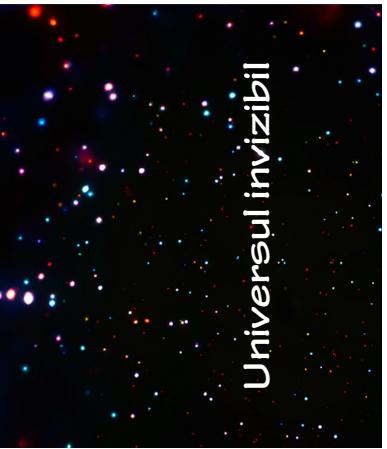




Universul invizibil



Universul în buzunarul meu



Galaxia Sombrero este o galaxie masivă acătuință dintr-un nucleu uriaș format din principalele din stele bătrâne și un disc subțire format din stele, gaze și praf interstelar.

Stângă: imagine obținută cu telescopul ESO de 1,5 m în lumină vizibilă. Dreapta: compoziție de culori false: imagine în infraroșu (în roșu) de către telescopul spacial Spitzer, suprapusă pe o imagine a telescopului spațial Hubble în lumină vizibilă (în albastru).

Clusterul de galaxii Phoenix, imaginile galaxiilor (în galben) sunt suprapuse peste imaginea cu raze X (în albastru) obținută de telescopul cu raze X Chandra, dezvoltându-un imens nor de gaze aflat la peste un milion de

8 grade.



Care dintre aceste imagini au fost obținute cu lumină vizibilă?



Întrebare de control



Imagini în radiată invizibilă

Observarea obiectelor cerești în radiată "invizibilă", cum ar fi undele radio, microondele, infraroșu, ultraviolet, razele X sau razele gamma, permite astronomilor să

inteleagă mai bine din ce sunt acătuințe aceste obiecte.

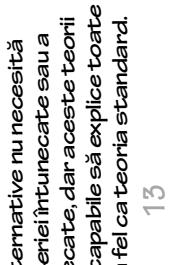
De exemplu, particulele de praf interstelar sunt încăzite de stele la temperaturi mai închi decât cele ale corpului uman. Astfel de obiecte reci emit mai ales în infraroșu, în timp ce

spectrul spațialului spațial Hubble în lumină vizibilă întrucât spectrul

pe altă parte, unele gaze interstelare și intergalactice diluate sunt încăzite până la temperaturi de mii de grade sau mai mari ceea ce le face observabile în domeniul în

razelor X.

9



Unele tehnici alternative nu necesită prezența materiei întunecate sau a energiei întunecate, dar aceste teorii trebuie să fie capabile să explică toate observările, la fel ca teoria standard.

13

Materia întunecată și energia întunecată

Unele proprietăți ale Universului observabil ne indică că există o cantitate mare de materie încă nedetectată, numită "materie întunecată", care acționează prin gravitație asupra obiectelor vizibili. Astronominii sunt de acord că această materie întunecată nu poate fi văzută sau planete, nici înori întunecat, nici găuri negre, nici antimaterie.

Observațiile asupra galaxiilor îndepărtați indică faptul că expansiunea Universului se acceleră.

Interpretarea standard este că există o formă necunoasă de energie care provoacă această accelerare, numită „energia întunecată“.

Unele tehnici alternative nu necesită prezența materiei întunecate sau a energiei întunecate, dar aceste teorii trebuie să fie capabile să explică toate observările, la fel ca teoria standard.

Începutul spectroscopiei

În 1665, Isaac Newton, savantul ce a descris ulterior Legea atracției universale – teoria gravitației, a arătat că lumina albă a Soarelui era compusă din culori diferențiate.



Newton a realizat o două prismă în față foli și jucându-se cu unghiul ei, el recombinăt culorile în lumina albă a Soarelui.

A proiecție o suprafață albă lumina care traversează prisma și se poate observa dispersate culorile luminoase ale curcubeului. Așezând o două prismă în față foli și jucându-se cu unghiul ei, el recombinăt culorile în lumina albă a Soarelui.

Prinul spectru al lui Huggins în 1860 arată trei linii distincte. William Huggins în 1860 arată trei linii distincte. Spectrul altării nebuloase realizat de

Ewin Hubble în 1920 prezintă liniile intercalate suprapuse pe un fundal luminos, care arată că spectrele stelelor. Aceasta însemnă că această "nebulosă" nu este făcută din gaz, ci din stelu. Acestea obiecte sunt acum numite "galaxii".

Un spectru, care este numele dat de Newton lumini descompuse de o prismă, conține o mulțime de informații despre compozиție, temperatură și densitatea sursei emisice.

Primele spectre ale obiectelor cerești au fost luate la mai bine de 200 de ani după descoperirea lui Newton.

12

5



O fotografie de Wally Pacholka a constelației Pleiașilor, vizibilă cu ochiul liber. Pentru popoarele aborigene din nordul Australiei, Pleiașele este un grup de canguri, urmărit de o haită de căinii dingo.

Galileo Galilei arată Drapelui de la Venetia cum să folosească telescopul (Frescă de Giuseppe Bertini).

Desenul lui Galileo a Pleiașelor, văzută prin telescopul său. Micile asteriscuri reprezintă stele care nu se văd fără telescop.



Imagine HST procesată digital în lumini vizibile a nebuloasei planetare Ochi de Pleică.

Imaginea a galaxiei M31 în spectrul ultraviolet realizată de Telescopul spațial Hubble la bordul navei spațiale Swift a NASA.

O imagine compozită în infraroșu a unui nor interstelar realizată de către telescopul spațial Spitzer. Buletele roșii sunt zone în care se formeză stele.

O imagine radio realizată de telescopul VLA a jefurilor radiogalaxiei 3C353.

O imagine compusă din raze X (albăstru) și unde radio (roz), a clusterului de galaxii Abel 400. Jefurile radio apar din nucleu dublu al galaxiei centrale.

Prima fotografie a nebuloasei Orion realizată în 1830 de Henry Draper, folosind un telescop cu diametrul de 28 cm.

2

- ### Radiatția invizibilă
- Lumina vizibilă, radiatția electromagnetică care poate fi percepută de ochiul uman, reprezentă doar o parte mică din spectrul electromagnetic. Radiatia poate fi descrisă prin lungimea sa de undă. De la lungime de undă lungă la cea scurtă, spectrul este alcătuit din:
- unde radio (recepționate de radiouri și televizoare),
 - microunde (utilizate pentru încălzirea alimentelor în cupoarele cu microonde),
 - unde infraroșii (emise de obiecte calde, pot fi văzut cu ochelari speciali),
 - radiatția vizibilă (lumina soarelui, lămpii),
 - unde ultraviolete (provenite de la Soare, determină bronzarea și ardusele solare),
 - Raze X (utilizate pentru a vizualiza oasele).
- Cu cât temperatura unui corp este mai mare, cu atât lungimea de undă a radiatției emise este mai mică.⁷



Imaginea sursei radio 3C273 compusă din radiările radio surprinse de telescopul VLA. În 1963, Martin Schmidt a demonstrat că în centrul său este un obiect albastru, apărând în apropierea unei stele, la o distanță foarte mare.

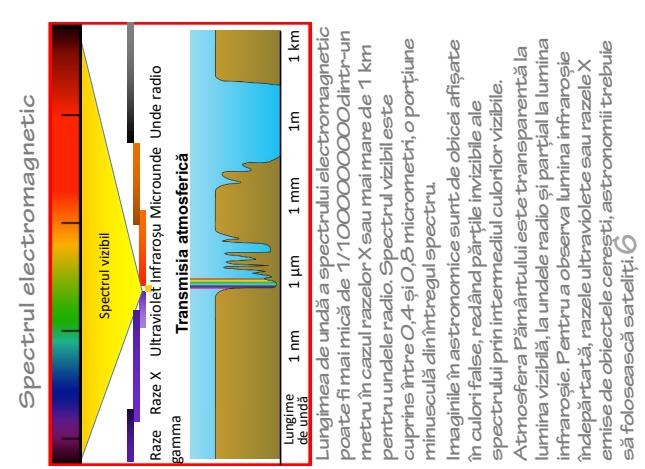
Acesta a fost primul quasar descoperit. O imagine în spectrul vizibil obținută cu telescopul spațial Hubble arată un jet de gaze de mare viteză careiese din quasar.

Imaginea a telescopului spațial Hubble în spectrul vizibil a două galaxii descoperite de satelitul IRAS în infraroșu. Acestea sunt de 100 de ori mai luminoase în infraroșu decât în vizibil și sunt numite ULIRG (galaxii ultra-luminoase în infraroșu). Multe ULIRG au galaxii însoțitoare cu care interacționează.

10

11

- ### Descoperirile în spectrul invizibil
- Unelte obiecte din Univers au rămas complet ascunse până când astronomii le-au observat cu telescoape sensibile la "radiările invizibile" cu ochiul uman. Obiectele care sunt extrăsim de reci sau extrem de calde emit mai multe în părți invizibile ale spectrului și au fost descoperite de radiatia lor invizibilă. Abia mai târziu, când astronomii au examinat aceleași regiuni cu telescoape optice foarte mari care sunt foarte sensibile, au putut cerceta în cele din urmă aceste obiecte în lumini vizibile.
- Așa s-a întâmplat, de exemplu, cu quasarii, care au fost descoperiți în spectrul radio și, de asemenea, cu galaxiile care prezintă explozii de raze gamma, radiatrile gamma fiind detectate înainte ca galaxiile gazdă să fie observate în spectrul vizibil.



6

Traducere:
TUMP Creative Commons



Pentru a afla mai multe despre această serie și despre subiectele prezentate în aceasta într-o urmă să văzăți

<http://www.tump.org>

Incepăturile astronomiei

În vremurile străvechi, cunoașterea Universului era limitată la ceea ce ochiul liber putea observa. Miturile și legendele au completat această visiune asupra Universului.

La începutul secolului al XVII-lea, primele telescoape permitau astronomilor să detecteze obiecte de căteva ori mai slabe decât cele observate cu ochiul liber. Au fost descoperite sute de stele și s-au catalogat o mulțime de nebuloase.

La sfârșitul secolului al XIX-lea, astrofotografia a permis o explorare mai profundă a spațiului. Se putea urmări un obiect cu un telescop și înregistra lumenii acestuia pe o placă fotografică timp de câteva ore. În acest fel, s-au putut observa detaliu fine ale planetelor și multe obiecte nebulare.

3