

Сансар судлалын цаг хугацааны шугам

**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.*



Зорилго

- Орчлон ертөнцийн түүхийг цаг хугацааны зураасаар төсөөл
- Амьдрал үүсэх үед зайлшгүй чухал үйл явцуудыг ойлго.
- Амьдралын дасан зохицохыг маш олон төрлийн нөхцөл байдалд ойлгох



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

Орчлон ертөнцийн эхлэл, Их тэсрэлт,
13.8 тэрбум жилийн өмнө

Энэ бол, $13.8 \cdot 10^9$ олон жилийн өмнө

1 метр = 10^9 он жилүү

1 mm = 1 сая жил

Цагийн хуваарь

13.8 метр



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

$t=0$ seg. ($13.8 \cdot 10^9$ олон жилийн өмнө эхлэл
Орчлон ертөнц, Их тэсрэлт)

10^{-45} seg. төгсгөл Планкийн эрин (эсвэл
Т.Харьцангуй Эйнштейн)

10^{-35} seg. INFLATION (экспоненциал
өргөтгөл Орчлон ертөнц)

10^{-6} seg. Приморийн шөл
(төрөл бүрийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд)

3 min. "H"-ийн Приморийн нуклеозын

Тэр цагаас хойш цаг хугацааны шугамд төлөөлж болохгүй $1 \text{ mm} = 10^6$ он жилүүд



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Үйл ажиллагаа 1: Timeline

13.00 10^9 олон жилийн анхны тэнгэрийн заадаг

8.4 тэрбум жилийн хугацаанд (8.4 метр) нэгэн зэрэг олон үзэгдэл болдог.

Анхны одод нь өөр өөр төрлийн атомуудыг хөөж, тогтмол ширээний олон янзын элементүүд гарч, өөр өөр төрлийн биетүүд нэгэн зэрэг бий болдог өөр өөр тэсрэлтийг бий болгодог.

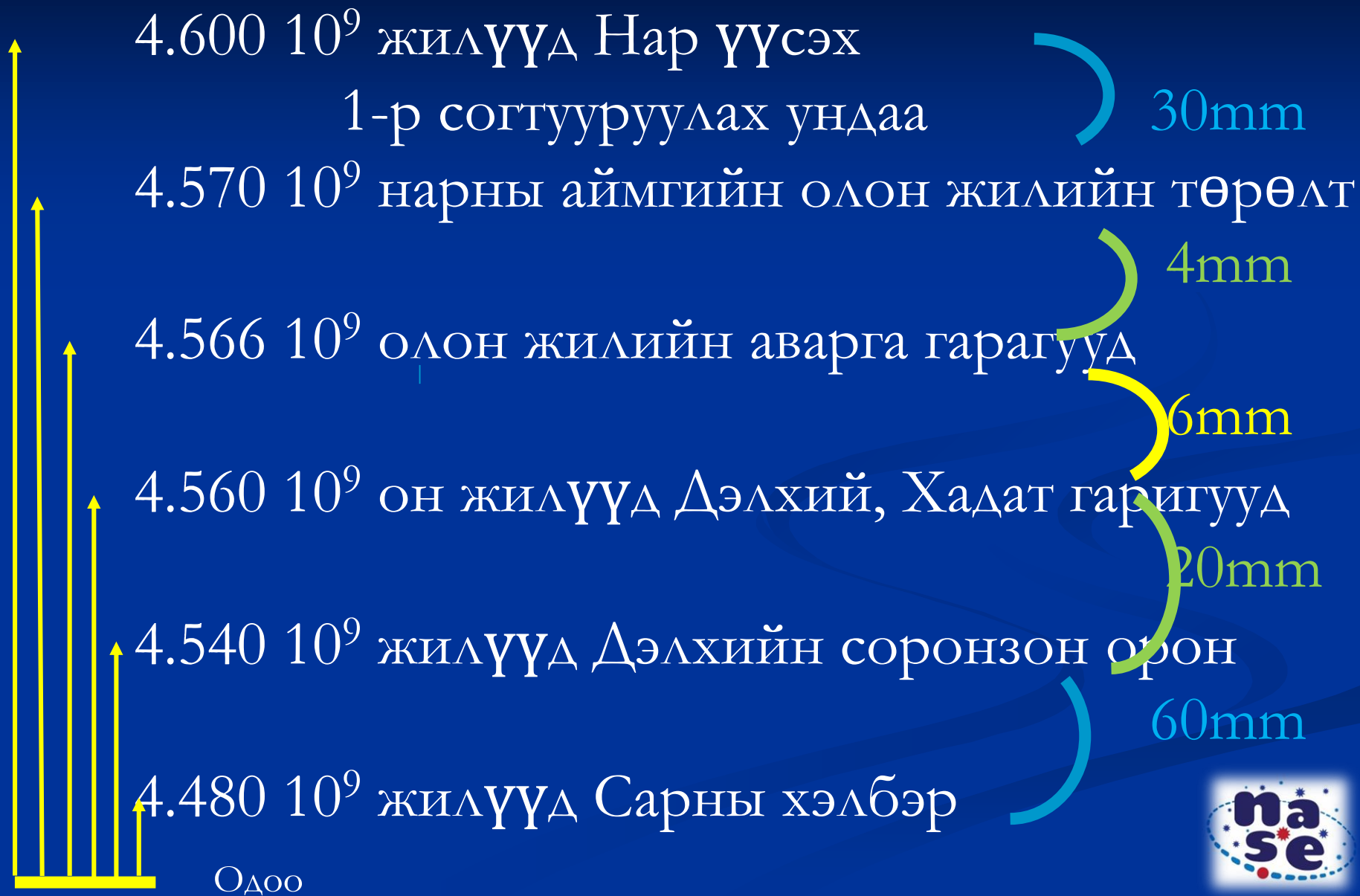
8400mm

- Цэнхэр аварга, супер одууд: сүүлийн 10-100 сая жил (10-100мм). Тэд супернова шиг дэлбэрч, Төмөр, Лийд, Алт, Уран гэх мэт хүнд атомуудыг хөөж,
- Нар шиг шар одууд: сүүлийн 10,000 сая жилийн (10000 мм). Тэд эцэстээ нүүрстөрөгч, хүчилтөрөгч, азот гэх мэт дунд зэргийн хүнд атомыг ялгаруулдаг гариг эрхсийн мананцар болж дуусдаг.
- улаан эрвээхэн одод: Орчлонгийн наснаас илүү удаан үргэлжилдэг.

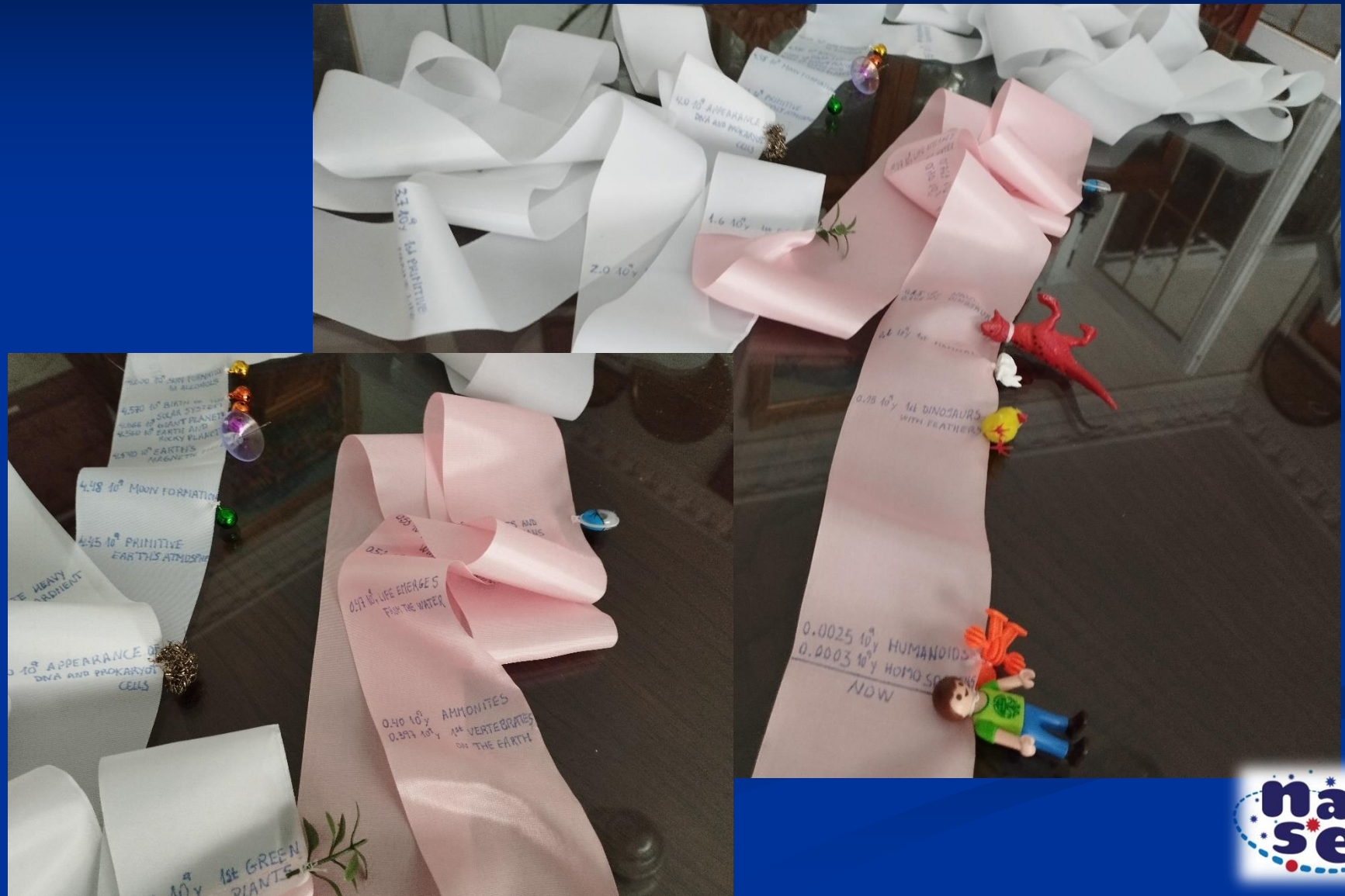
• 4.60 10^9 нар үүсэх он жилүүд



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

4.48 10^9 жилүүд Сарны хэлбэр

30mm

4.45 10^9 олон жилийн Примит дэлхийн агаар
мандал

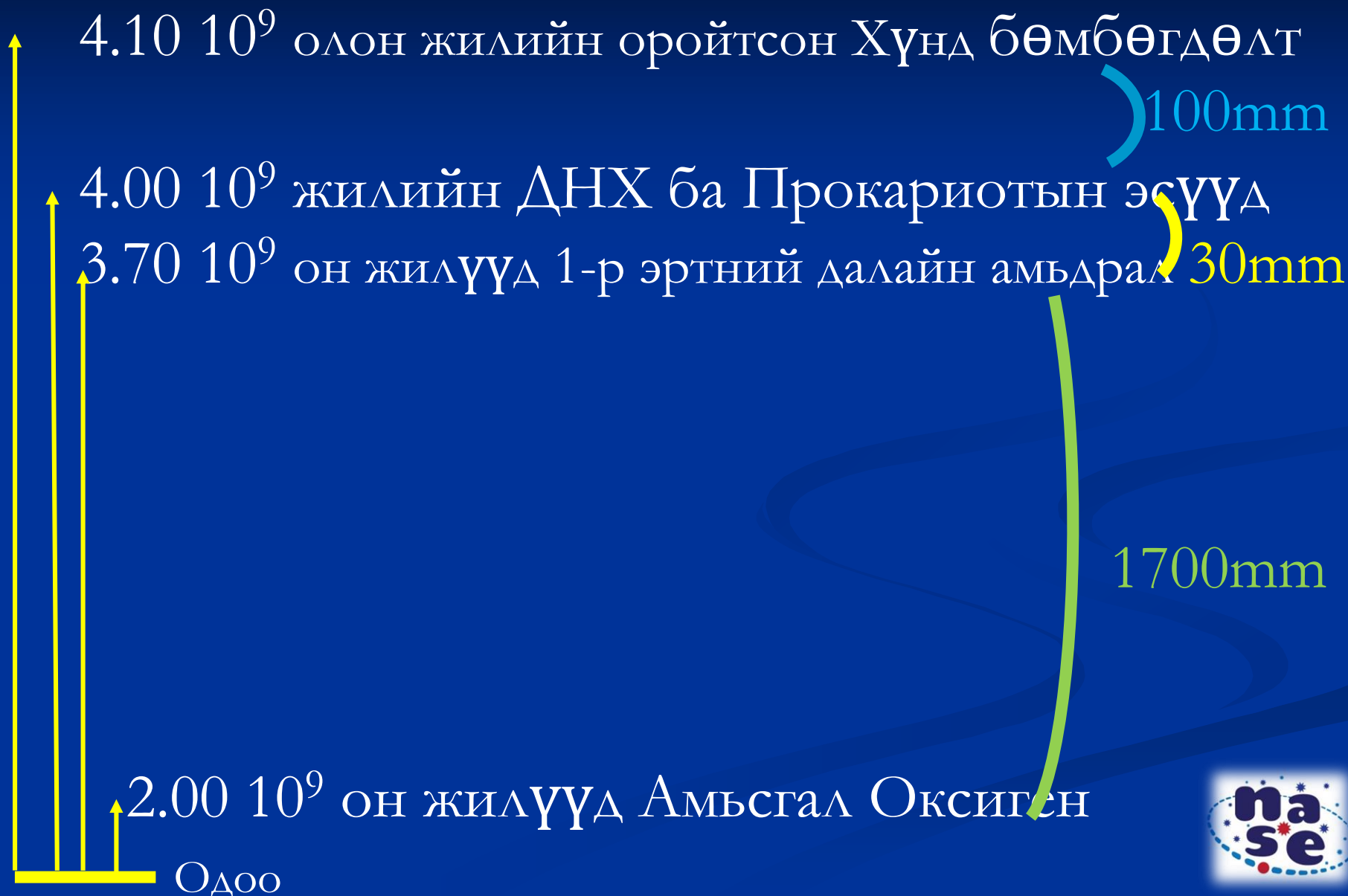
45mm

4.10 10^9 олон жилийн оройтсон Хүнд бөмбөгдөлт

Одоо



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

2.00 10^9 он жилүүд Амьсгал Оксиген

1.60 10^9 жил 1-р ногоон ургамал

Одоо

400mm



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

$1.60 \cdot 10^9$ жил 1-р ногоон ургамал

900mm

$0.70 \cdot 10^9$ жил 1-р эд, эрхтэн

Одоо



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

0.700 10^9 жил 1-р эд, эрхтэн

0.550 10^9 олон жилийн далайн амьд организм
хамт хальс эсвэл гавлын яс

0.520 10^9 жилүүд Трилобитууд



150mm

30mm

50mm

0.470 10^9 он жилүүд 1-р амьдрал уснаас гарч



70mm

3mm

0.400 10^9 он жилүүд Аммончууд

0.397 10^9 жилүүд дэлхий дээрх 1-р ураг

0.250 10^9 он жилүүд Нау

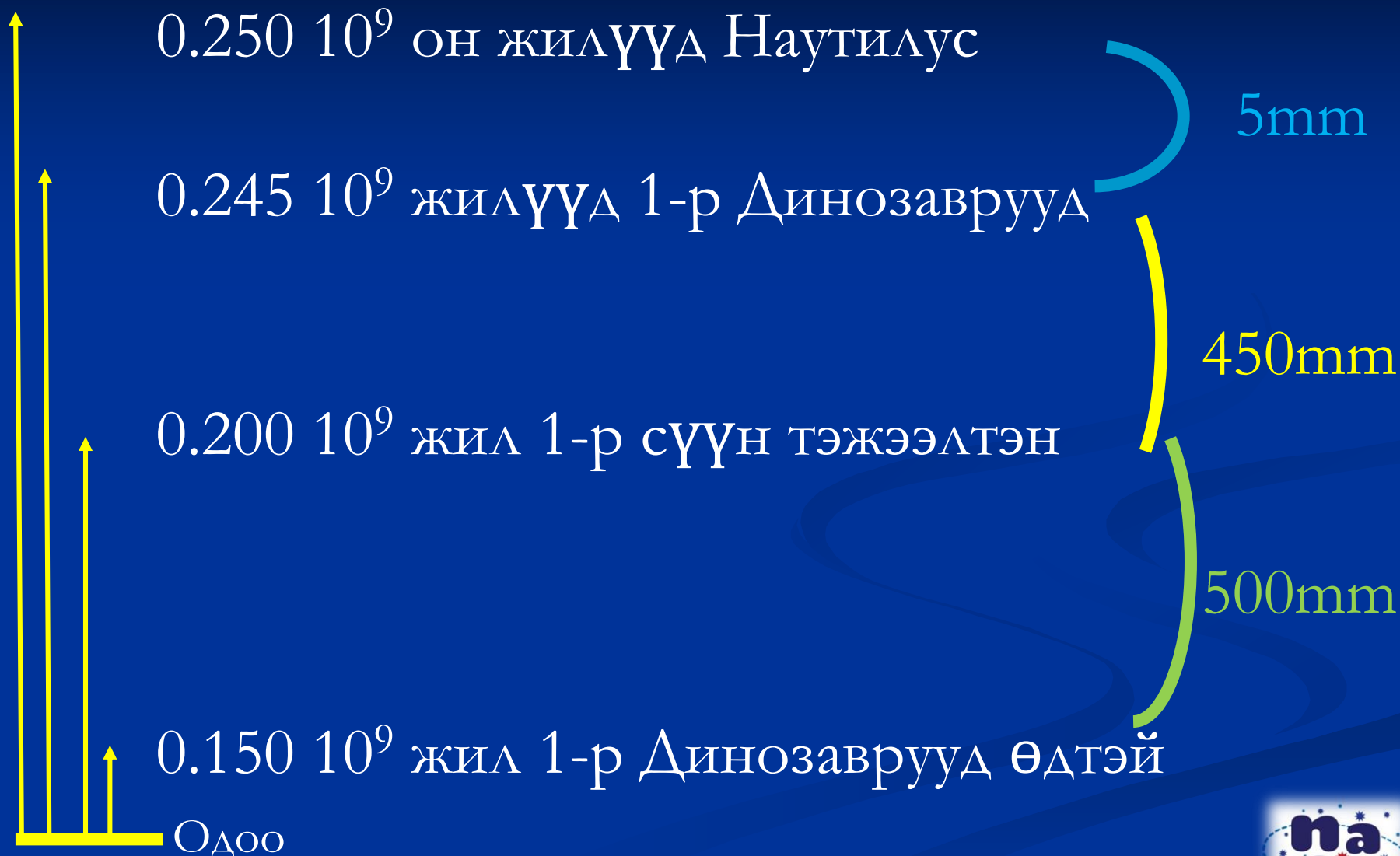


147mm

Одоо



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь

$0.1500 \cdot 10^9$ жил 1-р Динозаврууд өдтэй

147,5mm

$0.0025 \cdot 10^9$ он жилүүд = 2 500 000 он жилүүд
ХҮНОЙД

2.2mm

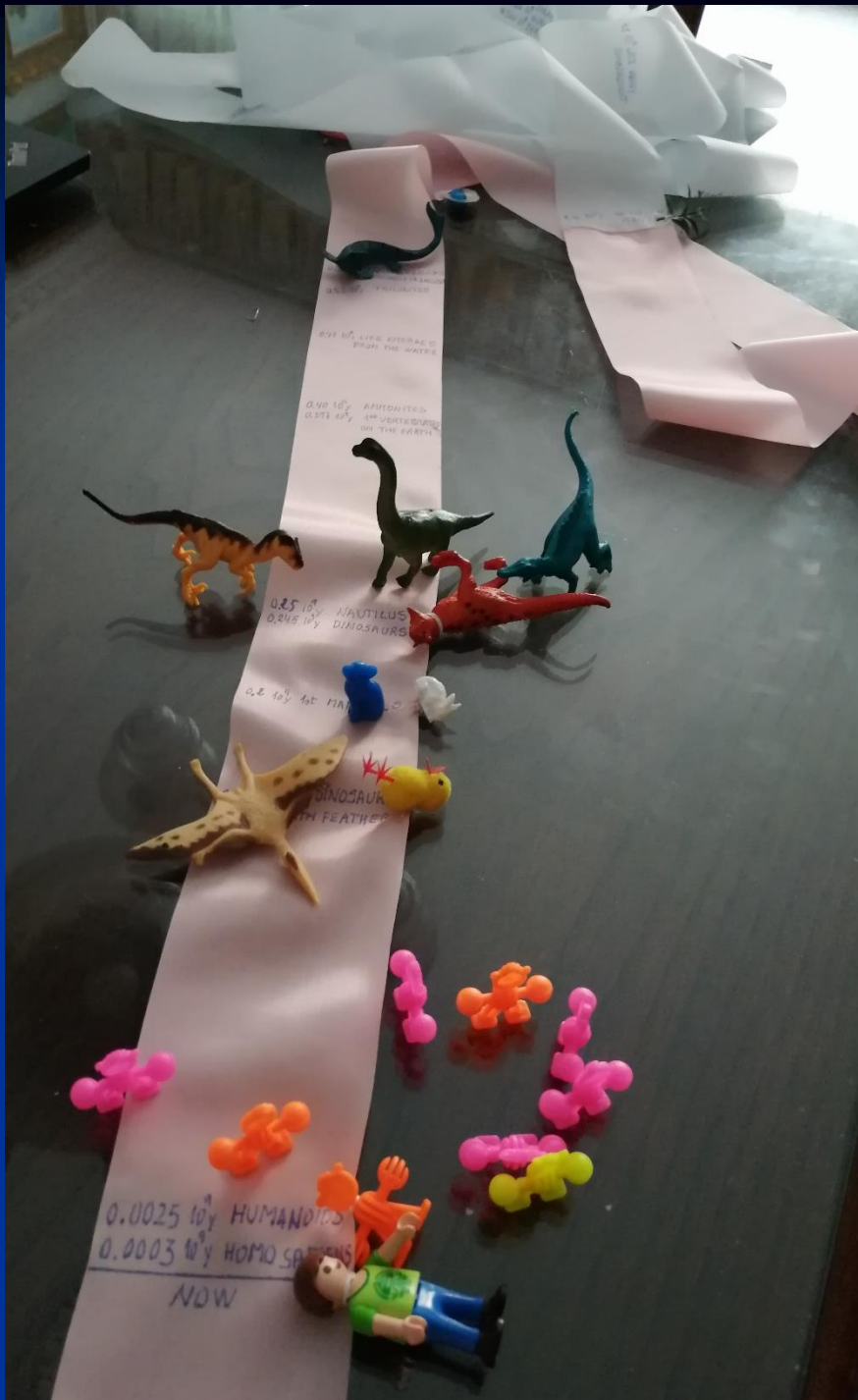
$0.0003 \cdot 10^9$ он жилүүд = 300 000 он жилүүд
ХОМО САПИЕНС

0.3mm

Одоо



Үйл ажиллагаа 1: Цагийн хуваарь



Каннибал галактикууд

Галактикууд нь таталцлын хүчээр холбогдсон, бие биен дээрээ эргэдэг оддын бүлэг юм.

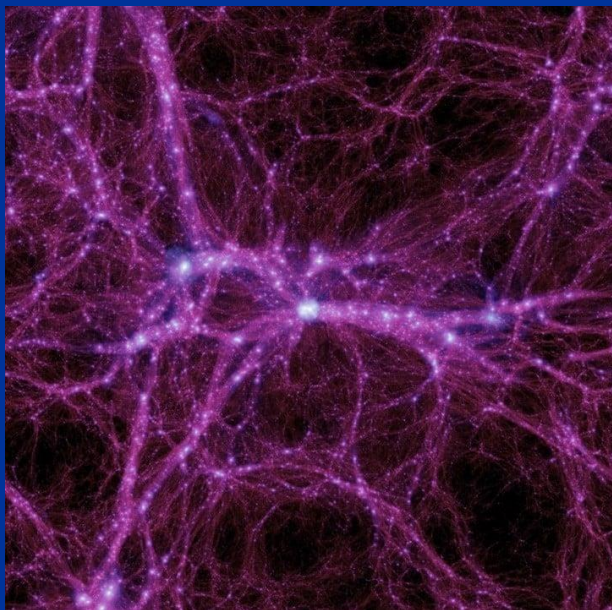
Галактикийн бүлэг нь огторгуйн филаментуудыг үүсгэдэг. Галактикийн бөөгнөрөл нь огторгуйн феляцийн уулзвар дээр үүсдэг. Эдгээр бөөгнөрөлд залуу галактикууд үнэгүй хий олж авахын тулд өрсөлддөг бөгөөд хуучин галактикууд ялагч болдог. Галактикийн балет, тэдний тулгаралт, мөргөлдөөн, жижиг гаригуудын дээгүүрх том бөөгнөрөл нь од үүсэхэд түлхэц болдог.



(Credit ESO)

Үйл ажиллагаа 2: Шилдэг загвар

Орчлон ертөнцийн филаментийн бүтцийг бөмбөлгүүдийн дээр, ялангуяа тэдгээрийн уулзвар дээр матери хуримтлагддаг хөөсөрсөн угаалга гэж үзэж болно. Зүгээр л савантай ус, сүрэл эсвэл сүрэлтэй бай.



Орчлон ертөнцийн филаментийн бүтцийг загварчилах (Кредит: Illustris Project)

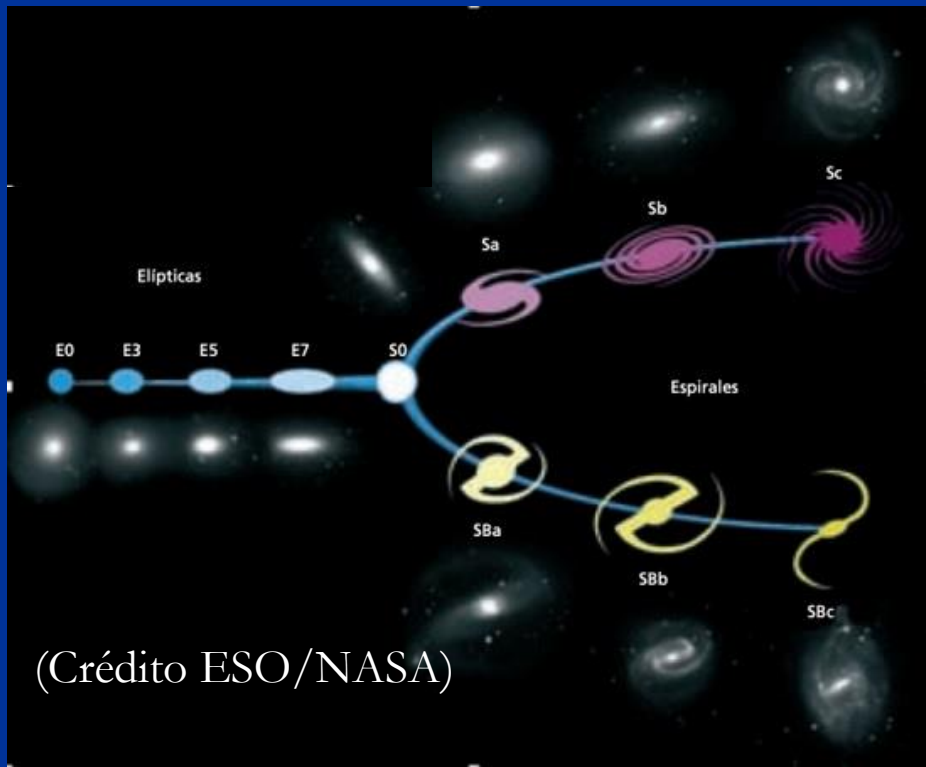


Ангижруулагч шийдэл бүхий шүүлтүүртэй барилгын загварчлал

Галактикийн ангилал

Спираль, хаалт, эллиптик, тогтмол бус...

Тэдгээрийг ихэвчлэн морфологийнх нь дагуу, Hubble-ийн олонд танигдсан дарааллаар ангилдаг



(Crédito ESO/NASA)

Энэ бол удамшил
хувьслын дараалал биш
ГЭДГИЙГ ОДОО МЭДЭЖ
байгаа

Үйл ажиллагаа 3: Спираль галактикийн формуляцийг дуурайлгах

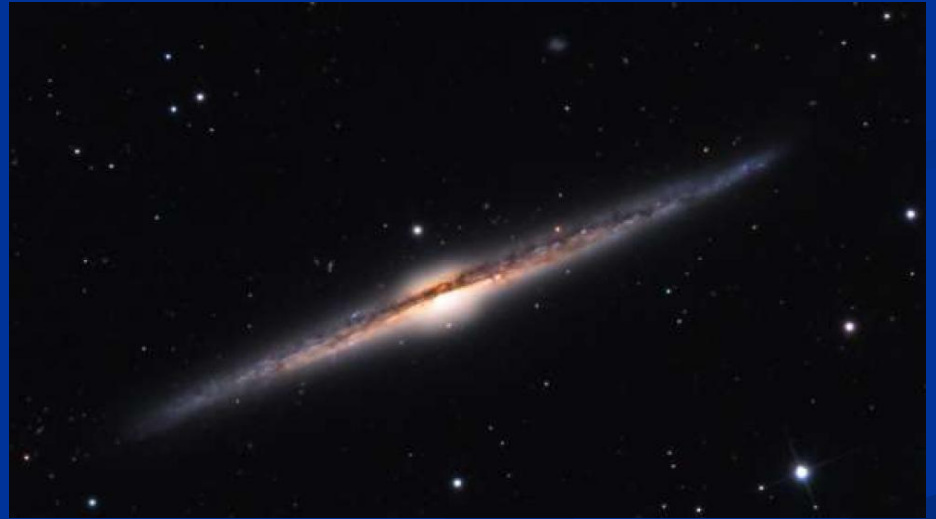
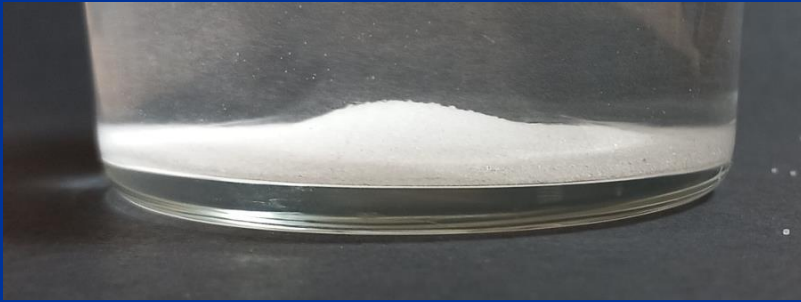
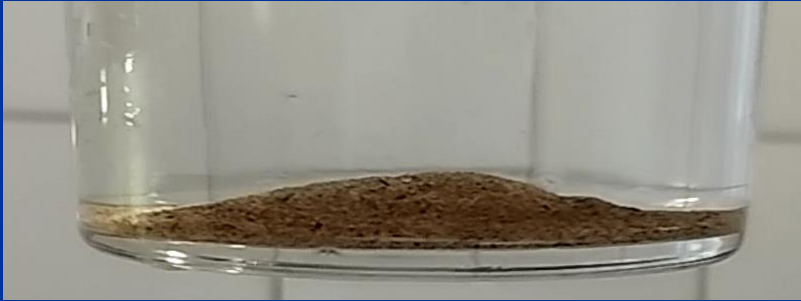
Усаар дүүргэсэн шилээр загвар хийж болно. Мөн усыг харандаагаар хөдөлгөнө. Та хөдлөхөө болихдоо нэг ширхэг бикарбонат, сайн элс эсвэл нийтлэг давс шидээрэй. Үр тариаг суурьшуулсныхаа дараа спираль галактиктай төстэй хэлбэртэй үлдээдэг.



Онгоцноос
харагддаг
спираль
галактик. (Credit
ESA/Hubble)

Үйл ажиллагаа 3: Спираль галактикийн формуляцийг дуурайлгах

Хажуугаас нь загварыг харахад галактикийн ТӨВ
хэсгийг дуурайлгадаг.



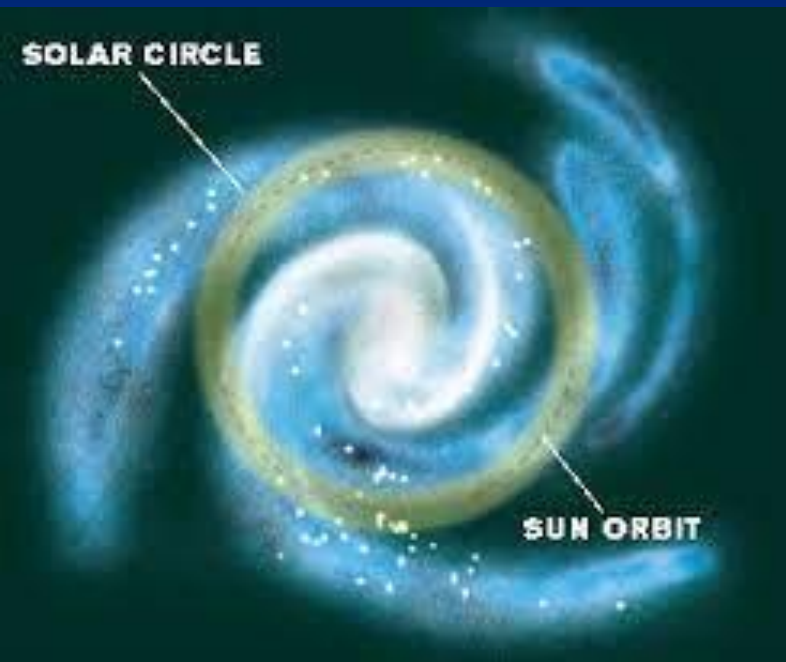
Спираль галактикийн ирмэг-он харах
(Credit ESO/NASA)

Үйл ажиллагаа 3: Спираль галактикийн формуляцийг дуурайлгах

Галактик нэгэнт бий
болсон бол усыг нь
салгасаар байвал
сперитэй төстэй
зүйлийг олж авах
боломжтой.



Галактик дахь оршин суудаг бүс

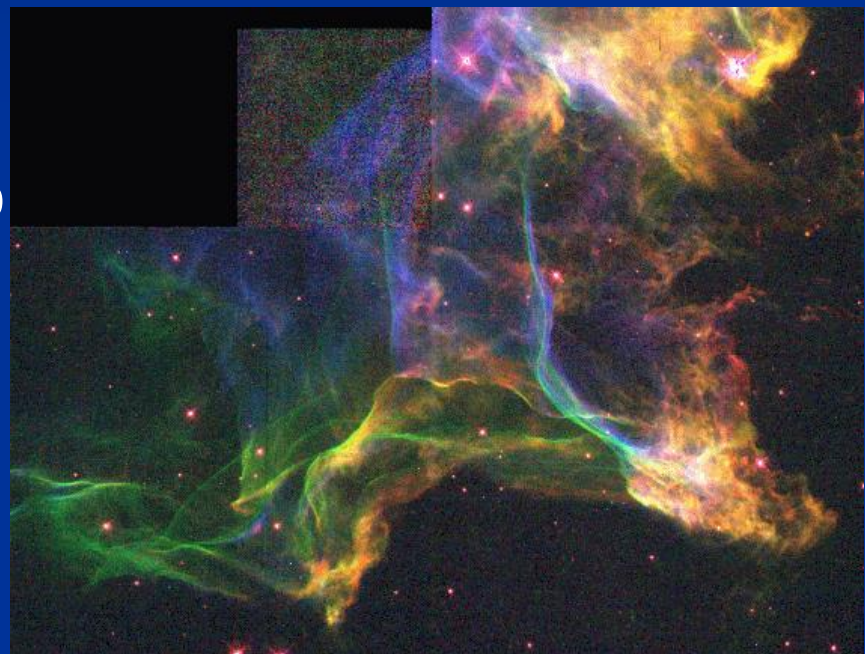


Жишээ нь, цаг хугацааны шугамын загвар дахь цаг хугацаа, зайг харьцуулахын тулд манай галактик нэг хувьсгалыг ээлжлэн хийхэд 220 106 жил (220 мм) зарцуулдаг.

- Галактикийн оршин суудаг бүс нь ихэвчлэн галактикийн төвөөс 23,000-30,000 л.я.-ийн радиуст (Нар 27,000 л.я.) байрлана.
- Энэ бүсээс гадна ирмэг рүү чиглэх нь амьдралд шаардлагатай Х болон Түүнээс хүнд атомууд алга байна.
- Энэ бүсээс гадна, төвд ойрхон, амьдралыг боломжгүй болгодог маш эрч хүчтэй, хүчирхийллийн үйл явдлуудаар гамма туяа асар том дэлбэрдэг.

Плазма ба соронзон орон

- Галактик хоорондын мэдээллийн хэрэгслээр, од хоорондын мэдээллийн хэрэгсэлд болон одод өөрсдө матери нь ихэвчлэн сийвэнгийн байдалд байдаг.
- Энэ плазм нь электрон, протон, өндөр хүчдэлийн жижиг хэсгүүд, ионжуулсан хийнээс бүтнэ.



Veil Nebula with filaments
(Credit NASA)

Плазма ба соронзон орон

Дэлхий дээр аянга цахилгаан, флуоресцентийн гуурсан хоолойн дотоод эсвэл бага хэрэглээтэй дэнлүү, монитор болон телевизийн дэлгэц, плазмын бөмбөг эсвэл лааны дөл зэрэг энэ мужид матери байдаг



Плазма ба соронзон орон

Нарны салхи нь мөн нарны короноос ялгардаг цэнэглэгдсэн жижиг хэсгүүдийн урсгал болох сийвэн юм. Эдгээр жижиг хэсгүүдийн урсгал нь хувьсах бөгөөд геомагнит шуургыг үүсгэж, аурора (хойд болон өмнөд хэсгийн гэрлүүд) бий болж, Нарны эсрэг үргэлж заадаг одны сүүлний сийвэнг задалдаг.

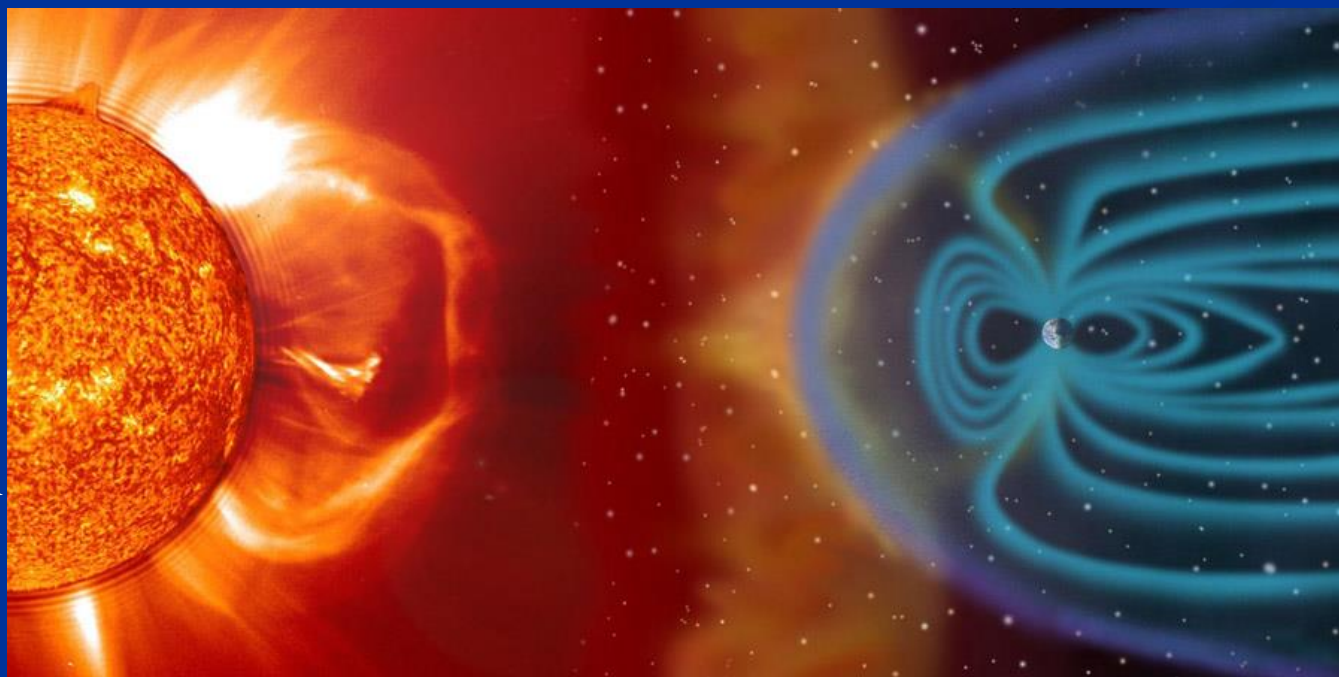


C/2002 E3
(Credit Rykis Babianskas and
Carlos Viscasillas)

Плазма ба соронзон орон

Дэлхийн соронзон орон нь дэлхий дээрх амьдралыг хамгаалах бамбай болдог. Өндөр хурдтай, маш их энергитэй нарны салхины жижиг хэсгүүд нь маш их нэвтрэх хүчтэй бөгөөд эсийн ДНХ-г гэмтээдэг.

Нарны салхи,
зураачийн сэтгэгдэл
(Credit NASA)



Плазма ба соронзон орон

Дэлхийн соронзон орон нь шүхэр мэт ажиллаж, амь насанд маш аюултай цэнэгтэй жижиг хэсгүүдийг дэлхийн гадаргууд хүрэхээс холдуулан; агаар мандалтай харилцан үйлчлэл нь янз бүрийн өнгийн үзэсгэлэнт ауроза үүсгэдэг.



(Crédito Sakari Ekko)

Плазма ба соронзон орон

Аурорын өнгө нь тэдгээрийн харилцан үйлчлэлцэж буй агаар дахь молекулуудын энергиэс хамаардаг. Нэг бүсэд:

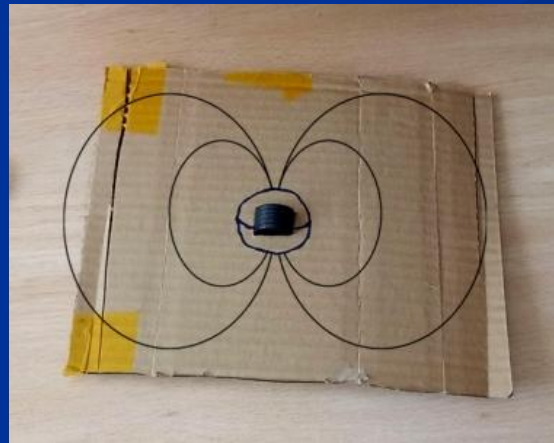
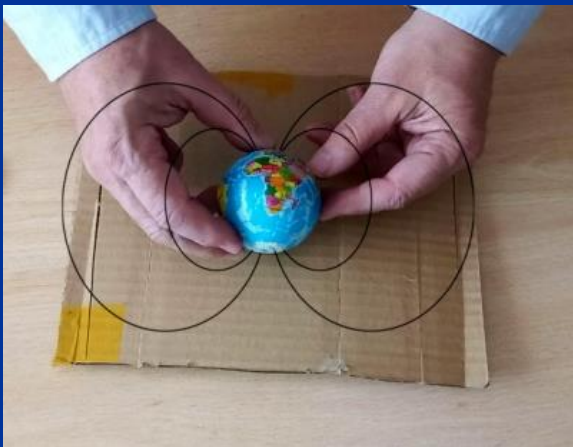
Маш өндөр энергийн түвшинд байгаа хүчилтөрөгч нь ногоон/шар өнгөтэй, бага түвшинд улаан/ягаан өнгөтэй байна.

Азот нь гаднах давхаргадаа электроноо алдвал цэврүүтсэн гэрэл гаргадаг бол аурорагийн доод захад улаан/ягаан өнгө өгдөг. (Credit Sakari Ekko)



Үйл ажиллагаа 4: Дэлхийн соронзон орон

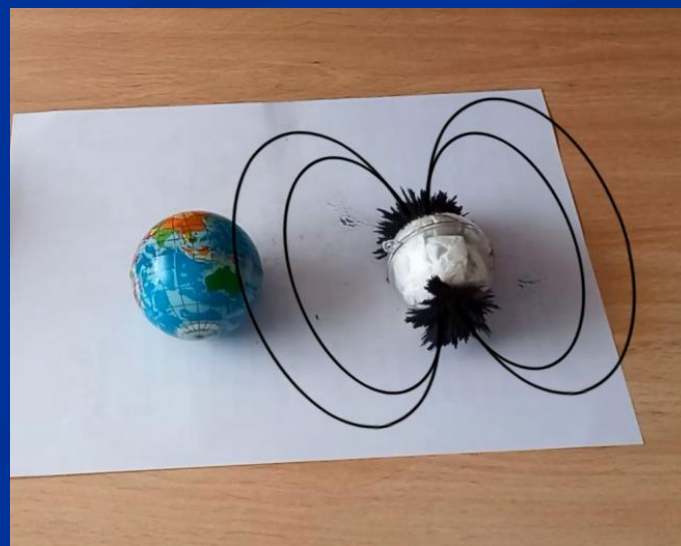
Бид хуурай газрын соронзон орныг дэлхийг дүрсэлсэн соронз болон талбайн хүчний шугамын дагуу явж буй луужингаар төсөөлж чадна.



Үйл ажиллагаа 4: Дэлхийн соронзон орон

Хуванцар бөмбөрцөгт бид цаасан салфетка ороосон соронз тавьдаг. Энэ нь дэлхийг төлөөлдөг.

Туйлуудын ойролцоох төмрийн үртэстэй бол аврора үүсэх тэр хэсгийн соронзон орны шугамыг маш сайн дүрсэлдэг.



Дэлхий дээр амьдрал хэрхэн үүссэн бэ?



Хамгийн их хүлээн зөвшөөрөгдсөн таамаглалууд нь дэлхий дээр интоороос амьдрал үүссэн гэж үздэг 4,500 106 жилийн өмнө

Гэхдээ бусад эрдэмтэд амьдралаас өөр гарал үүсэлтэй гэж үздэг. Хэрэв дэлхий дээр амьдрал эхлээгүй бол од, огторгуй, метеорит дээр хүрч болох л байсан.



Микробууд сансар огторгуйн туйлын нөхцөл байдлаас хамгаалагдсан

чулуунд суулгасан амьд Үлдэж чадна



Анхны амьд бие маш ярвигтай байсан гэж хэн ч боддоггүй. Өнөөдөр анхны бие махбод, амьдралын хооронд уялдаа холбоо болж ирсэн энгийн амьдралын хэлбэрүүд байсан нь лавтай. Хэт даврагч микроорганизмууд нь түүний гадаргуу дээр нөлөөлсөн одны аймаг, метеоритууд дээр дэлхийд хүрсэн байж болох юм; зарим метеоритод органик жишээ байдаг. Метеорит олох амаргүй ч амархан **ан микомеорит**.



Бид бас дэлхийн зарим хэсгийг харах болно. **хэт туйлшрал** олдсон бөгөөд аль нь НАСА, ЭСЯ-аар судлагдадаг вэ?



Микрометеоритууд

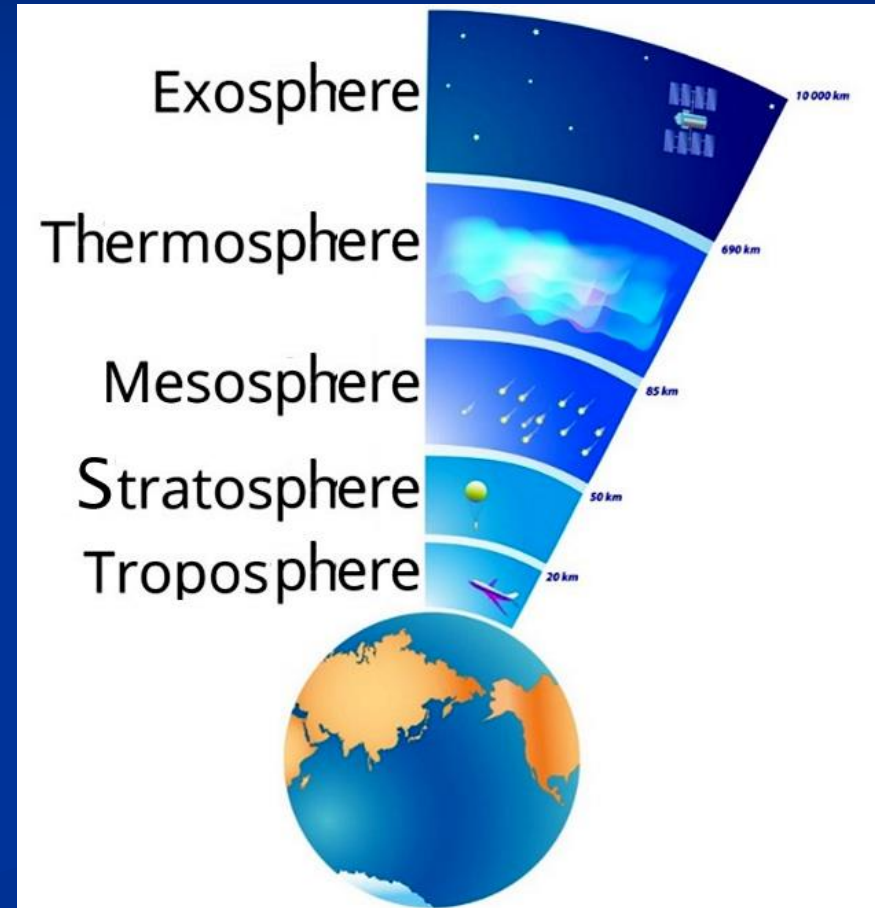
Дэлхий нарыг тойрон явж байхдаа тоосны ул мөр бүхий од зэрэг бусад оддын тойрог замаар явдаг. Эдгээр жижиг биетүүд нь дэлхийн гадаргуу дээр унаж жижиг микрометрүүдийг бий болгож өгдөг. Тэдний мянга мянган нь өдөр бүр унаж, ихэвчлэн шатдаг (агаар мандалтай зөрчилдсөний улмаас) газарт хүрэхээсээ өмнө буудах оддыг бий болгодог.

Газарт хүрсэн хүмүүсийг цуглуулж болно, хаана ч, ялангуяа хүний үйл ажиллагаа багатай, нэвтрэхэд хэцүү газруудад байдаг. Бөөрөнхий хэлбэртэй, ойн цоорхой нь гарал үүслээсээ урвадаг.

Микрометеоритууд

Эдгээр давхарга нь тийм ч өтгөн биш учраас цаг уур нь гадаргуу болон термосферээр маш их бэрхшээлгүйгээр дамждаг. Харин месосферт хүрэхэд нягтрал нь илүү өндөр болж, агаар нь зөрчилдөөн үүсгэж, дулааныг бий болгоно.

Материал хайлж, дараа нь бэхжүүлдэг бөгөөд эцэст нь ойн цоорхой, заримдаа жижиг бөмбөлгүүдийг танилцуулдаг. Энэ нь хурдан бат бөх байдлын үр дүн юм.



Үйл ажиллагаа 5: Бөмбөрцөг хэлбэрийн микро солирын загварчлал

Өндөр шилийг наранцэцгийн тосоор дүүргэ. Тариураас ус эсвэл кола дусал дусдаг. Жижиг бөмбөрцөгүүд үүсч, газрын тосны багана руу аажмаар унаж байгааг хардаг.

МЭССОСФЕР

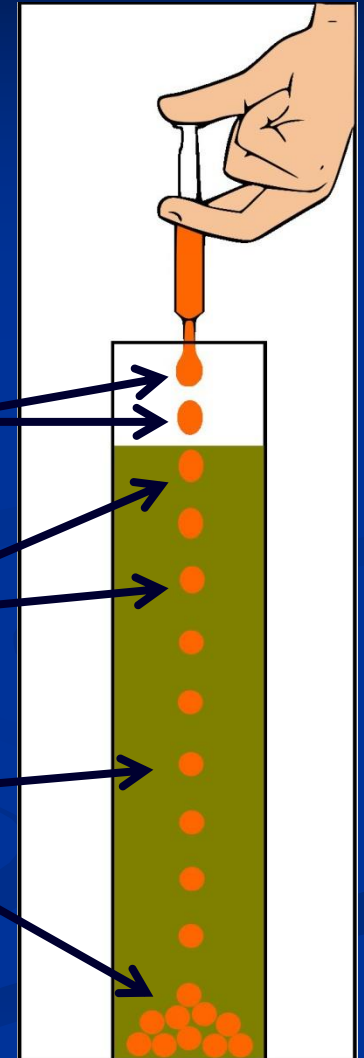
Шингэн дуслууд

Наалдамхай орчинд бөмбөрцөг хэлбэртэй

СТРАТОСФЕР БА ТРОПОСФЕР
бөмбөрцөг дусал

Тэд цаана нь хуримтлагддаг

КОНТИНЕНТАЛ ЦАРЦДАС
МӨН ДАЛАЙН



Үйл ажиллагаа 5: Бөмбөрцөг хэлбэрийн микро солирын загварчлал



дуураймал
"микром
солирын"
жижиг
бөмбөрцө
гүүд
үүсдэг.

Бодит микро солир



Тэд өдөр бүр дэлхийн гадаргуу дээр унадаг
5 тонн харь гаригийн материал!

Үйл ажиллагаа 6: Микрометеоритыг хайх

Микрометеоритуудыг дээвэр, террас дээр хадгалдаг, тэр ч байтугай агаар мандалд удаан хугацаагаар саатуулж, бороо, цастай хамт унадаг. Энэ материалыг сэргээх хамгийн зөв арга бол дээвэр дээр, эсвэл гудамж, замын хог хаягдалд хадгалагдсан материалыг цуглуулдаг хог хаягдлуудаас хайх явдал юм.

Эдгээр метеоритууд нь нарны аймгийг бий болгосон асуудлаас шууд гардаг. Тиймээс тэд 4 500 сая орчим жилийн настай.



Үйл ажиллагаа 6: Микрометеоритыг хайх

Эдгээр метеоритуудын ихэнх нь чулуурхаг бүтэцтэй байдаг бол бусад нь төмөр, никельээр хийгдсэн байдаг бөгөөд Үлдсэнээс нь соронзоор салгаж болно.

Бутлуураар элсийг хог эсвэл шуудуунаас цуглуулж, цаасан дээр тавина. Цаасан доор соронз дамжуулдаг бөгөөд бид зөвхөн хөдөлдөг материалаар цаасан дээр Үлддэг



Үйл ажиллагаа 6: Микрометеоритыг хайх

Хэрэв танд террас, нүх байхгүй бол микрометр цуглуулах хавхлага бэлдэж болно. Бид целофан цаасыг байрлуулж, амьтад ойртохгүйн тулд бага зэрэг өндөр газарт долоо хоногийн турш нээлттэй орхих тавиур хангалттай. Микрометр цуглуулах үйл явц нь мөн соронзтой



Үйл ажиллагаа 6: Микрометеоритыг хайх

Өөр нэг боломж бол цаасаар уясан аягаар, аяган доторх жижиг соронзтой хавх бэлтгэх явдал юм. Сурагчид сургуулийн талбайг соронзон аягаар тойрч, соронзыг авахдаа төмөр жижиг хэсгүүд байвал цагаан цаасан дээр унана. Микрометрүүдийг олохын тулд гар утасных нь камерыг хар л даа.



Үйл ажиллагаа 6: Микрометеоритыг хайх

Микрометрийн тодорхойлолт:

Соронзтой шилжсэн материал нь цааснаас салгахгүйгээр гар утас, гар утасны камераар хамгийн их томруулж шалгадаг.

Микрометеоритууд нь бараг шээсний болон тод хэлбэртэй байснаар тодорхойлогддог.



Экстремофиль ангилал

Хэт туйлшрал гэдэг нь туйлын хүнд нөхцөлд (ихэнх террестриел амьдралын хэлбэрүүдээс тэс өөр) амьдардаг амьд организм (ихэвчлэн микроорганизм) юм.

Саяхныг хүртэл экстремофилиуд ургадаг гэж бидний мэддэг газруудад амьдрал оршин тогтнох боломжгүй гэж үздэг байсан. Жишээлбэл, Рио Тинтогийн өндөр хүчиллэг, металл агуулсан усанд эсвэл хэт хуурай, хүнд металл агуулсан Атакама цөлд эсвэл бага температуртай Антарктидад. Гэхдээ эдгээр нутагт амьдардаг организмууд байдаг нь батлагдсан.



Антарктид дахь экстремофиуд

Антарктидад хэд хэдэн бүлэг эрдэмтэд түүний гадаргуугаас амьдрал олсон, жишээлбэл:

- Давстай усанд -20°C температуртай 36 м-т амьдардаг экстремофиль микробууд (давс ихтэй тул хөлддөггүй)
- 800 м-ийн гүнд гэрэл байхгүй экосистем



Экстремофиль ба Атакама цөл

Зарим хэт туйлшрал усгүй газар амьдардаг эсвэл маш бага амьдралтай амьдарснаар бохирдлыг тэсвэрлэж чаддаг. Атакама цөлийн хөрсөн дэх микробууд шиг.

Маш гайхамшигтай үзэгдэл байдаг: цэцэгтэй цөл. Энэ бол дэлхий дээрх хамгийн хуурай цөл юм. Олон жилийн турш жирийнээс илүү хур тунадас орж, дараа нь хүйтэн фронт нь хэдэн сарын турш үргэлжилдэг олон тооны, олон янзын цэцэг (14 төрөл) харагддаг.



Гэрэл зургийг 2022 он хэдэн жил хатаж, сүүлийн жилүүд 2015 болон 2017 он



Экстремофиль ба Риотинто

Бусад экстремофиль нь хүчиллэг чанар өндөртэй, металлын өндөр агууламжтай орчинд (Төмөр, Зэс, Кадми, Арсеник, Цайр, Лед) цэцэглэн хөгждөг. Энэ гол дахь хариу үйлдэл нь хүчиллэг бактериар нөлөөлөгдсөн байдаг. Ингэснээр хэрэв хүчил багасвал бактерийн хүн ам олшроно. Энэ нь буцаж хооллох үйл явцад сульфидын оксид болон илүү их хүчилтөрөгчийг бий болгодог. Голын өнгө өөрчлөгдсөний улмаас хэзээ бороо орох гэж байгааг тухайн нутгийн оршин суугчид мэддэг (бактери голын үерийн үед ф-г хадгалахын тулд илүү их хүчиллэг байдлыг бий болгодог).



Экстремофильс & Ургамал RioTinto

Эрика Андеваленсис буюу "уул уурхайн хэт халууралт", голын эрэг дагуу тархсан өргөн цар хүрээтэй бутнууд байдаг.



Эдгээр ургамлууд нь шим тэжээл багатай, хүчиллэг өндөр хөрсөнд үндэстэй байдаг. Тэр ч бүү хэл зарим ургамал голын эрэг дээр үндэс нь хагас шумбаж хүчиллэг ус, хөрсөнд Зэс, Лийд ихтэй байдаг.



Үйл ажиллагаа 7 : ДНХ-ийн ялгаруулалт

НАСА болон ESA
астробиологичид газар дээр нь
судалдаг (Ríotinto Mines, Atacama
Desert, гэх мэт) амьдрал хэрхэн
үүссэнийг ойлгох эсвэл дасан
зохицох.

Экстремофилийг илрүүлэхэд хийгддэг
олон протоколын эхний алхам нь ДНХ-
ийн ялгаруулах үйл явцаас бүрддэг
бөгөөд энэ шалтгааны улмаас энэ үйл
ажиллагаа явагддаг



Үйл ажиллагаа 7: ДНХ-ийн ялгаралт

Дэс дарааллын ДНХ нь амьдралын оршин тогтнохыг (одоогийн эсвэл өнгөрсөн) илрүүлэх боломжийг олгодог бөгөөд энэ нь сансар огторгуй дахь амьдралыг эрж хайхад хэрэглэгддэг.

ДНХ-ийн молекул нь маш урт бөгөөд эсийн дотор уургаар (ноосон бөмбөлөг шиг) дүүрэн байдаг.

Эсийг бутлах шийдэл: 1/2 аяга ус

1 цайны халбага Солт, Сод хлорид уургийг авч, улмаар ДНХ-г ялгаруулдаг

3 цайны халбага Содиум Бикарбонат, шийдлийн рН-г үндсэн бөгөөд тогтвортой байлгах, ДНХ-г задралгүй хэвээр байлгах

Шийдэл нь ижил өнгөтэй болтол аяга таваг угаах шингэн нэмж, тослог эсийн мембраныг эвдэх

ДНХ-г сайн харахын тулд пийшингүйгээр холино.

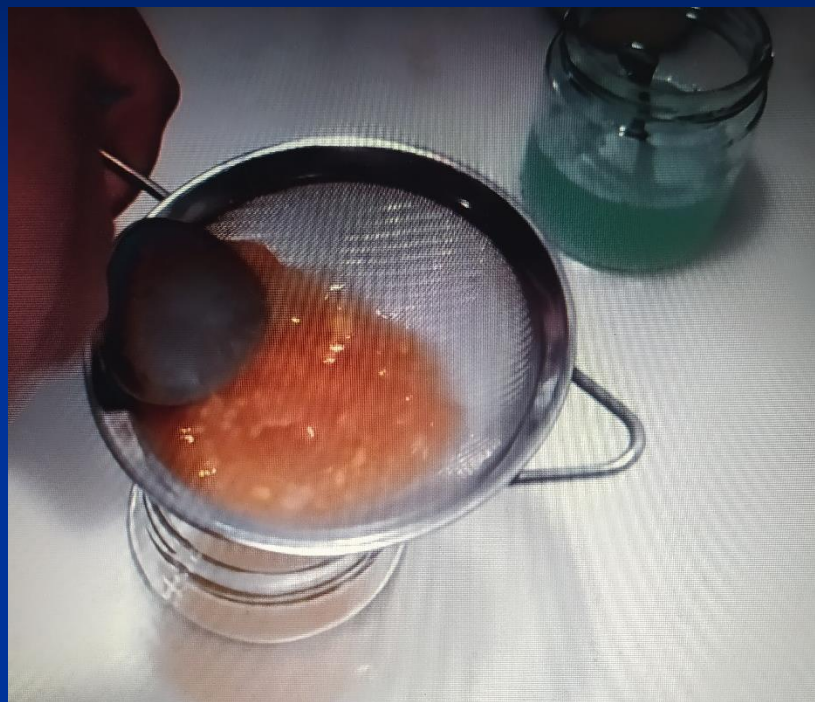


Үйл ажиллагаа 7: ДНХ-ийн ялгаралт

Эсийн шүүс бэлтгэх

"Улаан лоолийн"

2 ширхэг улаан лоолийн индүү, цэвэр болтол сэрээгээр мас Бид шинэлэг шийдлийг нэмдэг (шийдлийн хэмжээ нь улаан лоолийн цэвэртэй харьцуулахад хоёр дахин их байдаг).



Бид эсийг эвдэхийн тулд болгоомжтой холилдож, пийшин хийхгүйн тулд болгоомжтой холилддог. Дараа нь бид том хэсгүүдийг авч хаях гэж дарамталж, Эс доторх агуулга нь шүүсэнд



Үйл ажиллагаа 7: ДНХ-ийн ялгаралт

ДНХ-г ил гаргах

ДНХ-ийн олон уяа байвал бид үүнийг цагаан үүл гэж үздэг (давс нь цагаан өнгөтэй болгодог, ДНХ нүцгэн нүдэнд харагддаггүй). Бид алкохолыг аажим аажмаар нэмж, аягатай шүүсний ханан дээр уусдаг. Учир нь бид архины давхаргыг холихгүйгээр шүүснээс дээгүүр байлгахыг хүсдэг.

3 эсвэл 4 минутын дотор ДНХ-ийн цагаан үүл үүсэж, агломерат болж харагддаг (орой руу авирах). Согтууруулах ундаа нь ДНХ-г согтууруулах ундаанд уудаггүй учраас ДНХ-ийн үүл үүсдэг.



ДҮГНЭЛТҮҮД

- Амьдралын гадаад төрхийн урт удаан үйл явцыг ойлгох нь
- Нөхцөл байдлыг мэдэх нь амь насыг хамгаалдаг.
- Амьдрал ямар орчинд хэрхэн хөгжиж болохыг мэддэг байх.
- Амьдралын оршихуйг шалгах ДНХ-ийн ялгаруулах үйл явцыг ойлгох.



Анхаарал
хандуулсанд маш
их баярлалаа!

