

Termodinâmica Avançada

Aula 10

Soluções reais: quando misturar não é ideal

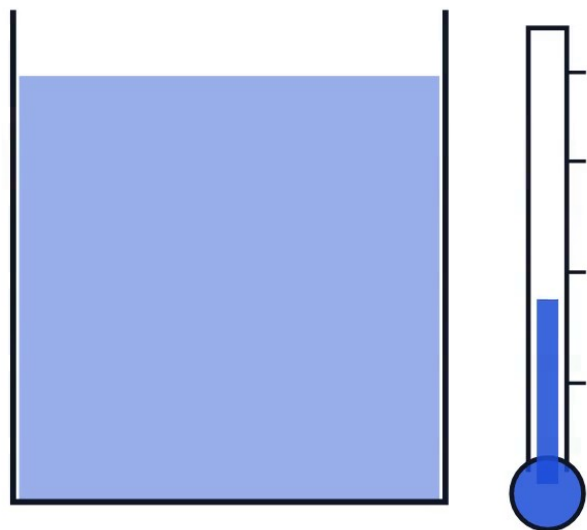
James Moraes de Almeida



O enigma: um frasco que esfria ao misturar

Benzeno e ciclo-hexano a 25 °C

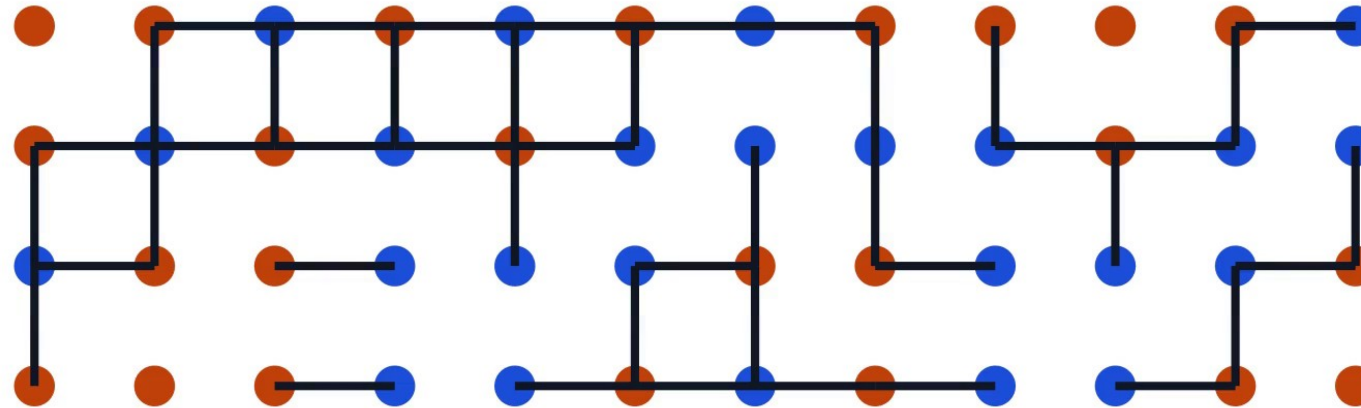
20,8 °C



- Dois líquidos apolares, de moléculas parecidas.
- Misturam-se em qualquer proporção.
- Misture meio a meio e leia o termômetro:

Quem fica vizinho de quem

- Cada molécula tem vizinhos.
- Cada par de vizinhos é um contato.



- Misturados, 44 dos 80 contatos são A–B.

Quando ξ passa de 2 — um exemplo

- A % é da massa total.
- Nas nossas equações precisamos da fração molar.
- As massas moleculares são diferentes, e a diferença é grande.

massa	molar
8 %	0,016
34 %	0,090
72 %	0,330

- O vocabulário geral: função de excesso é o que a mistura tem a mais do que a mistura ideal teria.

- O vocabulário geral: função de excesso é o que a mistura tem a mais do que a mistura ideal teria.

- O vocabulário geral: função de excesso é o que a mistura tem a mais do que a mistura ideal teria.
- e o mesmo para , e .

- O vocabulário geral: função de excesso é o que a mistura tem a mais do que a mistura ideal teria.
 - e o mesmo para , e .
- Na solução regular: , e .

- O volume de excesso fica de fora: não depende da pressão, logo neste modelo. O medido de tetracloreto + ciclopentano a (Atkins, Fig. 5.17b, até) não sai daqui — é uma limitação, não um detalhe.

- O volume de excesso fica de fora: não depende da pressão, logo neste modelo. O medido de tetracloroetano + ciclopentano a (Atkins, Fig. 5.17b, até) não sai daqui — é uma limitação, não um detalhe.
- O que o modelo entrega é o mecanismo: um termo de energia competindo com um termo entrópico, e uma temperatura acima da qual a entropia sempre ganha.

- O volume de excesso fica de fora: não depende da pressão, logo neste modelo. O medido de tetracloroetano + ciclopentano a (Atkins, Fig. 5.17b, até) não sai daqui — é uma limitação, não um detalhe.
- O que o modelo entrega é o mecanismo: um termo de energia competindo com um termo entrópico, e uma temperatura acima da qual a entropia sempre ganha.
- O que ele não entrega é a forma do domo. Com um ξ só a lacuna sai simétrica em torno de , e nenhuma mistura real é simétrica: as composições medidas das duas fases da água + fenol a 20 °C são e , contra e do modelo.

- O volume de excesso fica de fora: não depende da pressão, logo neste modelo. O medido de tetracloroetano + ciclopentano a (Atkins, Fig. 5.17b, até) não sai daqui — é uma limitação, não um detalhe.
- O que o modelo entrega é o mecanismo: um termo de energia competindo com um termo entrópico, e uma temperatura acima da qual a entropia sempre ganha.
 - O que ele não entrega é a forma do domo. Com um ξ só a lacuna sai simétrica em torno de , e nenhuma mistura real é simétrica: as composições medidas das duas fases da água + fenol a 20 °C são e , contra e do modelo.
- Na próxima aula, os diagramas de duas substâncias ganham a temperatura no eixo: tie line, regra da alavanca e destilação.

OBRIGADO

James Moraes de Almeida
james.almeida@ilum.cnpem.br

ilum.cnpem.br