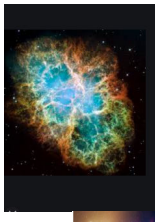


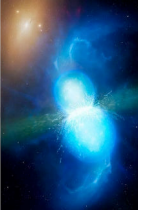
TUIPO
THE UNIVERSE IN MY POCKET
No. 14

Grazyna Stasińska
Observatori i Parisit

Universi në xhepin tim

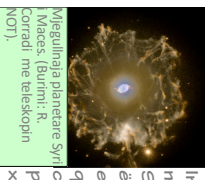
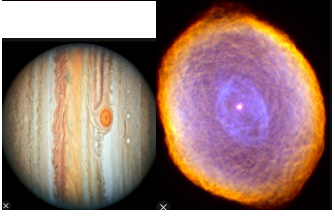
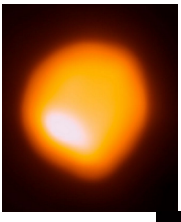


Përgjigjet në fletën tjetër



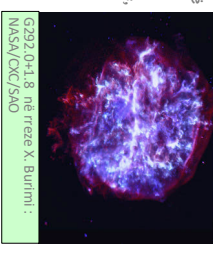
Në cilin prej objekteve e ka origjinën ari?

Quiz

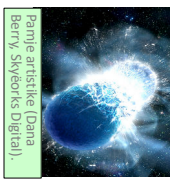


Imazhi i kompozuar i mëgullinajës planetare Gyrë i Maaces. Ky objekt është formuar nga disa episoode të errëtares së yjeve, që dalin prej yllit qendror, i cili tani ndodhet në procesin shndërrimtar në shkrah të barahë.

G2920 + 1.8: Një mbetje supernove që vjen nga një yll me masë të madhe, i cili ka hedhur shumë oksigjen, magnez dhe neon në mjedlin ndëryjor.



G292 0+1.8 në rreze X Burimi: NASA/CXC/SAO



Paracajtje e përrplasjes së dy yjeve **neutronike**. Ari, uranumi dhe elementet e tjera të rënda në Univers besohet të jenë formuar gjatë ngjarjeve

9

Errëtat, përplasjet, shpërrthimet
Dëna nga **elementet** e formuara në yje hidhen në mjedisin ndëryjor, kurse pjesa e mbetur mbyllet përgjithmonë në "kufomat yjore", si shkrahët e bardhë, **ytet neutronike** dhe vrinat e zeza.

Yjet me masa më të vogla se 8 herë masa e Diellit: i lëshojnë shtresat e sipërme në mënyrë paqësore, duke shpërndarë azot, karbon dhe disa **elemente** më të rënda se hekurin.

Yjet më masive e mbyllin jetën e tyre me një shpërrthim spektakolar, që quhet supernova, dhe hedhin tutje karbon, oksigjen, neon, magnez dhe silic, e disa **elemente** të tjera.

Elementet e tjera të rënda, si p.sh. ari dhe uranumi, kërkohen dendësi të lartë **neutronike** për t'u formuar dhe kjo ka më shumë gjasa të ndodhë në **ytet neutronike**.

Nga yjet tek qeniet e gjalla
Përpara se të bëhen pjesë e qenieve të gjalla, **elementet** duhet të kalojnë nëpër shumë stade, që ende nuk janë kuptuar krejtësisht.

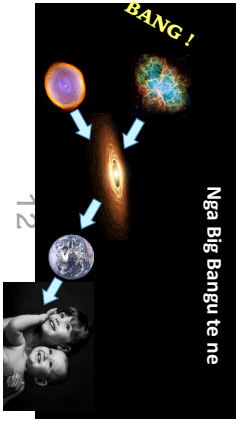
Në fillim krijohen retë me **molekula** dhe pluhur, mjedisi ku lindin yjet. Kur janë ende shumë të reja, këto yje methohen nga disqe protoplanetare, të përbëra nga shtëllunga pluhuri dhe akujsh. Nga ky material i diskut formohen planetet.

Përbërja e tyre kimike ndryshon sipas distancës nga ylli: sa më e vogël të jetë distanca, aq më kollaj e kanë të largohen **elementet** e lehta. Përbërja varret edhe nga masa e planetit: sa më e vogël është masa, aq më kollaj e kanë të Ikin elementet më të lehta. Në procesin e formimit të planetit ndodh një shtresëzim i **elementeve**, kështu qendra ka përbërje të ndryshme nga korja. Qeniet e gjalla janë formuar nga materiali kores.

13

Përqindja në masë e **elementeve** kimike në objekte të ndryshme

H	He	N	O	Si	Ca	Fe
1	2	7	8	14	16	20
70.5	27.5	0.11	0.96	0.065	0.006	0.117
0.30	0.30	0.005	46.6	27.7	0.050	3.6
0.14	-	0.0002	65	0.3	1.5	5.0
9.5	-	3.2	18.5	0.00002	0.006	0.006



12

Kuarket. Ka ngarkesë elektrike pozitive dhe masë 1.672649×10^{-24} g.

Neutroni: formohet gjithashtu nga tre kuarket, por nuk ka ngarkesë elektrike. Masa e tij është 1.67493×10^{-24} g.

Elektroni: është grimcë me ngarkesë elektrike negative, masë afro $1/2000$ e masës së protonit.

Hidrogjeni: më i lehti nga të gjitha **elementet**. Përbëhet nga një **proton** dhe një **elektron**.

Heliumi elementi më i lehti i qëndrueshëm, pas **hidrogjenit**. Përbëhet nga një **grimcë α** dhe 2 **elektrone**.

Një proces i formimit të **heliumit**:

George Gamow, në një artikull me Alpher dhe Bethe, në vitin 1948, propozoi teorinë e formimit të **hidrogjenit** primordiale dhe **heliumit**. Autorët argumentuan gjithashtu se të gjitha elementet e tjera u formuan në Big Bang, duke shtuar njëri pas tjetrit **neutrone**. Por, në këtë pikë ata gabuan.

Hidrogjeni dhe heliumi

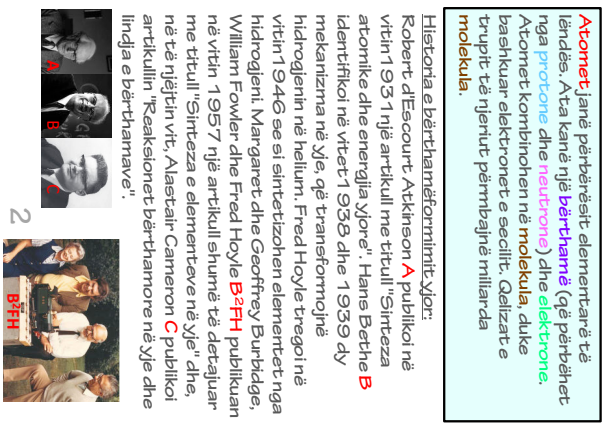
Kur Universi ishte shumë i dendur dhe i nxehtë ($T = 10^{12}$ K), fill pas Big Bangut, ai përbëhej vetëm nga grimcat elementare të lëndës (kuarke, elektrone, neutron) dhe nga 'kokrrizat' e dritës, fotonet.

Duke u ftohur, kuarket u kombinuan në **protonet** dhe **neutrone**, në sasi të barabarta. Por, sapo temperatura ra, shumica e **neutroneve** u kthyen në **protonet**, ngaqë kanë masë më të vogël. Kur temperatura ra nën 10^9 K, kishte 7 herë më shumë **protonet** se **neutrone**.

Neutronet dhe **protonet** u kombinuan për të formuar **bërthamat**. Bërthamat më të qëndrueshme që mund të formoheshin në atë kohë ishin helium. Të gjitha **neutronet** e pranishme u përdorën për të formuar helium. Në fund të epokës primordiale kishte 12 herë më shumë **bërthama**

Atomet janë përbërësit elementarë të lëndës. Ata kanë një **bërthamë** (që përbëhet nga **protonet** dhe **neutronet**) dhe **elektronet**. Atomet kombinohen në **molekula**, duke bashkuar elektronet e secilit. Qelizat e trupit të njeriut përbëjnë miliardë **molekula**.

Historia e bërthamës formimit: Robert d'Escourt Atkinson **A** publikoi në vitin 1931 një artikull me titull "Sinteza atomike dhe energjia ylore". Hana Bethe **B** identifikoi në vitet 1938 dhe 1939 dy mekanizma në yje, që transfomojnë hidrogjenin në helium. Fred Hoyle tregoi në vitin 1948 se si sintetizohen elementet nga hidrogjeni. Margaret dhe Geoffrey Burbidge, William Fowler dhe Fred Hoyle **B-FH** publikuan në vitin 1957 një artikull shumë të detajuar me titull "Sinteza e elementeve në yje" dhe, në të njëjtin vit, Alastair Cameron **C** publikoi artikullin "Reaksionet bërthamore në yje dhe lindja e bërthamave".



Ylli
Betelgeuze

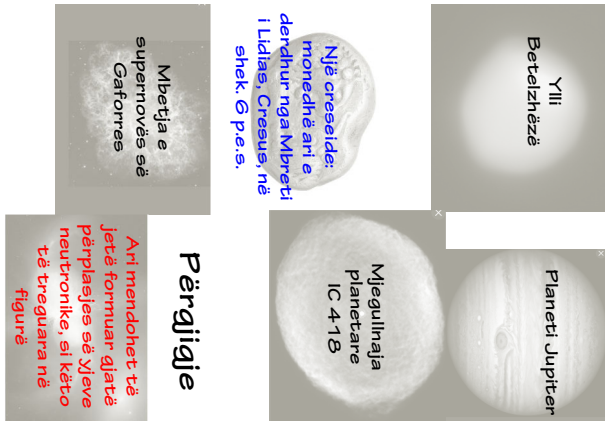
Një creseida:
monedhë ari e dardhur nga Mbreti i Lidias, Creesus, në shek. 6 p.e.s.

Mjegullinaja planetare IC 418

Planeti Jupiter

Mbretja e supermövës së Gafornes

Përqajje
Ari mendohet të jetë formuar gjatë përplasjes së yjeve neutronike, si këto të treguara në figurë

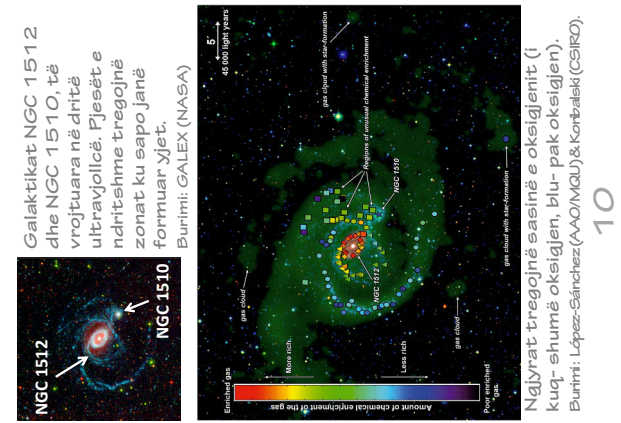


Proceset e bashkimit në Yje
Zona qendrore shumë e nxehtë dhe e dendur e yllit krijon kushtet ideale për të prodhuar **bërthama**. Fillimisht, atomet e **hidrogjenit** kombinohen dhe formojnë **helium**. Ky proces i korrespondon fazës më të gjatë të jetës së yllit. Shumica e yjeve që shohim të ndriçojnë e marrin energjinë nga zona qendrore prej **heliumi** e yllit ngjshet dhe temperatura e saj rritet. Në këto kushte, **bërthamat e heliumit** bashkohen në grupe të reše për të formuar karbonin, ndërkohë që **hidrogjeni** vazhdon të krijojë **helium** në shtresat e jashtme. **Bërthamat** më të rënda formohen në shtresa të ndryshme, duke shtuar **gjinca α**. Nëse ylli është mjaft i madh, procesi vazhdon derisa zona qendrore të kthehet në hekur, që është elementi më i qendrueshëm. **Bërthamat** më të rënda se hekurin krijohen përmes shtimit të **neutroneve**.

Galaktikat NGC 1512 dhe NGC 1510, të vrojtuar në dritë ultravijollcë. Pjesët e ndritshme tregojnë zonat ku sapo janë formuar yjet.

Burimi: GALEX (NASA)

Ndajrat tregojnë sasinë e oksigjenit (i kuq - shumë oksigjen, blu - pak oksigjen). Burimi: López-Sánchez (A&M&U)&Kobulek (CS160).



Universi në xhepin tim No. 14

Ky minilibër është shkruar në vitin 2020 nga Grazyna Stasińska e Observatorit të Parisit (France) dhe shkruar nga Nikos Prantzos i Observatorit të Parisit. Është përkthyer në shqip nga Mimoza Hafizi e Universitetit të Tiranës.

Kapakuli përparmë, pjesë nga një pikturë e artistit japonez KAGAYA

Vizioni i tagen <https://www.tulinipong.net> mësuar më shumë merrh kësaj serie dhe për temat e paraqitura në minilibër.

TULIP Creative Commons



Odisea kozmike e elementeve
Sapo hidhen në mjedisin ndëryor, **elementet** nisin një udhëtim të gjatë përmes galaktikave, përpara se të kapen nga yjet e reja që po formohen. Kështu, brezat vijues të yjeve bëhen më të pasura me karbon, azot, oksigjen dhe elemente të tjera.

Udhëtimi i **elementeve** në mjedisin ndëryor mund të jetë shumë gjërpërues, i turbulluar edhe nga goditjet mes galaktikave. **Elementet** e çiruar nga shpërthimet supernova mund të kapërcejnë edhe në mjedisin ndërgalaktik dhe të përfundojnë në galaktika të tjera. Simulimet e fundit numerike sugjerojnë, në fakt, se shumë nga **elementet** e pranishme në Krugën e Qumështit vijnë nga galaktika të tjera.

Trupat tanë përbëhen nga uji (63%), proteinat (20%), dhjami (10%), sheqerërat (2%) dhe minerale të ndryshme (5%).
Që me zhvillimin e kimitisë në fund të shek. XVIII, ne e dimë se të gjitha këto materiale përbëhen nga **molekula** komplekse, të cilat përbëjnë **atome** hidrogjeni, karboni, oksigjeni dhe më pak **elemente** të tjera.
Këto **elemente** janë saktësisht si ato të gjetura në birnë, në koren e Tokës dhe në atmosferë.
Përmes spektroskopisë, astronomët kanë treguar se të njëjtat **elemente** gjenden edhe në yje. Por vetëm nga mesi i shek. XX astronomët arritën të kuptojnë origjinën e këtyre **elementeve** dhe të zbulojnë një lidhje të ngushtë mes mesh dhe yjeve.

Formimi i karbonit nga tri bërthama **heliumi**

karboni-12
Bertili-8
gjinçë α
gjinçë β

Diagramë në formë shtresash qepe e një ylli me masë të madhe, në fund të evolucionit të tij. Çdo shtresë ka përbërje të ndryshme. **Elementet** më të rënda se hekurin formohen nga kapja e **neutroneve**.

hekur
silic
oksigjen
karbon
helium
hidrogjen

