Տիեզերքի իմ գիրքույկ

Գրպանի Մտասիճակա

Փարիզի աստղադիտարան

Վիկտորիա

Ո՞րն է տարբերությունը

Պատասխանը հաջորդ էջում

Գիտնականները բախումներ են ստեղծում

Աստղերում ձևավորված տարրերից մի քանին արտանետվում են միջաստղային միջավայր, մինչդեռ մնացածը հավերժ փակված են «աստղային դիմիմիների» մորթե են ավելանում նրանց վրա, ծանրանում և վերջապես պայթում:

Արևի զանգվածից 8 անգամ պակաս զանգվածով մնացող աստղերը հանդես գալով՝ վերադարձնում են իրենց արտաքին շերտերը, ձգտելով աստղային ագան, ածխածին և նեոնից ծանր տարր չեն ստեղծում:

Ավելի զանգվածային աստղերն ավարտում են իրենց կյանքը տպավորիչ պայթյունով՝ գերնոր աստղով և արտանետում են ածխածին, թթվածին, նեոն, մագնեզիում և սիլիցիում, ի թիվս այլոց:

Այլ ծանր տարրեր, ինչպիսիք են ոսկին և արծաթը, ձևավորվում են միայն այն դեպքում, երբ աստղերի շատ բարձր խտությունն ու ջերմաստիճանը թույլ են տալիս միաձուլվել ավելի թեթև տարրերի ատոմային միջուկներին:

G292.0+1.8. Գերնոր աստղի մնացորդ, որի գոյախնդ մեծ զանգվածն ունեցող աստղից մնացել է միայն նեյտրոնային միջուկը:

G292.0+1.8 գերնորի մնացորդ

Գերնոր աստղի մնացորդ G292.0+1.8, որի կենտրոնում գտնվում է նեյտրոնային աստղ:

Երկու աստղ միմյանց շուրջ պտտվելիս կարող են ձևավորել նեյտրոնային աստղ:

Նեյտրոնային աստղերի միաձուլումը կարող է առաջացնել գերնոր աստղ:

Նեյտրոնային աստղերի միաձուլումը կարող է առաջացնել գերնոր աստղ:

Նկարազարդում՝ Ռոբերտ Հերտի (Caltech)

Ատոմներից միչև կենդանի էակներ

Մինչև կենդանի էակի մարմնի մաս դառնալը, ատոմները վաղուց է ընթացել տարածության մեջ և ապրել մի քանի աստղերի կյանքը:

Նախ, գրավում ենք ածխածնի և միջաստղային ամպերը, որտեղ ջրածնի մոլեկուլներ են առաջանում:

Հետո ամպերի ներսում ձևավորվում են նոր աստղեր, որոնց շուրջ պտտվում են գազային և փոշու սկավառակներ:

Ջրածնի, թթվածնի և ածխածնի ատոմները միանում են՝ ստեղծելով ջրի մոլեկուլներ:

Ջրի մոլեկուլները հասնում են մոլորակների մակերևույթ, որտեղ հեղուկ ջրի առկայությունը հնարավորություն է տալիս ձևավորվել կենդանի էակներին:

Ջրածնի ատոմները ձևավորվել են Մեծ պայթյունից անմիջապես հետո, իսկ թթվածինը՝ աստղերի միջուկներում:

Ածխածնի ատոմները ձևավորվել են աստղերի միջուկներում հելիումի ատոմների միաձուլման արդյունքում:

Ատոմները ձևավորվում են աստղերի միջուկներում, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է մոտ 1948 թվականին Ալֆերի և Գամովի կողմից առաջարկված ատոմների միաձուլման գործընթացին:

Այս գործընթացում ատոմները միանում են՝ ստեղծելով ավելի ծանր տարրեր:

Դա տեղի է ունենում միայն աստղերի միջուկներում, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է մոտ 10 միլիոն աստիճանի:

Հելիումի ձևավորման գործընթացը

Ինչպես է ձևավորվում ատոմների միջուկը

Երբ տիեզերքը շատ նման է արևի միջուկին ($T = 10^{12}$ K), մեծ պայթյունից անմիջապես հետո*, այն պարունակում էր միայն պրոտոն ատոմային միջուկների (քիմիկների, հելիումի միջուկների) և ազատ էլեկտրոնների:

Սառչելուն պես բեկտրոնները միանում են պրոտոնների հետ՝ ձևավորելով ջրածնի ատոմներ:

Նեյտրոններն ու պրոտոնները միանում են՝ ձևավորելով դեյտերիումի միջուկներ, որոնք հետագայում միանում են՝ ձևավորելով հելիումի միջուկներ:

Հելիումի միջուկները միանում են՝ ձևավորելով լիթիումի և բերիլիումի միջուկներ:

Ի վերջո, ձևավորվում են ածխածնի, թթվածնի և այլ տարրերի միջուկներ:

Ատոմների միջուկների ձևավորումը տևում է մոտ 20 րոպե, որից հետո ջերմաստիճանը իջնում է մինչև 300 միլիոն աստիճան, և միաձուլումը դադարում է:

Ատոմների մեծ մասը մնում է աստղերի միջուկներում, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է մոտ 10 միլիոն աստիճանի:

Ատոմների միջուկների ձևավորումը տևում է մոտ 20 րոպե, որից հետո ջերմաստիճանը իջնում է մինչև 300 միլիոն աստիճան, և միաձուլումը դադարում է:

Ատոմների մեծ մասը մնում է աստղերի միջուկներում, որտեղ ջերմաստիճանը հասնում է մոտ 10 միլիոն աստիճանի:

*տես եռուտ 12

Մեծ պայթյունից միչև մեզ

Քիմիական տարրերի ծագումը

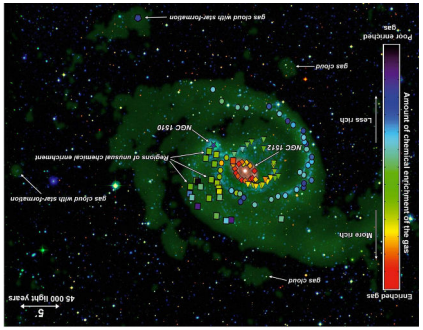
	Թիվ պրոտոնների	Տիեզերքի հասկությունը	Երկրի կեղև	Մարդու մարմին
H	1	70.5	0.14	9.5
He	2	27.5	-	-
C	6	0.30	0.030	18.5
N	7	0.11	0.005	3.2
O	8	0. 96	46.6	65
Si	14	0.065	27.7	0.00002
S	16	0.040	0.050	0.3
Ca	20	0.006	3.6	1.5
Fe	26	0.117	5.0	0.006

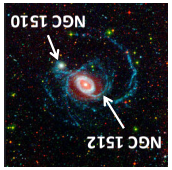
Ատոմների նյութի տարրական բաղադրիչներն են։ Դրանք բաղկացած են միջուկից (որը պարունակում է պրոտոններ և նեյտրոններ) և էլեկտրոններից։ Ատոմները միավորվում են մոլեկուլների մեջ կիսելով իրենց էլեկտրոնները։ Մարդու մարմնի բջիջները կազմված են միլիարդավոր մոլեկուլներից։

Աստղային միջուկային սինթեզի պատմությունը. Ռոբերտ դ'Էսկուրտ Աթքինսոնը 1931 թվականին հրապարակել է իր «Ատոմային սինթեզ և աստղային էներգիա» հոդվածը։ Հանս Բետեն 1938 և 1939 թվականներին բացահայտեց երկու մեխանիզմ, որոնք աստղերում ջրածինը վերածում են հելիումի։ Ֆրեդ Հոյլը 1946 թվականին ցույց տվեց, թե ինչպես են տարրերը սինթեզվում ջրածնից։ Մարգարետ և Ջեֆրի Բերբիջները, Ուիլյամ Ֆաուլերը և Ֆրեդ Հոյլը B2FH 1957 թվականին հրապարակեցին իրենց շատ մանրամասն «Տարրերի սինթեզը աստղերում» հոդվածը, և նույն թվականին Ալաստեր Քեմերոնը C հրապարակեց «Միջուկային ռեակցիաներ աստղերում և միջուկային ծագում» աշխատությունը։

Ամպային համալիրներ

Ամպային համալիրները աստղերի ծննդավայրերն են։ Դրանք ունեն մի քանի տասնյակ պարսեկ տրամագիծ և կազմված են հիմնականում ջրածնի մոլեկուլներից։ Ամենահայտնի ամպային համալիրներից է Օրիոնի համալիրը։



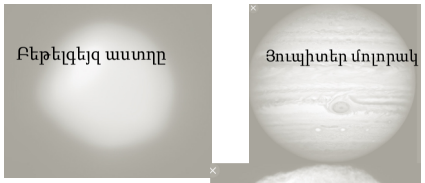


NGC 1512/NGC 1510
Credit: GALEX (NASA)

Աստղերի ծնունդը սկսվում է ամպային համալիրի ներսում գտնվող խիտ ամպերից։ Ամպերի խտությունը մեծանում է, և դրանք սկսում են ձգել իրենց նյութը։ Ձգողության ազդեցությամբ ամպերը սկսում են պտտվել և տաքանալ։ Երբ ամպի կենտրոնական մասի ջերմաստիճանը հասնում է մոտ 10 միլիոն աստիճանի, սկսվում է ջերմամիջուկային սինթեզը, և ամպը դառնում է աստղ։

Credit: Lopez-Sanchez (AAO/MQU) & Koribalski (CSIRO).

Պատասխան



Ենթադրվում է, որ ոսկին ձևավորվում է նեյտրոնային աստղերի բախման ժամանակ, ինչպես ցույց է տրված այս նկարում

Տիեզերքն իմ գրպանում N 14

Այս գրքույկը գրվել է 2020 թվականին Փարիզի աստղադիտարանի (Ֆրանսիա) աշխատակից Գրաժինա Ստասինևսկայի կողմից և վերանայվել է Փարիզի աստղաֆիզիկայի ինստիտուտի Նիկոս Պրանտզոսի կողմից։

Շապիկի պատկեր՝ ճապոնացի նկարիչ ԿԱԳԱՅԱ-ի նկարի մի հատված

Այս շարքի և այս գրքույկում ներկայացված թեմաների մասին ավելին իմանալու համար այցելեք http://www.tuimp.org

Թարգմանիչ՝ Սաթենիկ Ղազարյան
TUIMP Creative Commons

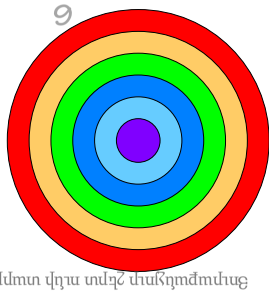
CC BY NC SA

Մեր մարմինները կազմված են ջրից (63%), սպիտակուցներից (20%), ճարպերից (10%), շաքարներից (2%) և տարբեր հանքանյութերից (5%)։

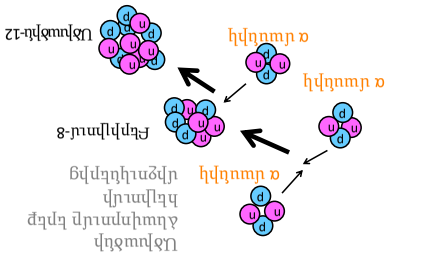
Քանի որ քիմիան զարգացավ 18-րդ դարի վերջում, մենք գիտենք, որ այս բոլոր նյութերը բաղկացած են բարդ մոլեկուլներից, որոնք պարունակում են ջրածնի, ածխածնի, թթվածնի և այլ տարրերի ատոմներ ավելի փոքր քանակությամբ։

Այս տարրերը ճիշտ նույնն են, ինչ հայտնաբերվել են բույսերում, Երկրի կեղևում և մթնոլորտում։

Օգտագործելով սպեկտրոսկոպիան, աստղագետները ցույց են տվել, որ այս նույն տարրերը հայտնաբերվել են նաև աստղերում։ Բայց միայն 20-րդ դարի կեսերին աստղագետները կարողացան հասկանալ այս տարրերի ծագումը և բացահայտել շատ սերտ կապը, որը կապում է մեզ աստղերի հետ։



Յրահոմե
իաճսաճվր վզամռվզդ
դզ յրահվմոռտմո
մզոջ ճվժոիժվզ
մզմմոջ։ յռեոհ մզմմռտ վզյա տվզճ մռահζդժոմժռջ
։յռաճմզի վյռվճռահսիհվ մվ մյռոմճռվն
վζՁջոիβռաառհ վվսո վնտռոռ դվյոջոիβեզոջ



Ընդհանուր դոհիմզեզվտ մմզմմոջ

Ճվմզդոռիվտիհոլոռ լիո դզ ովլոռ մռահզտոռշ ճվմզմմոջ ոհյոռ յռաղվեռեզ մմզդյռամսիհոկնար մմՁ սս՝ դզ յռամմոռեզդ մզդյռամսիհոկնար դվլոիβեժ դվճմվջի ՛յռաղոհիռմվՁ ՛յռամզդոռիվտիհոլոռ։ լիո լզիղտմոպ ՛ոզհոռճմզի ղ մլոիռոճմվր դոհիռիվտիհոլոռեճմվր լզքռամվմզդ հոմվդհտզ դզ նամոռի մեզմմոռ ջոիտոռեռտմո հոզոյոռոք մվզդդռաβելհոռ մվզնտոռո մաղմզեՁ ։յռամզդոռամվոռ դճմվր մվզդոռիվտիհոլոռեճ ջոիմսիհոզոյոռհոռ ՛նզդմվ ճվլհոճզոռտ տոռշ չ նամոռի իամմոիհոճմվր դվլհոնտոռոճմվր ՛նզոռաβեհսմսզմմոռոյոչ մմզմմոՏ ճվմզդիռաճմզր վյռավվեպ ձեմզ մյռամսիհոեր մզջոռվջռ

Ճվմզդոռիվտիհոլոռ լիո դզ ովլոռ մռահզտոռշ ճվմզմմոջ ոհյոռ յռաղվեռեզ մմզդյռամսիհոկնար դվլոիβեժ դվճմվջի ՛յռաղոհիռմվՁ ՛յռամզդոռիվտիհոլոռ։ լիո լզիղտմոպ ՛ոզհոռճմզի ղ մլոիռոճմվր դոհիռիվտիհոլոռեճմվր լզքռամվմզդ հոմվդհտզ դզ նամոռի մեզմմոռ ջոիտոռեռտմո հոզոյոռոք մվզդդռաβելհոռ մվզնտոռո մաղմզեՁ ։յռամզդոռամվոռ դճմվր մվզդոռիվտիհոլոռեճ ջոիմսիհոզոյոռհոռ ՛նզդմվ ճվլհոճզոռտ տոռշ չ նամոռի իամմոիհոճմվր դվլհոնտոռոճմվր ՛նզոռաβեհսմսզմմոռոյոչ մմզմմոՏ