Para alunos

Sal – o bom, o mau, e o saboroso

Descrição da tarefa

Sabe-se que os **sais** são uma classe principal dos compostos inorgânicos. Todos conhecem o **sal de cozinha**. Neste módulo, vai ser estudado a origem do sal. Vai ficar surpreendido ao saber que para além do mar, há também o **sal mineral** que pode apresentar várias cores. Tal estabelece a ligação de estudo do sal com a geologia. **Os cristais de sal** são bonitos, e aqui está a uma oportunidade de estudar **cristais**, a **estrutura cristalina**, e até fazer mesmo crescer os próprios grandes cristais de sal. O Sal fornece também uma boa oportunidade para apresentar o conceito de energia elétrica, a condução em materiais, sobretudo, **eletrólitos**, e também a conceito de **ligação iónica**. Por último, mas não menos importante, estuda-se os vários usos do sal, e o seu papel positivo, mas também negativo na nossa saúde.

Espuma de sal do mar

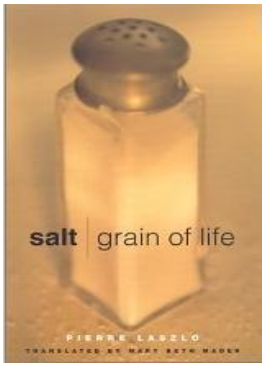
Fase 1

Esta fase consiste numa aula introdutória, durante a qual será discutido em sala de aula a origem do sal do mar, mas também o de minas. Terá a oportunidade de ver grandes cristais de sal, não só brancos, mas também coloridos. A propriedade de sal derretido, bem como de soluções aquosas de sal para conduzir a eletricidade será investigada e contrastada com outros materiais não-condutores (por exemplo, açúcar). A lição vai ser concluída com um estudo teórico da ligação iónica. O professor dará aos alunos um trabalho de casa para estudar cristalização em casa e começar uma atividade experimental na qual eles vão fazer crescer em casa, cristais grandes de sal.

_i. Olhe para o anúncio seguinte de um livro. Não temos a intenção de anunciar o livro aqui, mas leva-lo a sentir desde o início como o sal é importante para a vida

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*



Salt
Grain of Life

Pierre Laszlo
Translated by Mary Beth Mader

Cloth, 256 page August, 2001
Columbia University Press
ISBN: **0-231-12198-9s**

"Rico em fatos e análises... Leva o assunto aparentemente trivial de sal e implica que não é meramente um elemento essencial da vida, mas que é, talvez, a verdadeira motor da história humana. "
-*Gastronómica*

"Oferece um barril de ricos picles de fatos e anedotas sobre o sal."
-*London Review of Books*

"Os leitores nunca mais vão pensar em sal... da mesma forma simples."
-*The Washington Post Book World*

"A leitura sem folego... Por causa do apelo surpreendente e importância do próprio sujeito. "
-*Houston Chronicle*

_ ii. Tente pensar que forma pode o tópico de sal ser tão importante, tão útil, tão fascinante que poderia levar à escrita de um livro inteiro sobre isso, por Pierre Laszlo, um químico orgânico distinto. Uma discussão sobre este terá lugar na sala de aula.

_ iii. Tendo em conta que (a) os continentes da terra estão atualmente flutuando como um navio no fluido do manto da Terra (que é composto de rochas derretidas), e esta flutuação leva-os a moverem-se, de cima para baixo, e (b) o fato de que restos petrificados de organismos marinhos foram encontrados em terra, mesmo em altas montanhas, * tentar explicar a criação de depósitos de sal na terra. Em sala de aula, discutir-se-á as grandes transformações geológicas que ocorreram ao longo de milhões de anos - na verdade, 200-250 milhões de anos atrás, a situação na Terra era bem diferente.

*Na Bolívia há uma montanha com uma planície cheia de sal. Além disso, a mineração de sal é feita no Himalaia, na África, e nos EUA. Atualmente, 70% da produção de sal do mundo vem do sal mineral.

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*

_ iv. Em seguida, será observada uma experiência muito importante, que vai demonstrar que o sal derretido é condutor de eletricidade (um **eletrólito**).

NaCl é um eletrólito

Em estado sólido, NaCl não é um condutor de eletricidade. Mas quando é derretido ou quando ele é dissolvido na água, ele conduz eletricidade (Fig. 1). Na passagem da corrente elétrica através do NaCl fundido, o fenômeno da eletrólise ocorre. Nos dois eletrodos, os elementos constitutivos de cloreto de sódio são libertados: sódio metálico sobre o eletrodo negativo (cátodo) e gás cloro no eletrodo positivo (ânodo).

NOTA: Além de NaCl derretido, uma solução aquosa de NaCl também é um eletrólito (isto é, ela conduz eletricidade e sofre eletrólise). Compare isso com o açúcar, que é um isolante de eletricidade (isto é, não conduz eletricidade) não derreteu, nem como uma solução aquosa.

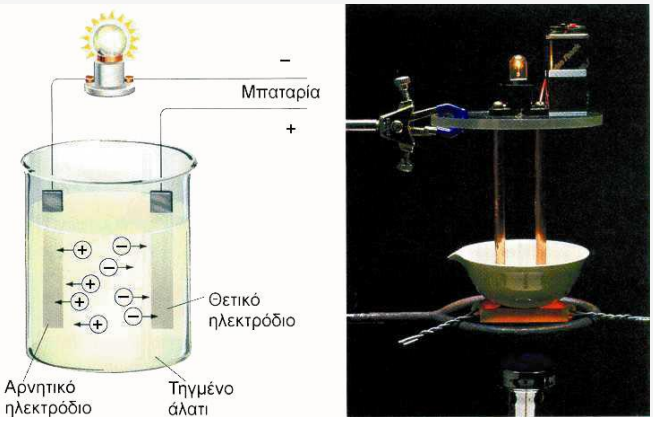


Figura1. Em fusão, os cristais de cloreto de sódio, "quebram", quando os iões se movem livremente. Tal explica porque NaCl fundido conduz eletricidade.

_ iii. Finalmente, uma introdução do conceito de ligação iônica em sal deverá ser explorada, a partir do da explicação sobre a propriedade de sal fundido para atuar como um eletrólito. Ligação ionica deve ser contrastada com ligação covalente, que está presente por exemplo em moléculas de açúcar.

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*

Fase 2

Nesta fase, terá que realizar duas tarefas em casa. Uma delas é um estudo mais aprofundado teórico sobre ligação covalente e iônica. O outro é a criação de uma atividade experimental em que vai fazer crescer em casa, um grande cristal de sal.

Cristais, cristalização, recristalização (crescimento de cristais numa solução)

Certamente deve ter visto os cristais antes, pelo menos, muito pouco. Sal e açúcar consistem em pequenos cristais. Se forem vistos ampliados num microscópio, vai ficar impressionado. Diamantes e safiras são cristais. Gelo e metais também são cristalinos. Grandes cristais são impressionantes.

Nesta atividade, vai estudar cristais, e como fazer crescer a partir de uma solução, incluindo grandes cristais..

Veja quantos destas perguntas pode responder

1. O que acontece se ferver a água do mar até à secura numa panela?
2. O que aconteceria se a água do mar for deixada para evaporar lentamente por conta própria? Explicar o fenómeno referindo-se a soluções saturadas e sobressaturadas.
3. O que significa dizer que a substância cristalizou a partir de sua solução?
4. Como podemos obter o sal da água do mar?
5. Como obter o açúcar da cana-de-açúcar?
6. O que é recristalização e quando é útil fazê-lo?
7. Como podemos fazer crescer grandes cristais?
8. Quais são as características de cristais?
9. Os cristais crescem sempre simetricamente?
10. Quais são os cristais líquidos e quais são seus usos?
11. Quais os materiais sólidos que são chamados de amorfos? (Dê um exemplo.)

- Se a água evapora lentamente a partir de uma solução aquosa não saturada, em seguida, como a água se torna menos, o solução torna-se mais densa, até que se torne ..... Quando evapora mais água, o solução torna-se mais densa, até que .....; Qual é o fenómeno que esperamos então para ocorrer? A ..... solução contém mais do que a quantidade permitida de soluto, e assim torna-se instável. A substância dissolvida extra vai separar da solução e assumir a forma de pequenos cristais. Muitas vezes, esses cristais são bem formados. Nós dizemos que a substância tenha cristalizado a partir de sua solução. O fenômeno é chamado de **cristalização.**

O sal é produzido a partir de água do mar pelo processo de cristalização. Também o açúcar é retirado de cana-de-açúcar por meio de cristalização. As Cana-de-açúcar são cortadas e depois misturadas com água, que dissolve o açúcar. A solução de açúcar é separada da polpa. Em seguida, a evaporação da água ocorre, deixando para trás o açúcar cristalino.

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*

Recristalização

Às vezes, os cristais não são pobres, mas contém várias misturas, como por exemplo solo, que é recolhido de minas de sal. Isto é devido à remoção completa (evaporação) de água, deixando para trás a mistura de substâncias que estavam contidos em solução. Podemos tomar cristais puros por dissolução da substância em água desionizada, e, em seguida, deixando a substância se cristalizar, sem deixar que todo o solvente (água) evapore. Este processo é chamado de recristalização. Recristalização é um processo muito útil para os químicos, permitindo a preparação de substâncias puras.

Crescimento de cristais grandes

Colocar um relativamente grande e um claramente menor cristal de cloreto de sódio, num recipiente contendo uma solução de cloreto de sódio aquoso densa, e deixá-los ficar por vários dias com o vidro descoberto.
Observar o que vai acontecer, e tentar explicá-lo. Pode explorar este fenómeno para o cultivo de um grande cristal de cloreto de sódio?

Características dos cristais

O professor pode mostrar-lhe cristais reais. Vale a pena observar cristais no microscópio. Se houver disponibilidade observar enxofre real, o quartzo, e os cristais de ametista ou fotografias deles. O que se observa em todos os cristais de enxofre? O que se observa em todos os cristais de quartzo? O que se observa em todas os cristais de ametista?
.....
.....
.....
Os cientistas mostraram que todos os cristais de uma substância têm uma forma similar. No entanto, o número de formas diferentes de cristal não é o mesmo com o número de substâncias cristalinas. Às vezes, cristais não crescem da mesma maneira em todos os seus lados (como nós dizemos que eles não crescem de forma simétrica), e sua forma é de alguma forma distorcida.

Questões

1. Como regra geral, a solubilidade de substâncias sólidas na água aumenta com a temperatura (e é reduzida com o arrefecimento). Use essa propriedade para sugerir um método para fazer recristalização rápida.
2. Dissolver cloreto de potássio a 100 cm^3 de água a 60^oC, até fazer uma solução saturada. Seguidamente arrefecer a solução até 20^oC. Quantos gramas de cloreto de potássio vão cristalizar? Dados: a solubilidade do cloreto de potássio: 23,8 g/100 cm^3 de água em 20^oC e 40,2 g/100 cm^3 de água em 60^oC.

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*

Fase 3

Nesta fase, vão ser consideradas na aula três grandes questões: uma é teórica: o estudo da estrutura cristalina. A outra é uma discussão da utilização do sal industrialmente e diariamente. Finalmente, será atribuída a tarefa de discutir em casa e / ou colegas de escola e amigos o papel do sal na saúde humana.

Antes de vir para a aula seguinte, deve ter verificado em prateleiras de um supermercado vários tipos de sal, vários aditivos aos sais e vários substitutos do sal. Faça uma lista de aditivos e dos substitutos, e prepara-se para uma discussão em sala de aula de suas finalidades.

Além disso, considere as seguintes dez afirmações sobre o efeito do sal na saúde humana. Alguns deles geralmente são verdadeiros e alguns são geralmente falsas, mas há exceções às regras. Discutir estas em casa com seus pais ou com outros parentes ou amigos.

1. O sal é responsável pela pressão arterial elevada.
2. Nem todas as pessoas têm da mesma maneira sensibilidade ao sal.
3. Diminuindo a ingestão de sal é a cura em geral.
4. O sal é essencial ao corpo humano.
5. Sal oculto é mau.
6. Sal é permitido às mulheres grávidas.
7. Produtos com menos sal são melhor para todos.
8. Cerca de 6 a 8 gramas de sal para cobrir a ingestão diária recomendada.
9. Pessoas que estão trabalhando em alta temperatura ambiente devem consumir mais sal.
10. Os atletas precisam de cápsulas de sal.

Fase 4

Nesta fase, vai ser discutido em sala de aula, informações e conhecimentos acumulados de suas discussões sobre os aditivos de sal e vários substitutos do sal, bem como o papel do sal para a saúde, especialmente o seu papel mau no aumento da pressão arterial.

Conceção: *(Georgios Tsaparlis)*
Instituição: *(Departamento de Química, Universidade de Ionnina)*
País: *(Grecia)*

Tradução/adaptação: *(Paula Cristina Bastos Ferreira Leal Cunha)*