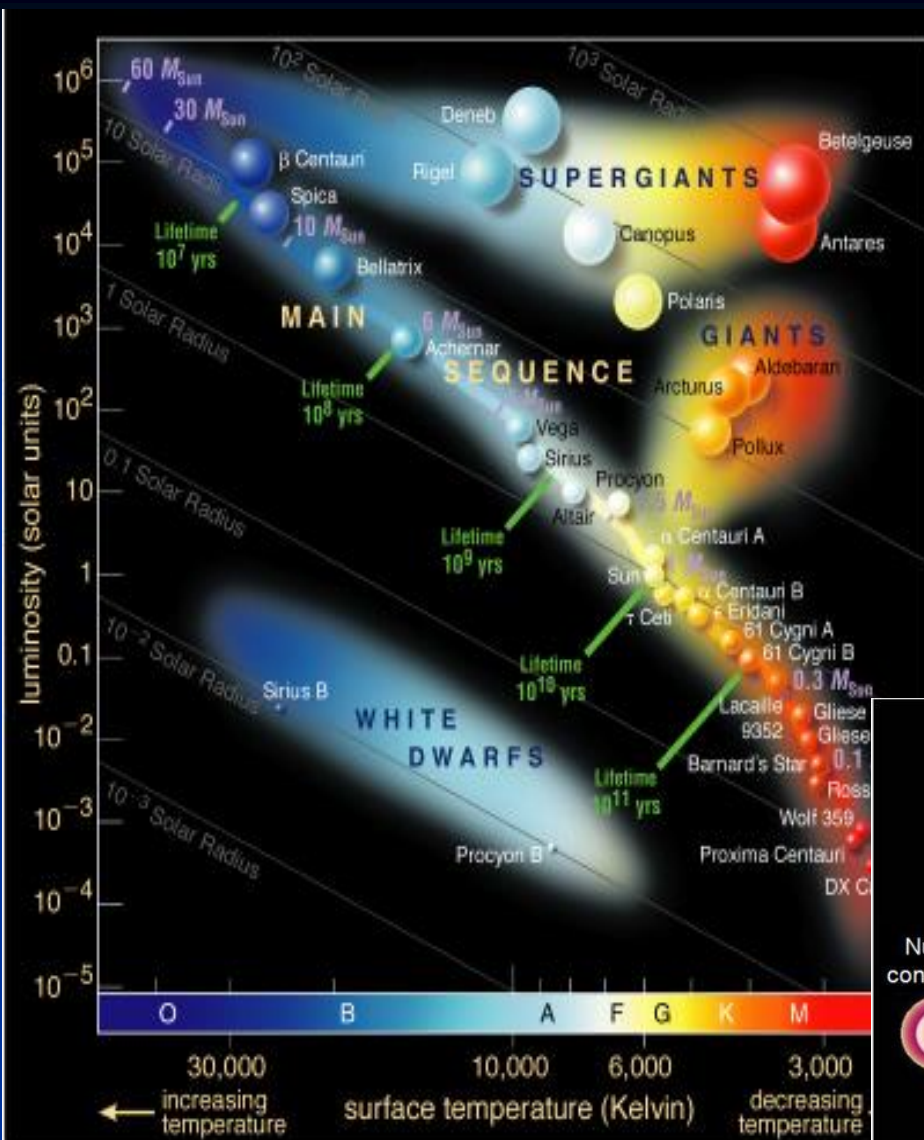


Արեգակի 74%-ը H, 25%՝ He, իսկ մնացյալը ծանր տարրեր են:

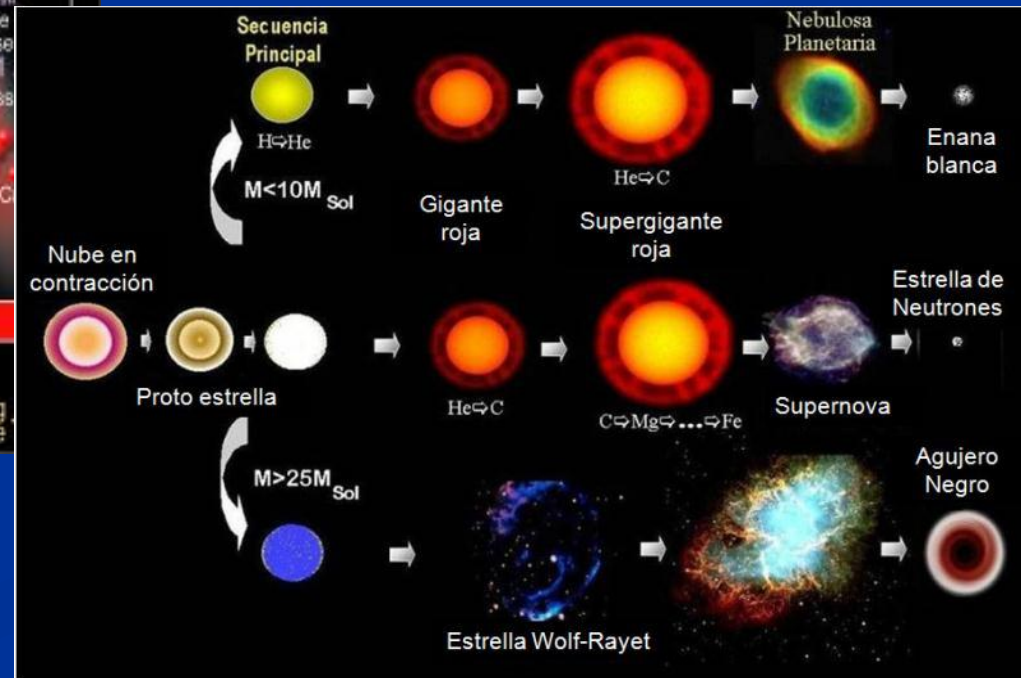
Արեգակի կառուցվածքը



Էներգիայի արտադրություն՝
միջուկային ռեակցիա միջուկում

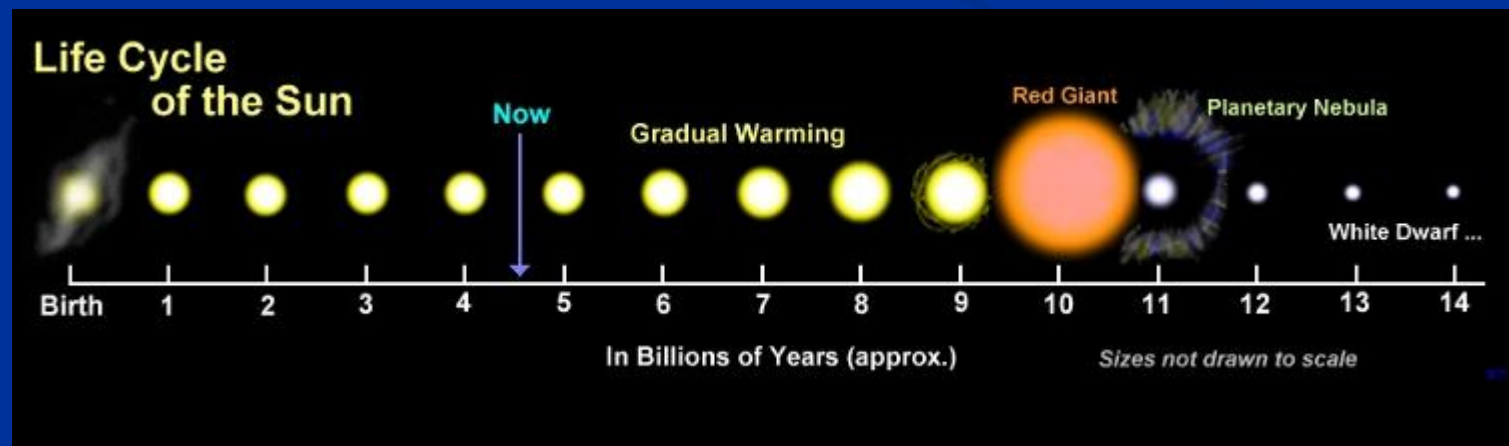


Աստղի կյանքը
կախված է իր
զանգվածից:

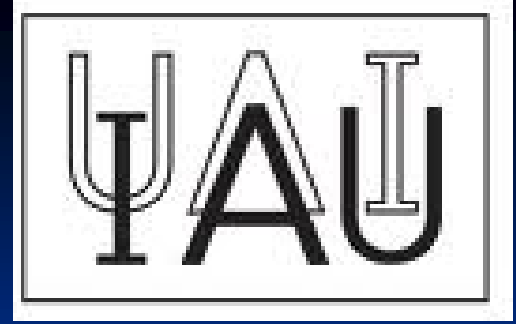


Արեգակի շրջափուլ

5,000 մլն տարվա ընթացքում Արեգակը կմեծանա և կդառնա մի կարմիր հսկա: Այնուհետև այն կազատվի իր արտաքին շերտերից՝ ստեղծելով մոլորակային միգամածություն, իսկ կենտրոնում կլինի սպիտակ թզուկ կոչվող մի փոքր աստղ, որը դանդաղորեն կսառչի:



Մոլորակները



XXVI IAU-AG Որոշում, Պրահա, 2006:

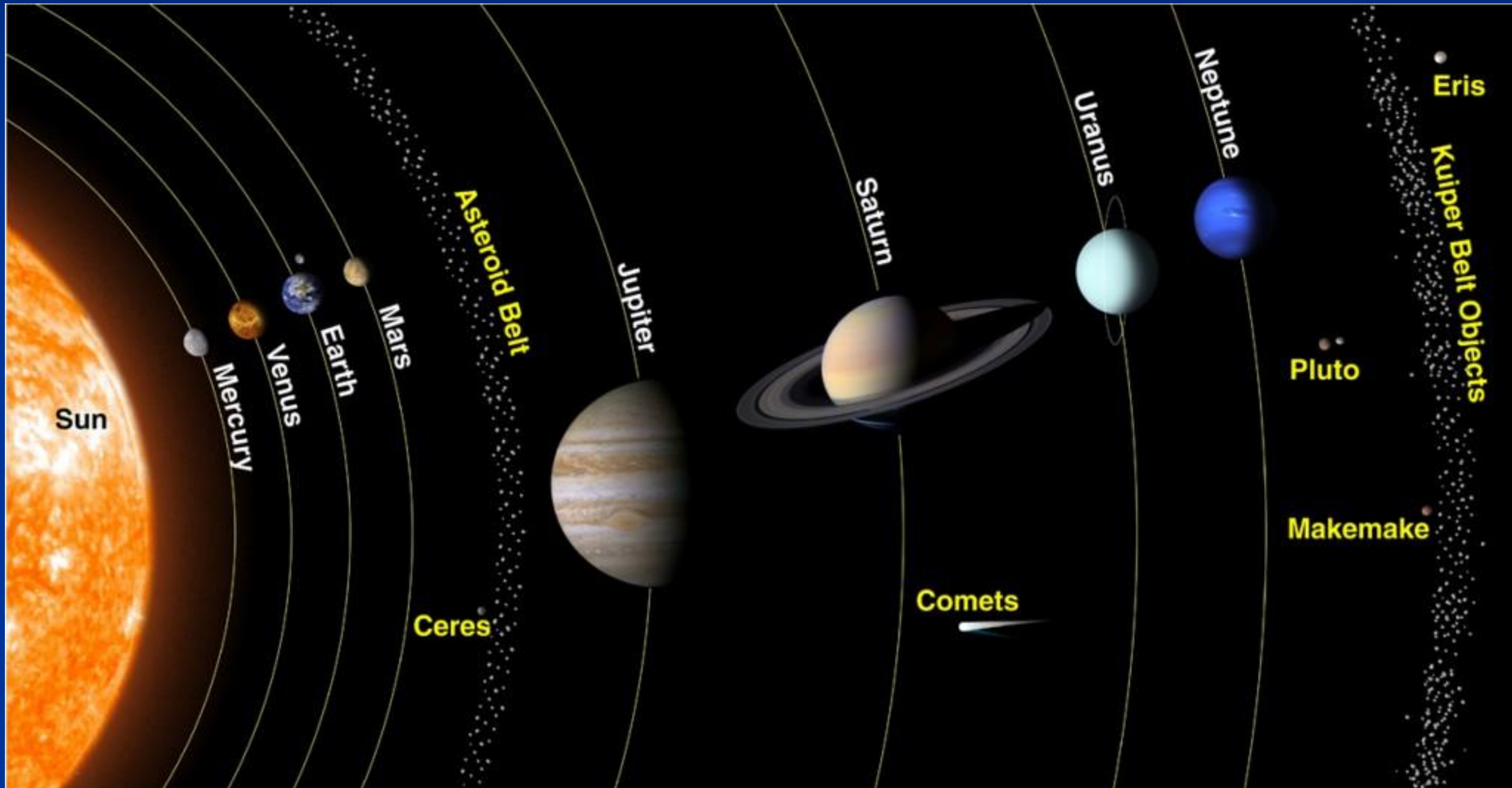
Արեգակնային համակարգում **«մոլորակը»**
երկնային մարմին է, որը

- Գտնվում է Արեգակի ուղեծրի վրա
- Ունի բավականաչափ զանգված սեփական ձգողականությունն ապահովելու համար (ինչը գլխավոր ուժ է), որպեսզի ազդի պինդ մարմնի համակցված ուժերին հարկ այնպես, որ հիդրոստատիկ հավասարակշռության մեջ այն ստանա (գրեթե գնդաձև) ձև:
- Այն վերացրել է իր ուղեծրի վրա հարևանությամբ գտնվող մյուս օբյեկտները

Այն մարմինը, որը համապատասխանում է միայն առաջին երկու պահանջներին և արբանյակ չէ, դասվում է **«թզուկ մոլորակների»** շարքին:

Այն մարմինը, որը բավարարում է միայն առաջին պահանջը և արբանյակ չէ, կոչվում է «Արեգակնային համակարգի փոքր մարմին (**minor body**)»:

Արեգակնային համակարգն այսօր (մարմինները չափի սանդղակում)



Արեգակնային համակարգի սահմանները

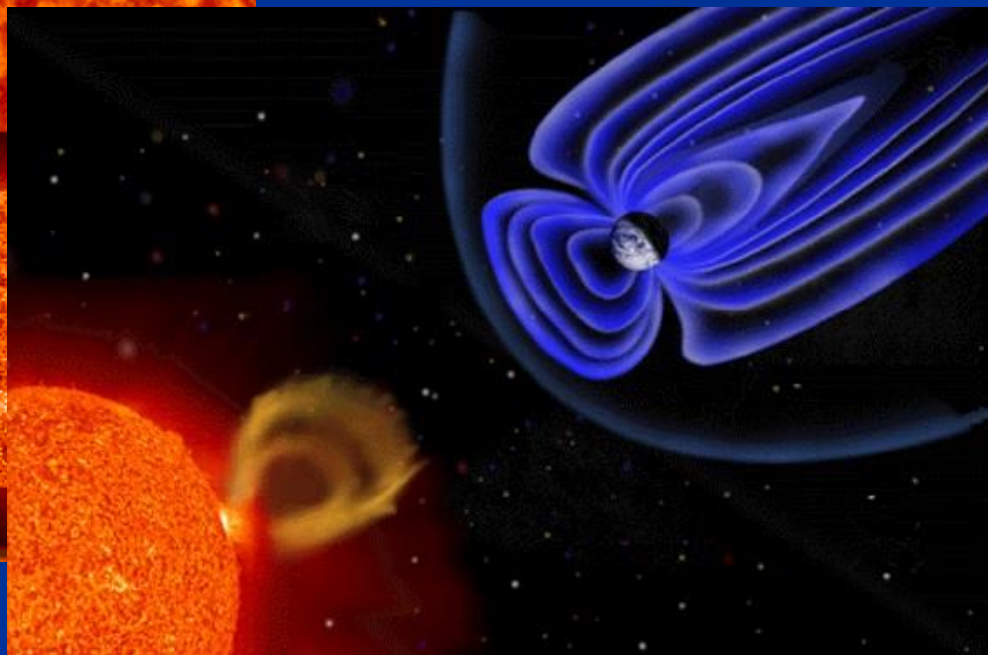
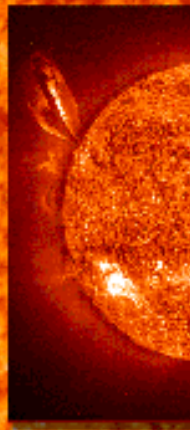
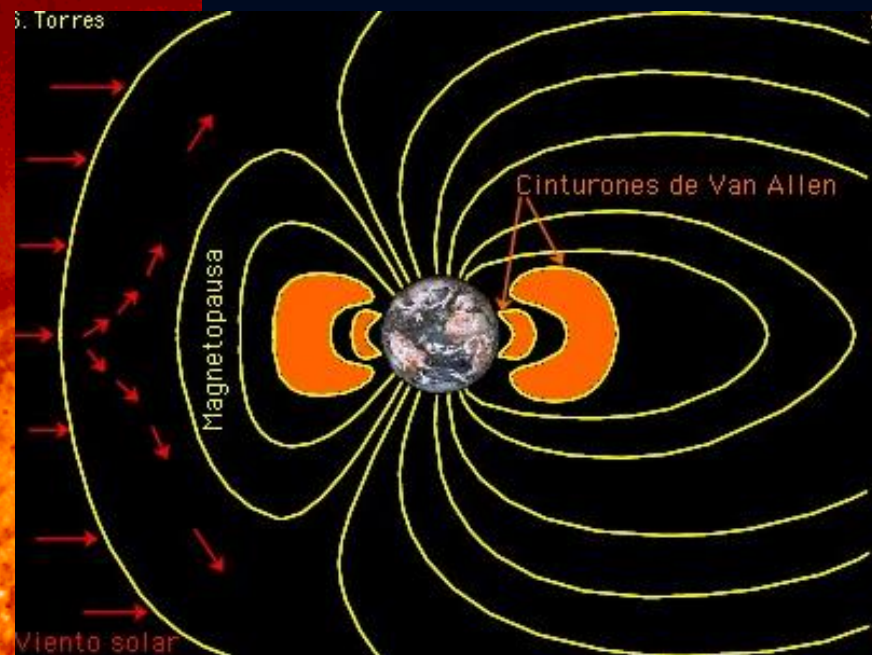
Մոլորակային բոլոր
ուղեծրերն ընկած են
Արևոլորտի մեջ՝
տիեզերական գոտի, որը
սարունակում է
մագնիսական դաշտեր և
արեգակնային ծագման
սլաքմա «քամի»:

**Հելիոպաուզան
(Heliopause) Արևոլորտի
սահմանն է, որտեղ
արեգակնային քամին
ձուլվում է միջաստղային
միջավայրին:**



2012թ-ին «Վոյաջեր-1»
ավտոմատ միջմոլորակային
կայանը հատեց Հելիոպաուզան
ավելի քան 100
աստղագիտական միավոր
հեռավորության վրա:

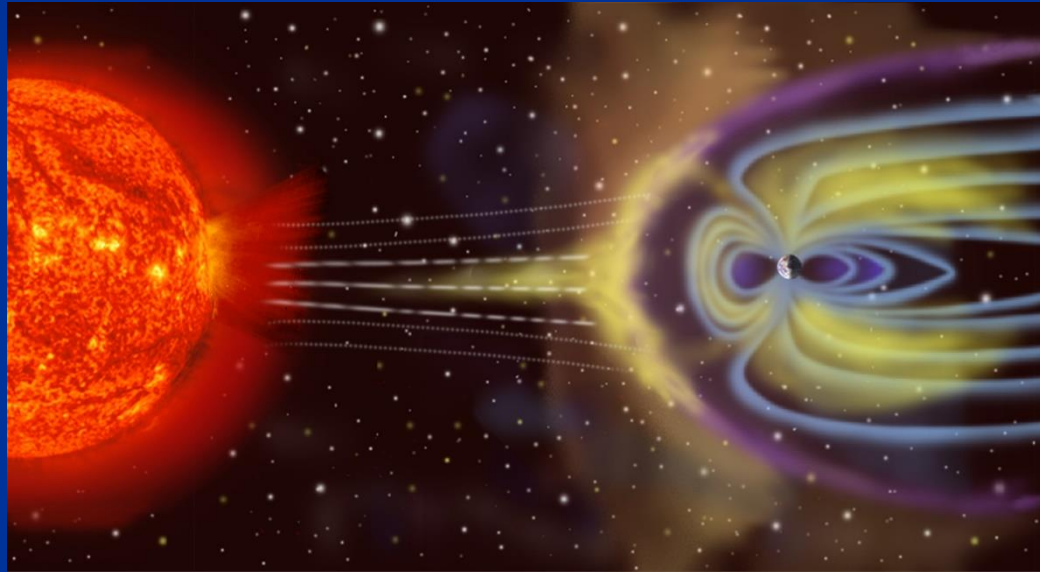
Earth shown
for size comparison



Արեգակ-Երկիր միջավայր

Միջնուորակային միջավայր

Արեգակն արձակում է էլեկտրամագնիսական ճառագայթում և Արեգակնային քամի (լիցքավորված մասնիկների շարունակական հոսք, պլազմա):



Սա կատարվում է 1.5 մլն կմ/ժ արագությամբ՝ ստեղծելով արևոլորտ՝ հիանալի մթնոլորտ, որն ընդգրկում է ողջ Արեգակնային համակարգը գրեթե մինչև 100 աստղագիտական միավոր՝ մատնանշելով արևոլորտի սահմանը:

Երկրի մագնիսական դաշտը պաշտպանում է
մթնոլորտը Արեգակնային քամուց և
ստեղծում բևեռափայլեր (հյուսիսային և
հարավային)



Արևոլորտը Արեգակնային համակարգը
պաշտպանում է տիեզերական ճառագայթներից
մասնակիորեն, պաշտպանություն, որն ավելի ուժեղ է
մագնիսական դաշտ ունեցող մոլորակների դեպքում:

«Տիեզերական եղանակը» վերահսկողություն է կատարում 24 ժամ

SpaceWeather.com -- News and information about meteor showers, solar flares, auroras, and near-Earth asteroids - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.spaceweather.com/

Google cinturones de van allen Search

Share Bookmarks Check Translate AutoFill cinturones

SpaceWeather.com -- News and info...

Subscribe to SpaceweatherNews

go!

**spaceweather.com**
News and information about the Sun-Earth environment

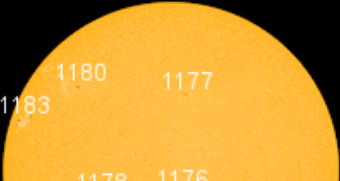
[AURORA ALERTS](#) [SUBMIT YOUR PHOTOS!](#) [3D SUN](#) [CONTACT US](#) [SUBSCRIBE](#) [FLYBYS](#) [SCIENCE@NASA](#)

Current Conditions

Solar wind
speed: **347.4** km/sec
density: **1.1** protons/cm³
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at 0546 UT

X-ray Solar Flares
6-hr max: **B8** 0032 UT Mar29
24-hr: **B8** 0032 UT Mar29
[explanation](#) | [more data](#)
Updated: Today at: 0500 UT

Daily Sun: 28 Mar 11



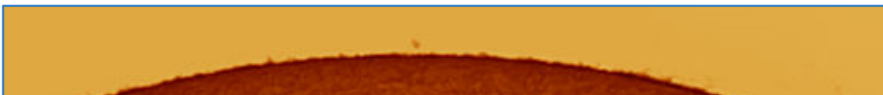
What's up in space

Metallic photos of the sun by renowned photographer Greg Piepol bring together the best of art and science. Buy one or a whole set. They make a stellar gift.



SOLAR RADIO STORM: Did you know sunspots can make noise? Consider the following: "Over the past few days, I have been recording a sustained solar radio storm at 180 MHz," reports amateur radio astronomer [Thomas Ashcraft](#) of New Mexico. "It consists of Type I radio bursts and sounds like ocean surf. [Here is an audio sample](#) from March 27th at 1930 UT. The sun seems to be entering a new phase of dynamism."

Radio emissions like these are caused by plasma instabilities in the sun's atmosphere above sunspots. With the sun becoming 'radio-active,' it's no coincidence that sunspots are emerging in abundance. Leading the way is behemoth active region AR1178, shown here in a photo taken yesterday by Larry Alvarez of Flower Mound, Texas:



archives

March

29

2011

view



Մոլորակները

Մեր Արեգակնային համակարգի 8 մոլորակները կարելի է դասակարգել հետևյալ կերպ

- **4 Երկրային տիպի մոլորակներ** ամենաներքին գոտում (Մերկուրի, Վեներա, Երկիր և Մարս): Քարքարոտ, միջին խտությունը 4-ից 5 գ/սմ³:
- **4 Հսկա մոլորակներ** ամենաարտաքին գոտում, որոնք իրենց հերթին բաժանվում են՝
 - **Գազային հսկաների**՝ Յուպիտեր և Սատուրն: Հարուստ լինելով H և He-ով՝ դրանք ունեն Արեգակի քիմիական բաղադրությանը նման բաղադրություն:
 - **Սառցե հսկաների**՝ Ուրան և Նեպտուն: Սառույցը գերակշռում է գազին: Դրա քիմիական բաղադրությունը շատ է տարբերվում արեգակնայինից:
- Ունենալով 0.7 գ/սմ³ -ից (Սատուրն) մինչև 2 գ/սմ³ խտություն՝ հսկա մոլորակները Երկրային տիպի մոլորակներից ավելի նոսր են:

Հսկա մոլորակները ձևավորվել են 10 մլն տարվա ընթացքում, մինչդեռ Երկրային տիպի մոլորակները շուրջ 100մլն տարվա:

Դրանք չեն ստեղծվել «տեղում». եղել է տեղաշարժ՝ պայմանավորված ձևավորվող հսկա մոլորակների և Արեգակնային համակարգի այլ գոտիներ տեղաշարժված կամ այդտեղից դուրս նետված պլանետեզիմալների միջև անկյունային արագացման փոխանակմամբ:

Երկիր



Երկիր- Լուսին
համակարգը
նկարահանված
Գալիլեո
տիեզերանավից
դեպի Յուպիտեր
ուղևորության
ճանապարհին (1998)

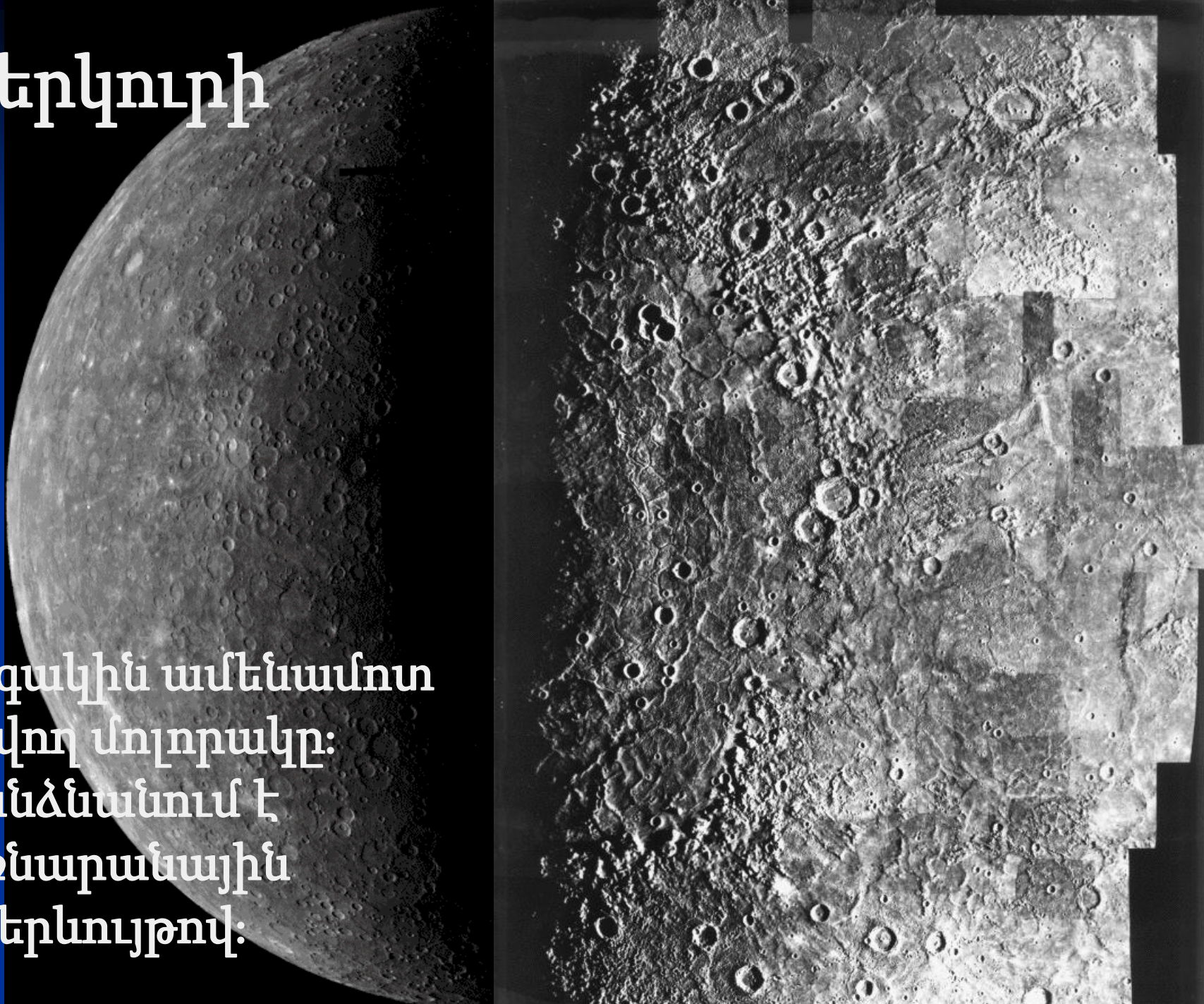


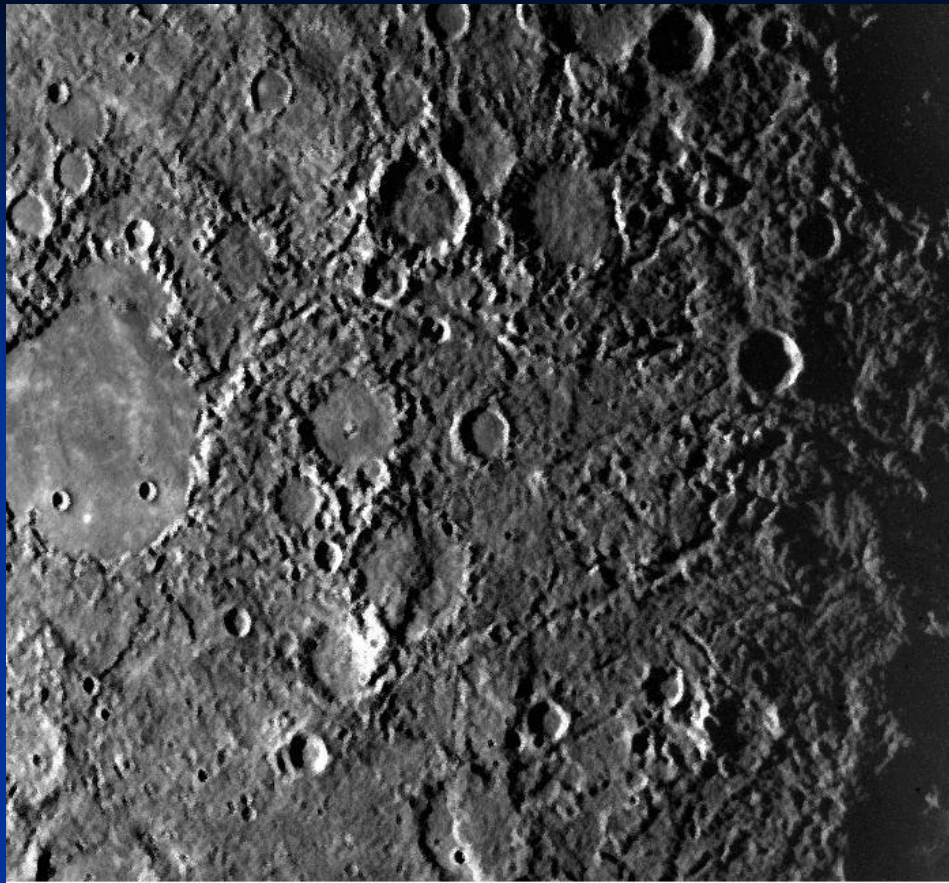
1961թ. ապրիլի 12-ին
Յուրի Գագարինը
կատարեց Երկրի
շուրջ առաջին
թռիչքը:



Մերկուրի

Արեգակին ամենամոտ
գտնվող մոլորակը:
Առանձնանում է
խառնարանային
մակերևույթով:





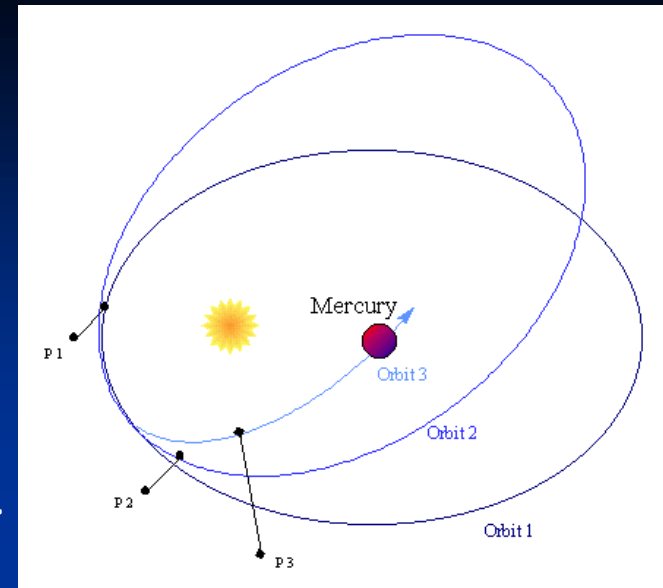
Ամենից կարևոր խառնարանը կոչվում է «Ջերմային» (“Caloris Basin”) և ունի 1,500 կմ տրամագիծ: Հարվածը, որի արդյունքում այն առաջացել է, ստեղծել է ալիքներ, որոնք քանդել են մակերևույթը հակառակ կողմում (լուսանկարում):

Մերկուրիի արևամերձ
կետի պրեցեսիան

Մերկուրիի արևամերձ կետի
պրեցեսիան ավելի արագ է
լինում քան Նյուտոնի Երկնային
դասական մեխանիկայի
կանխատեսումները:

Արևամերձ կետի այդ առաջխաղացումը
կանխատեսել են Այնշտայնի
Հարաբերականության ընդհանուր տեսության
միջոցով:

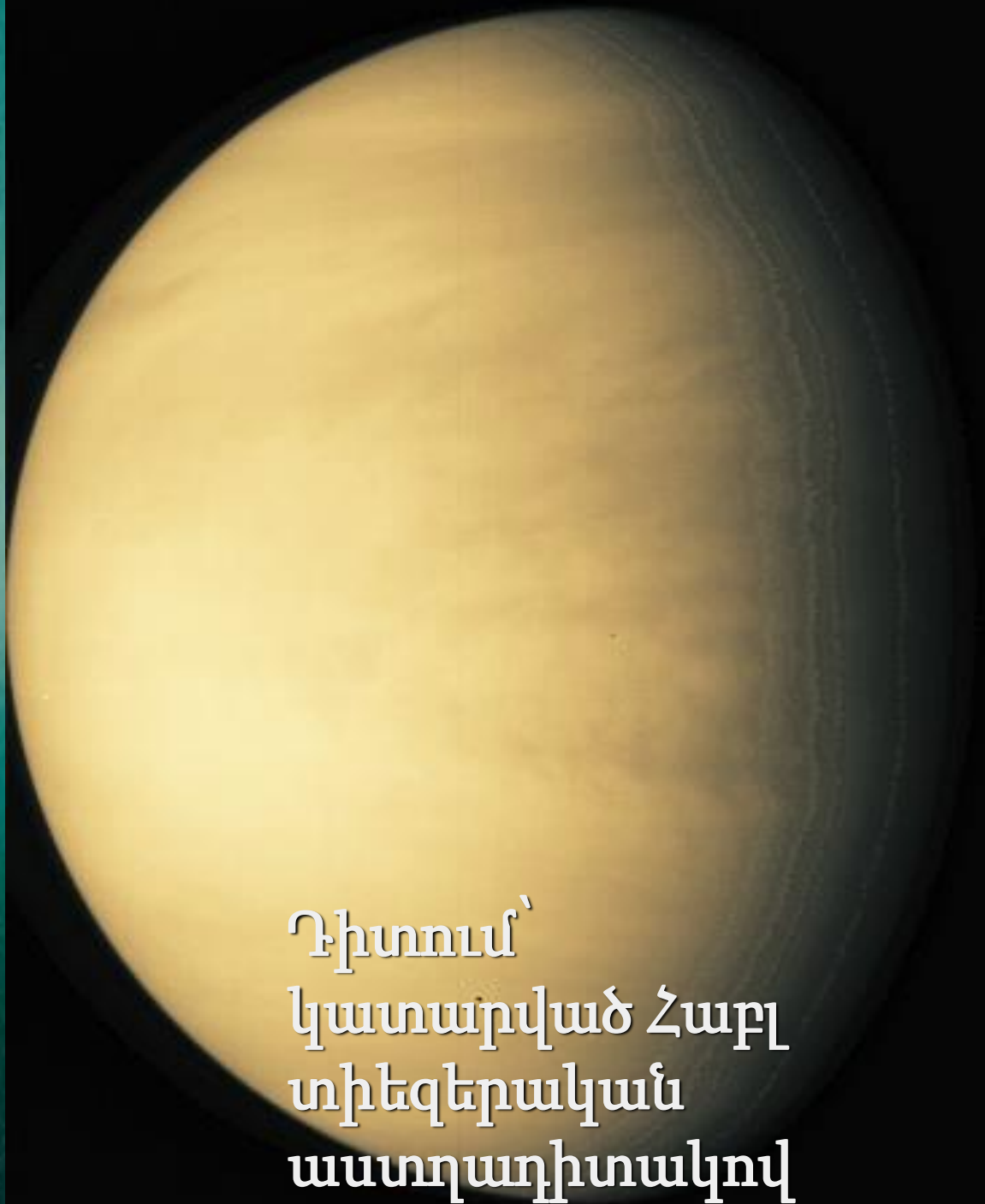
Այն տիեզերքի՝ Արեգակի պատճառով առաջացած
կորության շնորհիվ է և համարվում է այդ
տեսության լիարժեք ապացույց:



Վեներա



Դիտում՝
կատարված
Երկրից փոքր
աստղադիտակով



Դիտում՝
կատարված Հաբլ
տիեզերական
աստղադիտակով



VENERA (1976)

ВЕНЕРА-9 22.10.1975

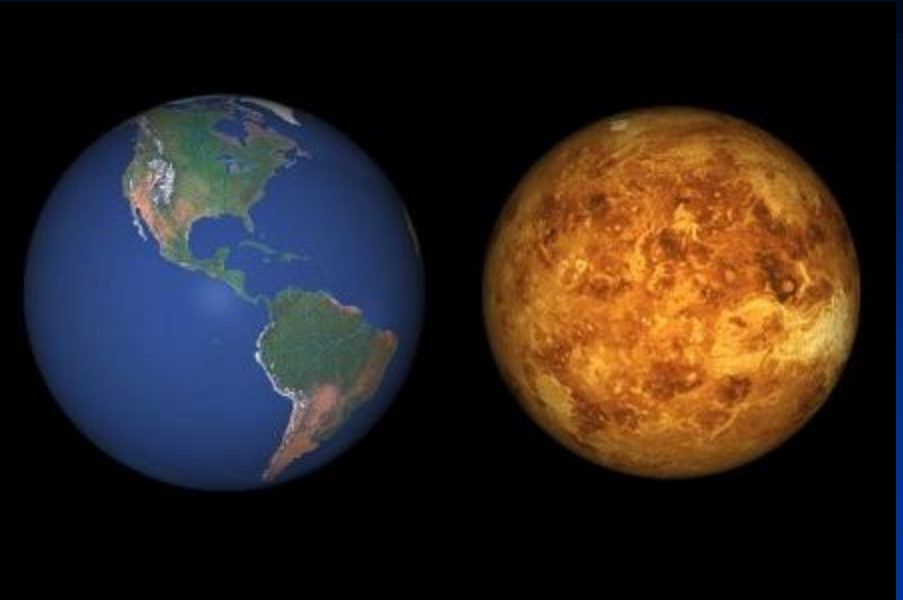
ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976



Մագելան (1990-1994)

Ունենալով Երկրին հատուկ
տրամագիծ և
երկրաբանական
կառուցվածք այստեղ են
ուղարկվել տարբեր
արբանյակներ:

Վեներան և Ուրանը այն եզակի մոլորակներն են, որոնք հակառակ են շարժվում (դրանք իրենց առանցքի շուրջ պտտվում են հակառակ այն ուղղության, որով պտտվում են Արեգակի շուրջ):



● **Վեներային տարի = 224 երկրային օր**

● **Վեներային օրը = 243 երկրային օր**

CO₂-ի և ծծմբի օքսիդի խիտ ամպերի խառնուրդը ստեղծում է ամենալավ ջերմոցային էֆեկտն ամբողջ Արեգակնային համակարգում՝ հասնելով 460°C ջերմաստիճանի՝ ավելի բարձր քան Մերկուրիի ջերմաստիճանն է:

Մթնոլորտային ճնշումը հավասար է Երկրի մթնոլորտային ճնշման հարյուրապատիկին: Կան ամպեր և, հավանաբար, ծծմբական թթվի անձրևներ:

Վեներայի անցումը

Երբ Վեներան անցնում է Երկրի և Արեգակի միջև, դրա ստվերը հասնում է Արեգակի սկավառակը:

Քանի որ ուղեծրի այս թեքվածությունը տեղի է ունենում 8 տարին երկու անգամ, հաջորդ անցումը կլինի ավելի քան մեկ դար հետո (105.5 կամ 121.5 տարի):

Վերջին երկու անցումները եղել են 2004թ-ի հունիսին և 2012 թ-ի հունիսին : Հաջորդ անցումը սպասվում է 2117թ-ի դեկտեմբերի 11-ին:

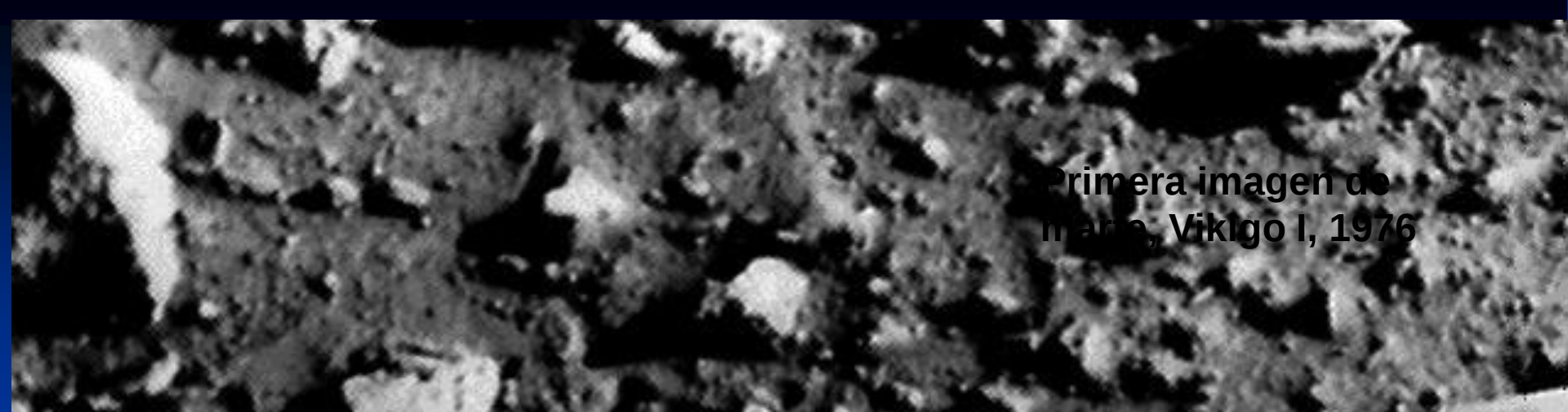
Մարս



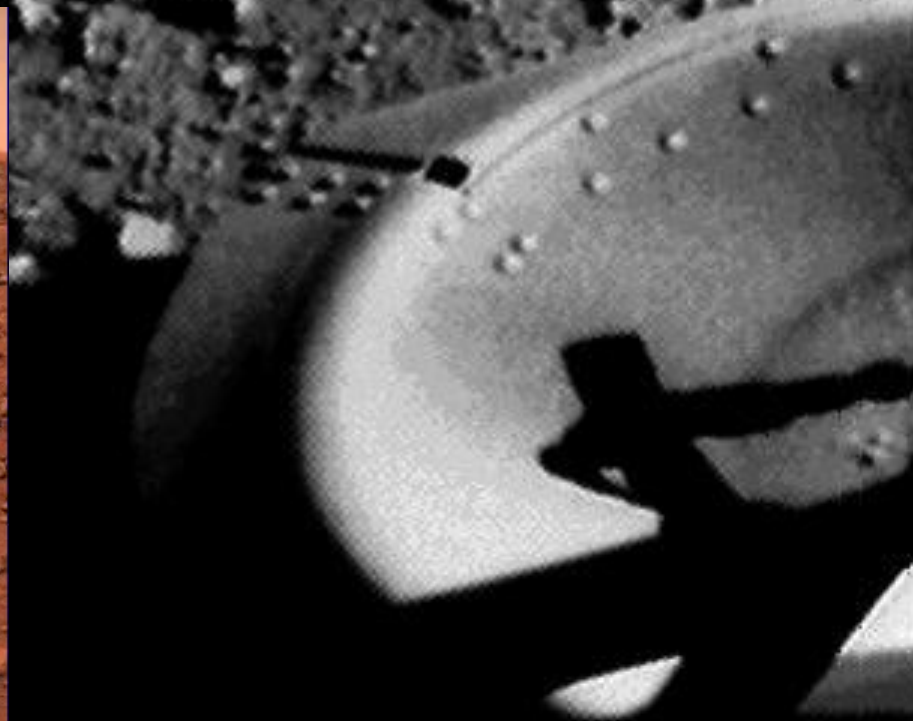
Օլիմպոս լեռ (26,000 մ)



Այն ունի հիանալի մթնոլորտ՝
կազմված հիմնականում CO₂-
ից: Մթնոլորտային ճնշումը
Երկրի մթնոլորտային ճնշման
1/100 մասն է կազմում:

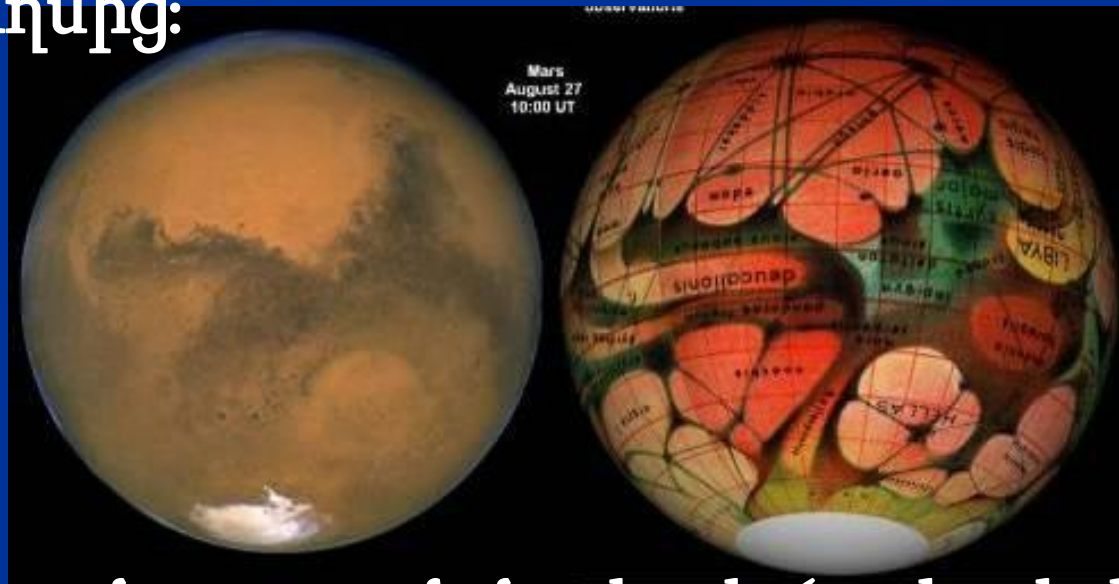


Primera imagen de
marzo, Viking I, 1976



Առաջին նկարը Մարսի
մակերևույթից (Վիկինգ I, 1976)

Գիտական ֆանտաստիկայի ժանրի շատ հեղինակների համար ոգեշնչման աղբյուր է ծառայում «արտերկրային» = «մարսյան» կյանքը՝ շնորհիվ հայտնի “canali”-ի (ջրանցքներ) հայտնաբերված 19-րդ դարի վերջում Ջովաննի Մկիապարելլիի կողմից: Տերմինը թարգմանվել է իբրև «ջրանցք», ասես կառուցված է մարդու կողմից:



Կարմիր գույնը պայմանավորված է երկաթի օքսիդով (հեմատիտ), որը հայտնաբերվել է մակերևութային հանքանյութերում:

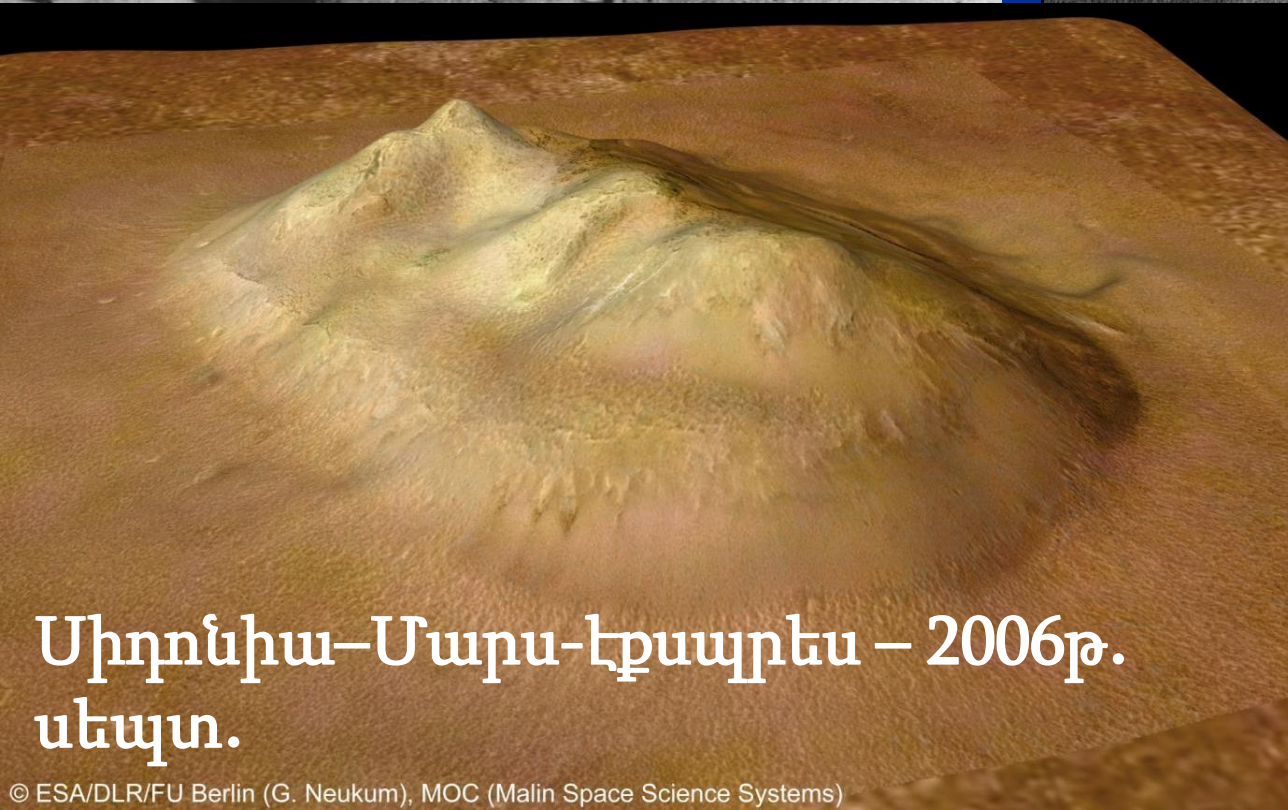
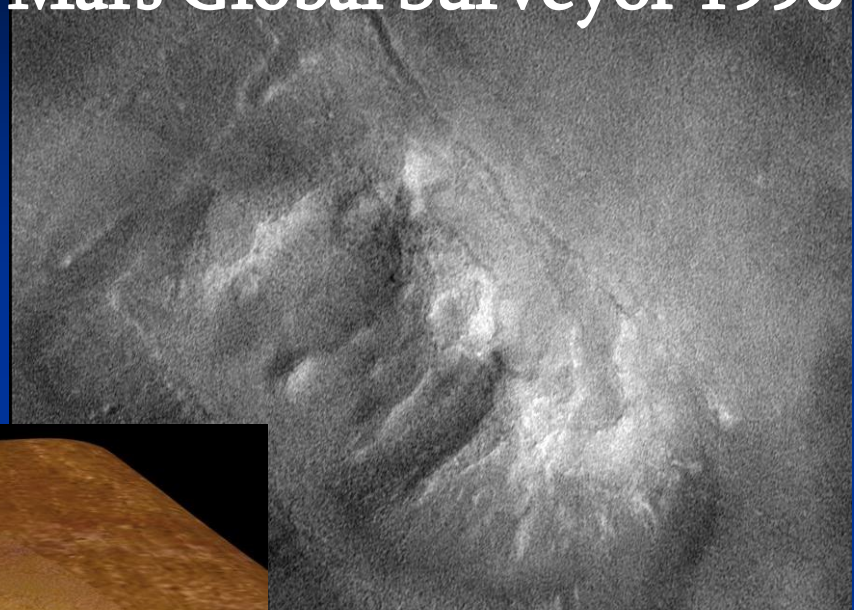


Միդոնիա – Վիկինգ I, 1976

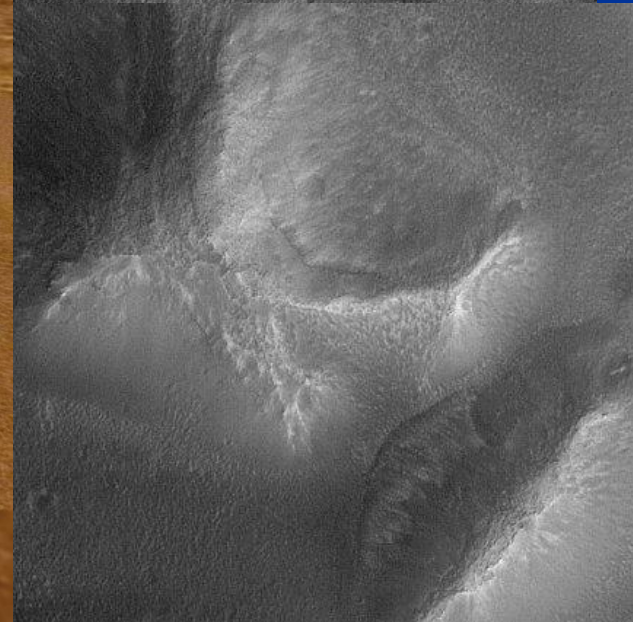


Միդոնիա

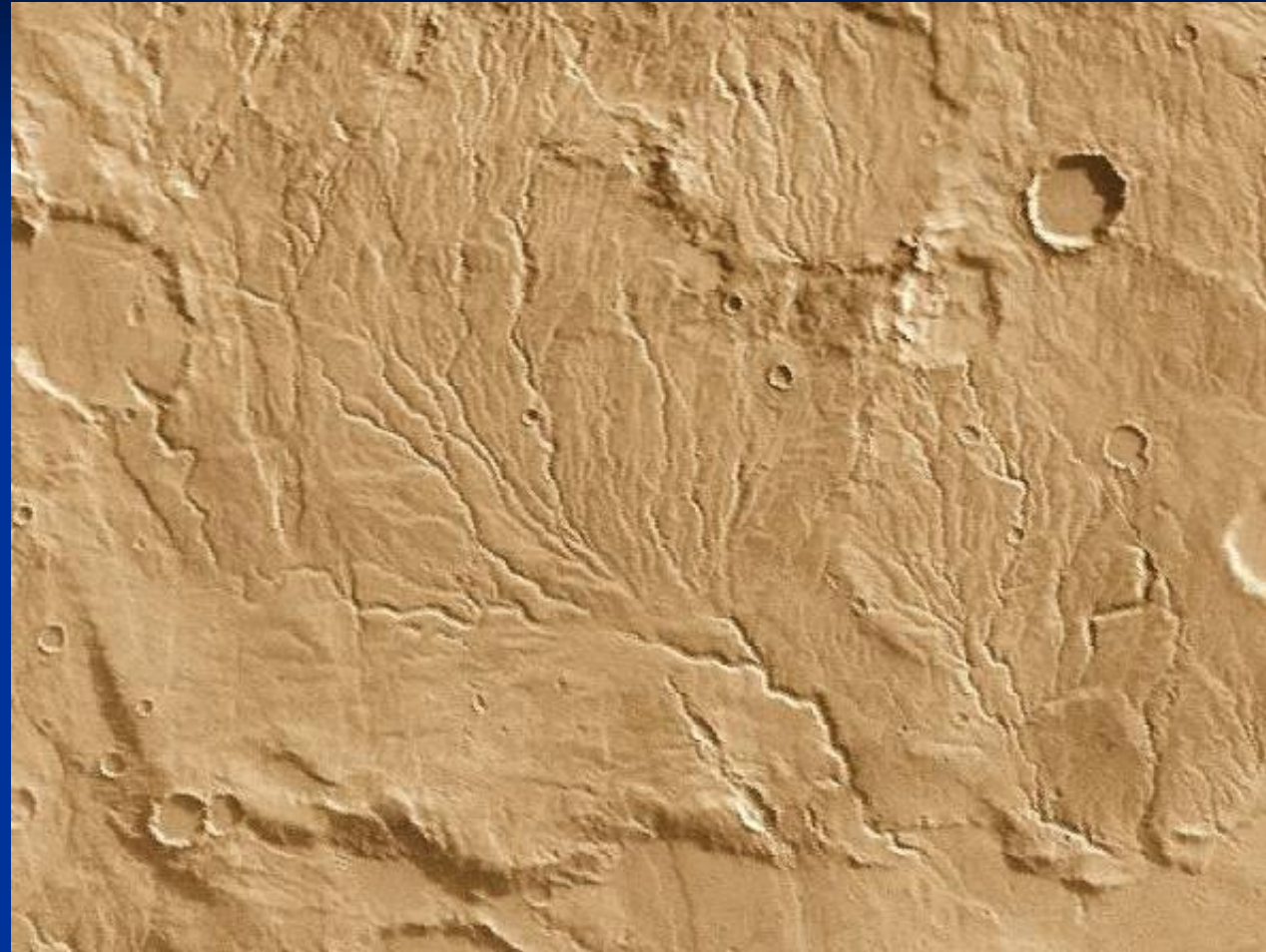
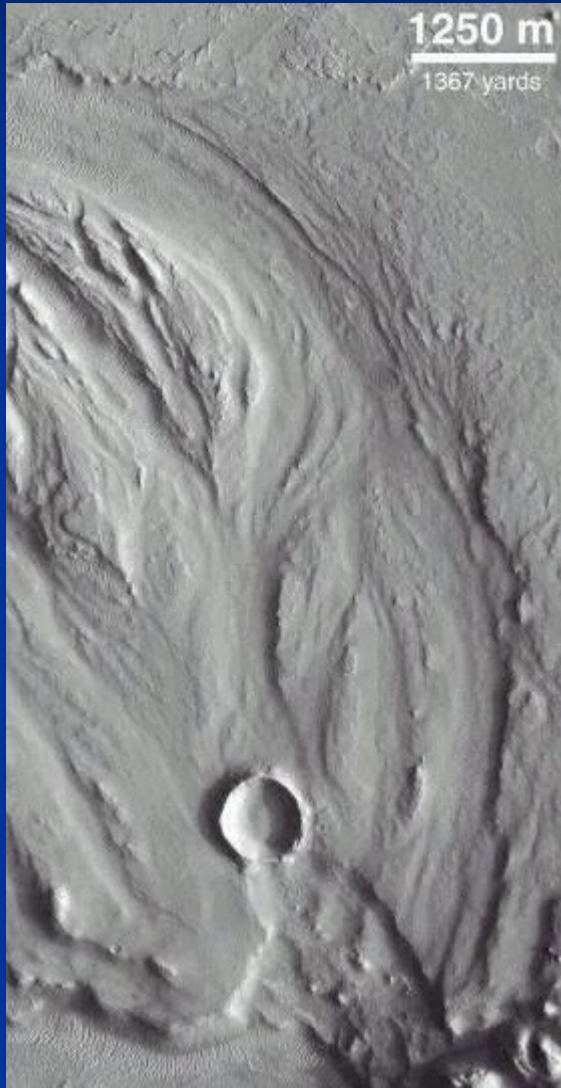
Mars Global Surveyor 1998



Միդոնիա–Մարս-Էքսպրես – 2006թ.
սեպտ.



Կան հետքեր, որոնք վկայում են նախակինում Մարսի վրա ջրի առկայության մասին:

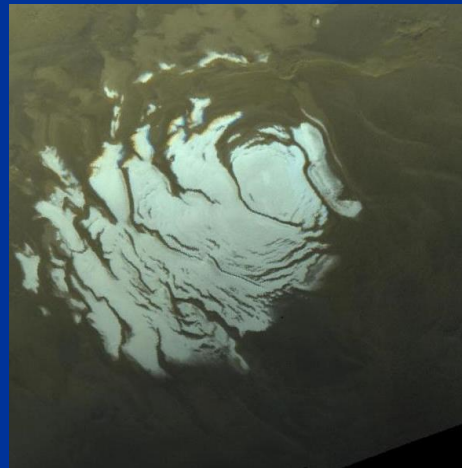
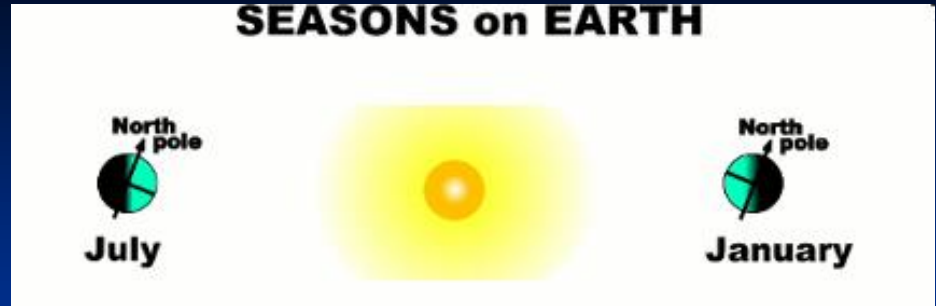


Հնարավոր է, որ այժմ ջուրն առկա է ընդերքում սառած վիճակում:



Ինչպես Երկրի,
այնպես էլ Մարսի
վրա կան կայաններ,
քանի որ պտտման
առանցքը թեքված է՝
համաձայն
ուղեծրային
հարթության, իսկ
մոլորակները
պտտվում են
Արեգակի շուրջ՝
հաստատուն
պահելով առանցքի
թեքությունը:

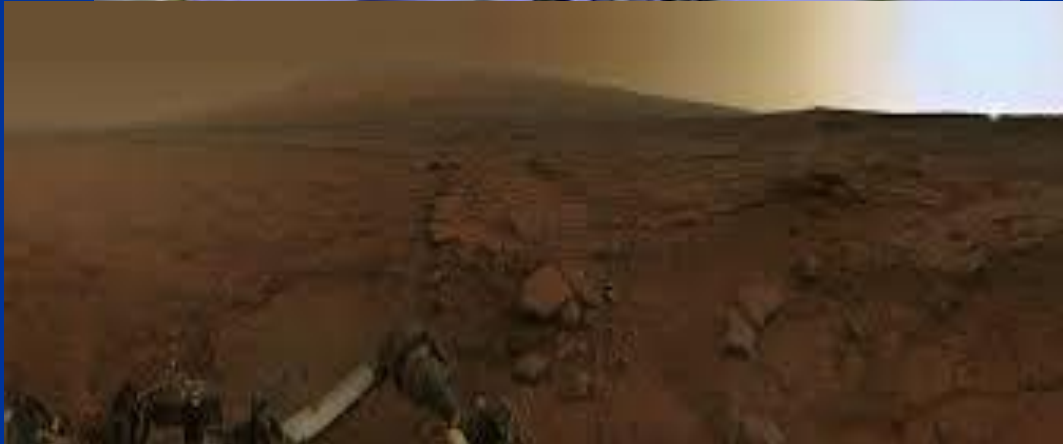
Մարսի հարավային
բևեռ



Այն ունի երկու
բևեռային
գլխարկ՝ սառույց
և CO₂, որոնց
ընդարձակումը
արբերվում է
եղանակից
եղանակ:



Curiosity-ն (2004-ից մինչ օրս) մանրէաբանական լաբորատորիա է Մարսի վրա և հանդիսանում է գիտության և տեխնոլոգիաների հաջող պատմություն



Insight: հասնում է Մարս 2018թ. նոյ. 28-ին

InSight (Ներքին ուսումնասիրությունն սեյսմիկական հետազոտության, Գեոդեզիայի և ջերմափոխանակության միջոցով:)



InSight-ի առաջին
լույսը

ՆՊԱՏԱԿ՝ տեղադրել բարձր տեխնոլոգիական գործիքներով հազեցած երկրաֆիզիկական ոտքոտ՝ ուսումնասիրելու ներքին շրջանները, հողի ներքին շերտը, ջերմափոխանակությունը և մարսյան հողի շարժերը, ինչպես նաև վերլուծել մոլորակի վաղ երկրաբանական էվոլյուցիան:

Յուպիտեր

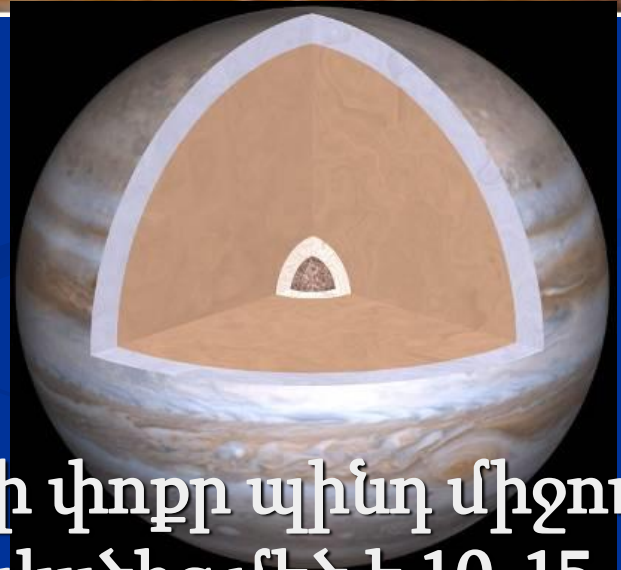
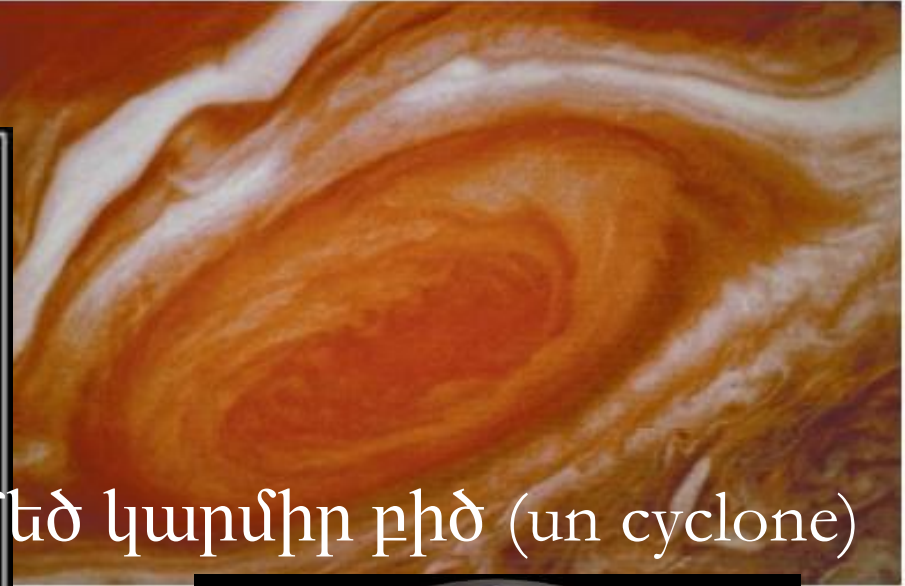
Արեգակնային համակարգի ամենախոշոր մոլորակն է, որն ունի ավելի քան 60 արբանյակ: 1610թ-ին Գալիլեյն առաջին անգամ նկատեց դրանցից 4-ը, որոնք էլ անվանեց «Մեդիչիներ»: Նույն տարում Սիմոն Մարիուսը կնքեց դրանք Իո, Գանիմեդ, Եվրոպա և Կալիստո անուններով:

Բևեռափայլեր

Նկարը՝ Հարլ տիեզերական
աստղադիտակից



Մեծ կարմիր բիծ (un cyclone)



Հավանաբար ունի փոքր պինդ միջուկ,
որը Երկրի զանգվածից մեծ է 10-15
անգամ:

Anillos de Jupiter

Օղակների համակարգ



Մատուրն

Արեգակնային համակարգի
ամենից փոքր խտություն
ունեցող մոլորակն է:

Այն ունի ավելի քան 60 արբանյակ, որոնցից մի
քանիսը, որոնք գտնվում են օղակների միջև
դինամիկ կերպով կազմակերպելով համակարգը,
կոչվում են «հովիվ արբանյակներ»:

Օղակների համակարգ՝ ձևավորված
փոշուց և սառույցի փոքր կտորներից:

Բնեռափայլ
Սառուրնի վրա

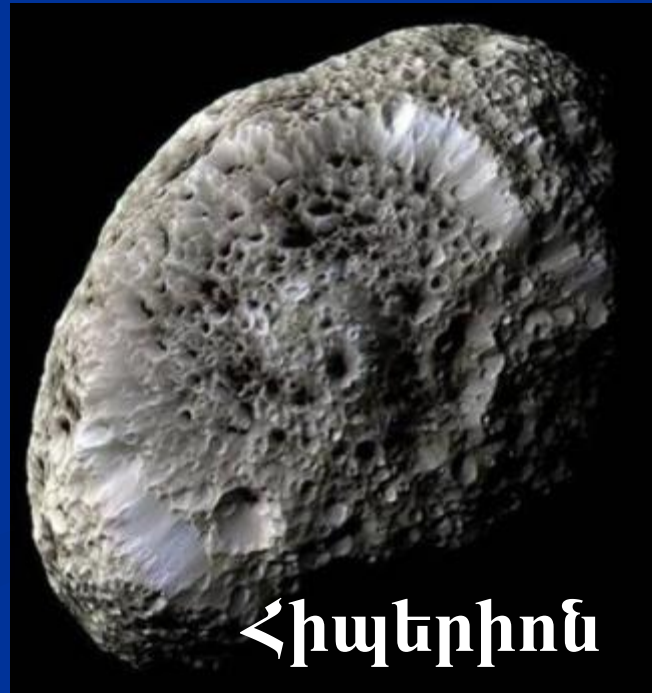
Նկարը՝ Հաբլ
տիեզերական
աստղադիտակ
ից



- Մատուրնն ունի ավելի քան 60 արբանյակ, սակայն դրանցից 7-ն են, որ բավական մեծ են գնդաձև տեսք ընդունելու համար:
- Տիտանն ամենամեծն է (Մերկուրիից և Պլուտոնից ավելի մեծ) և միակը Արեգակնային համակարգում, որն ունի խիտ մթնոլորտ:



Տիտան

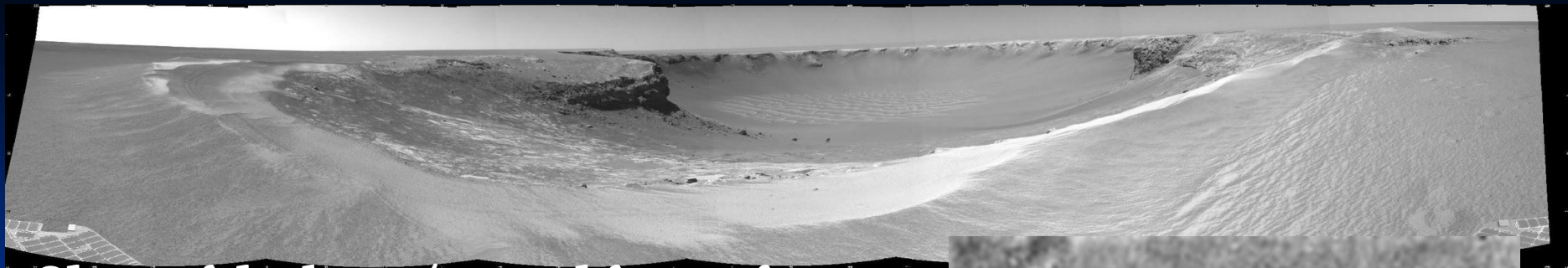


Հիպերիոն

Կասսինի-Հյուգենս առաքելություն

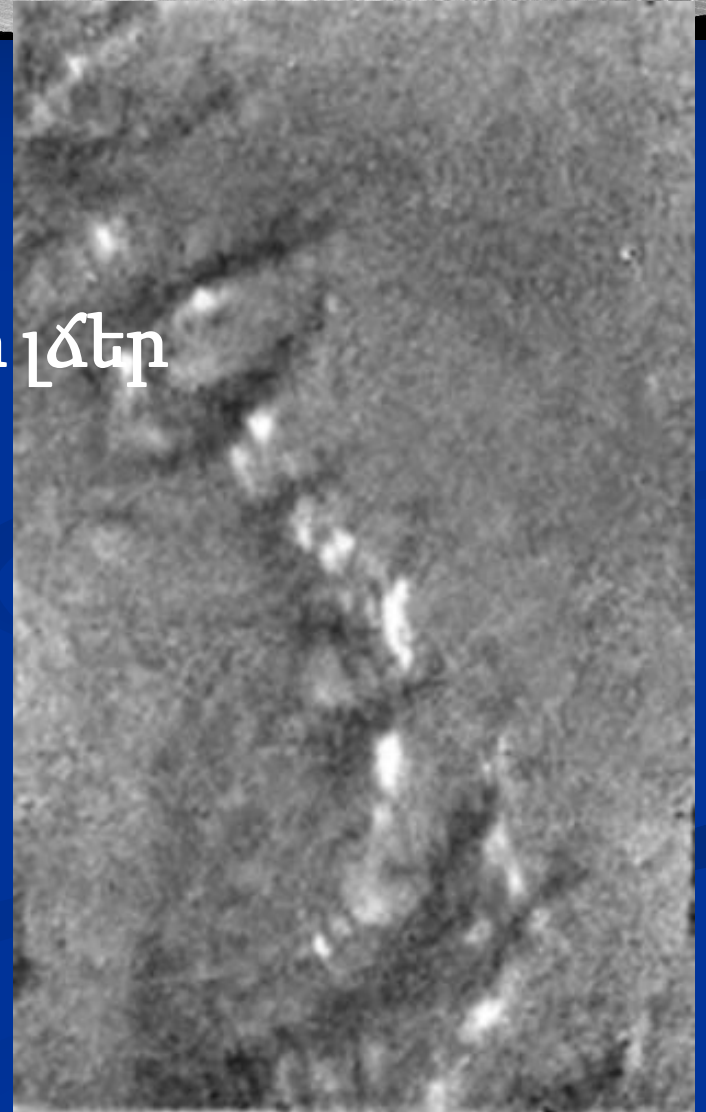
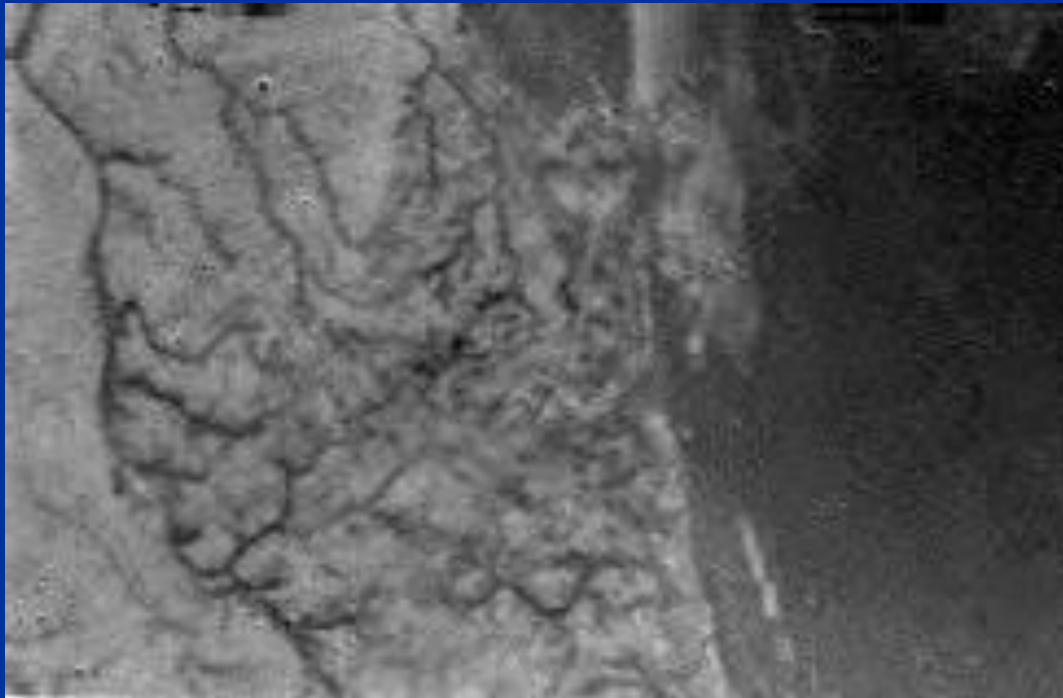
Հյուգենս կայանը Տիտանի վրա
վայրէջք կատարելիս
(Գեդարվեստական
պատկերավորում)



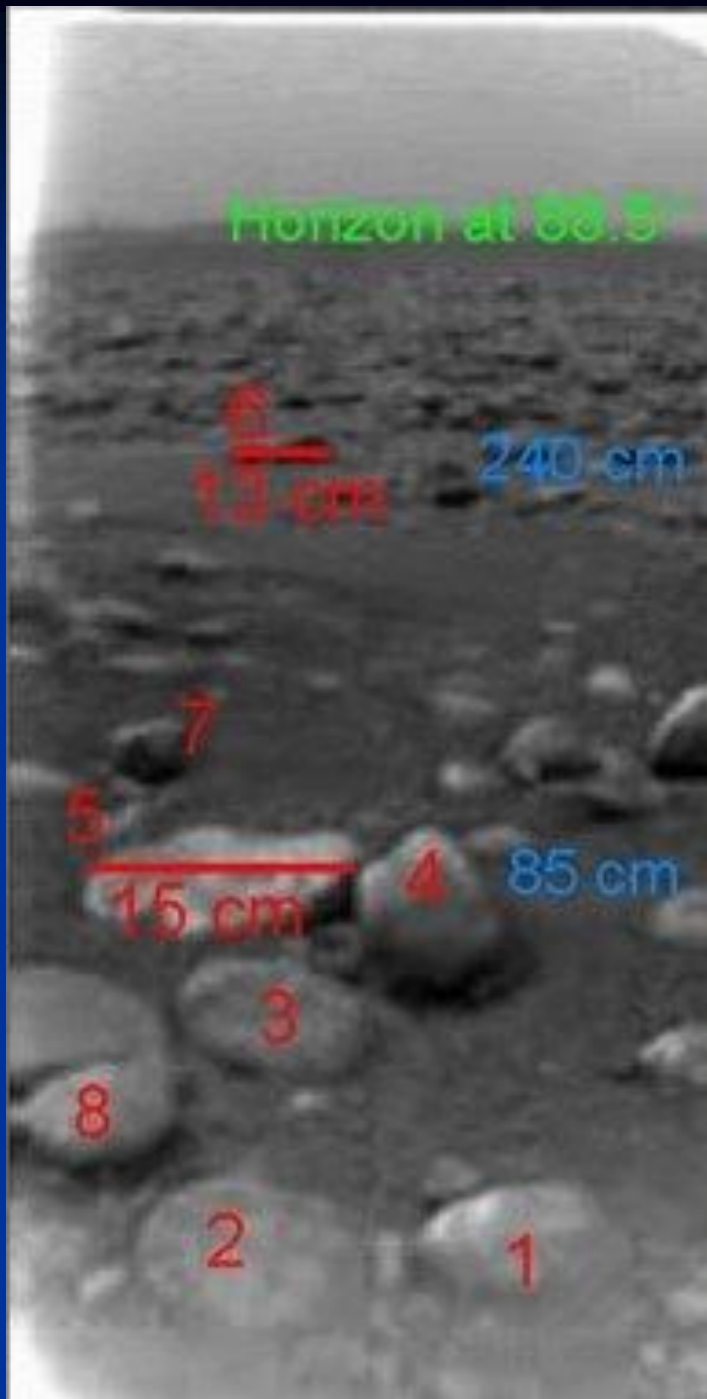


Տիտանի վրա Հյույզենս գոնդը
(Համայնապատկերի առաջին
նկարը, 2004)

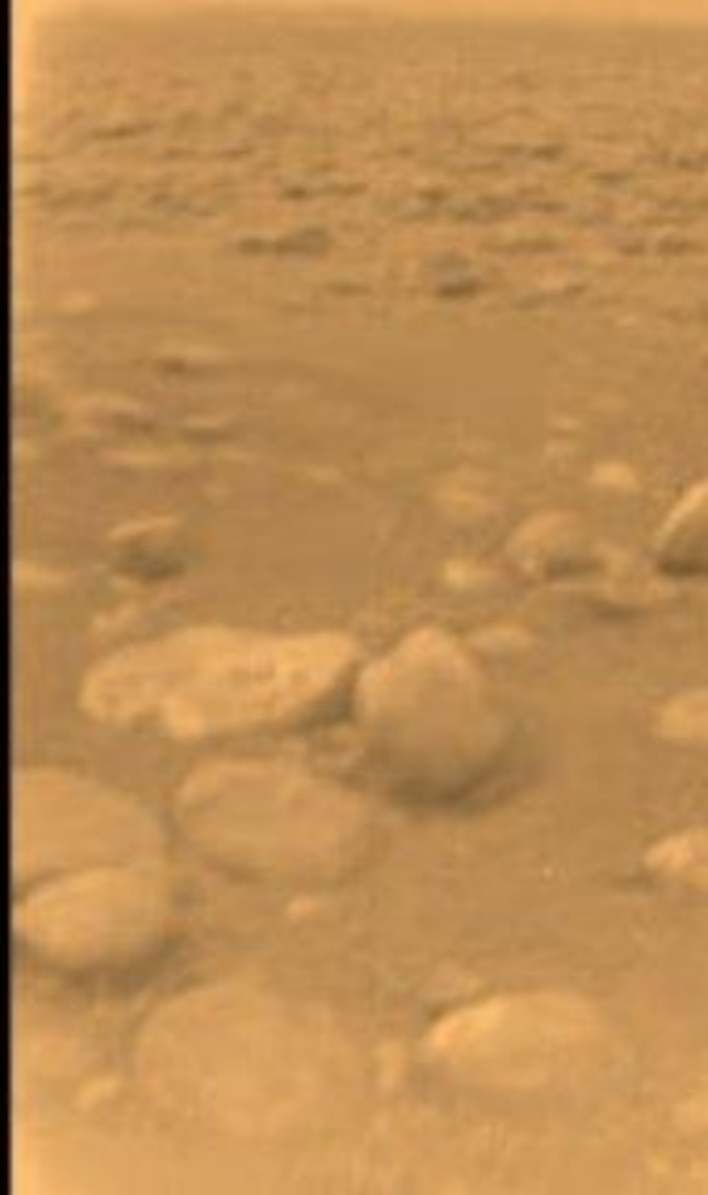
Տիտան՝ ծովեր, գետեր և Մեթանի լճեր



Տիտանի
մթնոլորտում
արված
վերջին
նկարը.
Հյուլզենս
կայան

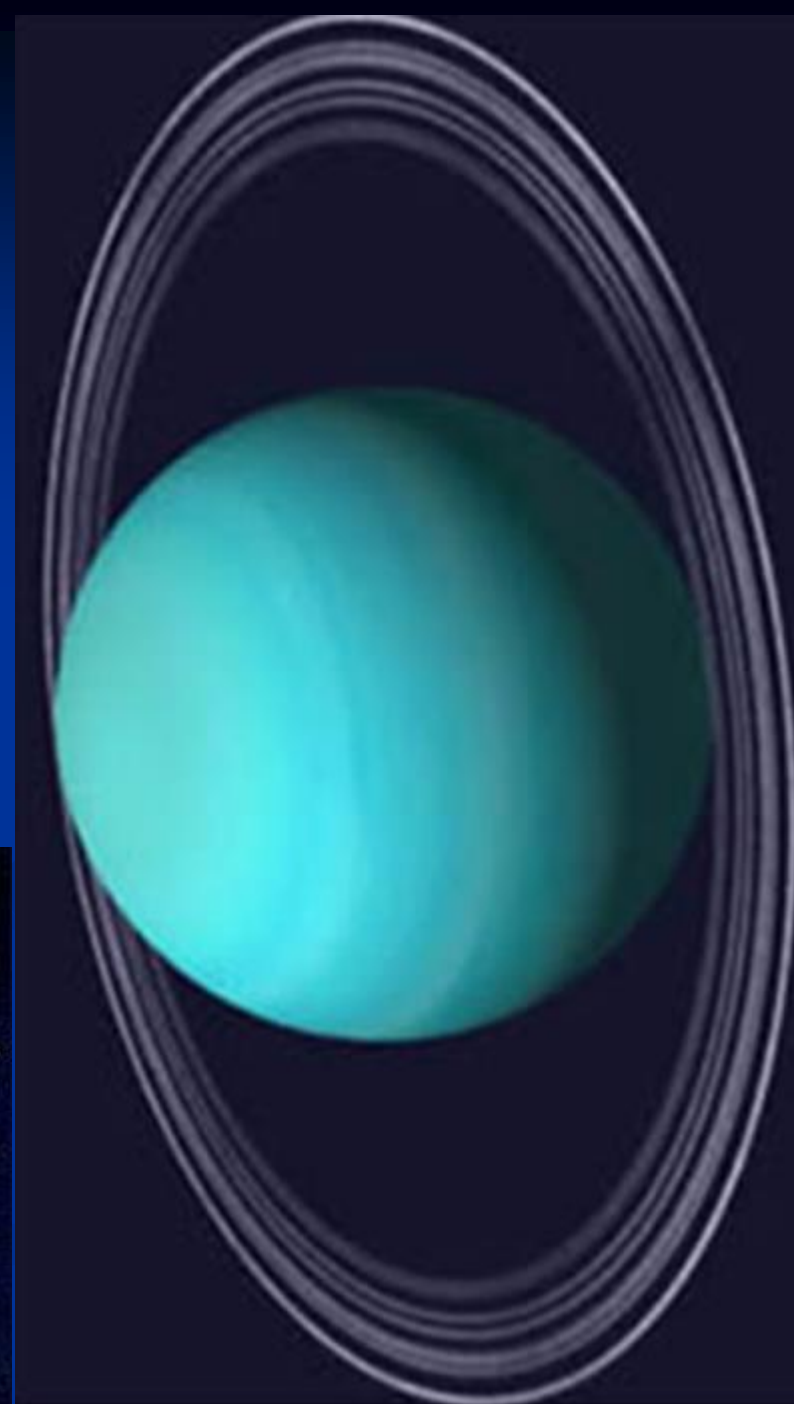


Մակերևույթ

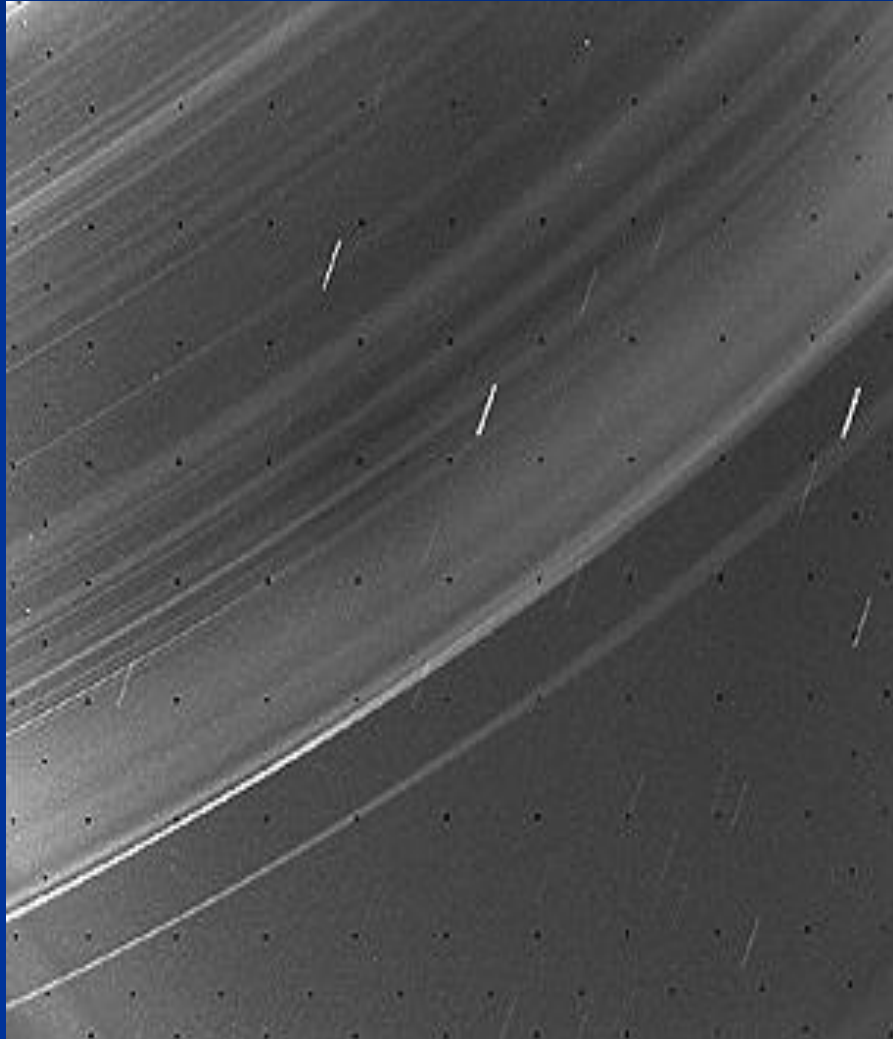


Ուրան

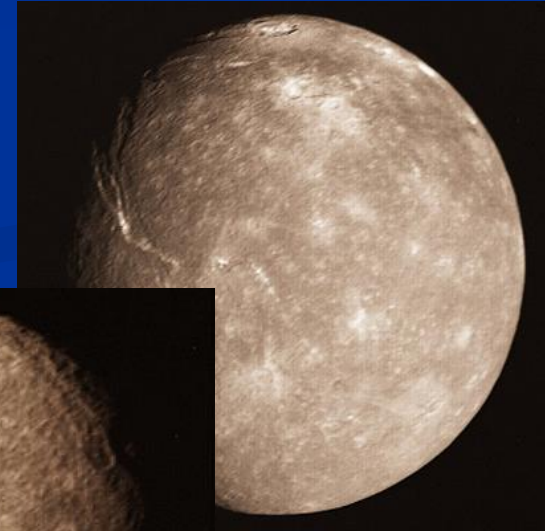
Պտտման առանցքը
փաստացիորեն գտնվում
է իր ուղեծրի
հարթության մեջ:



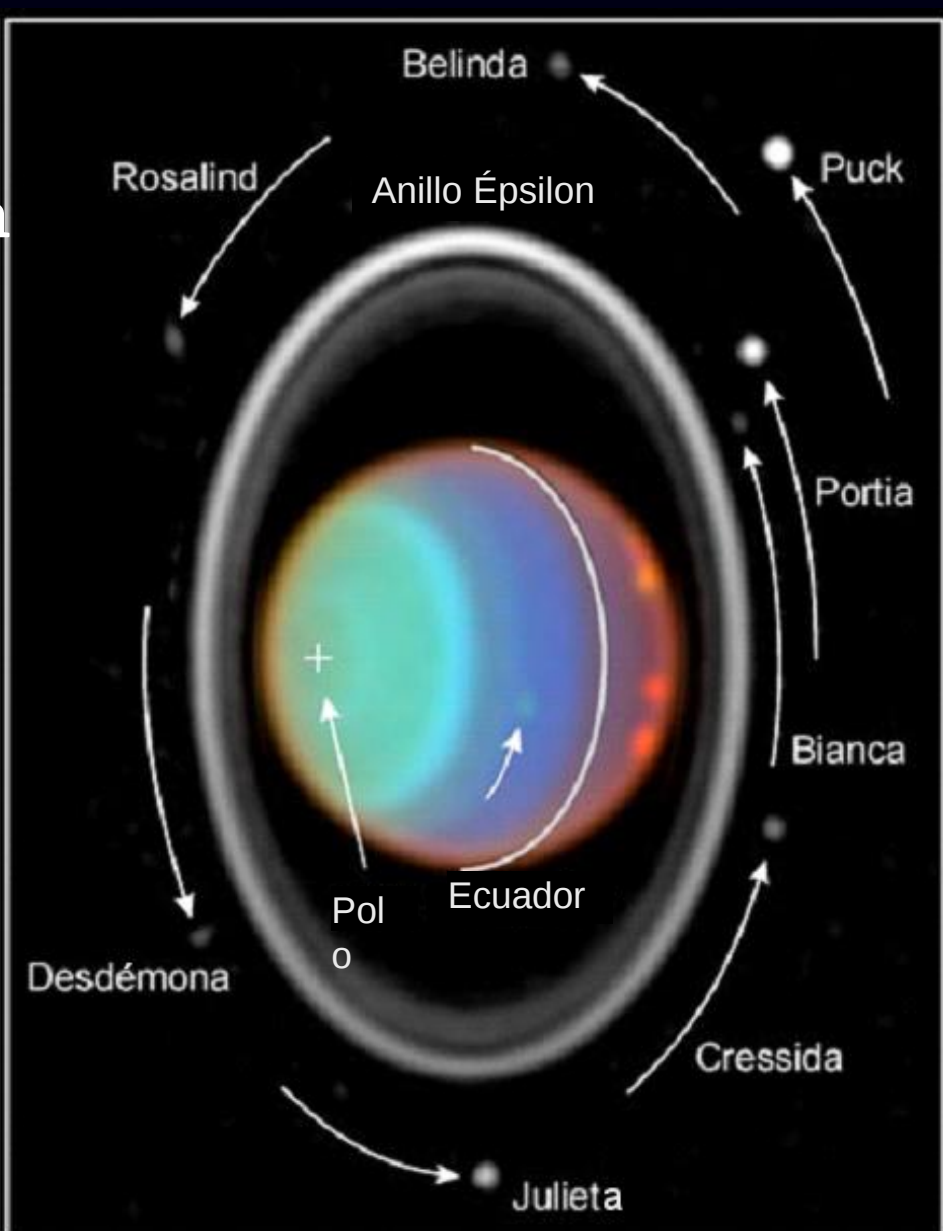
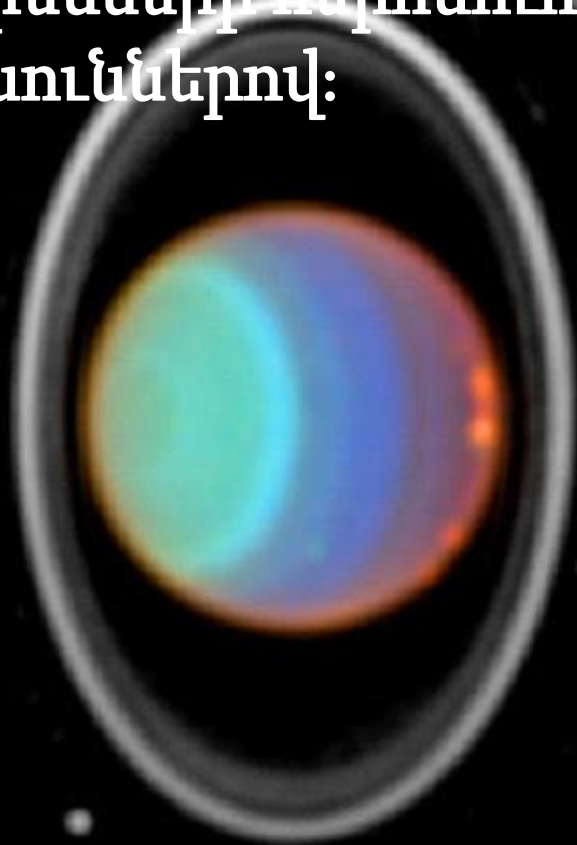
Ուրանի օղակների համակարգը



Ուրանն ունի առնվազն 27
բնական արբանյակ:
Դրանցից առաջին երկուսը՝
Տիտանիան և Օբերոնը,
հայտնաբերել է Ուիլյամ
Հերշելը 1787թ-ին:



Ուրանի արբանյակները
կոչվում են Շեքսպիրի
պիեսների հերոսուհիների
անուններով:



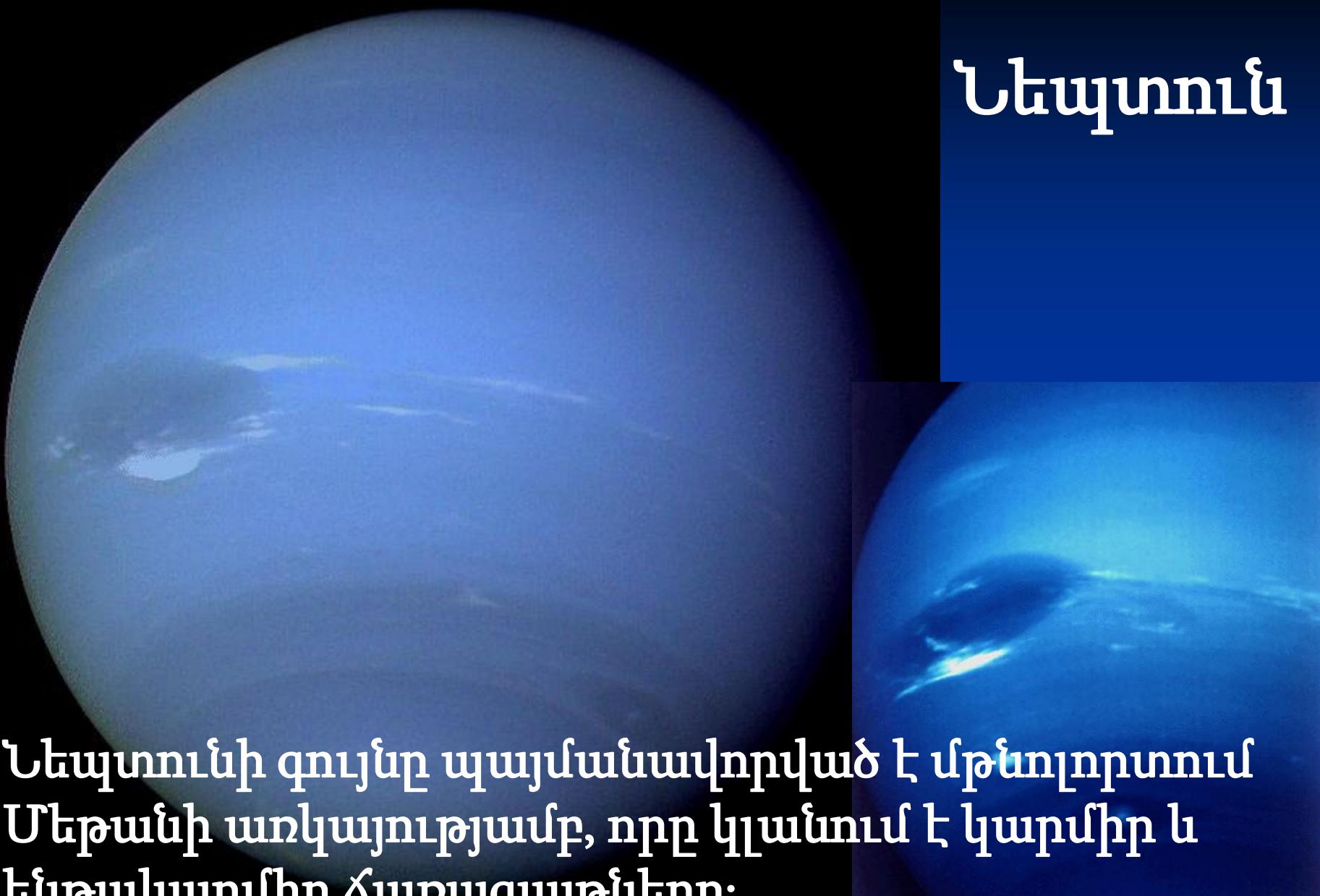
Urano • Julio 28, 1997

PRC97-36a • November 20, 1997 • ST Sci OPO

E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

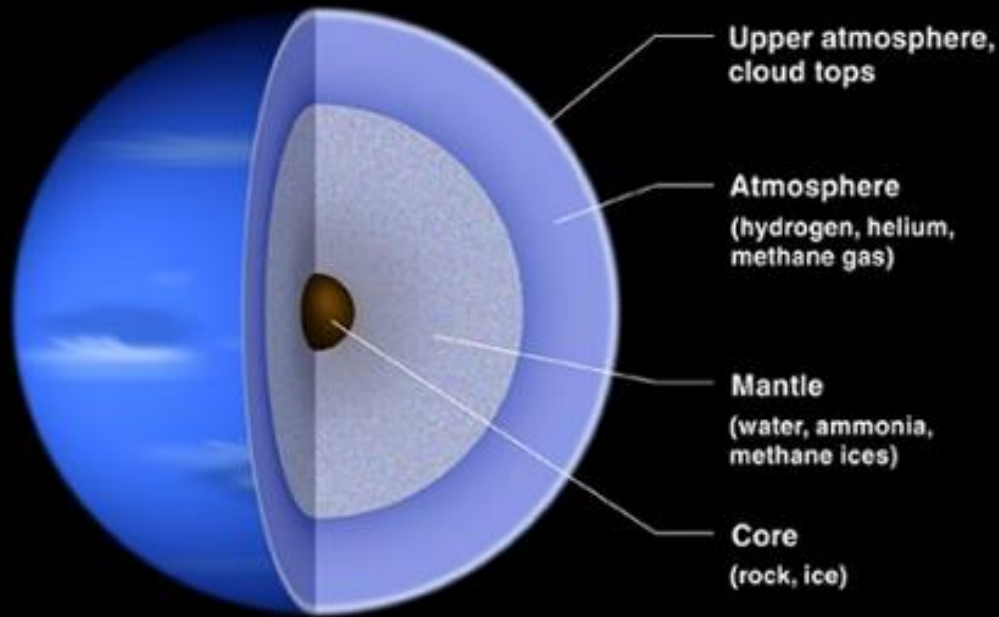
HST • NICMOS

Նեպտուն



Նեպտունի գույնը պայմանավորված է մթնոլորտում Մեթանի առկայությամբ, որը կլանում է կարմիր և ենթակարմիր ճառագայթները:

Նեպտուն

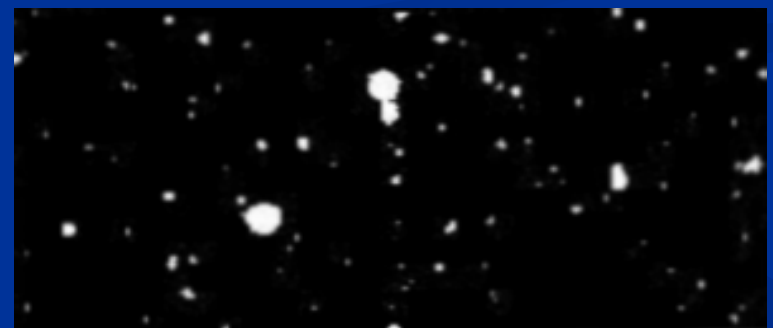


Ասում են, որ այն
ունի Միլիկատներից
և Երկաթից կազմված
պինդ միջուկ, որը
գրեթե նույնքան մեծ
է, որքան Երկրինը:

Միջուկի վերևում
սառույցի, մեթանի, H
և մի փոքր He կեղև է:

Այն ունի մի շարք
անհայտ ծագման
սև օղակներ:

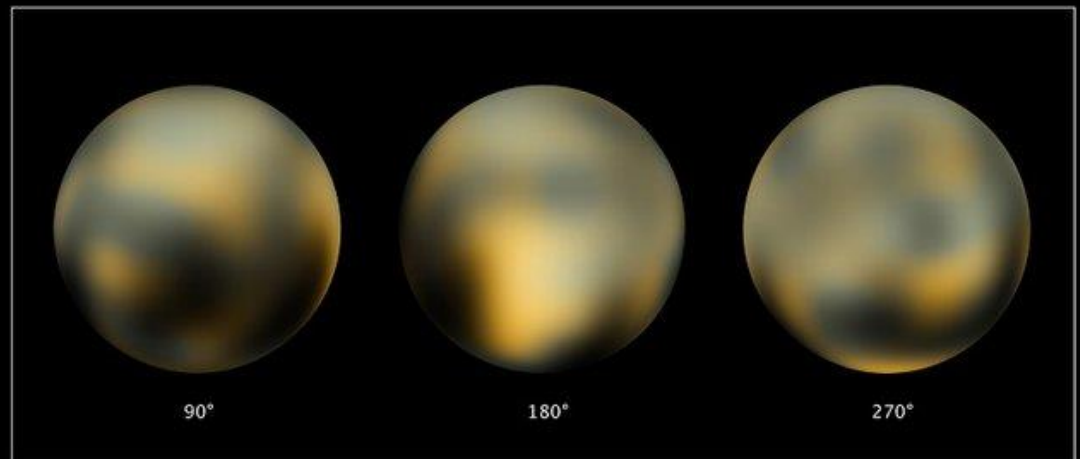
Քլայդ Թոմբո
Հայտնաբերել է
Պլուտոնը 1930թ-ի
փետրվարի 18-ին



Հայտնագործության
նկարը (1930)

Պլուտոնը շատ փոքր է
անհանգստացնելու
համար Նեպտունի
ուղեծիրն այնքան, որ
անհետանա,
այնուամենայնիվ այնքան
շատ, որ Լովելը
կարողացավ այն
հաշվարկել և գրանցել:
Քլայդ Թոմբոն
հայտնաբերեց Պլուտոնը
(աստղային մեծությունը
~13.5)՝ Արեգակնային
համակարգի
հարթությունը
պարբերաբար
լուսանկարելով:

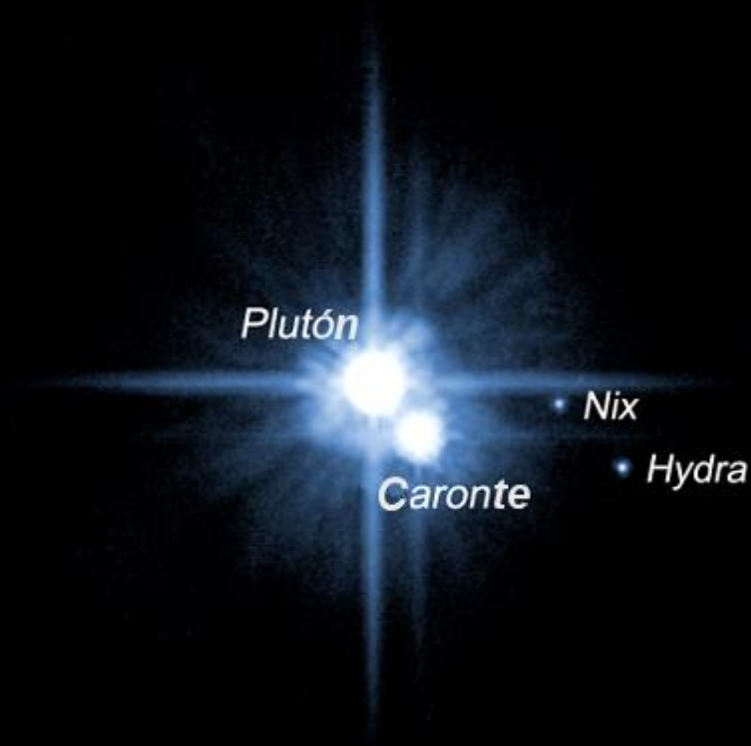
Պլուտոն և Քարոն Հաբլ աստղադիտակ 1999



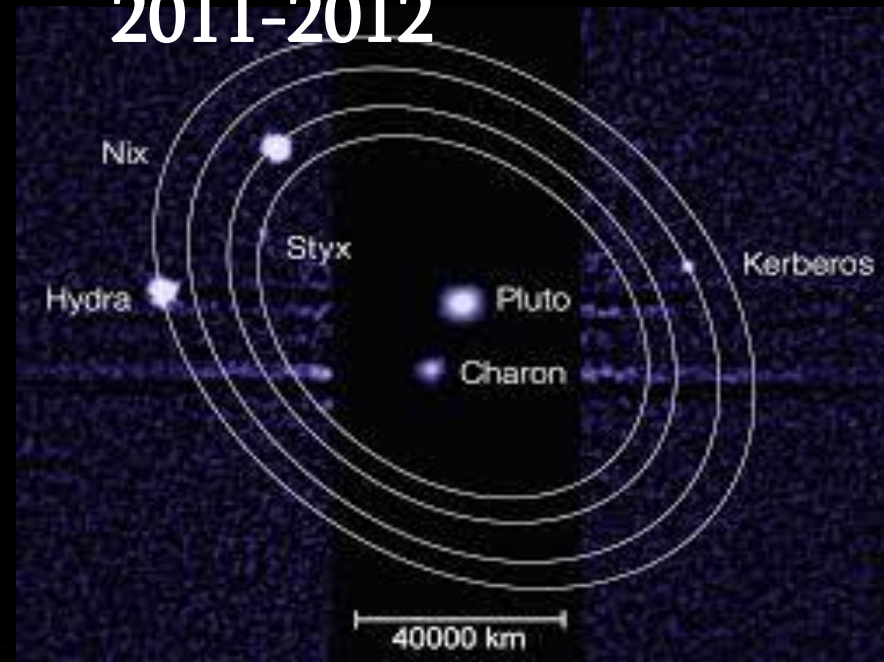
Pluto Faces
Hubble Space Telescope • ACS/HRC

Պլուտոնի համակարգ 2011-2012

Pluto System ▪ February 15, 2006
Hubble Space Telescope ▪ ACS/HRC



NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI),
and the HST Pluto Companion Search Team





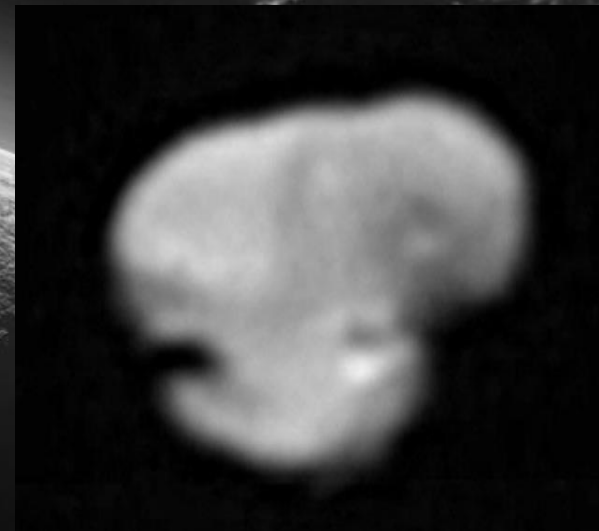
20 miles

Պլուտոն և Քարոն
Նոր հորիզոններ, 2015

NASA



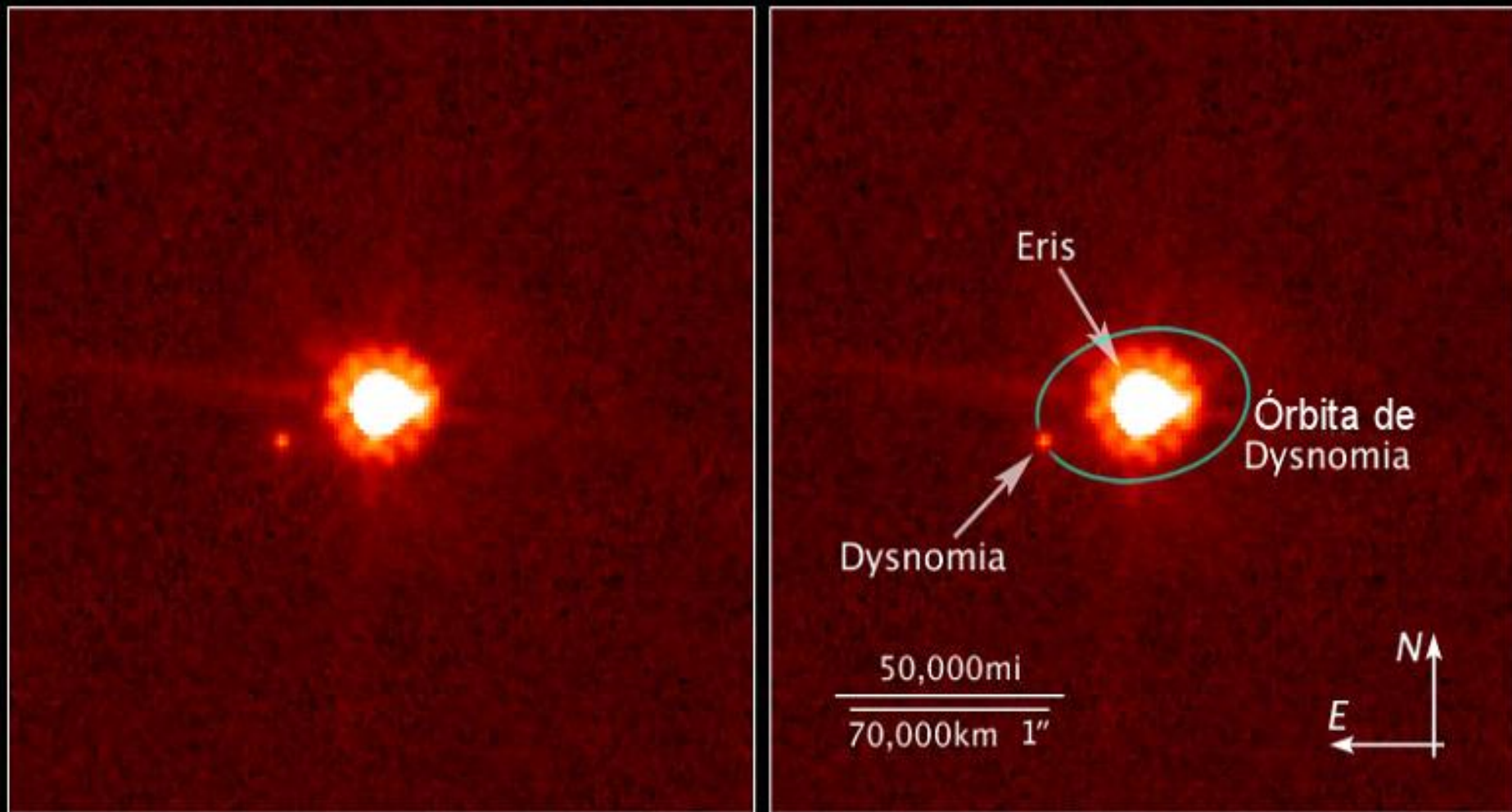
Թոնիշք Պլուտոնի
վրայով
(2015թ. հուլիսի 14)
Կարելի է նկատել
ազոտային թույլ
մթնոլորտ:



Էրիսի հայտնաբերումը

Planeta enano Eris y satélite Dysnomia. Agosto 30, 2006.

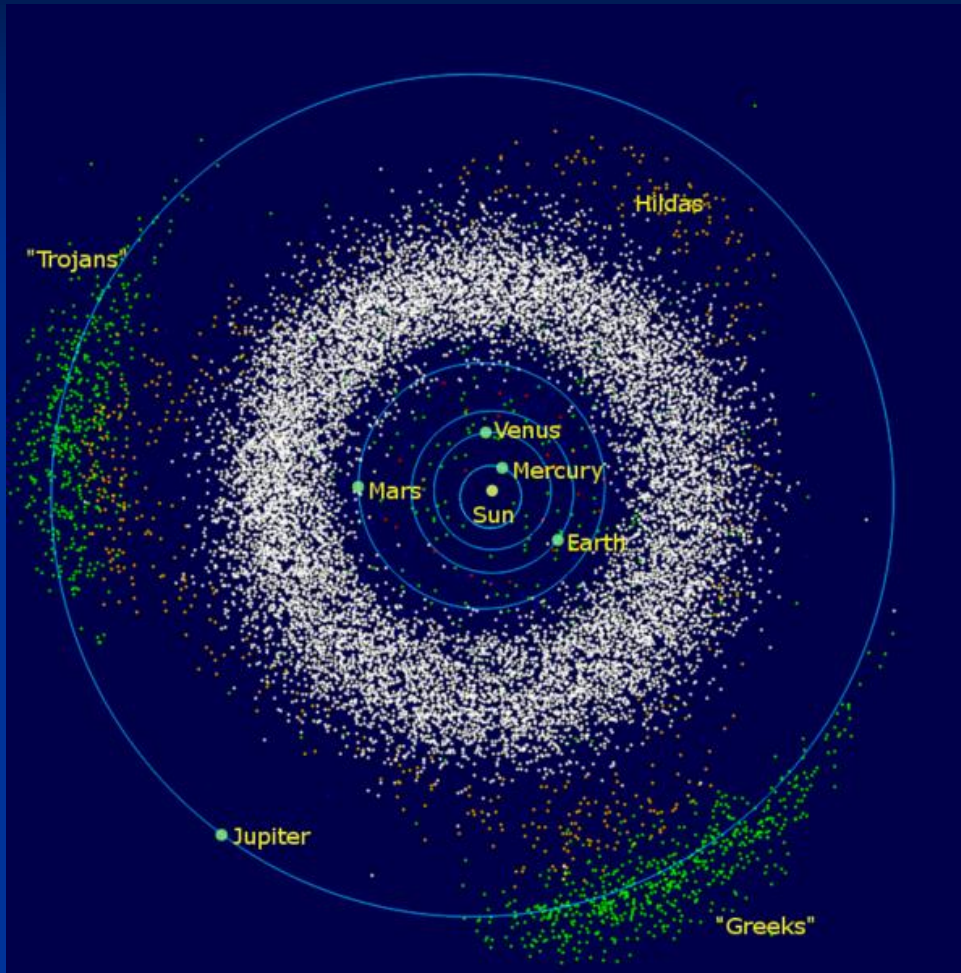
HST • ACS/HRC



Արեգակնային համակարգի փոքր մարմինները

- **Դրանք մոլորակային ակրեցիայի մնացորդներն են:**
- Դրանք բաղկացած են աստղակերպերի բազմազան խմբերից, գիսաստղերից և տրանսնեպտունային մարմիններից:
- Աստղակերպերը գլխավորապես քարքարոտ և մետաղական են, մինչդեռ գիսաստղերն ավելի փխրուն և ծակոտկեն օբյեկտներ են՝ կազմված հիմնականում սառույցից (գլխավորապես ջրի) և փոշու մասնիկներից:
- Աստղակերպերի մեծամասնությունն ընկած է Մարսի և Յուպիտերի ուղեծրերի միջև, որը հայտնի է որպես «Աստղակերպի հիմնական գոտի»:
- Տրանսնեպտունային մարմինները պարունակում են նշանակալից քանակության սառույց և գտնվում են Նեպտունի ուղեծրից դուրս գտնվող գոտում, որը հայտնի է «Տրանսնեպտունային գոտի» անունով (կամ Կոյպերի գոտի՝ ի պատիվ առաջին մարդու, ով կանխատեսել է դրանց գոյությունը):

Աստղակերպերի հիմնական գոտի



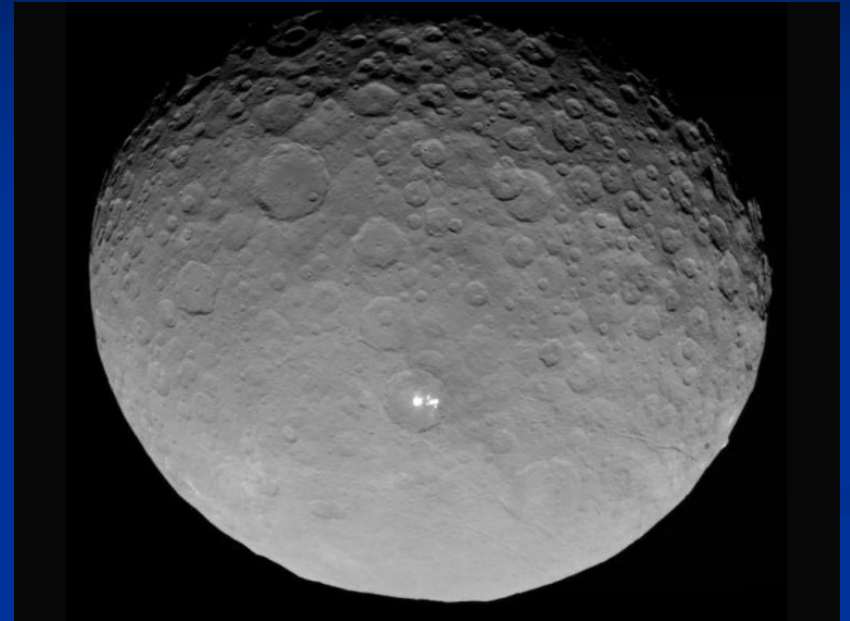
Գոյություն ունեն հարյուր հազարավոր կամ միլիոնավոր աստղակերպեր, որոնց ընդհանուր զանգվածը չի գերազանցում Երկրի զանգվածի 1/1000-ը:

Աստղակերպերի չափսերը տատանվում են մի քանի հարյուր կմ-ից մինչև մի քանի մետր կամ ոչ լիարժեք մետր:

Կերես

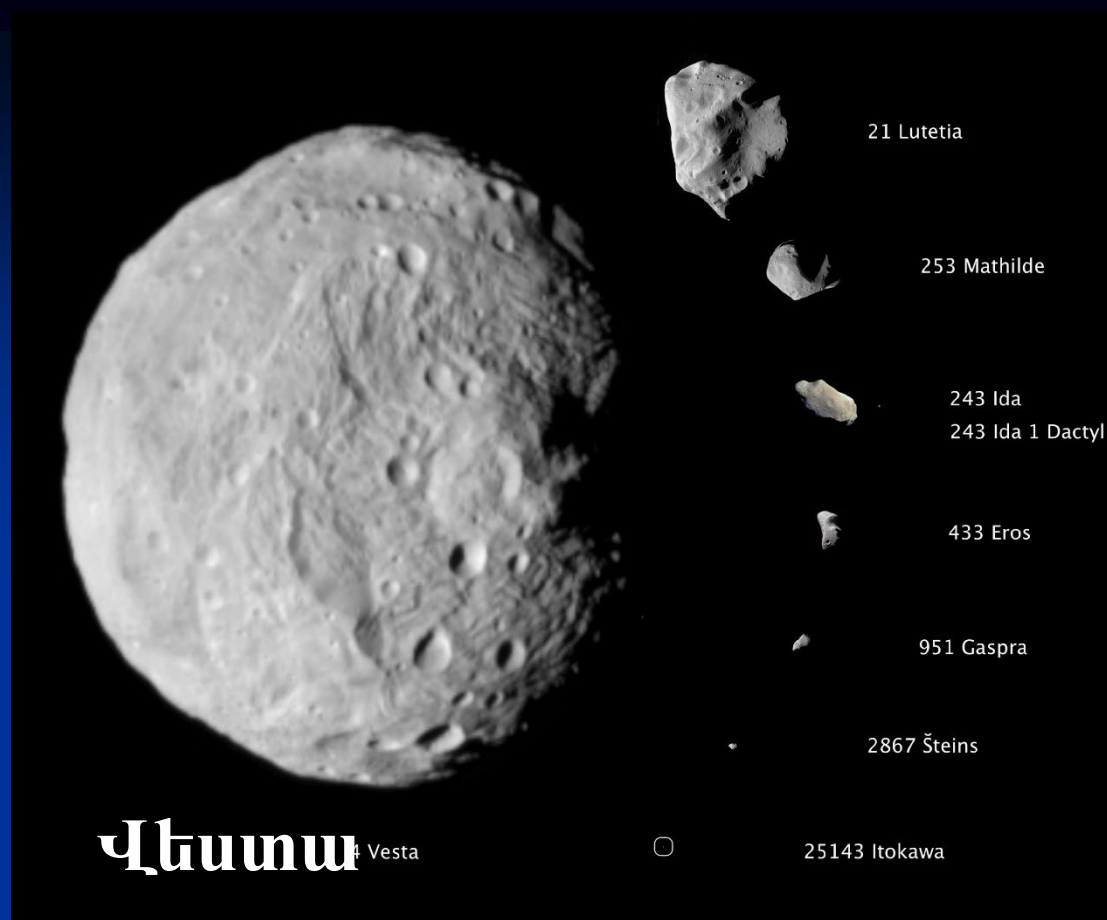
Հայտնաբերվել է 1801թ-ին
Ջուզեպպե Պիացիի կողմից:
Մինչև 1850թ-ը՝ նմանատիպ
շատ այլ մարմինների
հայտնաբերումը, այն
համարվել է մոլորակ:

Այն աստղակերպի գոտու
ամենամեծ մարմինն է և
միակն այլ այդ մարմինների
շարքում, որ 2006թ-ին դասվել
է թզուկ մոլորակների շարքին:



Ունենալով գրեթե 1,000 կմ
տրամագիծ՝ այն բավականին
մեծ է, որպեսզի իր
ձգողականության ուժի
ազդեցության ներքո ստանա
գնդի ձև:

Համարվում է, որ բոլոր
աստղակերպերը
փոքր, անկանոն ձև
ունեցող մարմիններ
են՝ չնայած դրանցից
որոշները, ինչպես
Պալասը և Վեստան,
կարող են
դասակարգվել որպես
թզուկ մոլորակներ,
եթե հաստատվի, որ
դրանք հասել են
հիդրոստատիկ
հավասարակշռության:



Պալաս



Արեգակնային համակարգի փոքր մարմինների ամբարները

Ամբարները համեմատաբար կայուն գոտիներ են, որտեղ մարմինները կարող են մնալ այնքան ժամանակ, որը կարելի է համեմատել Արեգակնային համակարգի տարիքի հետ մինչև որոշ խոտորող ուժեր չփոխեն դրանց ուղեծիրը:

Արեգակնային համակարգում կան երեք խոշոր ամբարներ՝

- **Աստղակերպի հիմնական գոտի**՝ այլ խմբեր կառաջանան այս գոտում, ինչպես օրինակ՝ աստղակերպերը, որոնք մոտենում են Երկրին (հայտնի են անգլերեն NEAS հապավմամբ):
- **Տրանսնեպտունային գոտի**՝ սա այն գոտին է, որտեղ առաջանում են կարճ պարբերականությամբ գիսաստղերը
- **Օօրտի ամպ**՝ այն ունի գնդաձև տարածք և կազմված է Արեգակնային համակարգի ձևավորման ընթացքում հսկա մոլորակների կողմից հեռացված սառչած պլանետեզեմալներից: Շնորհիվ ցնցումների, աստղերի կամ մոլեկուլային հսկա ամպերի կամ գալակտիկական հոսանքների՝ որոշ այս մարմինների ուղեծրեր կարող են փոխվել՝ շեղվելով դեպի Արեգակնային համակարգի ներքին շրջան և փոխակերպվելով երկար պարբերականությամբ գիսաստղերի:

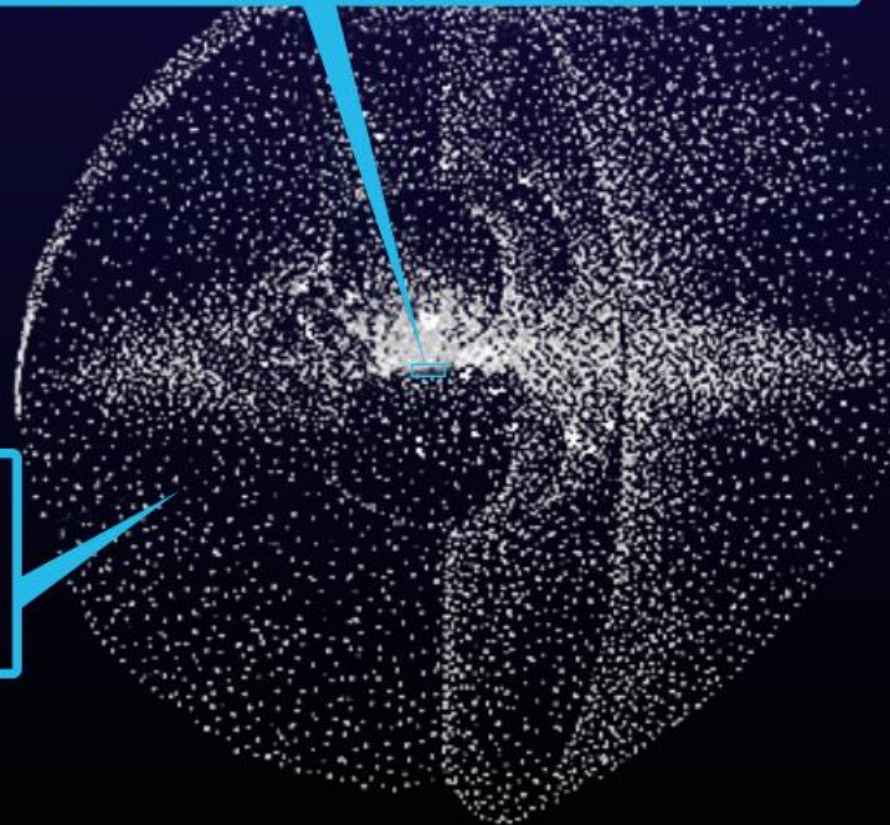
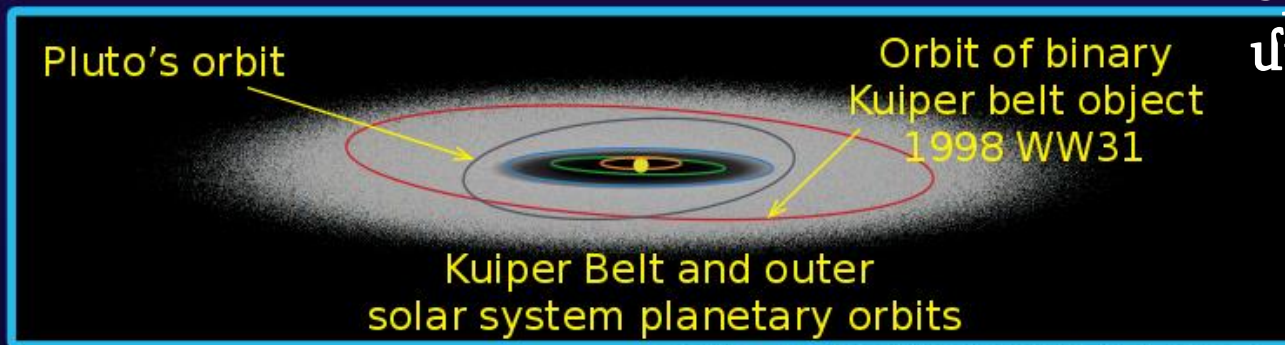
2019թ-ի ապրիլի 17-ի տվյալներ

Աղբյուր: ՆԱՍԱ/JPL <https://ssd.jpl.nasa.gov>

- Հայտնի աստղակերպերի հանրագումարը՝ 798,130 ներառյալ
 - Հիմնական գոտի՝ 705,913
 - Յուպիտերի տրոյացիներ՝ 7,236
 - Մարսի ներքին ուղեծրերի աստղակերպեր՝ 3,573
 - Երկրին մոտ գտնվող աստղակերպեր (NEAs)՝ 19,996
 - Կիսավտանգավոր աստղակերպեր (PHAs): 1,973
- Գիսաստղեր
 - Էլիպսաձև՝ 420 երկար պարբերականությամբ ($P > 200$ տարի) + 860 կարճ պարբերականությամբ ($P < 200$ տարի)
 - Պարաբոլական՝ 1,837
 - Հիպերբոլական՝ 347 (արտաբեզականային ծագման)
- Տրանսնեպտունային մարմիններ (TNOs)՝ 3,218

Տրանսնեպտունային գոտի և Օորտի ամպ

Տրանսնեպտունային
մարմիններ



The Oort cloud
(comprising many
billions of comets)

Ամենամեծը
թզուկ
մոլորակներ
ըն են:

Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



Գիսաստղեր

- ❑ Գիսաստղերը մի քանի կմ տարածք ունեցող փոքր մարմիններ են՝ կազմված գլխավորապես ցնդող նյութերից (սառույց, ածխաթթու գազ, մեթան, ամոնիակ և այլն) և փոշու մասնիկներից:
- ❑ Արեգակին մոտենալիս դրանք դառնում են տեսանելի:
- ❑ Կարծիք կա, որ Երկրի H_2O կարող է առաջանալ դրանցից:



West, 1976

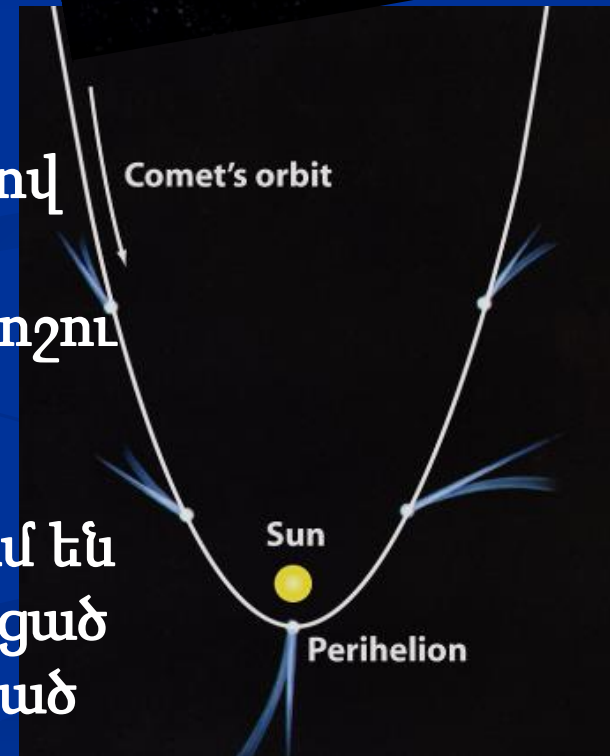


Hale-Bopp, 1997

- Ընդհանուր առմամբ գիսաստղերն ունեն միանգամայն տարօրինակ ուղեծրեր: Երկար պարբերականությամբ գիսաստղերն ունեն անկանոն շեղումներ, ինչպես նաև կարող են ունենալ թե՛ հակադարձ, թե՛ ուղիղ ուղեծրեր, իսկ կարճ պարբերականությամբ գիսաստղերը սովորաբար առանձնանում են փոքր շեղումներով և ուղիղ ուղեծրերով:

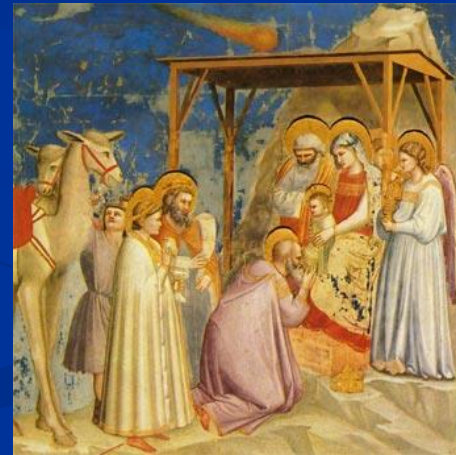


- Արեգակին մոտենալիս գիսաստղի մակերևութային սառույցը ցնդում է՝ ստեղծելով կոմա (գիսաստղը շրջապատող ամպ) կամ «վարս» և «պոչեր». փոշու պոչը կազմված է փոշու մասնիկներից և գազի կոդմից ձգված, իսկ իոնային պոչը կազմված է ատոմներից և իոնացված մոլեկուլներից, որոնք փոխազդում են արեգակնային քամու հետ: Փոշու պոչը կորացած է, մինչդեռ կապտավուն իոնային պոչն ուղղված է ընդդեմ և հակառակ Արեգակին:



Հալլեյ՝ գիսաստղերից ամենահայտնին

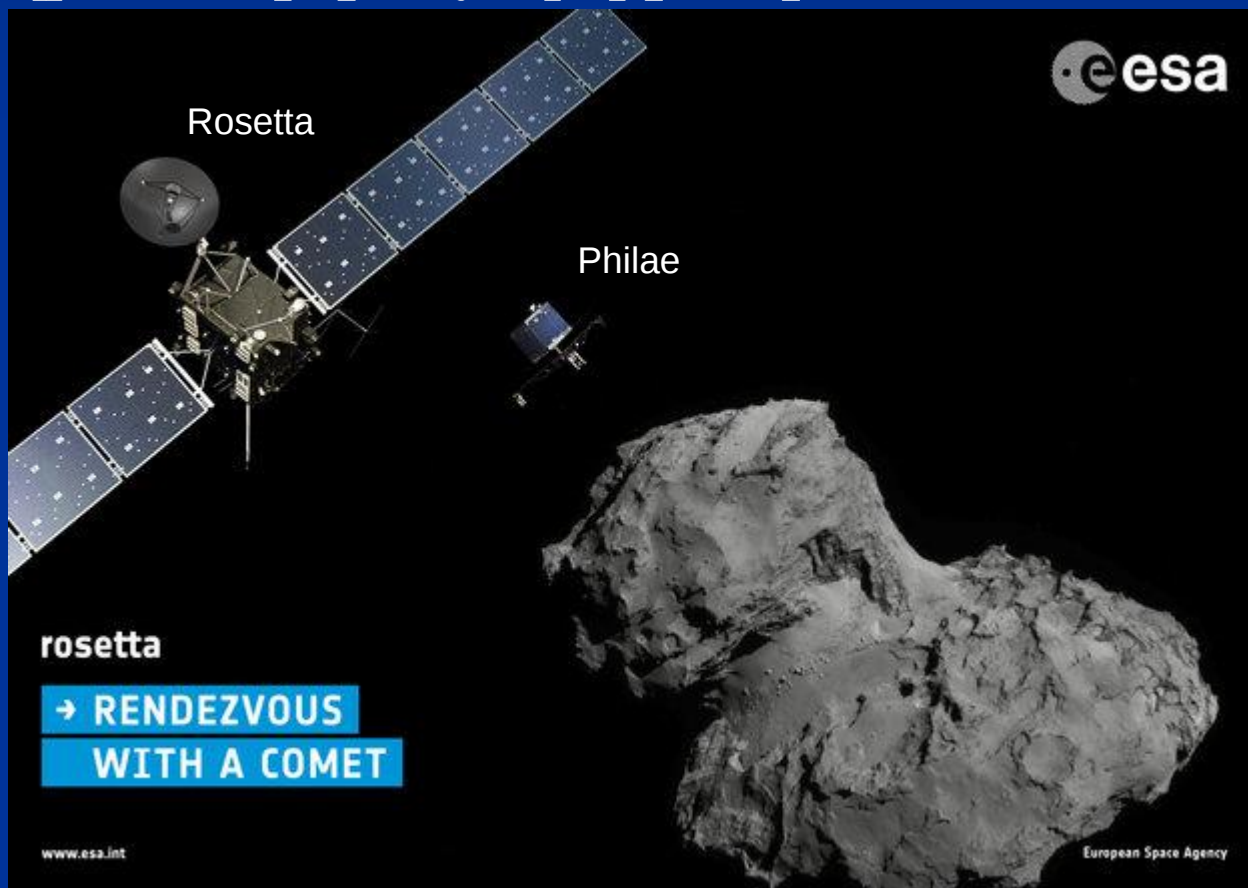
Այն անվանվել է Էդմոն Հալլեյի պատվին, ով կանխատեսել էր վերջինս՝ Արեգակին մոտենալը՝ կիրառելով դասական ձգողականության օրենքը և խոտորումների հաշվարկները: Հալլեյի օրոք իր կանխատեսումը չհաստատվեց:
Այն վերադառնում է ամեն 76 տարին մեկ:



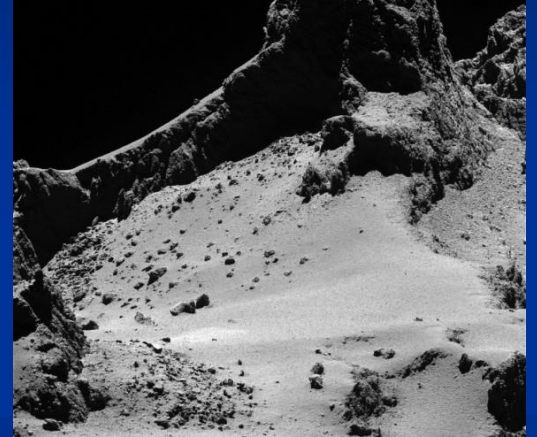
1986թ-ին առաջին անգամ գիսաստղ կայան ուղարկվեց՝
Ջոտտո: Այն լուսանկարեց միջուկը:

Ռոզետտա առաքելություն՝ մոտ բախում 67P գիսաստղի հետ՝ Չուրյումով-Գերասիմենկո

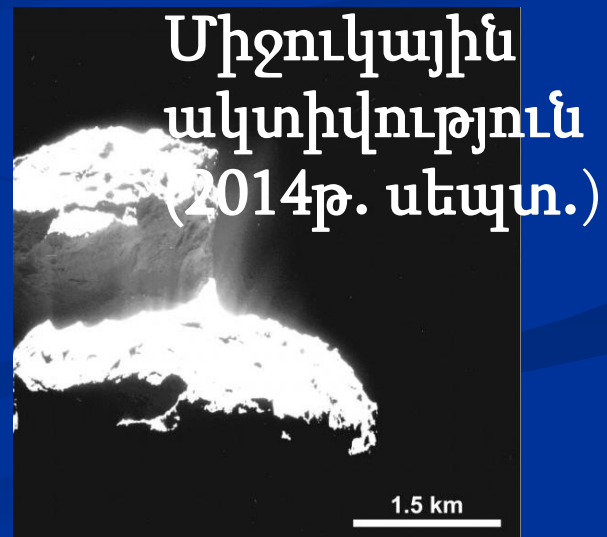
Ֆիլան վայրէջք է կատարում գիսաստղի
վրա 2014թ-ի նոյեմբերի 12-ին:



67P-ի մակերևույթ



Միջուկային
ակտիվություն
(2014թ. սեպտ.)



Camera OSIRIS/ESA

Այլ մոլորակային համակարգեր

1995թ-ին շվեյցարացի աստղագետներ Միշել Մայորը
և Դիդյե Բելոզը հայտարարեցին, որ 51 Pegasi շուրջ
պտտվող արտարեգակնային մոլորակ են
հայտնաբերել:

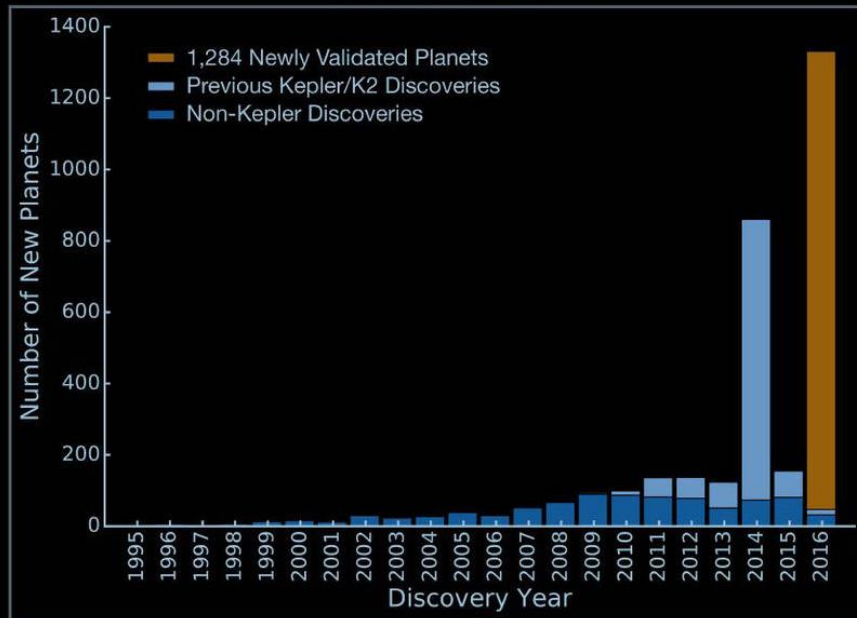


□ Այս աստղն ու իր
մոլորակը 2015թ-ին
ՄԱՄ-ի կողմից
անցկացվող
հանրաքվեից հետո
կնքվեցին Հելվետիոս և
Դիմիդիո:

Շագանակագույն թզուկ
մոլորակի (2M1207) շուրջ
պտտվող արտարեգակնային
մոլորակի 1-ին լուսանկարը
2003թ. մարտի 16

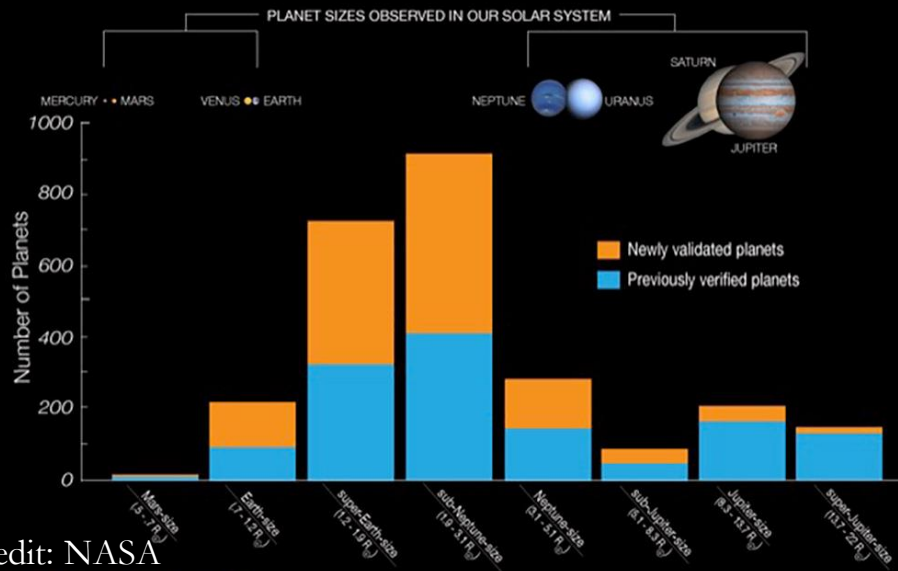
Exoplanet Discoveries Through the Years

As of May 10, 2016



Kepler's Planets by Size

As of May 10, 2016

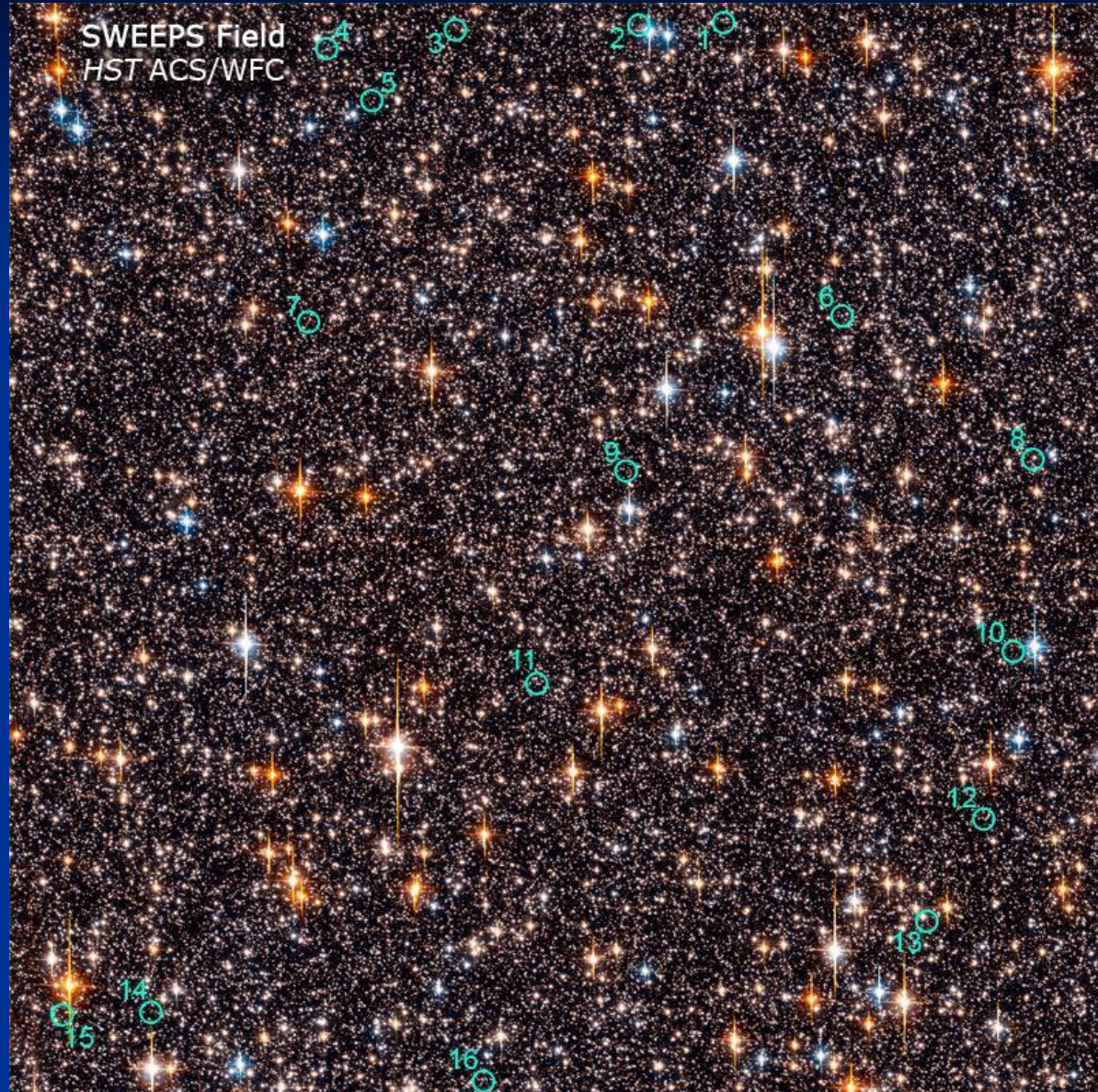


Կեպլերը (2009թ. մարտ) հավանական բնակելի մոլորակներ գտնելուն ուղղված ՆԱՍԱ-ի առաջին առաքելությունն է:

2016թ-ի մայիսի 10-ին այն հայտարարեց արտաբեզակնային մոլորակների ամենամեծ խմբի մասին, որի մասին առկա են տեղեկություններ:

Շուրջ 5,000 թեկնածուներից ավելի քան 3,200-ը հաստատվել են, որոնցից 2,325-ը հայտնաբերվել են Կեպլերի աստղադիտակով:

2018թ-ից սկսած՝
ՆԱՍԱ-ի TESS
արբանյակը
կիրառում է նույն
մեթոդը, ինչ Կեպլերի
աստղադիտակը
վերահսկելու 200,000
մոտ գտնվող
պայծառ աստղեր և
փնտրելու
մոլորակներ՝
հատկապես
այնպիսիները, որոնք
կա՛մ Երկրի
մեծության, կա՛մ
ավելի մեծ
են («գերերկիր»):



Քանի՞ աստղ ունի իր
մոլորակները

Դրանցից քանի՞սն են բնակելի:

Քանիսո՞ւմ է ձևավորվել կյանքի որևէ
տեսակ:

Հարցեր, որոնց փորձում է
սպասասխասանել
աստղագիտությունը:

Շնորհակալություն ուշադրության համար

