

De que são feitas as estrêlas

Há só uma estrêla no firmamento que até agora tem sido observada como alguma coisa mais do que um simples ponto de luz. Essa estrêla é, naturalmente, o Sol. Qualquer informação acêrca da estrutura e composição de qualquer outra estrêla deve ser tirada da diminuta quantidade de luz que ela envia para a terra.

Podem-se fazer três espécies de observações com esta luz: podemos avaliar a sua quantidade total, podemos observar-lhe a côr e podemos sujeitá-la à análise penetrante do espectroscópio. Tôdas estas formas de observação são usadas na determinação da composição das estrêlas, mas o melhor processo é o do espectroscópio.

A função dêste instrumento é espalhar a luz da estrêla numa faixa de harmonia com a sua côr. Uma extremidade desta é vermelho escuro, a outra violeta; e entre estas duas extremidades a côr passa sucessivamente por tôdas as variedades do arco-iris, de tal modo que cada ponto da faixa corresponde a uma côr ou comprimento de onda definido. Se examinarmos o espectro de qualquer estrêla em particular, veremos que a faixa de luz é atravessada por estreitas linhas escuras e algumas vezes, em certos tipos de estrêlas quentes, poderá haver linhas de extra-brilhantismo. Estas linhas são as linhas espectrais e podem ser imediatamente utilizadas para nos dizer alguma coisa acêrca da composição da estrêla donde proveem.

Se salpicarmos sal vulgar numa chama a luz desta torna-se amarela e o espectroscópio mostra que esta luz está tôda concentrada em duas linhas claras muito juntas na região amarela.

O sal é um composto do metal sódio, e se experimentarmos com outros compostos dêste metal, como a soda de lavagem ou os fermentos dos padeiros, veremos que estas linhas aparecem ainda. Se agora passarmos uma luz branca atravez de um tubo contendo algum vapor de sódio, o espectroscópio mostra uma faixa de luz cruzada por duas linhas escuras que ocupam exactamente a mesma posição da ocupada anteriormente pelas linhas claras.

Estas são simples amostras duma lei geral que diz que um elemento tem uma

série de linhas espectrais perfeitamente definidas pelas quais êle pode ser reconhecido. No caso das estrêlas, os vapores metálicos das suas atmosferas registam a sua marca particular na luz das estrêlas e assim revelam a sua presença. Dêste modo podemos dizer imediatamente que o Sol contém hidrogénio e grande parte dos metais e que a brilhante estrêla Vega contém hidrogénio e cálcio. A dificuldade está em que, da ausência de um elemento não se segue que a estrêla não contenha êsse elemento. Efectivamente, devemo-nos lembrar, em primeiro lugar, que a região visível do espectro é apenas uma parte mínima da série total possível dos comprimentos de onda, e que se um elemento produz linhas na longínqua região ultra-violeta não seremos capazes de observá-las porque a atmosfera da terra não é transparente para esta espécie de luz (ela tem um espectro de absorção próprio), e não podemos observar estas regiões do espectro.

Um segundo ponto importante é que o espectro dum átomo é composto por muito mais linhas do que aquelas que podem ser produzidas da maneira já exposta. Um átomo pode ter tôda uma série de linhas, das quais só poucas estão na zona visível, e aquela das linhas que aparece mais forte é determinada pela temperatura da atmosfera na qual o átomo se encontra. Assim o hidrogénio tem tôda uma série de linhas no ultra-violeta e todo um conjunto de séries no infra-vermelho, além de uma série na região visível.

Um átomo produz estas linhas por mudanças na energia dos electrões que se movem à volta do núcleo central — a parte mais importante do átomo. A situação é além disso complicada pelo facto de que se um átomo tem mais do que um electrão (e isto é verdadeiro para todos os elementos excepto o hidrogénio), e se a temperatura da atmosfera é bastante alta, os electrões podem apoderar-se de tanta energia que um ou mais dentre êles podem ser arrancados inteiramente do átomo. Quando êste processo de «ionização» se dá, o átomo danificado adquire um espectro inteiramente novo, e pode acontecer que nenhuma destas novas linhas se encontre na região acessível