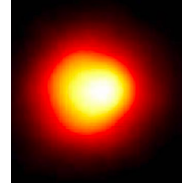


Universi në xhepin tim

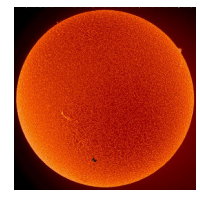
Përgjigjet në faqen tjetër



Cili nga këto objekte ka vija emetimi në spektrin e tij?



Quiz



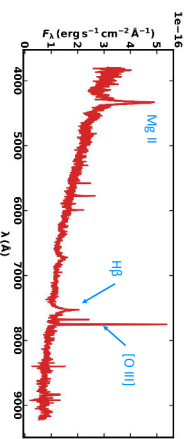
Spektrat e kuazarëve

Kuazarët janë objekte që ndodhen në distanca shumë të largëta, dhe kanë një vrimë të zehtë supermasive në qendër, e cila tërheq lëndën me vrimën e zehtë, lënda grumbullohet në formën e një 'disku rritjeje' dhe nxehet deri në qindra mijë gradë. Kjo çon në një spektrë shumë blu.

Vijat e emetimit zgjerohen dhe shmanget nga e kuqja (kjo shmanie quhet 'redshift').

Zgjerimi dhe redshifiti ndodhin në sajë të efektit Doppler (shih TUIMP 15), që ndryshon frekuencën e dritës në funksion të shpejtësisë së burimit ndaj vëzhguesit. Vijat pësojnë redshifit në sajë të largimit të kuqerohen prej zgjerimit të Universit dhe zgjerohen në sajë të rotullimit të lëndës rreth vrimës së zehtë.

Një kuazar i ndodhur në redshifit $z = 0.548$, që i korrespondon një distancë rreth 10 miliardë vite-dritë.

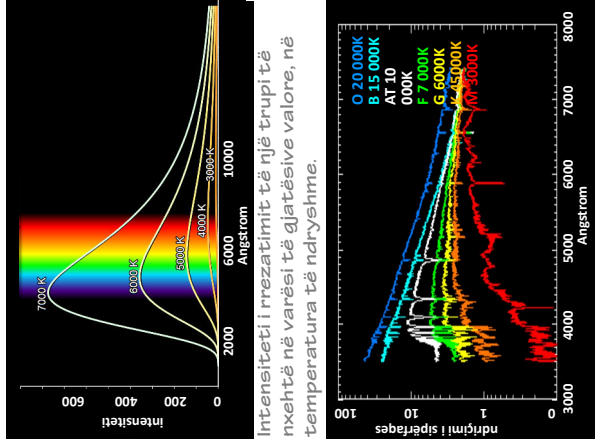


Në këtë redshifit, vijat janë të zhvendosura mbi 50% në gjatësi valore. P.sh. vija Hβ e hidrogjent vrytohet në 7524Å ndërsa gjatësia e saj në prehe është 4861 Å. Duket madje një vijë e magnezit të jonizuar (Mg II) që nuk shfaqet asnjëherë në spektrat optikë të galaksive të afërta. Dista vija (Hβ, Mg II) janë shumë të qjera, sepse janë formuar pranë një vrimë të zehtë, ku shpejtësia rrotulluese arrin 20000 km/s. Spektri shmanget drejt ngjyrës blu, ngaqë emetimi ndodh prej diskut të rritjes, që është shumë i nxehtë.

Temperatura e yjeve

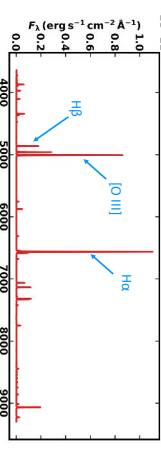
Asnjëri nga yjet nuk ka të njëjtën ngjyrë me tjerët. Në të ftortit janë të kuq e më të nxehtë janë blu. Dielli që e ka temperaturën e sipërfaqes 5500°C (5800 K), është i verdhë. Këto ndryshime në ngjyrë vijnë nga mënyra se si forma e spektrit merzëtuës të yllit ndryshon me temperaturën, siç tregohet në faqen përballë.

Në vijim jepen spektrat e dukshëm të yjeve të tipeve të ndryshme (O, B, A, F, G, K, M). Çdo tip ka temperaturën e vet. Përpos shpërndarjes së plotë të intensitetit, rezatimi i yjeve ka edhe vija përthithjeje, me thellësi të ndryshme, në sajë të elementeve të pranishme në atmosferën e yllit, në formë atomeve ose jonesh.

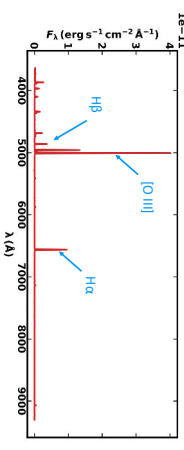


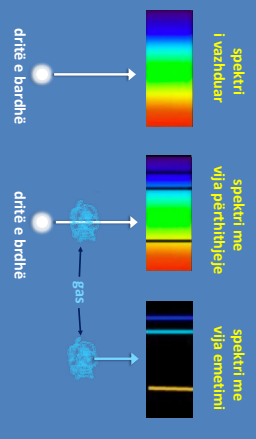
Spektrat e tipeve të ndryshme të yjeve në një zonën e dukshme të spektrit elektromagnetik

Mjegullinaja planetare HP 12, e jonizuar nga një yll 48 000 K. Vijat më të larta në spektrin e saj janë vijat e rikombinimit të hidrogjentit Hα dhe Hβ dhe vijat e ndaluar të jonit O⁺⁺ (atomi i oksigjent që ka humbur dy elektrone), i shënuar si [O III].



Mjegullinaja planetare NGC 7662 e jonizuar nga një yll 130 000 K. Megë yllit i saj është më i nxehtë, ai prodhon numër më të lartë jonesh O⁺⁺, kështu që vijat [O III] janë më të theksuara se Hα and Hβ.





Tipet e spektrave

Një foton (një 'grinçë dritë') mund të ngacmojë një atom duke zhvendosur një elektron në një nivel më të lartë energjike. Nëse fotoni ka shumë energji, ai mund të jonizojë atomin, d.m.th. ta shkaktojë elektronin nga atomi. Në të dyja rastet, fotoni **përthihet**.

Në procesin e kundërt të ngacimit ose të rikombinimit, gjrrohet një foton.

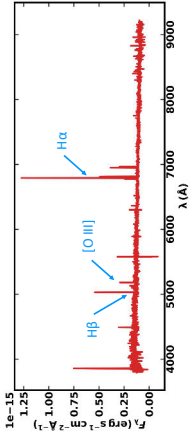


Përbërja e yjeve

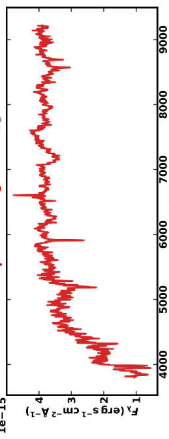
Sot, në sajë të vijave të **përthithjes** të vrojtuar në spektrat e yjeve, astronomët e dinë se cilat elemente ndodhen në atmosferën e tyre dhe mund të matin sasinë e secilit.

Përbërja kimike e atmosferës së yjeve është, në përgjithësi, e njëjtë me atë të resë molekulare ku është formuar. Pjesa e brendshme e yllit ka përjetuar ndryshme nga atmosfera, nga reaksionet bërthamore që ndodhin aty (ehih TUIIMP 1.4), por kjo nuk matet direkt.

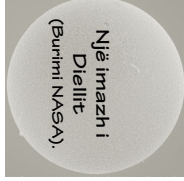
Mund të shihet se, përgjithësisht, yjet kanë përbërje kimike të ngjashme me Diellin. Megjithatë, yjet në pjesët më të largëta të Galaksisë kanë prirje të mos jenë shumë të paura me elemente më të rënda se heliumi, sepse pasurohen më pak nga produktet e bërthamëformimit.



Një galaksi spirale. Spektri i saj me vijë emetimi ngjajn me spektrin e zonave HII.



Një yje të galaksisë janë të kuq. Shihen vijat karakteristike të **përthithjes** së yjeve.



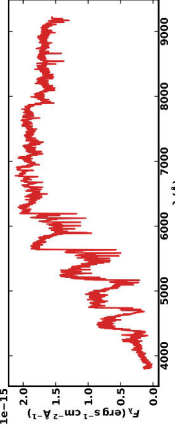
Të gjitha objektet e tjera kanë spektra të tipit yjor.

Spektrat e galaksive

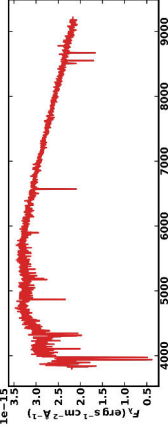
Një galaksi ka miliona, madje miliardë yje si dhe hera-herës gaz. Spektri i galaksisë pra pritet të duket si kombinim i spektrave yjorë e ndoshta edhe spektrave të mjegullnajave.

Galaksitë eliptike (ehih TUIIMP 3 dhe 2.3) nuk kanë gaz dhe asnjë yll i ri nuk është formuar së fundmi në to. Ato popullohen vetëm nga yje të vjetra, të kuqe. Të gjitha yjet masive që dikur ndodheshin aty kanë shpërthyer në supernova. Spektrat e tyre shfaqin vetëm vijë **përthithjeje**.

Galaksitë spirale kanë gaz dhe yje masive (të tipit O dhe B) të afta të **jonizojnë** gazin. Kështu, spektrat e tyre shfaqin vijë intensive **emetimi**, të mbivendosura mbi një spektër të dominuar nga yje të nxehta.



Sipër: një yll i tipit G me përthithje normale (ngjashëm me Diellin).



Këtu jepen spektrat e dy yjeve që ndryshojnë vetëm nga përbërja kimike.

Universi në xhepin tim No. 30

Ky minilibër u shkrua në vitin 2021 nga Grazyna Stasińska e Observatorit të Parisit, me ndihmën e Natçalia Yale Asani (UFSC, Brazil).

Foto e kapakut: Spektri i Diellit i ndarë në banda të vendosura mbi njera-tjetrën. Ai tregon të gjitha vijat e përthithjes të formuara në atmosferën e Diellit në zonën e dukshme. Ky është 'bankodi' i Diellit. Spektri është përfutur me teleskopin diellor të National Solar Observatory në Kitt Peak, Arizona (USA).



Për të mësuar më shumë mbi këtë seri dhe temat e prezantuar në këtë minilibër, mund të vizitoni <http://www.tuimp.org>

Përkthimi: Mirzoza Hafizi
TUIIMP Creative Commons



Në vitin 1835, fiziofi francez Auguste Comte u shpreh se ne kurrë nuk do ta dimë nga çfarë janë të përbërë yjet. Megjithatë, Isaac Newton kishte treguar që nëse rezja e dritës së Diellit kalon nëpër prizëm, përthohet një ngjollë me ngjyrat e ylbentit: një 'spektër' (ehih TUIIMP 2).

Në vitin 1814, Joseph von Fraunhofer ndërtoi një spektrogrof dhe zbuloi mbi 500 vijë të errëta në spektrin e Diellit. Por vetëm në vitin 1860 Gustav Kirchhoff tregoi se këto vija e kanë origjinin nga elementet kimike në shtresat e sipërme të Diellit. Menjëherë filloi identifikimi i këtyre vijave, duke marrë rezultatet e kundërshtim me parashikimin pesimist të Comte.

Kështu nisi astrofizika, ajo degë e astronomisë që studion natyrën e yjeve nga analiza e rezultatit që ata emetojnë.