

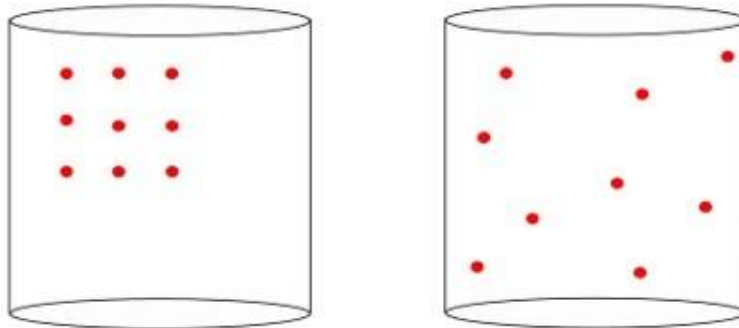
O que é entropia?

A entropia é uma grandeza termodinâmica que mede o grau de desordem ou de aleatoriedade de um sistema físico.

A entropia é uma **grandeza termodinâmica** associada à **irreversibilidade** dos estados de um sistema físico. É comumente associada ao grau de "**desordem**" ou "**aleatoriedade**" de um sistema. De acordo com um dos enunciados da 2ª Lei da Termodinâmica:

"Em um sistema termicamente isolado, a medida da entropia deve sempre aumentar com o tempo, até atingir o seu valor máximo."

Em outras palavras, a **entropia** é capaz de medir o sentido da "**seta do tempo**" de um sistema. Quando vemos as imagens a seguir, sabemos intuitivamente que o estado inicial do sistema é o representado pela imagem da **esquerda**, de maior **organização**:



Olhando para a imagem anterior, sabemos que a configuração final mais provável é aquela na qual os átomos possuem **velocidades em todas as direções**, bem como **posições aleatórias**. É disso que a entropia trata: a **multiplicidade** de estados de um sistema **deve sempre aumentar**, .

Exemplos

Qual das configurações abaixo é **mais provável** de ser observada para um arranjo de tijolos com o passar do tempo?



Na primeira configuração, a **multiplicidade** dos estados dos blocos é **pequena**: eles estão todos dispostos na **direção horizontal, paralelamente** uns aos outros. Com a passagem do tempo ou pela ação de algum agente, espera-se que sua configuração **cresça** em **número de estados**, favorecendo a **segunda conformação**, ilustrada na imagem à direita.

Definição matemática de Entropia

A **definição matemática** de entropia é dada pela razão da quantidade de calor (**Q**) transferida entre duas porções de um sistema termicamente isolado, em **Joules** (J), por sua temperatura absoluta, em **Kelvin** (**K**):

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T}$$

ΔS = Entropia (J/K)

ΔQ = Quantidade de calor (J)

T = Temperatura absoluta (K)

A definição apresentada acima é válida para processos isotérmicos, ou seja, em que haja trocas de calor tão pequenas (ou lentas) que não sejam capazes de mudar a temperatura do sistema. A definição de entropia é, portanto, **infinitesimal** (parte infinitamente pequena).

Podemos ainda entender o conceito de entropia da seguinte forma: sendo um sistema formado por duas porções de um mesmo gás, em **diferentes temperaturas**, é possível extrair alguma quantidade de **trabalho** dele movendo algum **pistão** ou **manivela**, por exemplo. Entretanto, **com o passar do tempo**, as partes desse gás tenderão ao **equilíbrio térmico**. Não havendo mais diferença de temperatura, mesmo estando toda a energia ali presente, não será possível extrair qualquer **trabalho útil** dele.