

DE QUÈ ESTAN FETES LES ESTRELLES?

L'any 1830, el filòsof francès Auguste Comte va publicar la seva obra cabdal, *Curs de filosofia positiva*. En aquesta obra, Comte suggeria no dedicar esforços a l'estudi de qüestions que no es poguessin arribar a provar o a rebatre mai amb fets. I posava com a exemple la composició química de les estrelles. Va escriure: "Mai sabrem de què estan fetes les estrelles i, per tant, la ciència i la filosofia han d'eliminar dels seus objectius quelcom que les enormes distàncies ens impediran conèixer mai". Quatre anys més tard de la mort de Comte, Kirchhoff i Bunsen descobrien que la llum provinent de les estrelles porta xifrada la informació sobre la seva composició química (com a mínim, la de les seves capes més externes) i assentaven les bases de l'**espectroscòpia**, una de les principals tècniques d'anàlisi amb què compta l'astrofísica.

Tots sabem que, si fem passar un raig de llum blanca a través d'un prisma de vidre, aquest es descompon en una franja contínua de colors, els colors de l'arc de Sant Martí. Aquesta franja acolorida formada per la llum dispersada pel prisma s'anomena **espectre continu**. Doncs bé, si el que fem passar a través del prisma és la llum provinent d'una estrella, veurem que també obtenim un espectre continu, però creuat per un bon nombre de ratlles fosques molt fines, que s'anomenen **línies d'absorció** o **de Fraunhofer**, en honor al seu descobridor. I veurem que la llum provinent d'estrelles diferents presenta també espectres diferents, cadascun amb el seu conjunt de línies fosques característiques, encara que algunes es presenten gairebé sempre. Aquestes línies són com les "empremtes dactilars" dels diferents elements químics presents a l'atmosfera exterior de l'estrella. Cada element de la taula periòdica absorbeix llum en determinades longituds d'ona, que li són característiques. Per la seva banda, les estrelles eme-

Jordi Aloy

ten en totes les longituds d'ona, tal com ho faria, per exemple, una barra de ferro incandescent. Quan la llum procedent de la superfície de l'estrella en travessa l'atmosfera, els diferents elements químics presents absorbeixen llum, cadascun en les seves longituds d'ona característiques, i deixen passar la resta. Així es forma l'espectre amb ratlles d'absorció. Per tant, si coneixem les longituds d'ona preferides de cada element, estudiant l'espectre de l'estrella sabrem quins són els elements presents a la seva atmosfera.

En massa, les estrelles estan compostes aproximadament d'un 73% d'hidrogen i un 25% d'heli. La resta correspon a tots els altres elements químics, que, en astrofísica, s'anomenen genèricament *metalls*. La quantitat present de metalls, la **metal·licitat**, varia molt d'una estrella a una altra. Les estrelles velles, formades molt abans que el Sol, són pobres en metalls. En canvi, el Sol és una estrella de metal·licitat alta, fet que delata la seva relativa joventut.