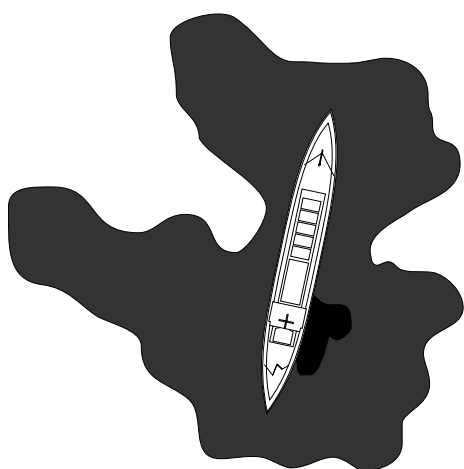


Como limpar derramamentos de petróleo?



- Transformação do nitrogênio em fertilizantes
- Limpeza de derramamentos de petróleo
- Solubilização do oxigênio na água
- Interação entre moléculas de água
- Pontes de hidrogênio

- O que é petróleo
- Frações do petróleo
- Átomos que formam a molécula de água
- Densidade de uma substância
- Dissolução de uma substância em outra

O que você vai aprender

Seria bom já saber

Isto lhe interessa

O petróleo é uma das fontes mais importantes de matéria-prima do mundo atual. A separação das substâncias que estão misturadas no petróleo é feita por meio de uma destilação fracionada. As matérias-primas separadas são transformadas numa variedade enorme de materiais: saquinho plástico de supermercado, roupas, sapatos, tintas, brinquedos, móveis, colchões, peças de carros, de ônibus, de aviões, corantes etc.

O petróleo é também muito importante na alimentação porque uma fração dele é usado para fabricar fertilizantes.

As plantas precisam de nitrogênio mas elas não conseguem absorvê-lo diretamente. Na indústria de fertilizantes, o nitrogênio do ar é transformado em amônia e em nitratos que são compostos que as plantas conseguem absorver. Para transformar o nitrogênio em amônia, usamos uma fração do petróleo como fonte de hidrogênio. É por isso que falamos que até para a alimentação o petróleo é importante.

Do petróleo, extraem-se combustíveis para aviões, carros, ônibus e caminhões e também para cozinhar.

É impossível viver hoje em dia sem petróleo. Muitos países como o Brasil precisam comprar petróleo do exterior, o qual é transportado pelos navios petroleiros. Muitas vezes, durante um transporte, acontecem derramamentos de petróleo no mar, que causam problemas graves para peixes e aves marinhas.

A limpeza desse petróleo é feita de várias maneiras. Dependendo do tamanho do derramamento, o petróleo pode ser sugado com bombas, ou então queimado. Outras vezes a limpeza é feita com detergente. É o mesmo detergente utilizado na cozinha para lavar pratos e panelas. Qualquer forma de limpeza sempre acarreta problemas para peixes e aves do mar.

Quando se joga muito detergente nos rios, o oxigênio, que normalmente está dissolvido na água, escapa para a atmosfera, então os peixes morrem porque não conseguem respirar.

- Por que o oxigênio escapa quando se coloca detergente na água?

É porque o detergente enfraquece a superfície da água. As moléculas de água que ficam na superfície são fortemente atraídas pelas moléculas vizinhas e pelas moléculas que estão em baixo. É por isso que a gente consegue colocar na superfície da água objetos que têm densidade maior que a água.

É por essa razão que você consegue colocar, por exemplo, uma folha de papel na superfície da água. Com cuidado, você consegue colocar até uma agulha em cima da água. Experimente.

Coloque água num copo e, com muito cuidado, ponha uma agulha na superfície. Depois molhe um palito com um pouco de detergente, e mergulhe-o perto da agulha e veja o que acontece.

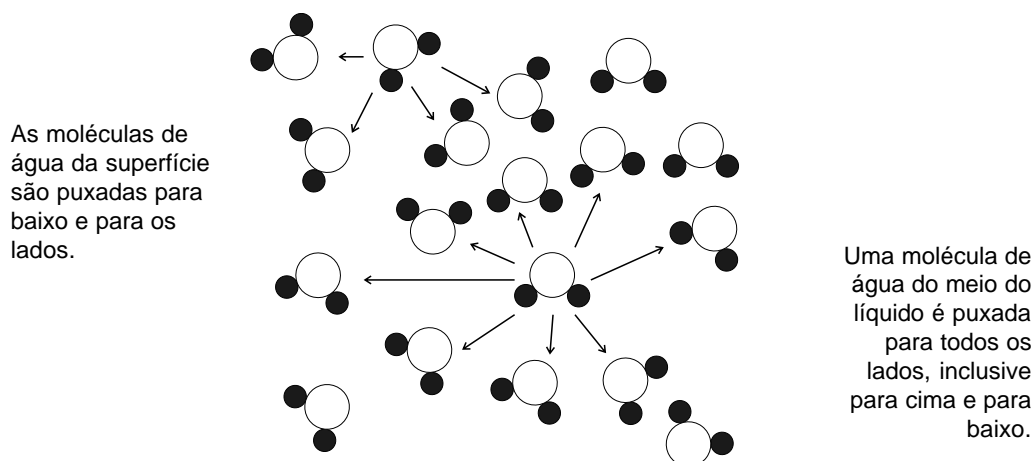
- Por que a agulha vai para o fundo quando se coloca na água o palito molhado com detergente?

Primeiro precisamos entender por que a agulha fica na superfície da água.

A molécula de água tem uma parte positiva e uma parte negativa. Os átomos de hidrogênio têm carga parcial positiva e o átomo de oxigênio tem carga parcial negativa. Isto faz com que a molécula da água tenha um polo positivo e um polo negativo. Assim as moléculas de água se atraem umas às outras, formando pontes de hidrogênio.

As moléculas de água que estão no meio do líquido são atraídas por outras moléculas de água em todas as direções, para baixo, para cima para os lados, etc. Mas as moléculas que estão na superfície são atraídas só pelas moléculas que estão dos lados e no meio do líquido, porque fora só tem ar.

É como se as moléculas formassem uma película fininha na superfície.

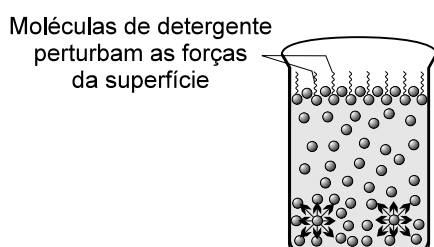


Essas ligações, chamadas de pontes de hidrogênio, são ligações fortes. Uma maneira bem simples de verificar a existência dessas pontes de hidrogênio é entender por que o gelo bóia na água.

O gelo bóia na água porque sua densidade é menor do que a densidade da água líquida. A densidade do gelo é menor do que a da água líquida por causa das pontes de hidrogênio que ligam as moléculas de água umas às outras. No gelo elas se ligam de forma mais aberta. Isso provoca uma expansão no gelo.

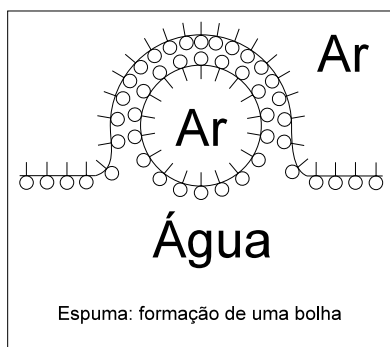
- Mas, voltando à experiência da agulha no copo com água, o que aconteceu quando foi colocado o palito molhado no detergente?

Quando se coloca detergente, algumas moléculas de água da superfície são substituídas por moléculas de detergente. Isso enfraquece a força da superfície da água. Porque a atração entre duas moléculas de água é mais forte do que a atração entre molécula de água e molécula de detergente. Por isso, quando as moléculas de detergente se misturam com as moléculas de água da superfície, a superfície da água fica mais fraca. Foi por isso que a agulha afundou na água.



Efeito das moléculas de detergente na superfície

Com a superfície da água mais fraca, o oxigênio que estava dissolvido escapa da água, provocando a morte dos peixes que não têm oxigênio suficiente para respirar. Algumas vezes a superfície dos rios fica coberta de espuma. Ela se forma quando se agita uma água que tem sabão ou detergente. Quando você agita, na verdade está pondo ar dentro do líquido. Como o detergente enfraqueceu a superfície da água, o ar sai facilmente de dentro da água, formando as bolhas.



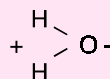
Com as substâncias que extraímos do petróleo fabricamos grande parte dos combustíveis que consumimos, em casa e na indústria. Do petróleo também são extraídas matérias-primas para a fabricação de plásticos, que são produtos muito importantes para a vida moderna. O Brasil precisa importar petróleo, que é transportado em navios-tanque. Quando há derramamento de petróleo no mar, muitas vezes a limpeza é feita com o uso de detergentes. Misturando detergente na água, o oxigênio que estava dissolvido escapa, o que provoca a morte dos peixes.

Você precisa saber

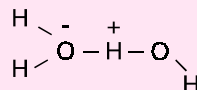
- **Petróleo** é matéria-prima de muitos materiais, como, por exemplo, de plásticos para saquinhos, de enchimento de colchões, de tintas.
- **Adubos** são fabricados de petróleo. Do petróleo extrai-se primeiro o hidrogênio, com o hidrogênio fabrica-se amônia, e com a amônia, adubo. Com a amônia podem-se fabricar nitratos, que também são usados como adubo.

petróleo → hidrogênio → amônia → nitrato → adubo

- **Molécula polar** é aquela que tem um lado com carga elétrica positiva e outro com carga elétrica negativa. A água é uma molécula polar porque os átomos de hidrogênio ficam com carga positiva e o de oxigênio, com carga negativa.



- **Ponte de hidrogênio** é a ligação entre moléculas de água devido à sua polaridade.



- No interior da água, uma molécula é atraída em todas as direções pelas moléculas de água que estão ao seu redor. Na superfície da água, uma molécula é atraída só pelas moléculas que estão ao seu lado e pelas moléculas que estão no interior da água.
- **Tensão superficial** é uma propriedade dos líquidos que impede que um objeto passe facilmente pela sua superfície. Isto acontece porque as moléculas da superfície de um líquido se atraem de forma diferente das moléculas no interior do líquido.
- **Detergente** é uma substância que tem a propriedade de remover óleos e gorduras.
- Um detergente fica na superfície da água. Com isso mudam as forças de atração entre as moléculas de água na superfície e diminui a tensão superficial.
- Se a tensão superficial é menor, um objeto pode passar mais facilmente pela superfície do líquido.

Vamos pensar mais

Tensão superficial é uma propriedade que você pode observar facilmente. Você viu a agulha na superfície da água. Se tiver a mão bem firme, pode tentar colocar uma tachinha, com a ponta para cima, na água; ela não afunda.

Há insetos que andam em cima da água. A agulha, a tacha e os insetos são mais densos do que a água e deveriam afundar como uma pedra. Não afundam porque na superfície da água as forças de atração entre as moléculas estão desbalanceadas. As moléculas são atraídas para os lados e para o interior do líquido, mas não para fora. No interior do líquido, as moléculas são atraídas em todas as direções. Essas forças desbalanceadas dão origem à tensão superficial.

Um objeto mais pesado, uma pedra, por exemplo, vence a tensão superficial e afunda. A agulha, a tacha e os insetos são muito leves e não vencem a tensão superficial. Não bóiam, como, por exemplo, madeira, que fica na superfície da água porque é menos densa. Não se pode confundir os dois fenômenos: o objeto que não afunda na água porque não vence a tensão superficial e o objeto que não afunda porque tem densidade menor que a água.

A tensão superficial também aparece em outros fenômenos. Você já deve ter observado uma gota de água sobre uma superfície oleosa, um assoalho encerado, por exemplo. A gota não se espalha porque a tensão superficial mantém as moléculas de água todas juntas.

Outro fenômeno que se pode observar: o vento espalha areia seca, mas não leva areia molhada. Por quê? Entre os grãos da areia molhada há uma camada de água muito fina. Como a tensão superficial mantém todas as moléculas de água juntas, também os grãos de areia têm de ficar juntos.

O que acontece, na gota de água sobre o assoalho encerado, quando se espeta um palito de dente com a ponta molhada em detergente? A gota se espalha. O motivo é o mesmo da agulha que afunda na água quando se coloca detergente na superfície. O detergente diminui a tensão superficial.

Por que detergente espuma? Por que dá para fazer bolhas de sabão? As bolhas são formadas por camadas muito finas de água, cheias de ar. Estas camadas muito finas só podem existir se houver um detergente ou sabão para reduzir a tensão superficial. Sem detergente a tensão superficial é alta e a camada de água transforma-se numa gota de água, onde as moléculas estão mais juntas.

- Como o nitrogênio é absorvido pelas plantas.
- Como o nitrogênio do ar se transforma em adubo.
- Como se limpa derramamentos de petróleo no mar.
- Por que os peixes morrem quando há espuma no rio.
- Como as moléculas de água se ligam.
- Por que o gelo bóia na água.
- O que é ponte de hidrogênio.

Agora eu sei

Vamos exercitar

Exercício 1

Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações a seguir:

- a) () Numa solução de oxigênio em água, o oxigênio é o soluto e a água é o solvente.
- b) () A molécula de água é formada por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio.
- c) () Na respiração, os peixes usam o oxigênio da molécula de água.
- d) () A interação entre moléculas de água chama-se ponte de hidrogênio.
- e) () A densidade do gelo é maior que a da água líquida.
- f) () Detergentes são usados para limpar a água quando ocorre derramamento de petróleo.

Exercício 2

Como o petróleo é usado na fabricação de fertilizantes?

Exercício 3

A tabela a seguir mostra as solubilidades de algumas substâncias em água, a 20°C.

SUBSTÂNCIA	SOLUBILIDADE (g/100ml de água)
areia	insolúvel
sal de cozinha	36
açúcar	204
oxigênio	0,004
dióxido de carbono	0,014

- a) O que significa dizer que a solubilidade do sal de cozinha em água é de 36 g, a 20°C?
- b) O que é mais solúvel em água, oxigênio ou dióxido de carbono? Explique a sua resposta.

Exercício 4

A molécula de água tem dois pólos, um positivo e outro negativo. Explique como as moléculas de água se atraem, formando as pontes de hidrogênio.

Exercício 5

O que é ponte de hidrogênio?

Exercício 6

Por que a superfície da água líquida é forte?

Exercício 7

A superfície do álcool é mais fraca que a da água. Como você explicaria este fato?

Exercício 8

Por que os peixes morrem quando se usa detergente para limpar a água suja de petróleo?

Exercício 9

O que é espuma?

Exercício 10

Por que a espuma é um problema para o meio ambiente?