

Nitrogênio Líquido – Dilatação

Vamos explorar situações para compreender o fenômeno de dilatação de sólidos, líquidos e gases e responder a seguinte pergunta:

- ✓ Qual a função das juntas de dilatação em pontes, pisos, ferrovias, entre outras?

Experimento 1 com nitrogênio: Balões congelados.	
Passo 1	Ponha um pouco de nitrogênio (volume equivalente a 5 cm de altura) em uma caixa de isopor.
	Você acha que é possível colocar 10 balões de festa na caixa com nitrogênio sem furar os balões (essa pergunta só vai fazer sentido para quem ainda não viu o Show de Física)?
Passo 2	Coloque os balões dentro da caixa e ao final ponha a tampa. Como isso é possível? Explique.
	<i>Resposta: Ao ser jogado no nitrogênio líquido, a aproximadamente -196°C, a agitação das moléculas do ar dentro do balão diminui bastante. E justamente por isso, elas passam a ocupar um espaço menor e o balão fica murcho. Ao retirá-las do nitrogênio elas se aquecem novamente e voltam a ocupar o mesmo espaço que ocupavam antes de serem colocadas no nitrogênio. O balão aumenta de volume novamente.</i>
Passo 3	Retire os balões e constate que eles não estão estourados. Ao serem retirados, eles podem ser colocados em garrafas pet em o bico. Explique porque as bolas acabam por estourar quando são colocadas dentro de garrafas pet sem o bico.
	<i>Resposta: Ao entrarem em contato com o ar ambiente, recebem calor, aumentam de temperatura e volume. Este aumento de volume (em geral) é maior do que o volume de uma garrafa pet (depende do tamanho do balão). Como a parte de cima do pet está aberta, a expansão do balão vai ocorrer no sentido para fora da garrafa, provocando uma super dilatação da borracha naquela região e o seu conseqüente rompimento (estouro).</i>
Experimento 2 com nitrogênio: Folhas orgânicas congeladas	
Passo 4	Pegue alguns pequenos galhos com folhas verdes. Se foram usadas alface e/ou couve verde (limpas), elas poderão ser mastigadas!
	Coloque as folhas verdes na caixa com nitrogênio e deixe-o por um minuto. Retire e aperte as folhas congeladas com as mãos. Se for alface ou couve, você pode também mastigá-las. Explique o que você está observando
	<i>Resposta: O super resfriamento provocado pelo nitrogênio líquido, diminui tanto a agitação das moléculas da estrutura orgânica da folha, que ela fica enrijecida e quebradiça. Ao voltar a temperatura ambiente, ela retorna ao seu estado original</i>
Experimento 3 com nitrogênio: Explosão!	
Passo 5	Aqueça 2 litros de água, se possível, e jogue de uma vez na caixa com nitrogênio líquido. Explique o que você observa.
	<i>Ao entrar em contato com o nitrogênio, a água cede calor e provoca a evaporação. Mas, o vapor produzido ainda está em temperatura muito baixa (o ponto de ebulição do nitrogênio é de aproximadamente -196°C). Esse vapor frio se expande rapidamente e em grande quantidade, entrando em contato com o ar ambiente que está quente e carregado de umidade.</i>
	<i>A diminuição de temperatura do ar ambiente provoca a condensação do vapor de água, formando uma grande quantidade de pequenas gotículas de água e a conseqüente nuvem de fumaça branca que pode ser visualizada! Trata-se do mesmo fenômeno de formação de “fumaça branca” que ocorre no experimento com o chips.</i>

Aplicações

Nos ajuda a entender os diversos fenômenos de dilatação, que também acontecem com os sólidos e líquidos, e não somente com os gases. Em pontes, por exemplo, existe um pequeno espaço no encontro entre duas vigas, que é conhecido como junta de dilatação. Quando a temperatura aumenta, as vigas aumentam de tamanho. Se não houvesse uma separação entre elas, a estrutura acabaria se danificando.

Na terceira ponte, sentimos um ruído “tuc tuc” ao passar pela separação entre duas vigas. Na segunda ponte, as juntas são até bem visíveis, de acordo com a foto ao lado!

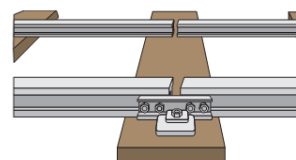


Fonte: <https://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2018/01/deretrocara-juntas-de-dilatacao-da-segunda-ponte-ate-fim-de-janeiro-1014113834.html>

Os trilhos de trem também têm essa pequena separação entre eles, de acordo com os esquemas ao lado. A foto abaixo mostra o que aconteceu com uma ferrovia sem a juntas de dilatação.



Fonte: <http://vejabemsemdefeitos.blogspot.com/2015/09/dilatacao-termica.html>



O espaço entre os trilhos possibilita sua dilatação.

Fonte: <https://fisicafile.blogspot.com/2012/06/termometria-calorimetria-e-dilatacoes.html>



Fonte: http://www.wikiwand.com/pt/Junta_de_dilata%C3%A7%C3%A3o

Outras questões

Ainda sobre este tema, propomos pesquisar sobre as seguintes situações:

- ✓ Quais são os cuidados que devemos ter ao fazer um mergulho em profundidade, onde se faz necessário o uso de cilindro de oxigênio?
- ✓ Que tipos de materiais são adequados para as obturações dentárias, considerando que comemos coisas quentes e frias?