
PENSE E RESPONDA! (RESPOSTAS DO NÚMERO ANTERIOR)

Pode existir água, em estado líquido, a temperaturas abaixo de 0°C? (pág. 111) (Tarciso A. Grandi, Departamento de Física, UFSC)

*O ponto de fusão da água é 0°C, mas esse valor será mais baixo dependendo da sua pureza. A água muito pura pode ser super-resfriada (i.e. resfriada abaixo do ponto de fusão, sem congelar) até aproximadamente 40°C; suas impurezas iniciarão o congelamento a temperaturas mais altas (mas não mais altas que o ponto de fusão); o valor exato do esfriamento depende do tipo e da concentração da impureza. Quando a água é resfriada, flutuações aleatórias na Energia Livre do Sistema (devido ao movimento térmico microscópico) produzem pequenos cristais de gelo. Se a água está ainda relativamente longe da temperatura de congelamento, esses cristais desaparecerão rapidamente. Nessa temperatura, os cristais se aglomeram e continuam crescendo porque, prosseguindo o congelamento, a Energia Livre do sistema diminuirá. Em síntese, para a água pura isso ocorre a 40°C, mas se dará a temperaturas mais elevadas (ainda negativas) para a que contiver impurezas, pois essas favorecem a formação dos aglomerados de cristais de água (Adaptado de Walker, J. **The flying circus of Physics**, New York: John Wiley & Sons, 1977).*

Segundo a lei da conservação da energia, para que um sistema realize trabalho é necessário fornecer-lhe a quantidade de energia correspondente. Se esquentarmos o ar contido dentro de uma seringa de injeção, ele realiza trabalho, empurrando o êmbolo desta. No entanto, esse mesmo resultado pode ser obtido de forma inversa. Se esfriarmos a menos de 0°C (colocando no congelador do refrigerador) uma garrafa cheia de água, hermeticamente fechada, ela quebra, devido ao trabalho efetuado pela água congelada (gelo). Qual é a fonte dessa energia? (pág. 103) (Sônia S. Peduzzi, Departamento de Física, UFSC)

No primeiro caso, a energia gasta para realizar o trabalho vem de fora do sistema (ao esquentarmos o ar, fornecemos energia a ele), enquanto que no segundo, o trabalho é realizado às custas da diminuição da energia interna do corpo (água).