Apostila 5

Setor B

Página 200

Aula 8

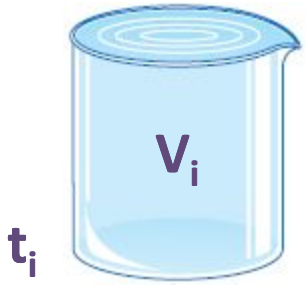
Dilatação dos líquidos e anômala da água

Gnomo

Dilatação Térmica dos Líquidos

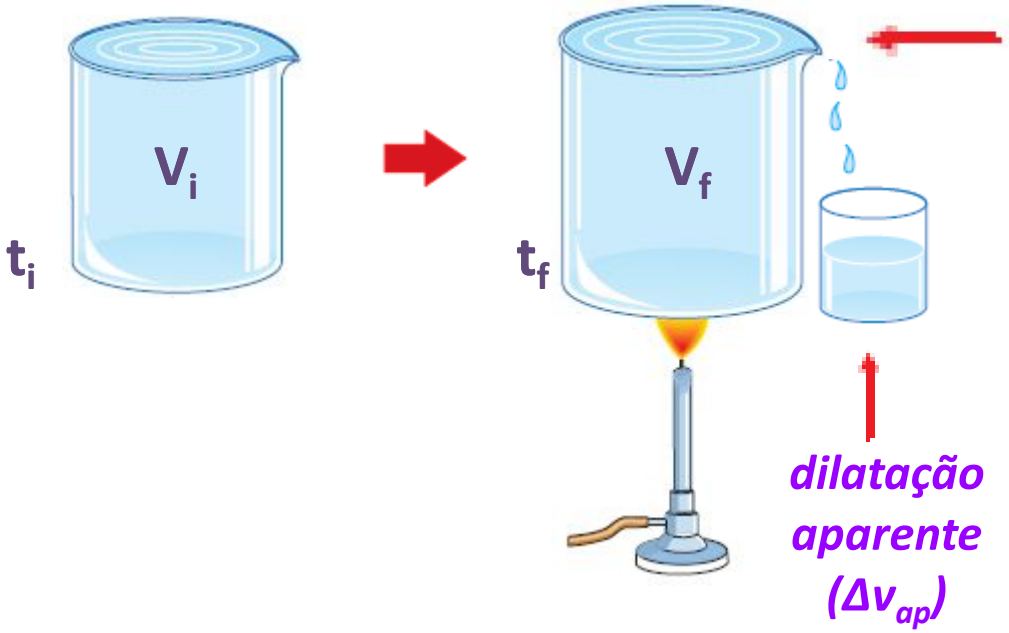
Gnomo

Os líquidos só podem ser estudados dentro de recipientes sólidos. É, pois, impossível estudar a dilatação dos líquidos sem considerar a dilatação dos recipientes que os contêm. Isso implica dois tipos de dilatação para um líquido: uma dilatação **real**, que de pende apenas do líquido, e a outra **aparente**, que leva em conta a dilatação do frasco que o contém.



Dilatação Térmica dos Líquidos

Gnomo



O volume extravasado fornece a dilatação aparente (ΔV_{ap}) do líquido, que é a diferença entre a dilatação real do líquido e a do frasco.

$$\Delta V_{Liq} = \Delta V_{Rec} + \Delta V_{Ap}$$

Δv_{Liq} → Dilatação real do liquido

Δv_{Rec} → Dilatação do recipiente (frasco)

Δv_{ap} → Dilatação aparente

Relação entre os coeficientes de dilatação de um líquido

Gnomo

Lembre-se que a dilatação térmica volumétrica é dada pela formula: $\Delta V = V_i.\gamma.\Delta t$ (γ *: coeficiente de dilatação volumétrica)*

Logo podemos substituir na fórmula na relação encontrada anteriormente.

$$\Delta V_{Liq} = \Delta V_{Rec} + \Delta V_{Ap} \longrightarrow V_i \gamma_{liq} \Delta t = V_i \gamma_{rec} \Delta t + V_i \gamma_{Ap} \Delta t \longrightarrow$$

$$\longrightarrow \boxed{\gamma_{liq} = \gamma_{rec} + \gamma_{Ap}}$$

Assim a dilatação que veremos será dada por:

$$\boxed{\gamma_{Ap} = \gamma_{liq} - \gamma_{rec}}$$

Análise do nível de líquido

Gnomo

Suponha que:

$\gamma_{rec} > \gamma_{liq}$ → $\gamma_{Ap} = \overbrace{\gamma_{liq} - \gamma_{rec}}^{<0}$ → **Nível desce**

$\gamma_{rec} = \gamma_{liq}$ → $\gamma_{Ap} = \overbrace{\gamma_{liq} - \gamma_{rec}}^{=0}$ → **Nível permanece igual**

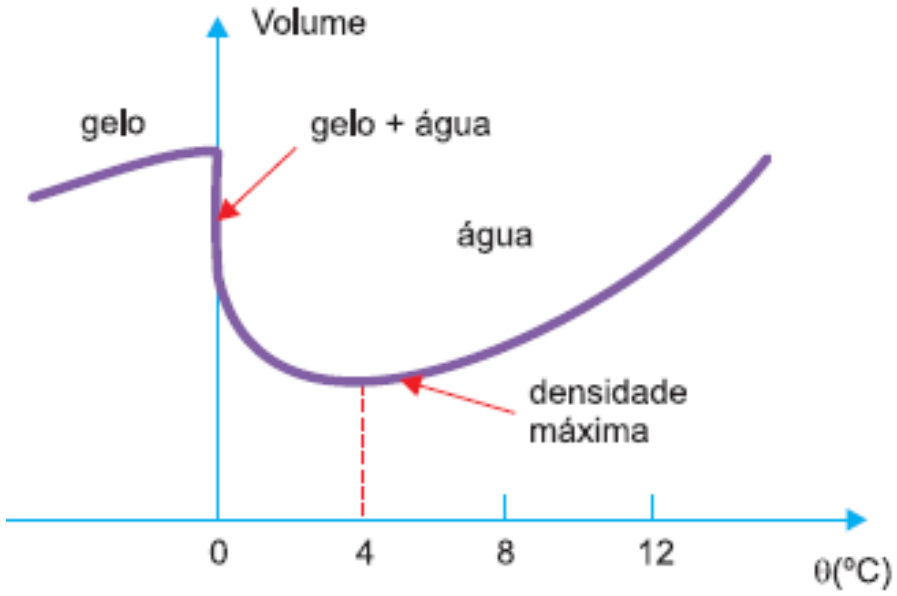
$\gamma_{rec} < \gamma_{liq}$ → $\gamma_{Ap} = \overbrace{\gamma_{liq} - \gamma_{rec}}^{>0}$ → **Nível sobe**

Dilatação Anômala da água

Gnomo

A água apresenta um tipo de ligação especial denominado ponte de hidrogênio. No gelo, cada molécula de água pode formar quatro ligações de hidrogênio de maneira tetraédrica.

Esfriando de 4°C e 0°C, essas pontes são formadas, produzindo assim, espaço entre as moléculas e um aumento no volume da água, apesar da elevação da diminuição na agitação molecular. Tornando a água menos densa a 0°C comparada com a água a 4° C

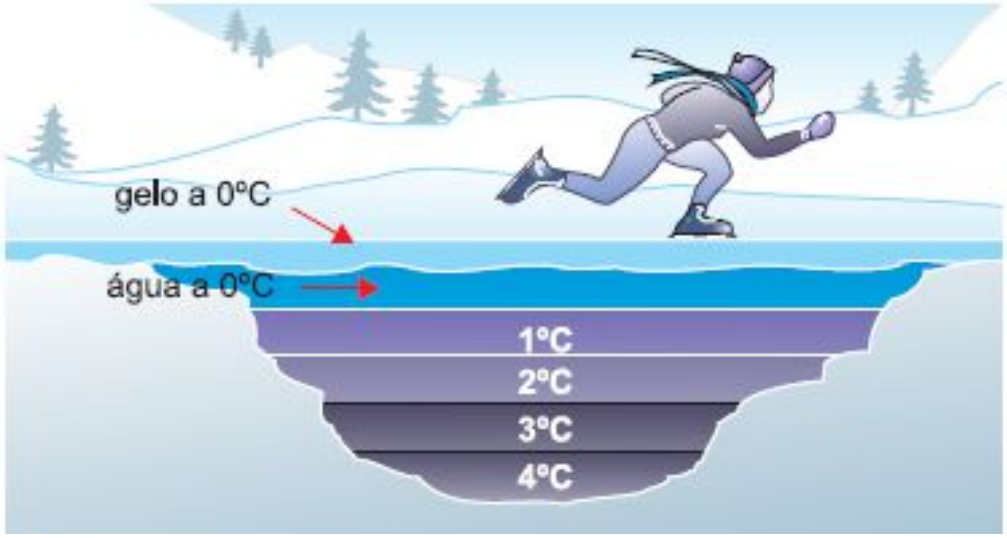


O gráfico ao lado descreve esse comportamento incomum da água.

Preservação da vida nos lagos congelados

Gnomo

Num ambiente extremamente frio, a camada superior da água, quando atingir temperaturas abaixo de de 4°C se torna menos densa e cessa a convecção da água, ficando apenas na parte superior do lago.



A redução contínua da temperatura pode provocar o congelamento da superfície e o gelo, por ser bom isolante térmico, impede a solidificação da água do fundo do lago mais densa e mais quente (4°C).