

O que dizem os cientistas

O fenômeno por trás dos experimentos é a **tensão superficial**, que é uma força de atração (coesiva) entre as moléculas, com atuação na superfície dos líquidos! Essa força faz com que essa região se comporte como uma “pele” (membrana) elástica, minimizando a área superficial. Mas, por que isso ocorre?

As moléculas que estão na superfície têm energia maior do que as que estão no interior do líquido, devido à falta de moléculas em cima para fazer interação. A tendência da natureza é sempre buscar a situação de menor energia possível! Assim, as moléculas da superfície do líquido se unem mais, diminuindo a área da superfície e gastando menos energia. No caso da água, as moléculas formam ligações intensas de hidrogênio entre elas, o que resulta em alta tensão superficial. Isso explica por que gotas de água têm formato esférico e por que pequenos insetos conseguem caminhar sobre a água sem afundar.

Alguns fatores podem modificar essa **tensão superficial**, como a temperatura ou a adição de uma substância surfactante/tensoativa. O aumento da temperatura, aumenta a agitação das moléculas, dessa forma, há um enfraquecimento nas interações e uma diminuição da tensão superficial. É por isso que a água quente é melhor para lavar a louça! Quando adicionamos uma substância surfactante/tensoativa, como o detergente/sabão, há uma interferência nas forças de coesão, diminuindo-as. Essa diminuição é explicada pela estrutura dessas substâncias, que possuem uma parte que gosta de água (hidrofílica) e outra que repele água (hidrofóbica). Quando adicionamos um surfactante à água, suas moléculas se posicionam na superfície do líquido, com a parte hidrofílica voltada para a água e a parte hidrofóbica afastada dela. Essa redução da tensão superficial deixa a superfície menos “rígida” e permite que líquidos se espalhem mais facilmente, facilitando a mistura com outras substâncias, como óleos e gorduras. É por isso que os surfactantes são usados em detergentes e sabões: eles ajudam a água a penetrar e remover sujeiras e gorduras com maior eficiência. Além disso, diminuem a energia necessária para formar bolhas e filmes, como nas bolhas de sabão.

Entender a tensão superficial ajuda a explicar muitos fenômenos do nosso dia a dia e tem várias aplicações na ciência e na indústria, desde a fabricação de cosméticos até estudos sobre a vida dos insetos aquáticos.

Universidade Federal Fluminense PROEX



Experimentoteca – Física 09: Tensão Superficial



Responsáveis

Célia Maria Santiago
Gerlinde Teixeira
Juliana Mendes (revisora)

<https://linktr.ee/EUFFC>

Rua Jansen de Melo, nº 174, Niterói (Centro)
(Próximo ao 12º Batalhão da Polícia Militar)
+55 21 99609-0388



Pensando ...

Já parou para pensar como os insetos conseguem andar sobre a água sem afundar? Ou como a água consegue formar gotas com forma arredondada sem se espalhar totalmente?

Qual será o fenômeno por trás desses eventos? Vamos investigar?!

Materiais

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• 1 copo descartável de 50 mL (café);• 3 cm de arame fino;• 1 pinça;• 2 palitos de churrasco; | <ul style="list-style-type: none">• 1 recipiente com capacidade de 2 L;• açúcar;• detergente;• 1 colher de sopa; | <ul style="list-style-type: none">• folha de papel;• talco;• 130 cm de arame fino;• água |
|--|---|---|

Procedimentos

1ª Experiência:

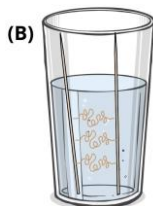
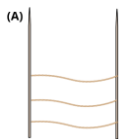
- Adicione 40 mL de água no copo descartável de café.
- Coloque, com auxílio da pinça, o arame fino sobre a água. Observe o que aconteceu.
- Adicione duas gotas de detergente. Observe o que aconteceu.



Explique o que aconteceu após adicionar detergente ao copo.

2ª Experiência:

- Em um recipiente de 2 L, acrescente 1,8 L de água, 100 mL de detergente e 4 colheres de sopa de açúcar (50 g, aproximadamente). Agite a mistura até a completa dissolução do açúcar.
- Monte a estrutura (A) para fazer as bolhas de sabão, prendendo 3 pedaços de barbante aos 2 palitos de churrasco, separando os barbantes por uma distância de três dedos.
- Mergulhe completamente a estrutura (A) no recipiente que contém a mistura, conforme a figura (B).
- Suspenda a estrutura (A) e, cuidadosamente, afaste os palitos de churrasco até esticar os barbantes. Entre os barbantes deve formar uma película da bolha de sabão.
- Observe o que acontece com a película da bolha de sabão ao deixá-la esticada.
- Com o dedo seco, encoste em um lado da película. Observe o que aconteceu.



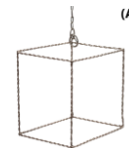
- Com o dedo molhado da mistura do recipiente, encoste no outro lado da película, atravessando-a. Observe o que aconteceu.



Explique o que você observou.

3ª Experiência:

- Monte um cubo, com 10 cm de aresta, com o pedaço de arame maior. Acrescente ao vértice dessa estrutura (A) uma alça.
- Mergulhe completamente o cubo no recipiente da 2ª experiência, suspenda-o e observe o que ocorreu com a película da bolha de sabão.



Explique o que você observou.

4ª Experiência:

- Polvilhe a superfície da folha de papel com talco.
- Adicione 3 gotas de água sobre a folha de papel com talco. Observe o que aconteceu.
- Polvilhe a superfície da folha de papel com talco. Logo em seguida pingue água com o conta-gotas sobre a mesmo.
- Incline a folha de papel e observe o que aconteceu.
- Adicione uma gota de detergente sobre as gotas e observe o que aconteceu.



- 1) Qual era o formato da gota de água?
- 2) Explique o que ocorreu com a gota ao inclinar a folha de papel.
- 3) Explique o que aconteceu ao adicionar detergente às gotas.



Desafio

Um governo estadual planeja criar estradas para ligar entre si 3 cidades: A, B e C. Quer se gastar o mínimo de asfalto possível. Qual seria o melhor planejamento? É melhor fazer um triângulo de rodovias (A) ou ligar A e B e fazer uma baldeação (B), ou se existe uma terceira solução?

SUGESTÃO: Antes de fazer a experiência, marque em (C) qual você acha que seria a melhor disposição das estradas. Depois faça um triângulo com o arame e mergulhe-o na água com sabão, retire-o e veja se você acertou.

