

à observação. Assim, se tivéssemos uma estrela contendo, suponhamos, cálcio na sua atmosfera e aumentássemos a temperatura, após um certo tempo as linhas do cálcio começariam a desaparecer e seriam substituídas pelas do cálcio ionizado, de tal modo que duas estrelas contendo a mesma quantidade de cálcio mostrariam estas linhas com acentuação completamente diferentes dependendo da temperatura da estrela.

A dependência de acentuação das linhas num elemento particular na sua abundância e na temperatura poderá ser ilustrada pela analogia duma caldeira contendo alguma água. Se a caldeira está fria, por mais água que contenha, a pressão do vapor será nula, mas enquanto não soubermos a temperatura da caldeira seremos incapazes de distinguir este caso daquele no qual a caldeira está muito quente mas não contém água. Em semelhante caso, naturalmente, podemos olhar para dentro da caldeira ou medir a sua temperatura, mas no caso das estrelas não é possível uma solução tão simples.

Podemos, contudo, avaliar a temperatura da estrela de duas maneiras. Ou podemos examinar a cor da estrela, isto é, podemos estudar as características da luz que se espalha entre as linhas, ou, calculando a temperatura na qual as linhas dum elemento deveriam ser as mais vigorosas, podemos avaliar as temperaturas daquelas estrelas nas quais estas linhas aparecem mais vigorosas. A interpretação dos resultados é de natureza técnica, e as temperaturas avaliadas não são de modo algum certas. Uma das razões disto é que muitas das estrelas dão mais radiações na região inobservável ultra-violeta. Podemos, todavia, dizer com certeza que uma estrela como a Vega, na qual as linhas de hidrogénio são muito acentuadas, deve ter uma temperatura de pelo menos 10.000° c. e que a temperatura da superfície do Sol deve ser aproximadamente de 6.000° c.

Agora que sabemos a temperatura da nossa caldeira, podemos avaliar a quantidade de água que ela contém. Os resultados destes cálculos são algo impressionantes. Parece que o elemento simples mais importante das atmosferas das estrelas é o hidrogénio. A avaliação mais alta é a do Professor H. N. Russel, que descobriu que havia 1.000 átomos de hidrogénio por cada

átomo de metal, e que os átomos de metal formavam uma mistura definida chamada a mistura Russel, consistindo principalmente em magnésio, sílica, ferro e sódio. Segundo o dito professor, há um simples «cheiro dos metais» numa aliás pura atmosfera de hidrogénio. O presente ponto de vista parece ser o de que isto é um cálculo exagerado sobre a abundância de hidrogénio, mas que o hidrogénio é ainda o elemento simples mais importante das atmosferas estelares.

Este resultado é evidentemente de importância vital para a compreensão da estrutura das estrelas, e, felizmente, pode ser verificado por um acesso diferente ao problema.

Se considerarmos qualquer pedacito de matéria dentro duma estrela, nós sabemos que êle está sendo repuxado para o centro da estrela pela força da gravidade, e podemos avaliar esta força pela maneira como o material da estrela está distribuído. A fim de evitar o colapso da estrela, deve haver uma força para contrabalançar isto. Esta força de equilíbrio é produzida em parte pela pressão do gás de que a estrela é composta e em parte pela pressão da radiação que é dimanada através da estrela e que eventualmente sairá para o espaço como luz estelar. A ideia de que a luz pode exercer pressão é uma ideia singular, e não é para surpreender que isso seja uma noção estranha à nossa experiência vulgar, desde que esta pressão só se torna apreciável a uma temperatura muito elevada. Seria preciso uma temperatura de 70.000° c. para produzir uma pressão de 1 libra por polegada quadrada, mas, desde que nas partes mais quentes duma estrela a temperatura pode alcançar 40 milhões de graus, é fácil vêr que este factor é da maior importância.

Agora afim de usar esta pressão de radiação o material da estrela deve ser capaz de absorver a radiação. Se o meio da estrela fôsse completamente transparente a radiação espalhar-se-ia através dêle como o vento através duma rede de fios e não produziria efeito algum.

Nesta radiação o material estelar do vento comporta-se como uma vela acesa; a radiação que se escoia é a que vemos, e no processo de escoamento ela conserva a estrela dilatada ao seu tamanho próprio. Este escoamento ou «opacidade» pode ser