

Os cientistas verificaram que a análise dos espectros é uma ferramenta de grande valor para a identificação dos elementos e dos compostos. Por exemplo, analisando espectros, os astrônomos identificaram mais de 100 moléculas diferentes no espaço interestelar, inclusive algumas que não existem na natureza aqui na Terra.

**Teoria dos Quanta.** Ondas eletromagnéticas também apresentam um caráter corpuscular e são quantizadas (pode ter apenas *alguns valores de energia*) e os *quanta* recebem o nome de *fótons*. Planck descobriu que todos os fótons, associados a uma frequência particular  $f$  de luz, possuem a mesma energia  $E$ , dada pela relação

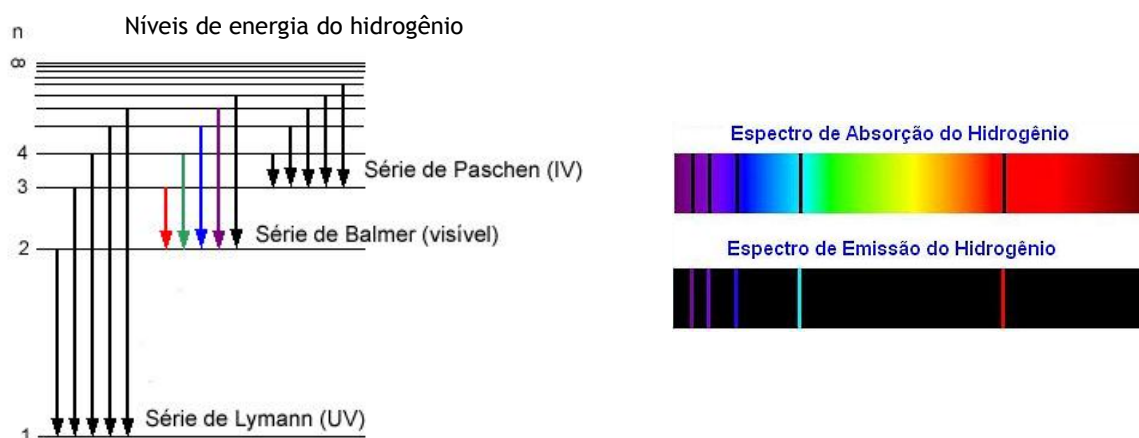
$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}, \quad (1)$$

onde  $h$  é uma constante universal, chamada constante de Planck.

Uma unidade de energia muito usada em física moderna é o *elétron-volt* (eV). A energia em J equivalente a 1 eV é

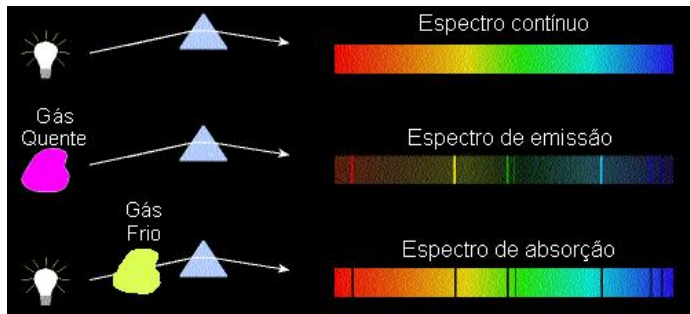
$$1 \text{ eV} = (1,6 \times 10^{-19} \text{ C})(1 \text{ V}) = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (2)$$

Devido à **quantização** dos níveis de energia, observamos espectros de linhas de emissão e absorção, como mostrados abaixo.



No diagrama de níveis do hidrogênio, mostrado acima, observamos que o átomo de hidrogênio pode emitir fótons situados em várias regiões do **espectro eletromagnético** ao fazer uma transição. Por exemplo, a série de Lyman se situa na região ultravioleta (UV), o de Balmer no visível e o de Paschen no infravermelho (IV).

## Espectro contínuo e espectro de linhas

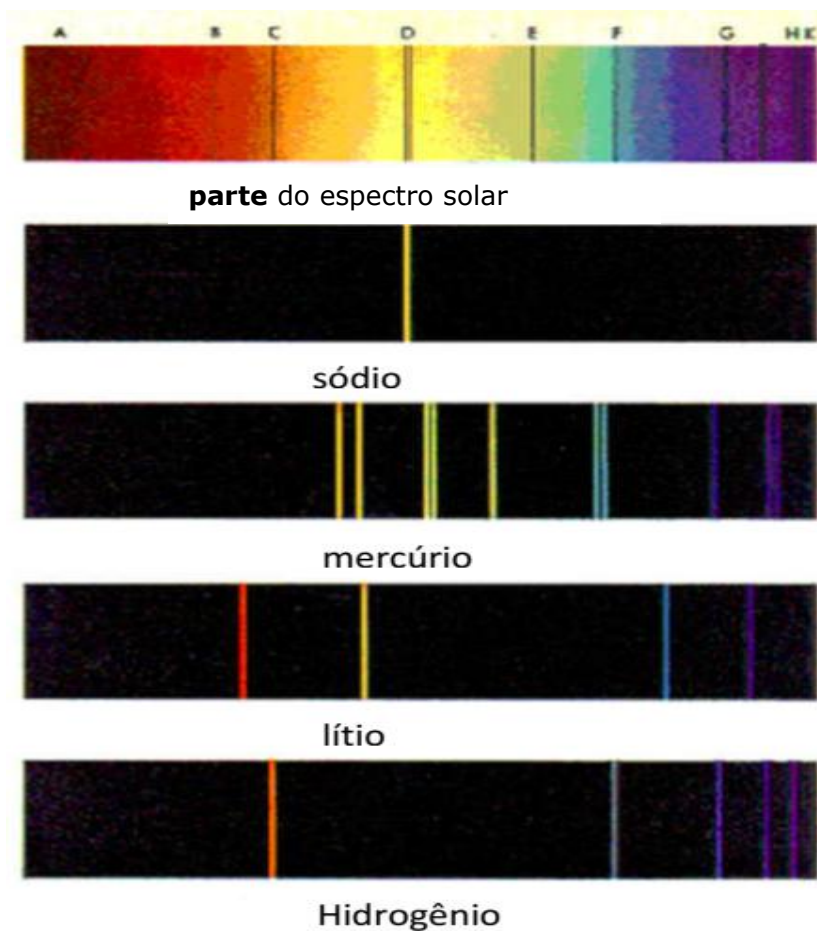


- Um corpo sólido ou líquido quente produz um espectro contínuo.
- Um gás produz um espectro de linhas de emissão, sendo que o número e a posição destas raias são **característicos** de **cada elemento químico**.
- Se a luz de um sólido (que produz espectro contínuo) passar por um gás com temperatura

mais baixa, o gás frio causa o aparecimento de linhas de absorção, cujas linhas escuras dependem apenas dos elementos químicos presentes no gás.

### Exercício:

Observe **parte** do espectro solar na figura abaixo. O Sol contém sódio, mercúrio, lítio e hidrogênio, considerando a resolução das figuras?



### **Resposta:**

Considerando a resolução das figuras acima, conclui-se que o Sol contém Sódio e Hidrogênio. Além disso, a composição do Sol é de 74% de hidrogênio e 24% de hélio, sendo o percentual restante formado principalmente por oxigênio, carbono e ferro. O sol não possui Mercúrio e Lítio.