

Calor e estados de agregação da matéria

3ª SÉRIE

Aula 2 – 3º Bimestre





Conteúdo

- Calor e temperatura;
- Estados de agregação da matéria e das mudanças de estado.



Objetivos

- Diferenciar temperatura de calor;
- Caracterizar as grandezas físicas relacionadas aos estados de agregação da matéria e às mudanças de estado.



Para começar

Aprendendo Física na cozinha!

A panela de pressão é um dispositivo muito usado em culinária para se apressar o tempo de cozimento de alguns alimentos.



Panela de pressão em funcionamento e seus principais elementos



Para começar

1. Por que é indicado diminuir a chama do fogão quando a válvula com pino da panela de pressão começa a liberar vapor d'água?
2. Faz sentido ter água no estado líquido e, ao mesmo tempo, vapor d'água dentro da panela?
3. Apesar de serem sólidas, pedras de gelo boiam quando colocadas em um copo com água líquida. Por quê?



Copo com gelo e água

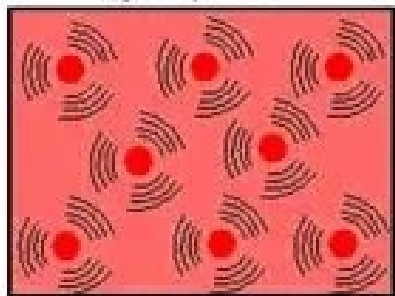


Foco no conteúdo

Conceito de calor

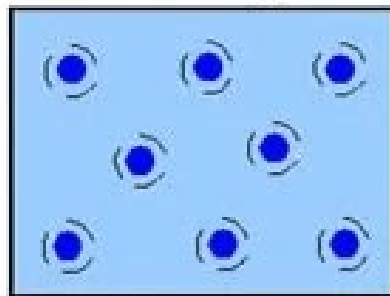
Conforme discutido anteriormente, temperatura é uma grandeza relacionada à medida da agitação térmica de um sistema. A essa agitação, há uma energia associada, denominada **energia térmica**.

Bacia com
água quente



ÁTOMOS COM MAIOR AGITAÇÃO

Bacia com água fria
e cubos de gelo



ÁTOMOS COM MENOR AGITAÇÃO

Quando dois sistemas com diferentes **graus** de agitação térmica podem trocar energia térmica, a temperatura de um deles diminui enquanto a do outro aumenta. Esse processo ocorre até os sistemas atingirem o mesmo nível de agitação, ou seja, **a mesma temperatura**. Essa situação é denominada **equilíbrio térmico**.

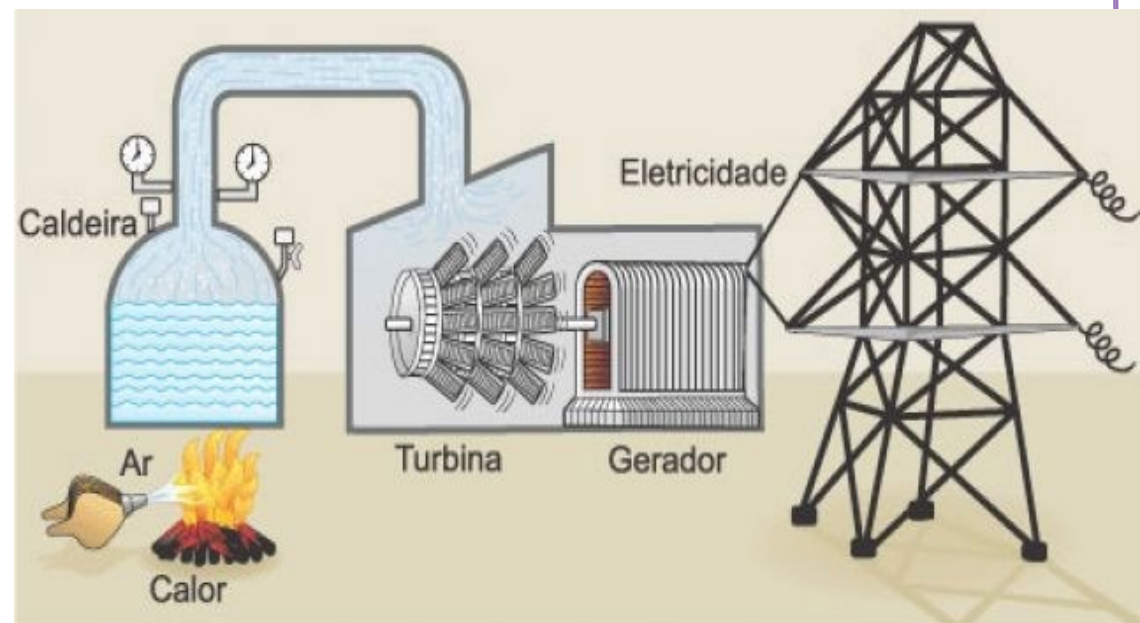
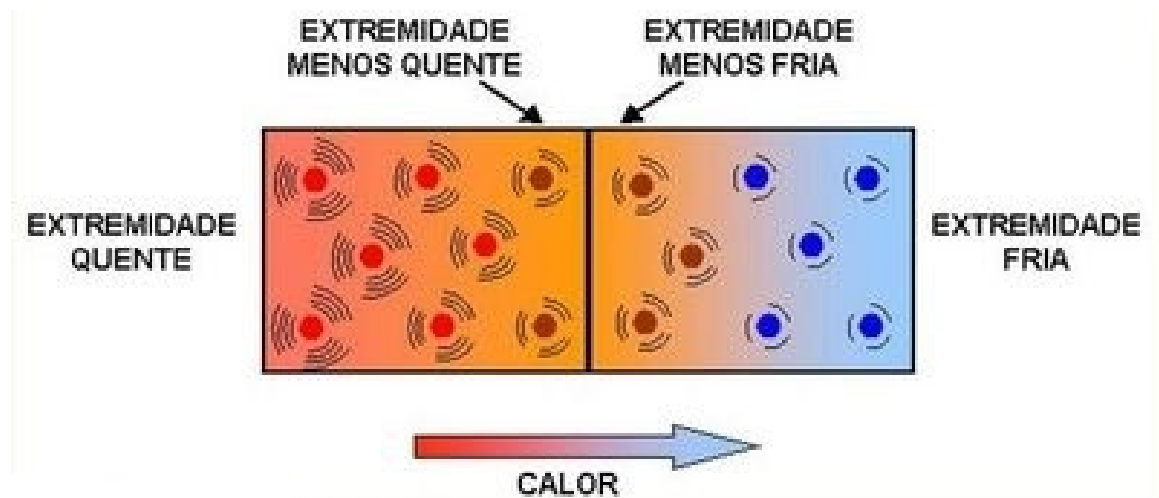




Foco no conteúdo

Conceito de calor

Calor é a energia trocada por esses sistemas enquanto não atingem o equilíbrio térmico. Por ser uma forma de energia, o calor pode ser transformado a partir de ou em outras modalidades (mecânica, elétrica etc.)



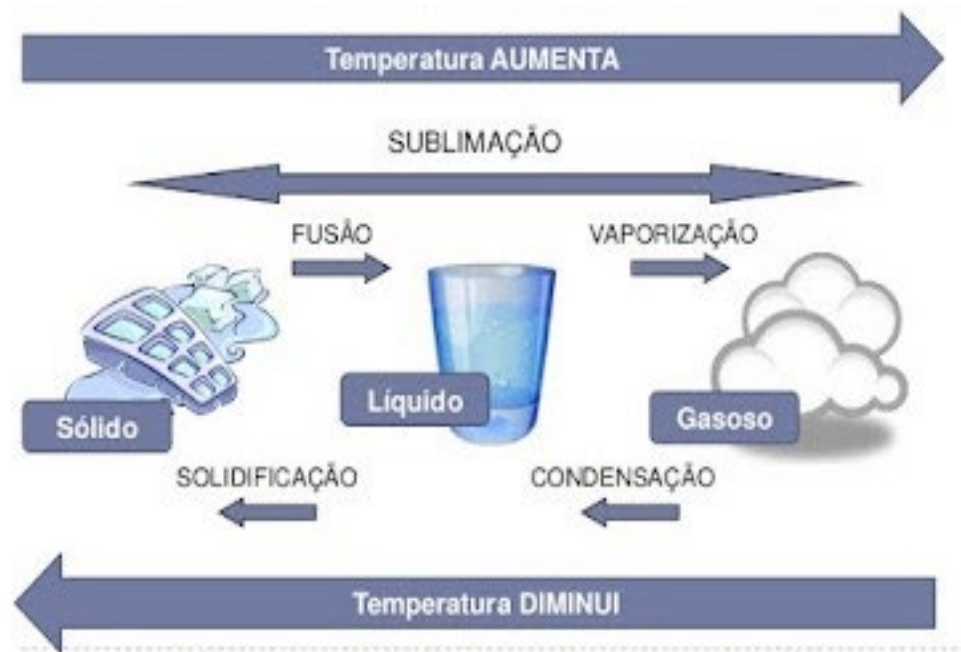
Em uma usina termoeletrica, o calor é transferido à água, que é convertida em vapor, que, por sua vez, move a turbina. A energia desse movimento é convertida em energia elétrica pelo gerador.



Foco no conteúdo

Estados da matéria e suas transformações

O estado físico em que uma substância se encontra (sólido, líquido ou gasoso) depende, entre outras grandezas, de sua temperatura. Aumentando ou diminuindo a temperatura da substância, suas moléculas irão vibrar mais ou menos intensamente. Atingidos certos limites, a substância é forçada a mudar de estado físico, e o calor é utilizado para alterar suas ligações moleculares.



Estados físicos da matéria e suas mudanças



Foco no conteúdo

Uma curiosidade sobre a água

Ao contrário da maioria das substâncias, a água aumenta de volume quando está na iminência de se transformar em gelo (solidificação). Esse fato faz com que o gelo flutue quando colocado na água, pois corpos menos densos boiam quando colocados em líquidos mais densos. Os *icebergs* são um bom exemplo sobre tal realidade.

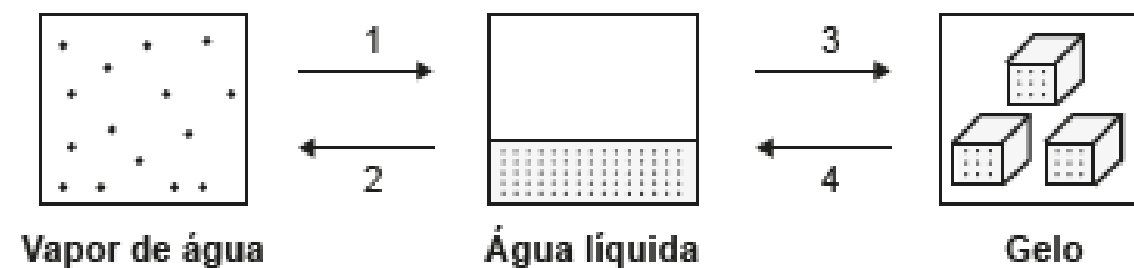


Iceberg registrado na Antártica



Na prática

A água sofre transições de fase sem que ocorra variação da pressão externa. A figura representa a ocorrência dessas transições em um laboratório.



Tendo como base as transições de fase representadas (1 a 4), a quantidade de energia absorvida na etapa 2 é igual à quantidade de energia

- a. liberada na etapa 4.
- b. absorvida na etapa 3.
- c. liberada na etapa 3.
- d. absorvida na etapa 1.
- e. liberada na etapa 1.



Na prática Correção

A Etapa 2 do diagrama mostra a água passando do estado líquido para o sólido, ou seja, sofrendo solidificação. O calor despendido nesse processo depende somente da quantidade de água a ser solidificada.

O único processo que exigiria essa mesma quantidade de energia seria a transformação inversa à solidificação, relacionada, no caso, à mesma quantidade de gelo, transformando-se em água líquida.

No diagrama, a etapa que representa esse processo reverso – a fusão – é indicada pelo número 1. (Alternativa E)



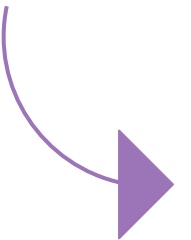
Aplicando

Questão do Enem

As panelas de pressão reduzem o tempo de cozimento dos alimentos por elevar a temperatura de ebulição da água. Os usuários conhecedores do utensílio normalmente abaixam a intensidade do fogo em panelas de pressão após estas iniciarem a saída dos vapores.

Ao abaixar o fogo, reduz-se a chama, pois assim evita-se o(a):

- a. aumento da pressão interna e os riscos de explosão.
- b. dilatação da panela e desconexão com sua tampa.
- c. perda da qualidade nutritiva do alimento.
- d. deformação da borracha de vedação.
- e. consumo de gás desnecessário.





Aplicando

Questão do Enem

Quando o vapor passar a sair sob ritmo constante da panela, é hora de baixar a chama. Isso porque a água (líquida) não irá mais esquentar, ou seja, todo calor da chama será utilizado no processo de vaporização. Então, diminuir a chama irá gerar economia do gás de cozinha que alimenta a chama.

Outro fato interessante é a presença de vapor e água líquida ao mesmo tempo na panela. Isso ocorre durante todo o processo de vaporização e sob temperatura constante até que todo o calor fornecido converta água em vapor.

(Alternativa E)



O que aprendemos hoje?

- Calor é uma modalidade energética trocada por corpos submetidos a diferentes temperaturas;
- O estado de agregação de um corpo ou substância é determinado, entre outros fatores, por sua temperatura;
- Uma substância muda de fase quando suas moléculas atingem um grau de agitação que não mais pode ser comportado pelo estado físico em que ela se encontra. Para que isso ocorra, a substância precisa receber ou perder calor.



Referências

Lista de imagens

Slide 3 – <https://www.todoestudo.com.br/fisica/termodinamica>

Slide 4 – <https://physicsgeekblog.wordpress.com/2016/02/13/why-ice-cubes-dont-sink/>

Slide 5 – <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/agitacao-molecular-dos-corpos.htm>

Slide 6 – <http://www.escolasapereira.com.br/pagina/1366/>

<http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=1095&evento=5>

Slide 7 – <http://edinamarquimica.blogspot.com/p/modulo-02-aula-4.html>

Slide 8 – https://engoo.com/app/daily-news/article/scientists-say-huge-iceberg-breaks-off-antarctica/vEfvmmfBEeepk9uKzBbK_w

Slide 9 – <https://app.estuda.com/questoes/?id=4290084>

Material Digital

