

տիեզերական ժամանակի գիծ

Rosa M. Ros, Beatriz García, Ricardo Moreno,
Pilar Orozco, Juan A. Prieto, Ivo Jokin

*International Astronomical Union, Polytechnical University of
Catalonia, Spain, ITeDA and National Technological University,
Argentina, Colegio Retamar, Spain, Diverciencia, Spain, Dolna
Mitropolia Municipality, Bulgaria.*



Նպատակներ

- Պատկերացրեք Տիեզերքի պատմությունը ժամանակի գծով
- Հասկանալ այն կարելու գործընթացները, որոնք անհրաժեշտ էին կյանքի կազմավորմանը հասնելու համար:
- Հասկանալ կյանքի հարմարեցումը շատ բազմազան պայմաններին



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

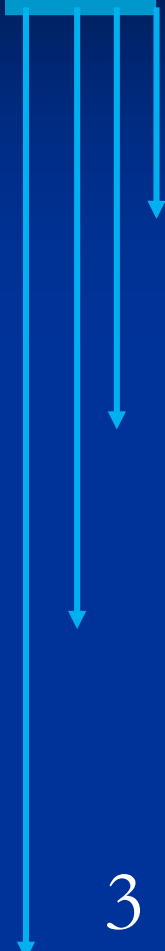
Տիեզերքի սկիզբը, Մեծ պայթյունը,
տեղ ուներ 13.8 միլիարդ տարի առաջ,
Այսինքն, $13.8 \cdot 10^9$ տարիներ առաջ

1 մետր = 10^9 տարիներ
1 մմ = 1 միլիոն տարի

Ժամանակացույցը
13,8 մետր



Վարժանք 1: Ժամանակացույց



$t=0$ ինքն իրեն. ($13.8 \cdot 10^9$ տարիներ առաջ սկիզբ առած Տիեզերք,
Մեծ պայթյուն)

10^{-45} վայրկյան վերջ Պլանկ Էրա
(ոչ T. Հարաբերականություն Էյնշտեյն)

10^{-35} վայրկյան ԻՆՖԼՅԱՑԻԱ
(Էքսպոնենցիալ ընդարձակում Տիեզերք)

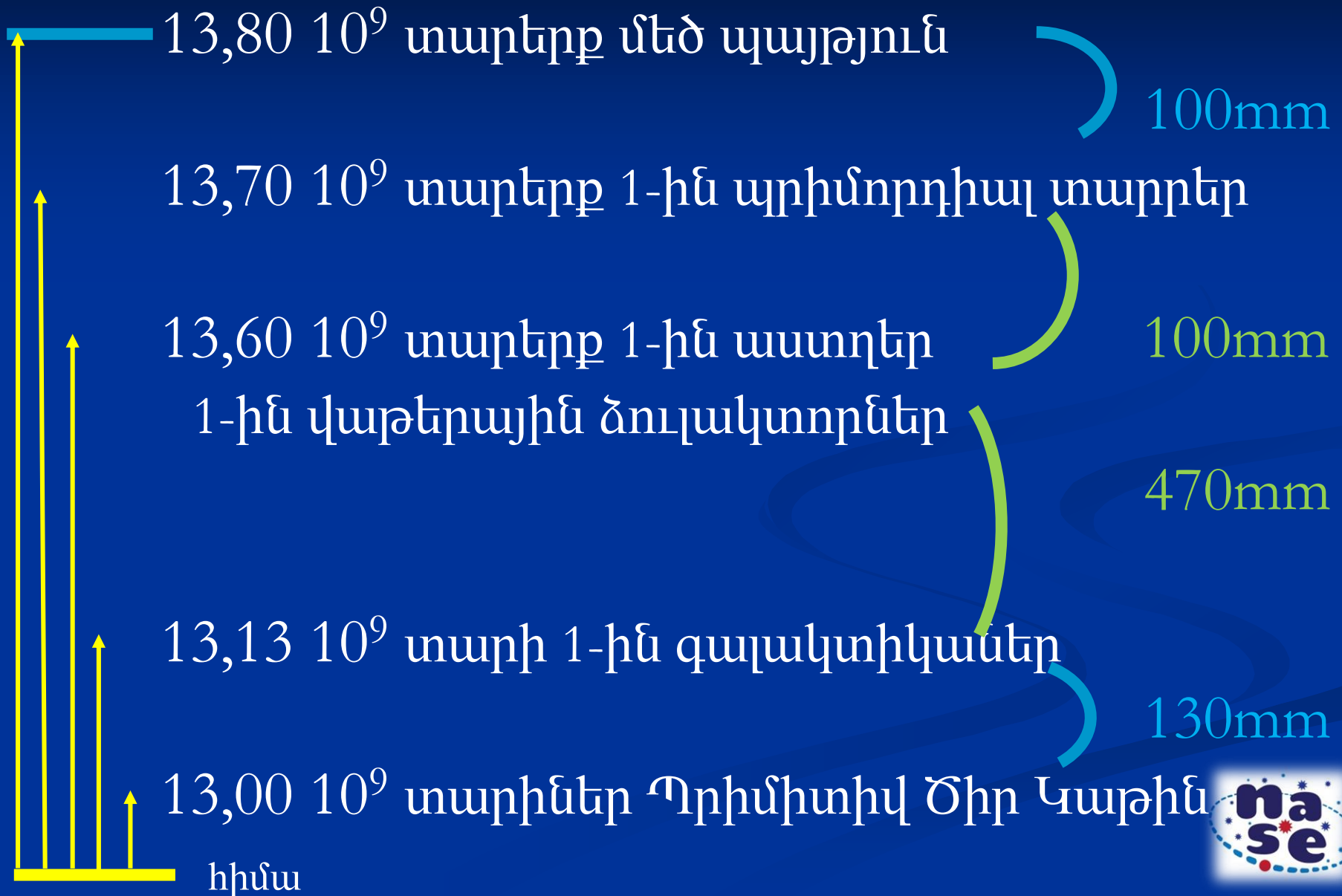
10^{-6} վայրկյան Պրիմորդիալ ապուր
(տարբեր տարրական մասնիկներ)

3 րոպե «Հ»-ի պրիմորդիալ նուկլեոզինթեզ

1 մմ-ից այն չի կարող ներկայացվել ժամային տողում
 $= 10^6$ տարիներ)



Վարժանք 1: Ժամանակացույց



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

13.00 10⁹ տարիներ Պրիմիտիվ Ճիր Կաթին

8,4 միլիարդ տարվա ընթացքում (8,4 մետր) տեղի է ունենում միաժամանակյա երեւույթների շարք:

Առաջին աստղերը զարգանում են տարբեր պայթյունների առաջացմանը, որոնք դուրս են մղում տարբեր տեսակի ատոմներ եւ հայտնվում են պարբերական աղյուսակի տարրերի բազմազանությունը եւ միաժամանակ առաջանում են տարբեր տեսակի օբյեկտներ:

8400mm

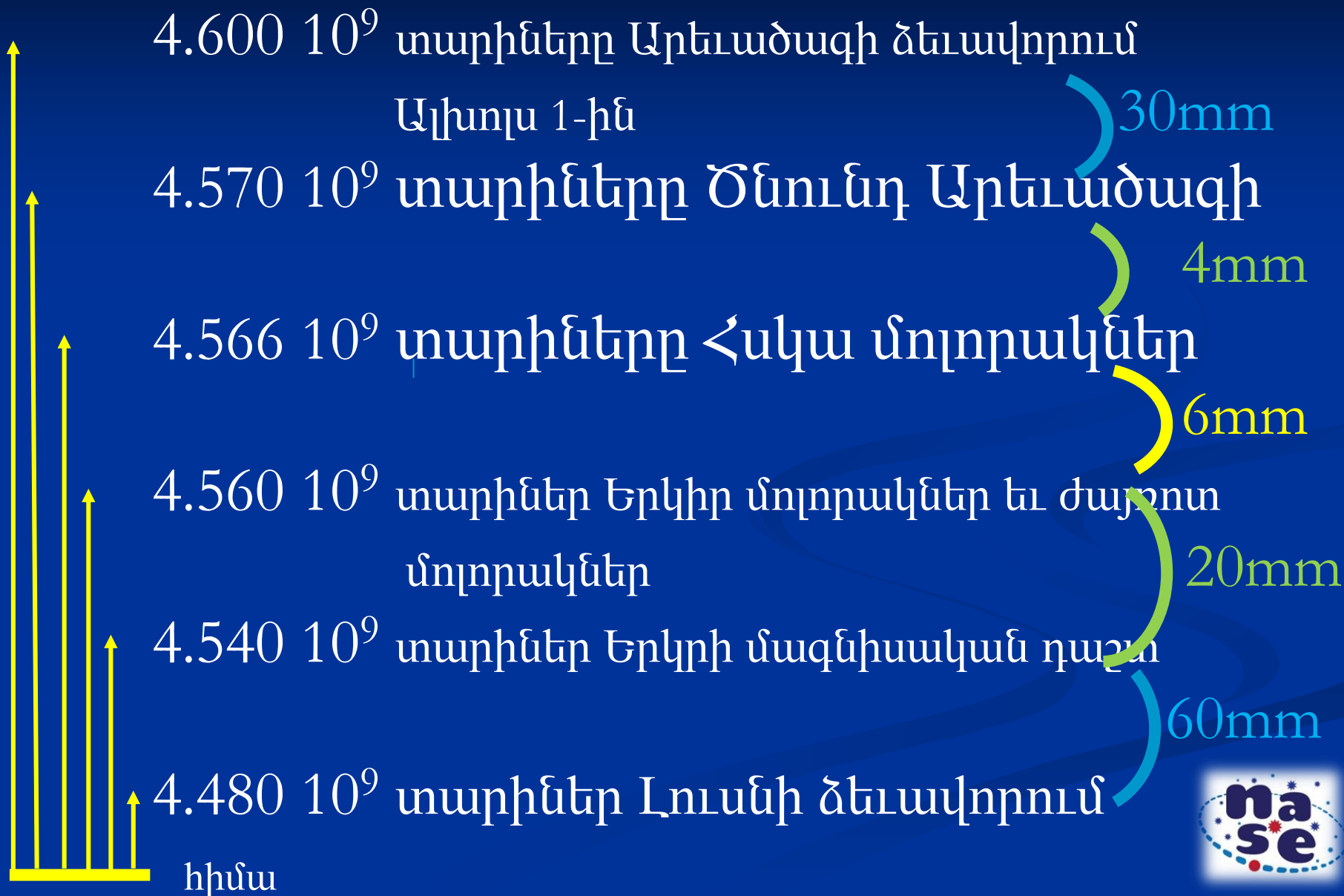
Կապույտ հսկա եւ գերզաղութային աստղեր. վերջինը՝ 10-100 մլն տարի (10-100մմ): Նրանք պայթում են գերնոր աստղերի նման, դուրս են հանում ծանր ատոմներ, ինչպիսիք են Երկաթը, Լեդը, Ոսկին, Ուրանը եւ այլն:

- Արեւի նման դեղին աստղեր. վերջինը՝ 10000 մլն տարի (10000 մմ): Նրանք վերջանում են որպես մոլորակային միգամածություն, դուրս են հանում միջին ծանրության ատոմներ, օրինակ՝ ածխածին, թթվածին, ազոտ եւ այլն:
- կարմիր dwarf աստղեր. երկար է տևում, քան Տիեզերքի տարիքը:

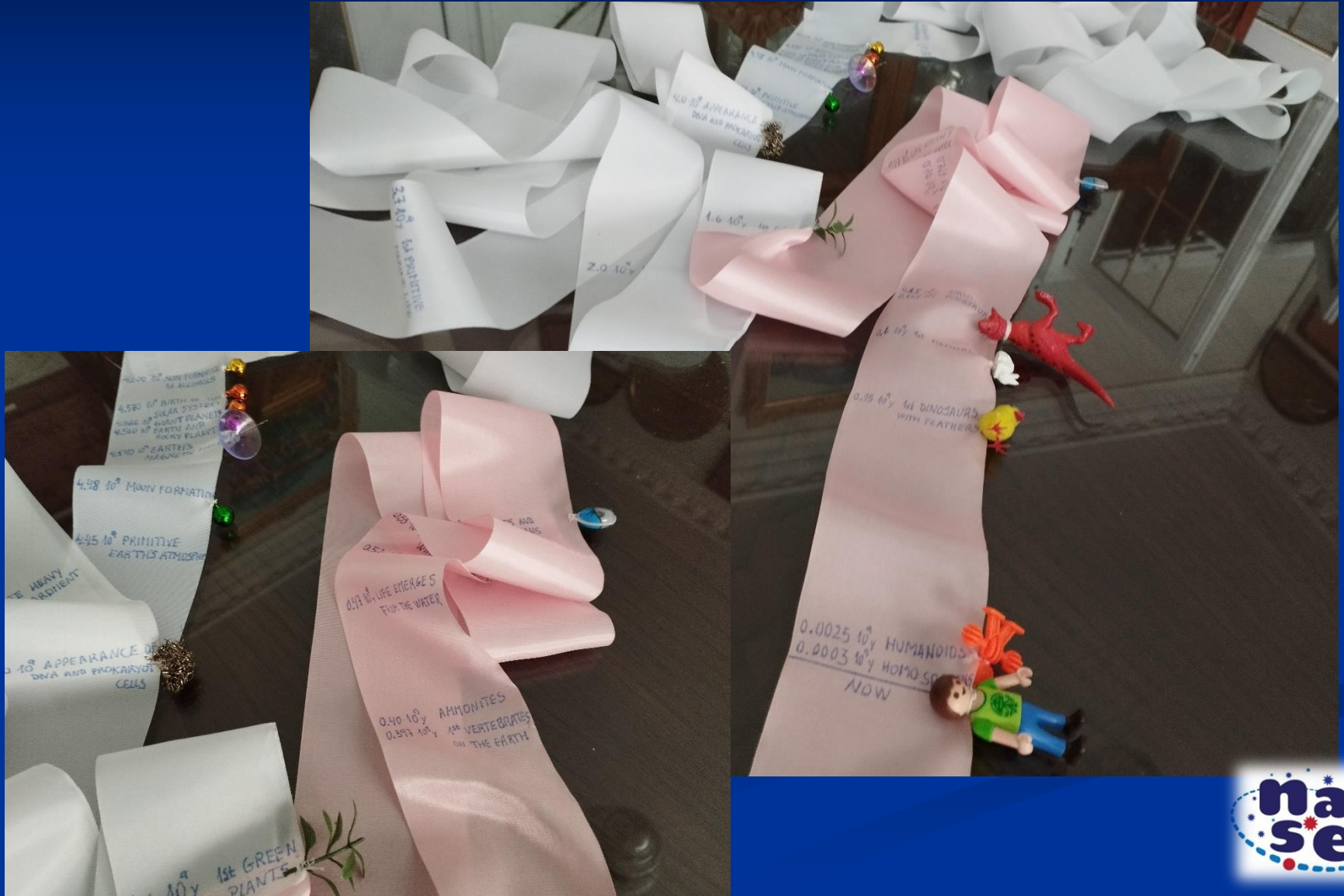
4.60 10⁹ տարիների ձեւավորում Արեգի



Վարժանք 1: Ժամանակացույց



Վարժանք 1: Ժամանակացույց



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

4.48 10^9 տարիներ Լուսնի ձեւավորում

30mm

4.45 10^9 տարիներ Պրիմիտիվ Երկրի մթնոլորտ

45mm

4.10 10^9 տարիներ Ուշացած ծանր ռմբակոծություն

հիմա



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

4.10 10^9 տարիներ Ուշացած ծանր ռմբակոծություն

100mm

4.00 10^9 տարի ԴՆԹ եւ Պրոկարիոտ բջիջներ

3.70 10^9 տարի 1-ին պրիմիտիվ ծովային կյանքը

30mm

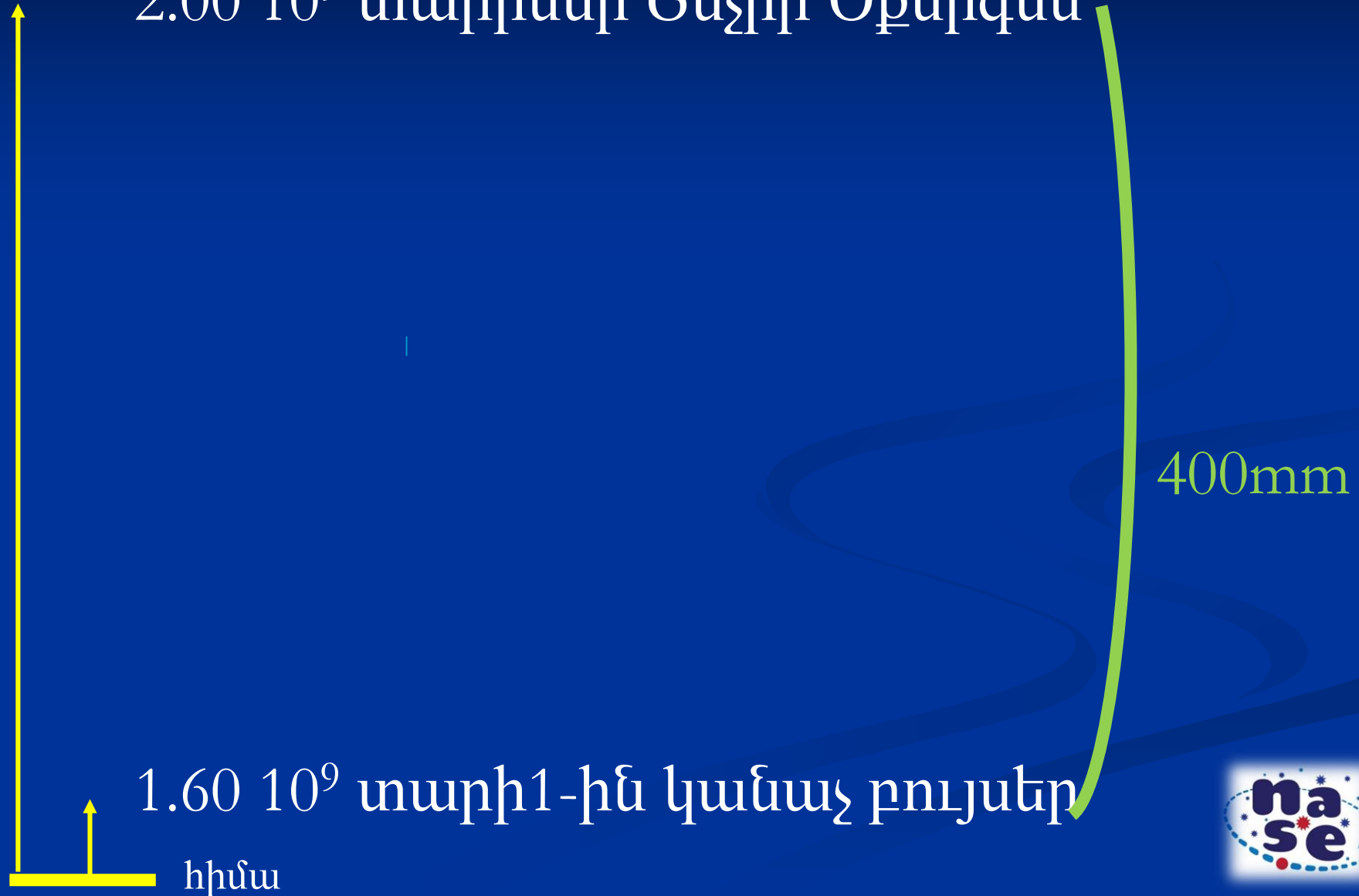
1700mm

2.00 10^9 տարիներ Շնչել O_2
հիմա



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

2.00 10^9 տարիներ Շնչիր Օբսիզեն



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

$1.60 \cdot 10^9$ տարի 1-ին կանաչ բույսեր

900mm

$0.70 \cdot 10^9$ տարի 1-ին հյուսվածաբանությունն եւ օրգաններ
հիմա



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

$0.700 \cdot 10^9$ տարի 1-ին հյուսվածաբանություն էլ օրգաններ

150mm

$0.550 \cdot 10^9$ տարիներ ծովային օրգանիզմներ ինտ

խիտունջ կամ կմախք

30mm

$0.520 \cdot 10^9$ տարերք տրիլոբիտներ



50mm

$0.470 \cdot 10^9$ տարիները 1-ին Այանք է դուրս գալիս օրից

70mm

$0.400 \cdot 10^9$ տարիներ Ամմոնիտներ



3mm

$0.397 \cdot 10^9$ տարիներ 1-ին ողնաշարավորները երկրի վրա

$0.250 \cdot 10^9$ տարիներ Նաուտիլուս

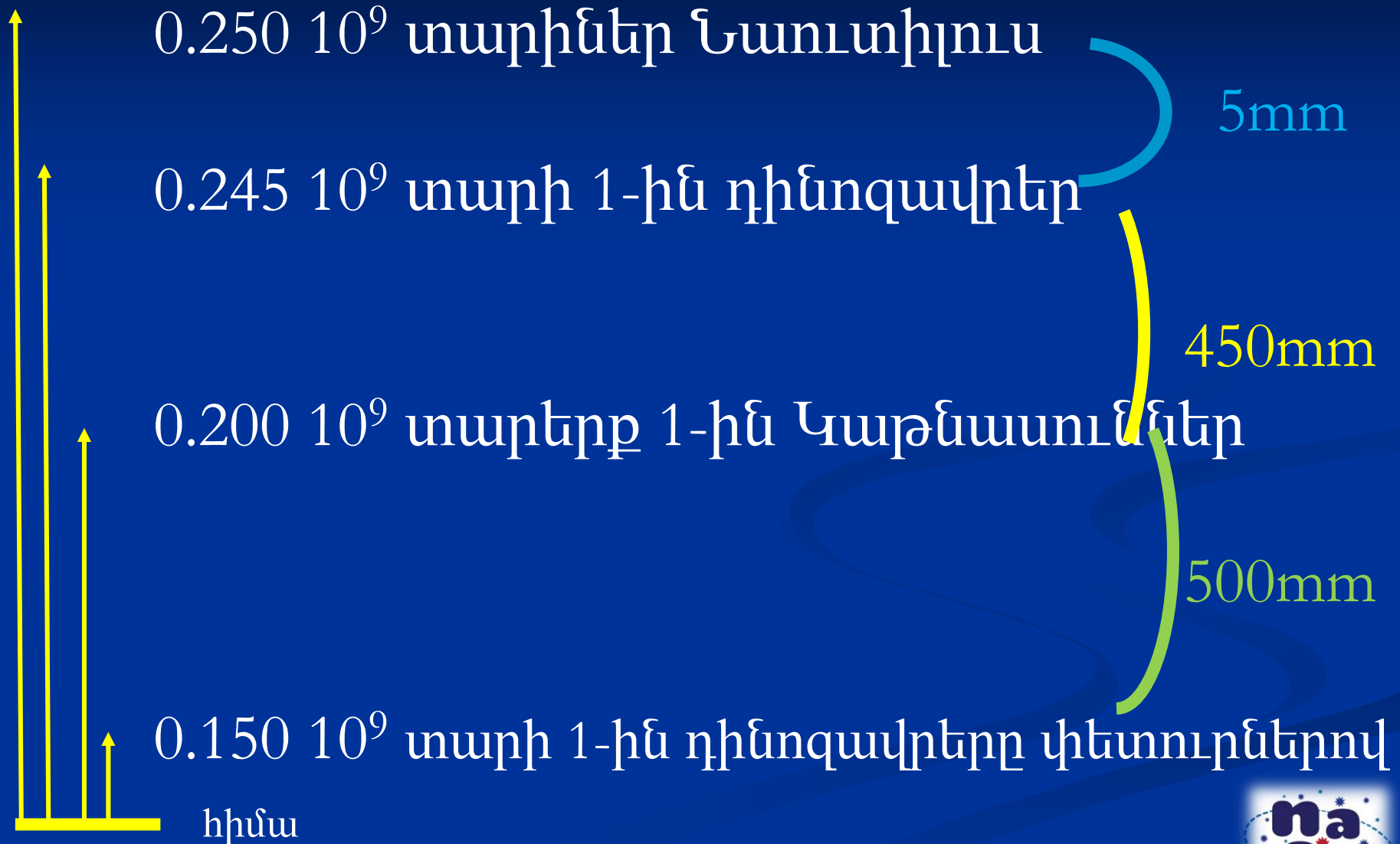


147mm

հիմա



Վարժանք 1: Ժամանակացույց



Վարժանք 1: Ժամանակացույց

$0.1500 \cdot 10^9$ տարի 1-ին դինոզավրերը փետուրներով

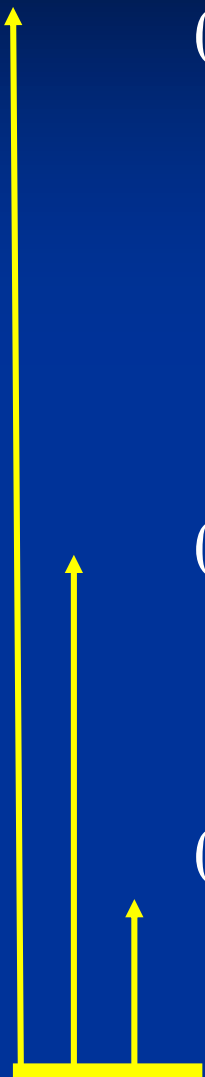
147,5mm

$0.0025 \cdot 10^9$ տարիներ = 2 500 000 տարի
Հումանոիդ

2.2mm

$0.0003 \cdot 10^9$ տարիներ = 300 000 տարիներ
Հոմո Սապիենս

0.3mm



հիմա



Պահածոյական գալակտիկաներ

Գալակտիկաները ձգողությանը կապված աստղերի խմբեր են, որոնք պտտվում են միմյանց վրա:

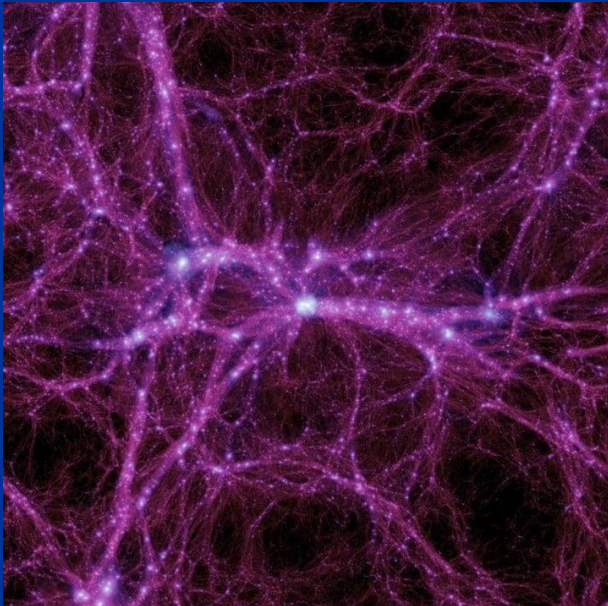
Գալակտիկաների խմբերը կազմում են տիեզերքի ֆիլամենտները: Գալակտիկայի կլաստերները ձևավորվում են տիեզերական ֆիլամենտների միացման ժամանակ: Այս խմբերում երիտասարդ գալակտիկաները մրցում են ազատ գազ ձեռք բերելու համար, իսկ ավելի հին գալակտիկաները հաղթողներն են: Գալակտիկաների բալետը, նրանց հանդիպումը, բախումները եւ փոքրերի վրա մեծերի մարդակերությունը նպաստում են աստղերի ձևավորմանը.



(Credit ESO)

Վարժություն 2: Filamentous մոդել

Տիեզերքի ֆիլամենտային կառուցվածքը կարելի է համարել պղպջակային լոգանք, որտեղ նյութը կուտակվում է պղպջակների վերելում եւ հատկապես նրանց խաչմերուկներում: Պարզապես օճառի ջուր եւ ծղոտ կամ ծղոտ ունեցեք:



Տիեզերքի ֆիլամենտային կառուցվածքի մոդելավորում (Credit: Illustris Project)

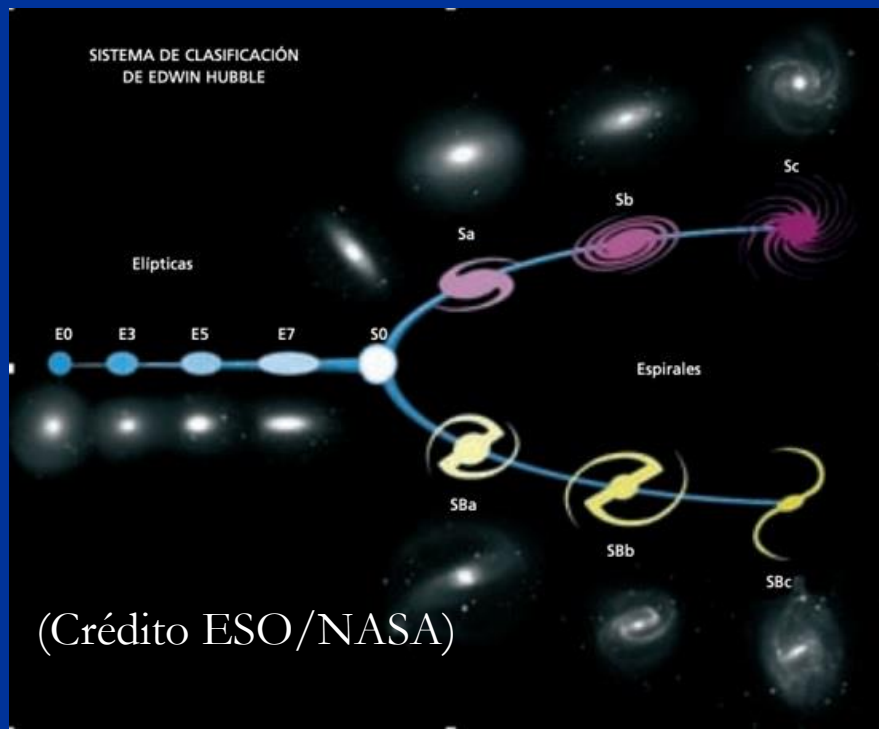


Ֆիլտրային կառուցվածքի մոդելավորում՝ մաքրող լուծույթով

Գալակտիկայի դասակարգում

Կան պարույրներ, վանդակապատ, էլիպսաձև,
անկանոն...

Դրանք սովորաբար դասակարգվում են ըստ իրենց
մորֆոլոգիայի՝ Հաբլի հայտնի հաջորդականությամբ



Այժմ հայտնի է, որ սա
էվոլյուցիոն
հաջորդականություն չէ

Գործողություն 3. Պարուրաձև գալակտիկայի ձևավորման մոդելավորում

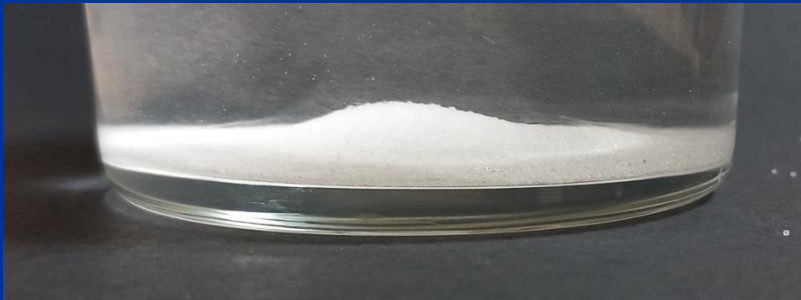
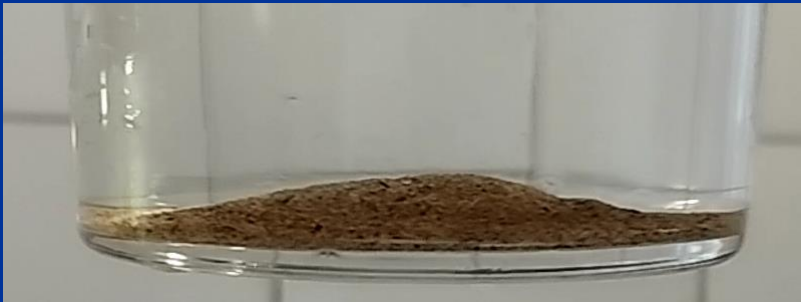
Մոդել կարելի է պատրաստել ջրով լցված բաժակով, իսկ ջուրը մատիտով խառնելով: Երբ դադարեք խառնել, լցրեք մեկ ճաշի գդալ բիկարբոնատ, նուրբ ավազ կամ սովորական աղ: Նստելուց հետո հատիկները մնում են պարուրաձև գալակտիկաների նման ձևերով:



Ինքնաթիռից
երևացող
պարուրաձև
գալակտիկա.
(Վարկային
ESA/Հաբլ)

Վարժություն 3. Մպիրալ գալակտիկայի ձևավորման սիմուլյացիա

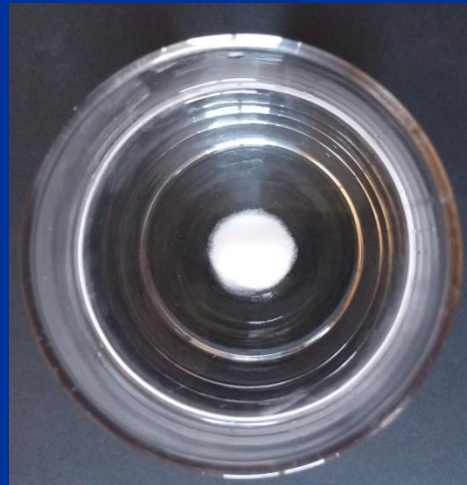
Կողքից նայելով մոդելին՝ նմանակում են
գալակտիկաների կենտրոնական մեծությունը:



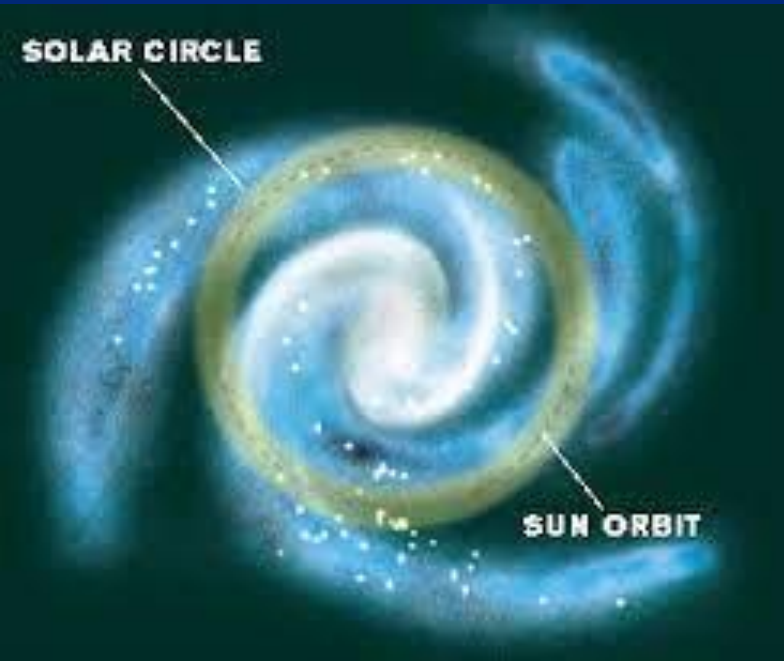
Մպիրալ գալակտիկայի եզրային
տեսադաշտ
(Credit ESO/NASA)

Վարժություն 3. Սպիրալ գալակտիկայի ձեւավորման սիմուլյացիա

Գալակտիկայի
ձեւավորումից հետո,
երբ ջուրը
շարունակում է
հեռացվել, ապա
հնարավոր է ձեռք
բերել մի բան, որը
նման է գնդաձեւ.



Բնակելի գոտին գալակտիկաներում

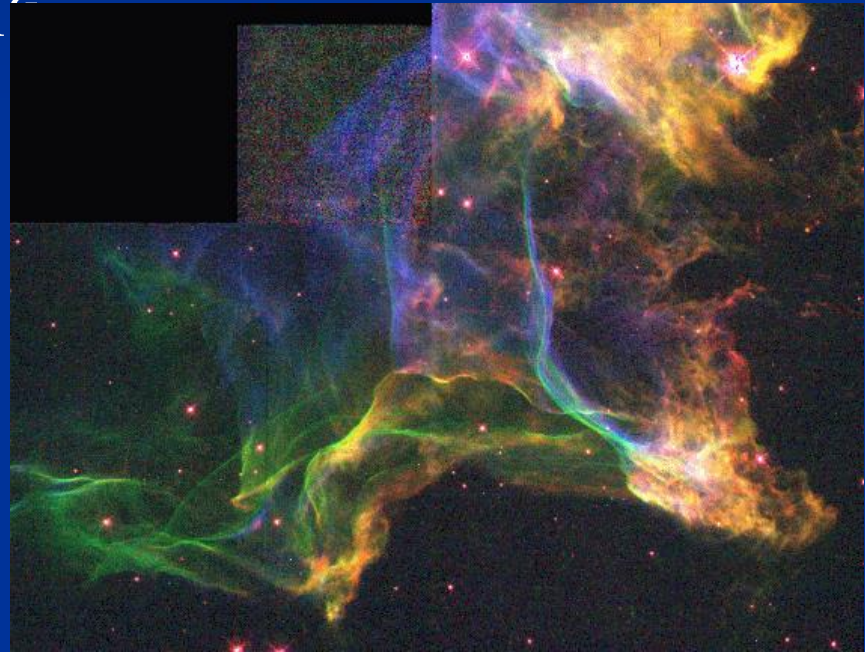


Օրինակ՝ ժամանակի գծի մեր մոդելում ժամանակը եւ հեռավորությունը համեմատելու համար մեր գալակտիկան վերցնում է $220 \cdot 10^6$ տարի (220 մմ) մեկ հեղափոխություն պատելու համար.

- Գալակտիկաների բնակելի գոտին, որպես կանոն, գտնվում է գալակտիկայի կենտրոնից 23000-30 000 լ. շառավղով (Արեգակը գտնվում է 27000 լ.՝):
- Այս գոտուց դուրս, դեպի եզրը բացակայում են ավելի ծանր ատոմներ, քան H եւ He, որոնք անհրաժեշտ են կյանքի համար:
- Այս գոտուց դուրս, կենտրոնին ավելի մոտ, կան հսկայական գամմա-ճառագայթների պոռթկումներ շատ եռանդուն եւ դաժան իրադարձություններով, որոնք անհնար են դարձնում կյանքը:

Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

- Միջգալակտիկական միջնակետում, միջաստղային միջնակետում եւ հենց աստղերի մոտ, մատերիան սովորաբար գտնվում է պլազմային վիճակում:
- Այս պլազման կազմված է էլեկտրոններից, պրոտոններից, բարձր էներգիաների մասնիկներից եւ իոնացված գազից:



Շղարշ միգամածություն
թելերով (Credit NASA)

Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

Երկրի վրա կա մատերիա այս
վիճակում, ինչպես օրինակ՝
կայծակը, ֆտորեսենտային
խողովակների ներսը կամ
ցածր սպառման լամպերը,
մոնիտորները եւ
հեռուստացույցի էկրանները,
պլազմայի գնդիկները կամ
մոմի բոցը



Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

Արեգակնային քամին նաեւ պլազմա է, լիցքավորված մասնիկների հոսք, որը դուրս է գալիս Արեգակի կորոնայից: Այս մասնիկների հոսքը փոփոխական է եւ կարող է առաջացնել գեոմագնիսական փոթորիկներ՝ առաջացնելով աուրորաներ (լույսեր հյուսիսում եւ հարավում) եւ ձեւափոխել գիսաստղերի պոչերի պլազման, որոնք միշտ ցույց են տալիս Արեւի դեմ:

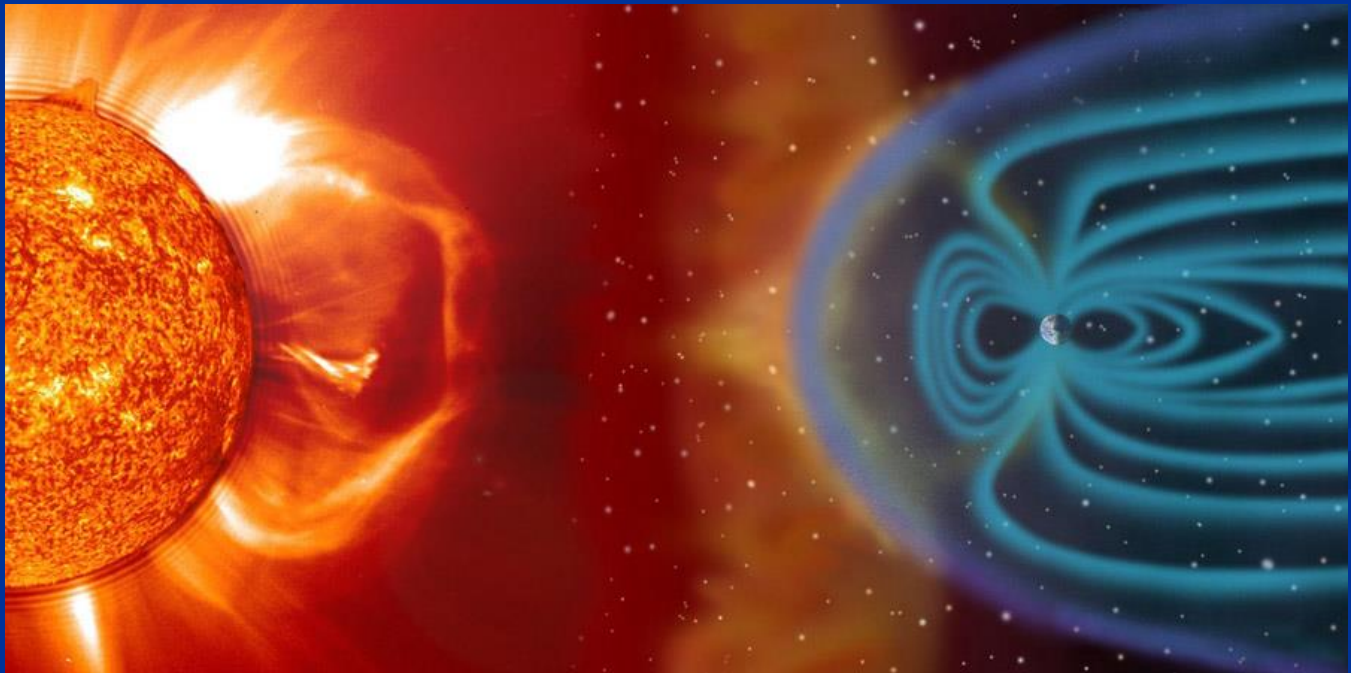


C/2002 E3

(Credit Rykis Babianskas and
Carlos Viscasillas)

Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

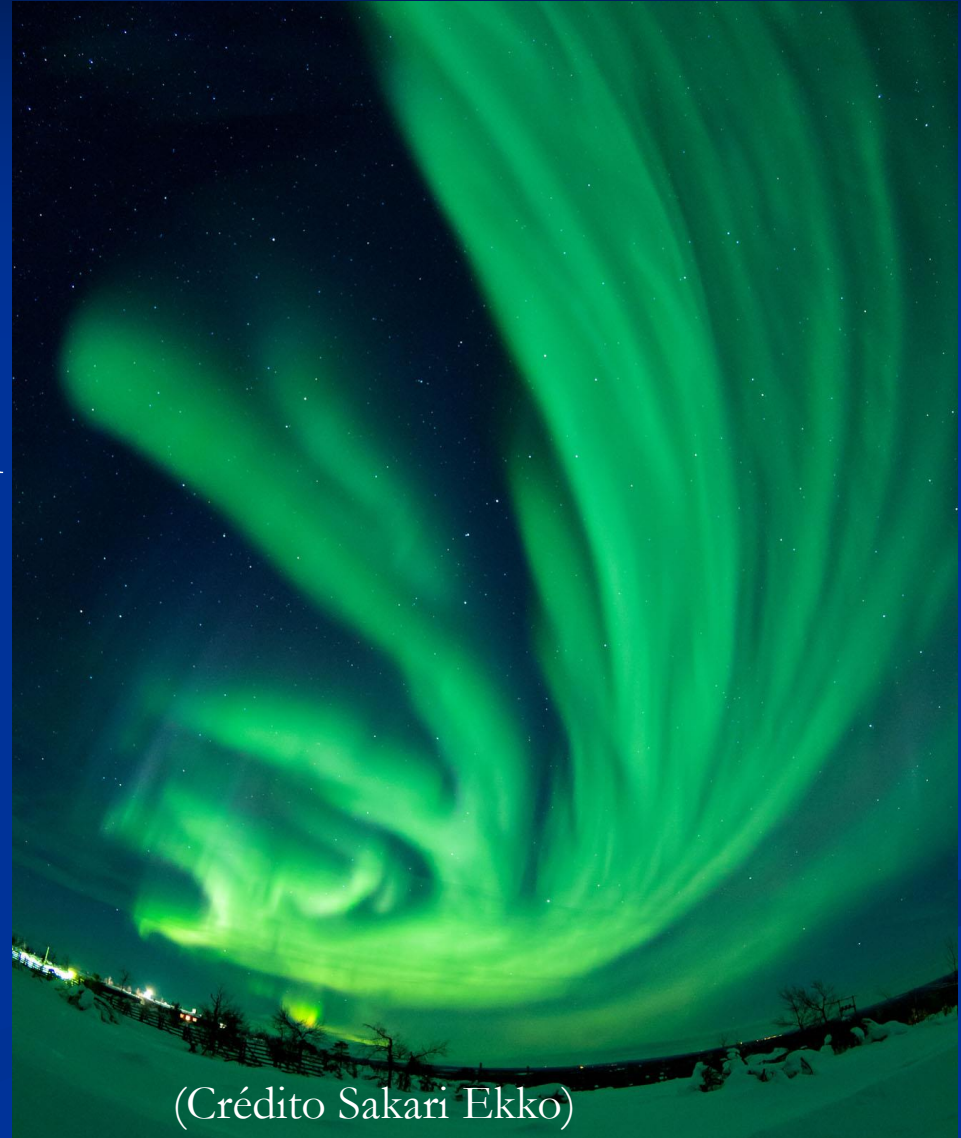
Երկրի մագնիսական դաշտը գործում է որպես պաշտպանիչ վահան մոլորակի վրա կյանքի համար: Արեւային քամու մասնիկները, որոնք ճամփորդում են մեծ արագությամբ եւ շատ էներգիայով, ունեն մեծ թափանցող ուժ եւ կարող են վնասել բջիջների ԴՆԹ-ն.



Արեւի քամի,
նկարչի
տպավորություն
(Credit NASA)

Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

Երկրի մագնիսական դաշտը գործում է անձրեւանոցի պես՝ շեղելով լիցքավորված մասնիկները, որոնք այնքան վտանգավոր են կյանքի համար, որ հասնում են Երկրի մակերեւույթին; նրանց շփումը մթնոլորտի հետ առաջացնում է տարբեր գույների գեղեցիկ ատրորաներ.



Պլազմա եւ մագնիսական դաշտ

Աուրորաների գույները կախված են օդի մոլեկուլների
էներգիայից, որոնց հետ նրանք փոխազդում են:

Տարածքի մեջ.

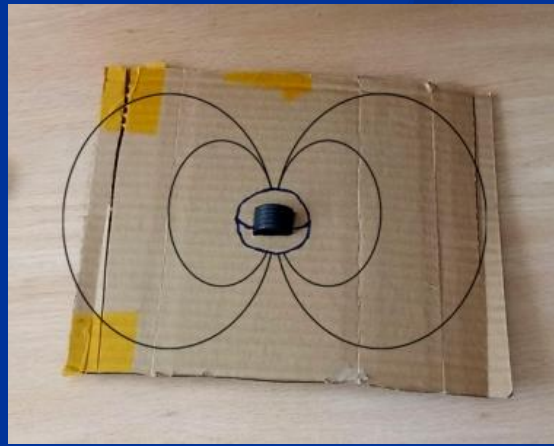
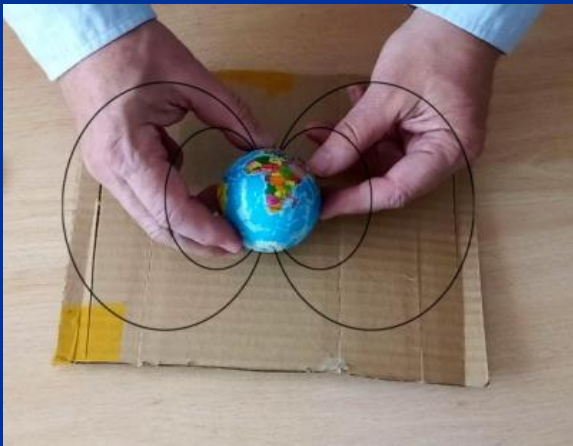
Շատ բարձր էներգետիկ
մասկարդակներում
թթվածինը կանաչ/դեղին է,
իսկ ցածր
մասկարդակներում՝
կարմիր/մանուշակագույն:
Ազոտը, եթե իր արտաքին
շերտում կորցնում է
էլեկտրոնները,
առաջացնում է բյուշի լույս,
իսկ աուրորաների ստորին
ծայրերում տալիս է
կարմիր/մանուշակագույն
երանգ:



(Credit Sakari Ekko)

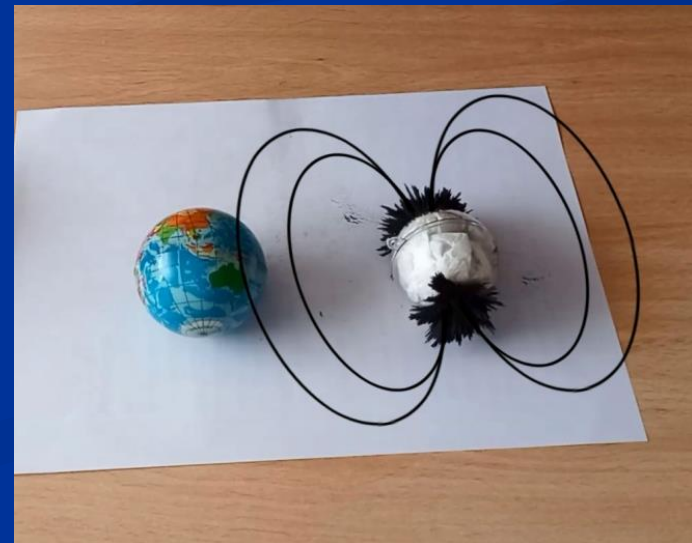
Գործողություն 4. Երկրի մագնիսական դաշտը

Մենք կարող ենք պատկերացնել երկրային
մագնիսական դաշտը մագնիսով, որը
ներկայացնում է Երկիրը, և կողմնացույցով,
որով մենք անցնում ենք դաշտի ուժային
գծերով:



Գործողություն 4. Երկրի մագնիսական դաշտը

Պլաստիկ գնդիկի մեջ թղթե անձեռոցիկով փաթաթած մագնիսը դրեցինք: Այն ներկայացնում է Երկիրը: Բևեռների մոտ երկաթի փաթիլներով, մագնիսական դաշտի գծերն այդ հատվածում, որտեղ բևեռափայլերը հայտնվում են, շատ լավ են պատկերացվում:



Ինչպե՞ս է կյանքը ծագել երկրի վրա?



Ամենաշատ ընդունված վարկածները ենթադրում են, որ կյանքը առաջացել է Երկրի վրա անօրգանական նյութից 4500 106 տարի առաջ

Սակայն այլ գիտնականներ ենթադրում են, որ կյանքի էքստրավերտ ծագում ունի: Եթե կյանքը չսկսվեր Երկրի վրա, ապա այն կարող էր գալ գիսաստղերի, աստերոիդների եւ ասուպների վրա:

Միկրոբները կարող էին գոյատևել ժայռերի մեջ՝ պաշտպանված արտաքին տարածության ծայրահեղ պայմաններից



Ոչ որ չի կարծում, որ առաջին կենդանին շատ բարդ է եղել : Պետք է որ գոյություն ունենային կյանքի ավելի պարզ ձևեր, որոնք այսօր կապ են հանդիսացել առաջին օրգանիզմի եւ կյանքի միջեւ: Հնարավոր է, որ էքստրեմոֆիլ միկրոօրգանիզմները Երկիր են հասել նրա մակերեւույթի վրա ազդող աստերոիդների եւ ասուպների վրա; ի դեպ, որոշ մետեորիտներում հանդիպում են օրգանական նմուշներ: Հեշտ չէ գտնել մետեորիտներ, բայց հեշտ է **որս միկրոմետեորիտներ**.



Մենք նաեւ կտեսնենք Երկրի որոշ տարածքներ, որտեղ **էքստրեմոֆիլներ** կան եւ որոնք ուսումնասիրվում են ՆԱՍԱ-ի եւ ESA-ի



Միկրոմետրիտներ

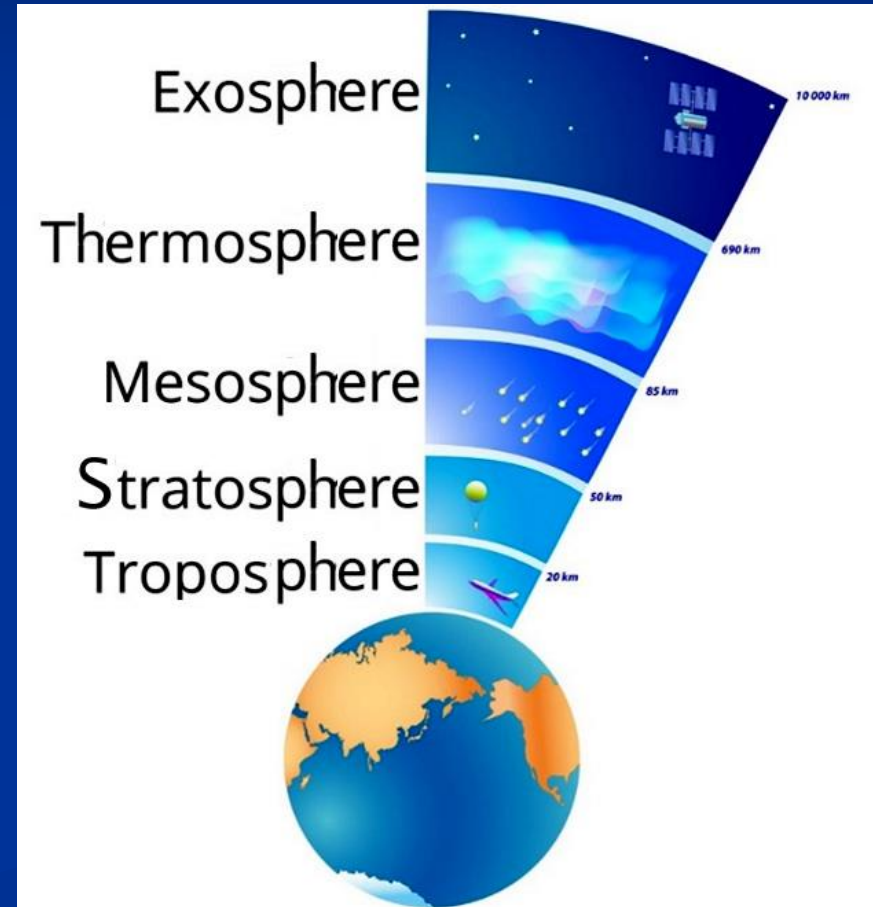
Արեգակով շրջելիս Երկիրը անցնում է այլ աստղերի ուղեծրերով, ինչպես օրինակ՝ գիսաստղերի, որոնք փոշու հետքեր ունեն։ Այս փոքր մարմինները ընկնում են Երկրի մակերեւույթի վրա եւ առաջացնում փոքր միկրոմետրիտներ։ Հազարավոր մարդիկ ամեն օր ընկնում են եւ սովորաբար այրվում (մթնոլորտի հետ ունեցած ճեղքի պատճառով) մինչեւ գետնին հասնելը՝ առաջացնելով կրակող աստղեր.

Նրանք, ովքեր հասնում են հողին, կարող են հավաքվել, դրանք ցանկացած վայրում են, հատկապես այն վայրերում, որտեղ մարդկային քիչ գործունեություն կա եւ դժվար է մուտք գործել։ Նրա կյո՛ր ձեւն ու պոչը մատնում են նրա ծագումը։

Միկրոմետրիտներ

Մետեորներն առանց մեծ խնդիրների անցնում են էկզոսֆերայի եւ թերմոսֆերայի միջով, քանի որ այդ շերտերը շատ խիտ չեն: Սակայն երբ հասնեն մեզոսֆերային, խտությունը ավելի բարձր է, իսկ օդը կառաջացնի ճեղքվածք եւ ջերմություն կստեղծի:

Նյութը հալվում է, այնուհետեւ այնպես է ամրանում, որ վերջում այն ներկայացնում է ծղոտներ եւ երբեմն փոքր պղպջակներ, արագ ամրացման էֆեկտ:



Գործողություն 5. Գնդաձև

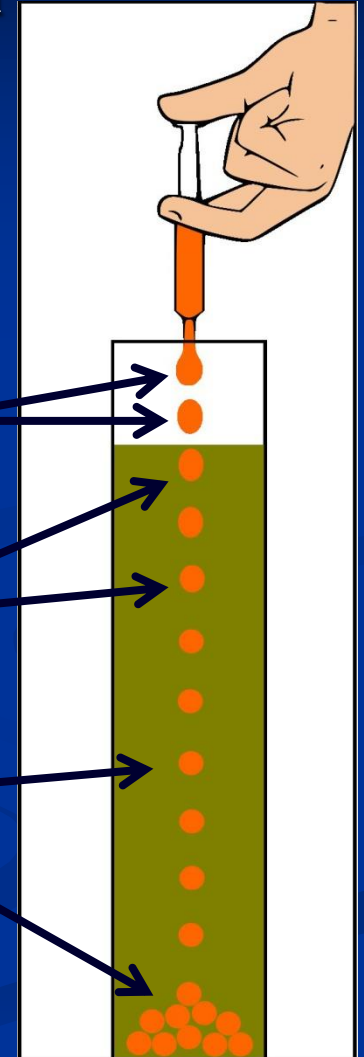
միկրոմետրիտաների մոդելավորում

Բարձր բաժակը լցրեք
արևածաղկի ձեթով:
Ջրի կամ կոլայի
կաթիլները կաթում
են ներարկիչից:
Ձևավորվում են
փոքր գնդիկներ,
որոնք դանդաղորեն
ընկնում են նավթի
սյունից:

ՄԵԶՈՍՖԵՐԱ Հեղուկ կաթիլներ

**Մածուցիկ միջավայրում գնդաձև
ՍՏՐԱՏՈՍՖԵՐԱ ԵՎ
ՏՐՈՓՈՍՖԵՐԱ
գնդաձև կաթիլներ
Դրանք կուտակվում են հետին
պլանում**

**մայրցամաքային ընդերքը
ԵՎ ՕՎԿԵԱՆԱԿԱՆ**



Գործողություն 5. Գնդաձև միկրոօրգանիզմների մոդելավորում



ձևավորվում
են
մոդելավորվ
ած
«միկրոօրգանիզմների»
փոքր
գնդիկներ:

Իրական միկրոօրգանիզմ



Ամեն օր նրանք ընկնում են երկրի մակերեսին
5 տոննա ալյումոլորակային նյութ

Վարժություն 6. Միկրոմետրերի որոնում

Միկրոմետեզիտները տեղադրվում են տանիքների եւ սանդուղքների վրա կամ նույնիսկ երկար ժամանակ մնում են կախված մթնոլորտում, եւ ընկնում են անձրեւի կամ ձյան հետ միասին: Այս նյութը վերականգնելու համար ամենից շատ խորհուրդ է տրվում փնտրել այն ջրհորներում, որոնք հավաքում են այն նյութերը, որոնք պահվում են տանիքների վրա, կամ փողոցների կամ մայրուղիների ջրհորներում.

Այս ասուլաները առաջանում են անմիջապես այն բանից, որ արեգակնային համակարգը առաջացել է : Ուստի նրանք մոտ 4500 միլիոն տարեկան են.



Վարժություն 6. Միկրոմետրերի որոնում

Այս մետեորիտների մեծ մասը ունեն քարքարոտ կոմպոզիցիա, սակայն մյուսները պատրաստված են երկաթից եւ նիկելից, իսկ մնացածից կարելի է առանձնացնել մագնիսով.

Խոզանակով ավազը հավաքում են ջրափոշուց կամ ցեցից, եւ այն դնում են թղթի վրա: Թղթի տակից մագնիս է անցնում, իսկ թղթի վրա մնում ենք միայն այն նյութը, որը շարժվում է



Վարժություն 6. Միկրոմետրերի որոնում

Եթե չունեք տերասներ կամ փոսեր, որտեղ կարող եք փնտրել դրանք, կարող եք պատրաստել թակարդը միկրոմետեզիտներ հավաքելու համար: Սկստեղծելով բավական է, որտեղ մենք կդնենք ցելոֆանի թուղթը եւ մեկ շաբաթով բաց կթողնենք այն մի փոքր բարձր տեղում, որպեսզի կենդանիները չմոտենան: Միկրոմետրերի հավաքման գործընթացը նույնպես մազնիսով է



Վարժություն 6. Միկրոմետրերի որոնում

Մեկ այլ հնարավորություն է պատրաստել թակարդ յուրաքանչյուր ուսանողի համար՝ թղթե բաժակով, որը կապված է լարով եւ բաժակի ներսում փոքր մագնիսով: Սովորողները մագնիսական բաժակներով տեղափոխվում են դպրոցական տարածք եւ մագնիսը հեռացնելիս, եթե կան երկաթե մասնիկներ, ապա կրնան նաեւ թղթի սպիտակ շերտի վրա: Միայն նայեք նրանց բջջային հեռախոսների տեսախցիկներին, որպեսզի գտնեք միկրոմետրիտները.

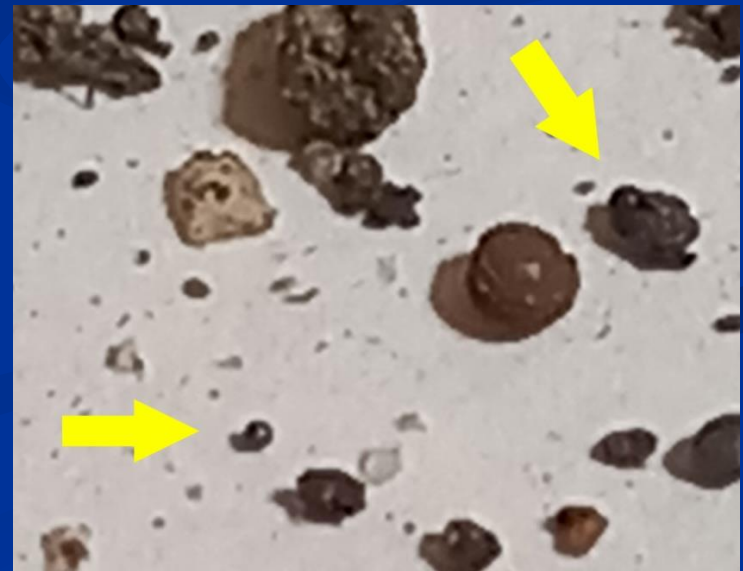


Վարժություն 6. Միկրոմետրերի որոնում

Միկրոմետրիտների բնութագիրը:

Նյութը, որը շարժվել է մագնիսով, առանց թղթից հեռացնելու, մենք ստուգում ենք այն բջջային հեռախոսով կամ բջջային տեսախցիկով, օգտագործելով առավելագույն մեծացումը:

Միկրոմետրիտները բնորոշվում են նրանով, որ ունեն գրեթե գնդաձեւ եւ պայծառ տեսք.



Էքստրենոֆիլների դասակարգում

Էքստրենոֆիլը օրգանիզմ է (հաճախ միկրոօրգանիզմ), որն ապրում է ծայրահեղ պայմաններում (նրանք, որոնք շատ են տարբերվում երկրային կյանքի ձեւերի մեծ մասի փորձից):

Մինչեւ վերջերս կարծում էին, որ այն վայրերում, որտեղ աճում են ծայրահեղականները, անհնար է գոյություն ունենալ:

Օրինակ՝ Ռիո Տինտոյի բարձր թթվային եւ մետաղ պարունակող ջրերում կամ չափազանց չոր եւ ծանր մետաղ պարունակող Ատակամա անապատում:

Սակայն ցույց է տրվել, որ կան օրգանիզմներ, որոնք ապրում են այդ տարածքներում:



Էքստրենոֆիլներ Անտարկտիդայում

Անտարկտիդայում գիտնականների մի քանի խմբեր կյանք են գտել նրա մակերեսի տակ, օրինակ.

- ❑ Էքստրենոֆիլ մանրէներ, որոնք ապրում են 36 մ բարձրության վրա, աղի ջրի մեջ -20°C ջերմաստիճանով (աղի բարձր կոնցենտրացիայի պատճառով սառեցված չէ)
- ❑ Էկոհամակարգ 800 մ խորության վրա լույսի իսպառ բացակայությամբ



Էքստրենոֆիլներ եւ Ատակամա անապատ

Որոշ էքստրենոֆիլներ ապրում են ջրի բացակայության պայմաններում կամ կարողանում են դիմանալ դեստրակտությանը՝ ապրելով շատ քիչ բանով: Ինչպես Ատակամա անապատի հողի միկրոբները.

Կա մի շատ տպավորիչ երեւույթ՝ ծաղկուն անապատը: Սա աշխարհի ամենախոնավ անապատն է, այն տարիներին, երբ տեղումների քանակը նորմայից շատ է, իսկ հետո ցուրտ ճակատում երեւում է ծաղիկների մեծ քանակություն եւ բազմազանություն (14 տեսակ), որոնք տեւում են մի քանի ամիս.



Photo August 2022 մի քանի տարվա չորությունից հետո վերջին տարիները 2015 եւ 2017 թթ.



Էքստրենոֆիլներ եւ Ռիսուլինատ

Մյուս էքստրենոֆիլները բարգավաճում են բարձր թթվայնության եւ բարձր մետաղի կոնցենտրացիա ունեցող միջավայրերում (երկաթ, պղինձ, կադմիում, Արսենիում, Ցինկ, Լեդ): Այս գետում տեղի ունեցող ռեակցիաները կատալիզվում են ագիդոֆիլ բակտերիաների կողմից, այնպես որ, եթե թթվայնությունը նվազում է, ապա բակտերիաների պոպուլյացիան բազմանում է, ինչը առաջացնում է սուլֆիդների ավելի շատ օքսիդացում եւ ավելի շատ թթվայնություն՝ հետ կերակրման պրոցեսում: Բնակիչները գիտեն, թե երբ է անձրեւ գալու գետի գունային փոփոխությունների պատճառով (բակտերիաները ավելի շատ թթվայնություն են առաջացնում, որպեսզի գետի հեղեղման ժամանակ պահպանեն pH-ը):



Էքստրենոֆիլներ & Բուսական ՌիոՏինտո

Գետի երկայնքով
տարածվում են
Էրիկա
Անդեռալենսիսի կամ
«հանքային
ջերմոցների»
ընդարձակ թփեր:



Այս բույսերը իրենց արմատներն ունեն խիստ թթու
հողերում, որտեղ քիչ սննդարար նյութեր կան: Որոշ
բույսեր նույնիսկ աճում են գետի ափին՝ իրենց
արմատներով մասամբ ընկղմված թթվային ջրերում,
իսկ հողերում՝ պղնձի եւ լեդի բարձր խտությամբ:



Վարժանք 7: ԴՆԹ-ի արտահոսք

ՆԱՍԱ-ի եւ ESA-ի աստրոբիոլոգները ուսումնասիրում են գետնի վրա (Ռիոտինտո միներալներ, Ատակամա անապատ եւ այլն), թե ինչպես է կյանքը զարգանում կամ հարմարվում հասկանալու համար, թե ինչպես է այն առաջացել:

Շատ պրոտոկոլների առաջին քայլը, որոնք իրականացվում են էքստրենոֆիլների հայտնաբերման համար, բաղկացած է ԴՆԹ-ի դուրս բերման գործընթացից եւ այդ իսկ պատճառով այս գործառույթն իրականացվում է



Վարժանք 7. ԴՆԹ-ի արտահոսք

Հաջորդական ԴՆԹ-ն թույլ է տալիս հայտնաբերել կյանքի գոյությունը (ներկա կամ անցյալ), եւ դա օգտագործվում է տիեզերքում կյանքի որոնման համար.

ԴՆԹ-ի մոլեկուլը շատ երկար է եւ լցված է սպիտակուցներով (բրդի գնդի նման) բջիջների ներսում:

Բջջի ճեղքման լուծույթ: 1/2 բաժակ ջուր

1 թեյի գդալ աղ, սոդա քլորիդ, որպեսզի հեռացնի սպիտակուցները եւ այդպիսով ազատի ԴՆԹ-ն
3 թեյի գդալ սոդայի բիկարբոնատ, լուծույթի pH-ն հիմնական եւ մշտական պահելու համար եւ որ ԴՆԹ-ն մնում է չքայքայված

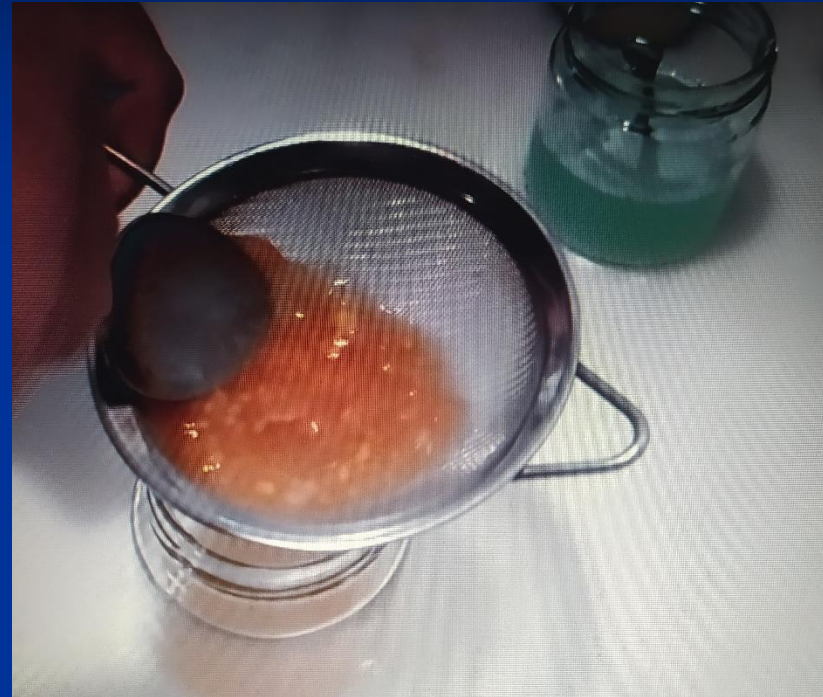
Ավելացնել ափսե լվացող հեղուկը, մինչեւ լուծույթը նույն գույնն ունի, կտրել յուղոտ բջիջների թաղանթը
խառնեք առանց փրփրելու, որպեսզի լավ տեսանկյունից նայենք ԴՆԹ-ին.



Վարժանք 7. ԴՆԹ-ի արտահոսք

Պատրաստեք բջջի հյուլը «լոլիկի»

2 ճաշի գդալ լոլիկի պուպ,
պատառաքաղով խառնել, մինչեւ
դառնա մաքրված
Ավելացնում ենք նորարարական
լուծույթը (լուծույթի ծավալը
կրկնակի համեմատական է լոլիկի
այուրեին):



Զգուշորեն խառնում ենք, որպեսզի կտորենք բջիջները՝ զգուշորեն փրփուր չանելու
համար: Հետո լարում ենք, որպեսզի հեռացնենք մեծ կտորները

Բջիջների ներսում եղած պարունակությունը
հյուլի մեջ է



Վարժանք 7. ԴՆԹ-ի արտահոսք

ԴՆԹ-ն դարձնել տեսանելի

Երբ ԴՆԹ-ի շատ լարեր կան, մենք այն տեսնում ենք որպես սպիտակ ամպ (աղը նրան սպիտակ գույն է տալիս, ԴՆԹ-ն չի երեւում անզեն աչքով): Դանդաղ ավելացնում ենք ալկոհոլը, թրջում ենք հյուլի բաժակի պատին, քանի որ ցանկանում ենք, որ ալկոհոլի շերտը մնա հյուլից վեր՝ առանց խառնելու:

3 կամ 4 րոպեում ձեւավորվում է ԴՆԹ-ի սպիտակ ամպը, որը ազլոմերատվում է տեսանելի է դառնում (բարձրանում է վերել): Ալկոհոլն ավելացվում է, քանի որ ԴՆԹ-ն չի լուծվում ալկոհոլի մեջ եւ այդպիսով ձեւավորվում է ԴՆԹ-ի ամպ.



Եզրակացություններ

- Հասկանալ կյանքի արտաքին տեսքի երկար ընթացքը
- Պայմաններն իմանալը պաշտպանում է կյանքը:
- Իմացեք, թե ինչ ծայրահեղ միջավայրերում կարող է զարգանալ կյանքը:
- Հասկանալ ԴՆԹ-ի դուրս բերման գործընթացը՝ կյանքի առկայությունը ստուգելու համար.
-



Անչափ
շնորհակալ եմ
ձեր
ուշադրության
համար!

