



ACS
Chemistry for Life™



International Year of
CHEMISTRY
2011

www.acs.org/iyc2011

Celebrando a Química

ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA 2011 – MEIO AMBIENTE
SOCIEDADE AMERICANA DE QUÍMICA

A Água em Nosso Planeta



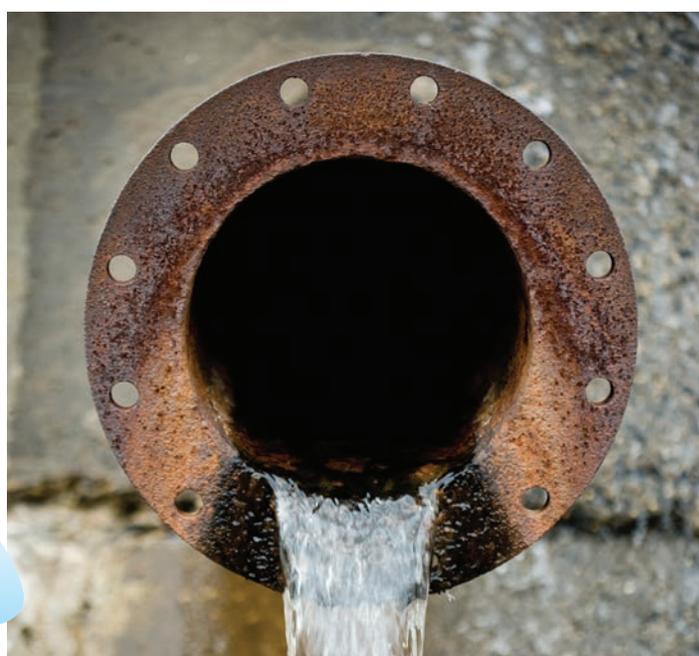
A água em nosso Planeta

Por Clinton Harris

Você sabia que grande parte da água que surgiu em nosso planeta continua existindo? A água está em toda parte! Não existe um dia em que você não interaja com ela. Seu corpo é formado basicamente por água. Quando você toma banho, usa água. Quando toma sua bebida favorita, ela contém principalmente água. Às vezes, a água cai do céu na forma de chuva, de neve e até mesmo de gelo! A água ajuda as frutas e verduras que você come a crescer.

Além disso, às vezes usamos a água para nos divertir. Pense em todas as diferentes brincadeiras em que você usa a água. Apesar de abundante em nosso planeta, grande parte da água é salgada e não pode ser usada para beber, cozinhar e lavar. A água é uma substância de que todos nós podemos cuidar melhor. Nesta edição de Celebrando a Química, abordaremos temas que tratam da água em nosso planeta:

- Você quer saber mais sobre a água? Descubra as excitantes propriedades que ela possui. (Água, água por toda parte, página 3).
- Como se purifica e se mantém pura a água? Aprenda como purificá-la e a importância da água pura. (Purificando a água, página 5).
- Você sabe por que a água é tão importante? Dê uma olhada no que você pode fazer para conservar este bem precioso. (Coisas que você pode fazer para conservar a água, página 9).
- Como a poluição afeta a água que usamos? Explore um problema comum que é prejudicial aos humanos e aos depósitos de água do mundo. (O que é chuva ácida? Página 10).



Água, água por toda parte

Está em toda a parte! Ela cobre quase três quartos da superfície terrestre! Cerca de dois terços do peso do seu corpo é água! Todo ser vivo precisa dela para sobreviver! É fascinante! Incrível! Única! Sua e minha amiga. Esta substância de muitos talentos que conhecemos e amamos!

Para ajudar a compreender o que torna a água tão especial, temos que pensar pequeno, muito pequeno. Você já deve saber que todas as coisas no mundo são feitas de átomos. Quando dois ou mais átomos se combinam, eles formam uma molécula. A molécula da água é constituída por três átomos: dois de hidrogênio e um de oxigênio. É por isso que os cientistas a chamam de H_2O . Quando as moléculas da água se aproximam umas das outras, elas se atraem. Isto é que faz com que a água tenha suas qualidades tão interessantes.

Uma característica especial da água é a forma com que se une e se mantém unida. Isto é chamado de coesão. Ela também adere a outras coisas. Isto é chamado de adesão. Coesão e adesão são causadas pela atração das moléculas de água entre si e com outras coisas.

A coesão e a adesão das moléculas de água também a ajudam a subir pelos finos tubos das raízes e caules das plantas. Este movimento ascendente de um líquido através de tubos ou espaços minúsculos é chamado de capilaridade. Ao subir pelos tubos, as moléculas de água são atraídas pelas suas paredes e entre si. Esta água leva às plantas os nutrientes que elas precisam para viver. A coesão das moléculas de água também ajuda a formar os pingos de chuva. Em uma nuvem, as moléculas de água se juntam até que as gotas fiquem grandes o suficiente para cair na forma de chuva.

Além disso, as moléculas de água também podem

formar uma espécie de “película” na superfície da água. As moléculas de água que se encontram na superfície se atraem umas às outras e também são puxadas para baixo ao serem atraídas pelas moléculas de água abaixo delas. Estas atrações aproximam as moléculas de água que estão na superfície uma das outras. Isto resulta no que os cientistas chamam de tensão superficial. A tensão superficial permite que uma gota de água mantenha a sua forma e que alguns insetos possam caminhar sobre a superfície da água.

As moléculas de água também podem dissolver muitas coisas. Quando uma substância se dissolve em água, seus átomos ou moléculas são atraídos pelas moléculas de água. As moléculas de água atraem e colidem com os átomos ou moléculas da substância de tal forma que ela começa a se separar. Esta ação, das moléculas de água, permite que você dissolva açúcar, sal ou outras substâncias na água. Podemos então usar o líquido contendo a substância dissolvida para diferentes fins. Substâncias como o óleo são formadas por átomos ou moléculas que não são atraídas pelas moléculas de água e, portanto, não se dissolvem em água.

As moléculas de água também atuam de uma forma especial quando a água congela. Quando os líquidos congelam, suas moléculas ficam mais próximas e a substância diminui de volume. Porém, quando a água congela, suas moléculas se afastam e o volume aumenta. Como a água se expandiu para formar gelo, ela é capaz de flutuar na água líquida e isto é muito útil na natureza. Quando os lagos congelam, forma-se gelo na superfície e a água abaixo do gelo se mantém líquida, o que permite a sobrevivência dos seres vivos na água durante o inverno.

Conselhos de Segurança da Milli

SEMPRE:

- Trabalhe na companhia de um adulto.
- Leia e siga todas as instruções da atividade.
- Leia todos os rótulos e avisos de segurança de todos os materiais que serão usados.
- Proteja seus olhos, use óculos de proteção.
- Siga os avisos de segurança ou de precaução, como usar luvas ou amarrar o cabelo.
- Use com cuidado todos os materiais, seguindo as instruções fornecidas.
- Certifique-se de limpar e eliminar os materiais corretamente quando terminar uma atividade.
- Lave bem as mãos depois de cada atividade.

NUNCA coma ou beba durante a realização de um experimento e mantenha todos os materiais utilizados longe de sua boca, nariz e olhos!

NUNCA faça experimentos por conta própria!



Para maiores detalhes sobre segurança, acesse www.acs.org/earthday e clique em “Safety Guidelines.”

Água: claramente única!

Agua é transparente e incolor e possui muitas características interessantes e úteis. Existem, também, outros líquidos que são transparentes e incolores, porém eles têm propriedades muito diferentes da água. Nesta atividade, você usará testes rápidos e fáceis para observar a diferença entre a água e outros líquidos muito semelhantes.

NOTA: Quando for usar o álcool isopropílico, leia e siga todas as instruções contidas no rótulo. Certifique-se de que todos os participantes estão usando os óculos de proteção adequados.

Procedimentos

1. Use a fita adesiva e a caneta para marcar os três copos: *Água, Álcool e Óleo mineral.*
2. Coloque cerca de $\frac{1}{2}$ colher de chá de cada líquido em seu respectivo copo. Certifique-se de usar uma colher limpa para cada líquido.
3. Usando um conta-gotas, ou canudo diferente para cada líquido, coloque uma gota de cada um deles sobre um pedaço de papel de cera. Todos os líquidos possuem a mesma aparência no papel de cera? Incline o papel para que as gotas se movam um pouco. O que você percebe?
4. Abra um filtro de café e coloque-o sobre a mesa. Usando os canudos, ou conta-gotas restantes, coloque uma gota de cada líquido no papel de filtro de café. Existe alguma semelhança ou diferença na forma com que os líquidos são absorvidos pelo papel?
5. Agite suavemente o papel de filtro para que os líquidos evaporem.
6. Verifique se os líquidos evaporam com velocidades diferentes.

Pense sobre isto...

Aqui está outro teste rápido para observar as diferenças entre os líquidos. Coloque cuidadosamente uma gota de corante de alimentos sobre a superfície de cada líquido. Descreva suas observações para cada copo e como eles são semelhantes ou diferentes um do outro.



Materiais

- 3 copos de plástico transparente de 350 mililitros
- 3 colheres de chá
- Fita adesiva
- Caneta
- Água
- Álcool isopropílico
- Óleo mineral
- 6 canudos ou conta-gotas
- Papel de cera (teste também com papel vegetal ou papel manteiga)
- Filtro de café



Onde está a química?

Cada líquido possui certas características que dependem das moléculas que o compõe. O papel de cera e o papel de filtro de café também possuem certas características baseadas nas moléculas de que são feitos. A maneira como os líquidos atuam, quando colocados sobre o papel de cera e o filtro de café, depende de como as moléculas do líquido e a superfície interagem.

Purificando a água

Alguma vez você já olhou atentamente para a água de um lago ou em um rio? E para a água de uma nascente? Estava limpa? Você a beberia? Você acha que ficaria doente se bebesse? Geralmente, a água que encontramos em um lago, ou rio, está muito suja e precisa ser purificada antes de bebermos. Às vezes, nos damos conta de que a água está suja porque está turva ou com mau cheiro. Porém, outras vezes, embora se pareça limpa e sem cheiro ruim, ela pode nos deixar doentes. Por segurança, você nunca deve beber água a menos que ela tenha sido tratada adequadamente. A água das nossas cidades é purificada nas estações de tratamento de água antes de chegar a nossa casa e escola. As estações de tratamento de água usam quatro etapas básicas para purificar a água: coagulação, sedimentação, filtração e desinfecção. Estas etapas estão descritas em detalhe abaixo.

Coagulação

Coagular alguma coisa significa fazer com que fique unida em grupos. Nosso sangue faz isto naturalmente quando nos cortamos, ele se agrega para formar uma crosta sobre a ferida. Nas estações de tratamento de água, produtos químicos são adicionados à água suja para coagular ou agregar as partículas muito pequenas de sujeira e resíduos. Estes agregados maiores são mais facilmente removidos da água. O produto químico mais comum utilizado na coagulação é o alumínio. Você provavelmente já se deparou com ele antes, mesmo sem conhecê-lo. Alumínio é o que faz sua boca contrair quando come um pepino em conserva. É também usado como um remédio caseiro para curar aftas na boca.

Sedimentação

Sedimentar significa assentar, depositar no fundo. Em uma corrente de água que se movimenta com rapidez, terra e outros materiais ficam suspensos na água, fazendo com que ela pareça turva. Quando uma corrente flui para um lago, a velocidade da água diminui, fazendo com que terra e outros materiais sólidos se depositem no fundo do lago. Numa estação de tratamento de água, a água é bombeada para um tanque grande chamado de tanque de sedimentação, o qual, geralmente, possui várias paredes erguidas desde o fundo do tanque. Estas paredes são baixas o suficiente para permitir o fluxo de água acima delas, mas altas o suficiente para diminuir seu fluxo. Os



materiais sólidos depositam-se no fundo do tanque, tal como ocorre em um grande lago. Então, a água limpa da superfície do tanque é bombeada para um filtro.

Filtração

Um filtro é uma barreira que possui pequenos orifícios, ou aberturas, que permitem a passagem de moléculas pequenas, como a água, mas bloqueia partículas grandes. Os filtros empregados para tratar a água em estações de tratamento são geralmente feitos de areia, mas também podem conter carvão, cascalho ou carvão ativado. Estes filtros removem os materiais sólidos que não foram retirados durante o processo de sedimentação. Após este processo, a água já está transparente e com gosto bom, porém, ainda poderia deixá-lo doente.

Desinfecção

Muitas vezes, a água de rios e lagos contém germes e parasitas nocivos, que são muito pequenos para serem observados ou filtrados, mas que podem nos deixar doentes. Estes germes são removidos na etapa final do tratamento, chamada de desinfecção. Durante a desinfecção, um produto químico, como a água sanitária, é adicionado para matar os germes e tornar a água segura para beber. O tratamento da água faz toda a diferença no que diz respeito a nossa saúde. Antes das estações de tratamento de água serem tornarem comuns, muitas crianças morriam a cada ano por causa de diarreia e desidratação. Muitas outras ficavam doentes. Porém, graças às estações de tratamento de água, não precisamos mais nos preocupar com doenças provenientes da água que bebemos.

Leia sobre as dificuldades ao redor do mundo com relação à água limpa, as muitas pessoas na Terra que não possuem água potável e como a água impura provoca muitas doenças visitando www.acs.org/iy2011 e clicando em IYC Environment PowerPoint pack.

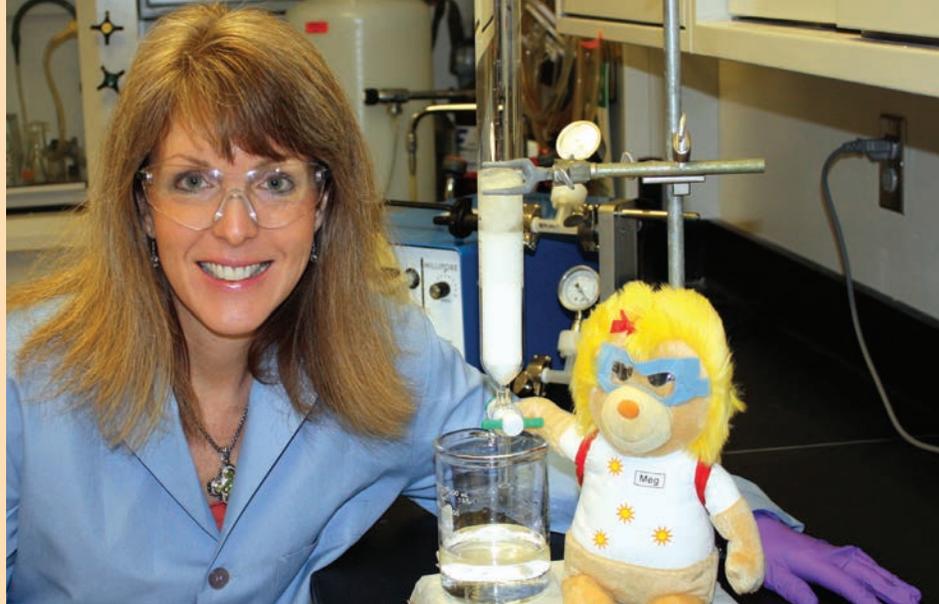
As aventuras de Meg A. Mol, futura química

Meg comemora o Ano Internacional da Química 2011 e entrevista a Dra. Susan Richardson.

Quando se pensa em água, a primeira coisa que vem a cabeça é bebê-la! Nós temos muita sede! Por sorte, conheci uma química que passa seus dias assegurando que nossa água seja própria para o consumo.

Susan Richardson trabalha no Laboratório Nacional de Investigação de Exposições da Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, sigla em inglês) em Athens, Georgia. A doutora Richardson realiza testes, nos Estados Unidos e outros países, em busca de contaminantes químicos da água. Ela explica que um dos objetivos da EPA é “proteger a segurança da água da América, e a água potável é parte disso”.

Eu perguntei à Dra. Richardson como ela testa a água. Ela explicou que usa “um instrumento especial chamado de espectrômetro de massas para ajudar a identificar contaminantes na água potável”. Eu queria saber como os contaminantes podiam entrar na água potável e aprendi que existiam diversas formas! Ela também explicou que “quando a água potável é



Meg com a Dra. Richardson em seu laboratório ajudando a extrair amostras de água potável.

desinfetada, formam-se produtos químicos secundários que ainda estamos tentando entender”. Seu objetivo é que a água potável seja a mais segura possível.

Como será que a água de outros países chega ao seu laboratório? Dra. Richardson me contou sobre um estudo que está realizando na Europa! “Estamos recebendo amostras de água potável de diversos países e estamos analisando os subprodutos químicos”. “Enviamos garrafas dentro de recipientes refrigerados para que a água potável seja coletada e eles nos enviam de volta”. Os testes são realizados em seu laboratório!

Ser químico é muito legal! Eu perguntei a Dra. Richardson do que ela mais gostava em ser química. Ela me disse que gostava de “realizar experimentos e fazer novas descobertas importantes para a saúde humana”. Além disso, também gostava de “trabalhar com outros cientistas nos Estados Unidos e em outros países, e algumas vezes viajar para estes países”. Ela fez “grandes amizades com cientistas” e gosta de trabalhar com eles para “resolver os problemas ambientais”.

Cada vez você beber um copo de água potável, lembre-se de que químicos em todo mundo, como a Dra. Richardson, trabalham duro todos os dias para garantir que a nossa água potável esteja segura!

Para saber mais sobre minha visita a Dra. Richardson, visite minha página na internet em www.acs.org/kids.

Perfil pessoal

COMIDA FAVORITO: Adoro qualquer tipo de comida Mexicana!

PASSATEMPO FAVORITO:

Meu passatempo favorito é a busca de fósseis. Meus filhos geralmente me acompanham nesta busca. Recentemente, encontramos trilobitas na margem de um rio na Georgia do Norte e costumamos ir à Praia Fernandina, na Florida, para pegar dentes de tubarão e muitos outros tipos de fósseis, até mesmo dentes do extinto mamute! É muito divertido encontrar fósseis de criaturas tão antigas. É como uma caça ao tesouro e você consegue segurar uma parte da história em suas mãos.

CONQUISTA QUE ORGULHA:

Eu recebi um prêmio importante dois anos atrás: O prêmio por Avanços Criativos em Tecnologia e Ciência Ambiental, oferecido pela Sociedade Americana de Química. Este prêmio foi dado pela minha pesquisa em água potável.

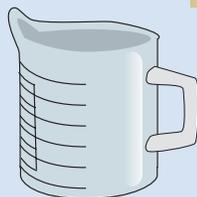


Limpendo a água com sujeira

Quando tomamos água da torneira de nossas casas, não temos que nos preocupar em ficar doentes. Isto porque nossa água foi tratada e purificada em um centro de tratamento de água. A maioria dos centros de tratamento de água usa filtros de areia e carvão para limpar a água. Na seguinte atividade, você irá criar o seu próprio sistema de tratamento de água e aprender como ele funciona.

MATERIAIS

- Água
- Copo medidor
- 2 copos médios e descartáveis de papel (250 mililitros)
- Corante de alimentos (vermelho, verde ou azul)
- Colheres de medida
- Terra e grama
- Palito de madeira
- Óleo perfumado (opcional, de laranja ou limão funcionam melhor)
- 5 copos de papel pequenos e descartáveis (100 mililitros)
- Caneta esferográfica
- 2 bolas de algodão
- Areia
- Moeda de 25 centavos
- Régua (15 centímetros)
- Carvão ativado (disponível em lojas de animais em acessórios para aquários)
- Tesoura



malcheirosas que, às vezes, são encontradas na água de lagos ou lagoas. Tenha cuidado, pois óleos perfumados geralmente são muito concentrados e podem queimar seus olhos!

FILTRO DE AREIA

1. Para fazer um filtro de areia, peça ao seu parceiro adulto para fazer um buraco no fundo de um dos copos pequenos enfiando a ponta da caneta esferográfica em seu fundo. Ele deve ter cuidado ao enfiar a caneta para não machucar as mãos!
2. Coloque uma bolinha de algodão no buraco feito com a caneta. A bolinha de algodão deve tampar completamente o buraco de forma que a areia que você irá colocar depois não passe pelo buraco.
3. Coloque 5 colheres de sopa de areia limpa dentro do copo.



CUIDADO!

Não se esqueça de seguir os conselhos de segurança da Milli e de trabalhar na companhia de um adulto! Não beba nenhuma das amostras de água nessa atividade.

PROCEDIMENTO

Água suja

1. Coloque $\frac{3}{4}$ de um copo de água em um dos copos de papel de 250 ml.
2. Coloque uma gota do corante na água.
3. Coloque uma colher de sopa de terra e grama na água e misture tudo cuidadosamente, utilizando o palito de madeira. Você irá usar esta “água suja” para testar a eficiência do seu filtro.



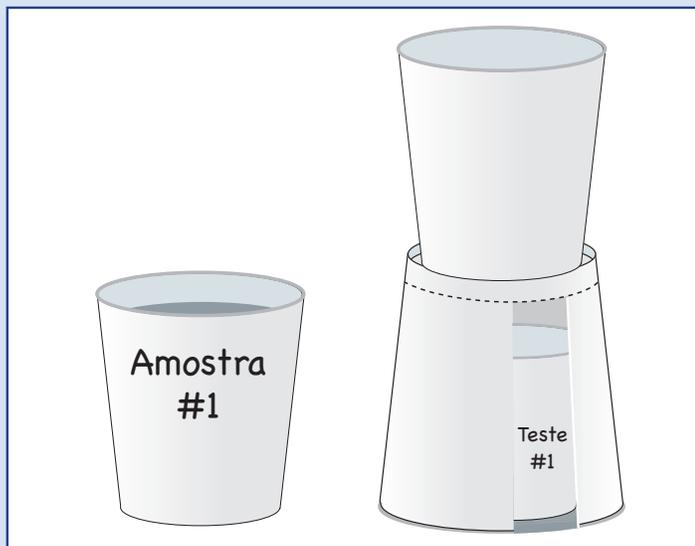
ADAPTAÇÃO

Outra opção é pedir que um adulto adicione uma gota do óleo perfumado na sua água suja para imitar coisas

BASE PARA O FILTRO

1. Faça uma base para o seu filtro com um copo de papel médio.
2. Comece virando o copo de cabeça para baixo. Coloque a moeda de 25 centavos no meio do fundo do copo e com a caneta marque seu contorno.
3. Peça ao seu parceiro adulto que corte o fundo do copo com a tesoura seguindo a linha. Não faça isso sozinho e não se preocupe se o buraco não ficar perfeitamente redondo!
4. Segure o copo de cabeça para cima, meça 1 centímetro do fundo do copo e marque uma linha em torno de toda a parte externa do copo usando a caneta.

5. Vire o copo de cabeça para baixo e peça que seu parceiro adulto corte o copo da sua boca até a linha que você acabou de marcar. O seu parceiro adulto deve ter cuidado para não cortar até o fundo do copo, mas apenas até a linha que você desenhou.
6. Para o próximo corte, meça 3 centímetros a partir do corte que acabou de ser feito e peça que seu parceiro adulto faça um segundo corte da borda do copo até a linha marcada.
7. Dobre toda a tira e corte-a.
8. Vire o copo de cabeça para cima e coloque-o em cima da mesa. Agora você já tem um suporte para filtro.



TESTE #1: O FILTRO DE AREIA

1. Coloque um copo de papel pequeno e vazio sobre a mesa. Escreva *Teste #1* na lateral do copo utilizando a caneta.
2. Coloque o suporte de filtro por cima do copo pequeno. Este deve caber dentro do suporte e deve estar com a abertura voltada para cima, com o suporte de filtro voltado para baixo.
3. Coloque o filtro de areia em cima do suporte de filtro. O buraco com o algodão deve estar centralizado sobre o buraco do suporte de filtro. Escreva “Amostra” na lateral de um novo copo de papel, pequeno e limpo.
4. Mexa a água suja com o palito de madeira.
5. Encha até a metade o copo pequeno escrito “Amostra” com a água suja.
6. Despeje lentamente a água suja do copo escrito “Amostra” no filtro de areia.
7. Observe através da lateral do suporte de filtro o que acontece com a água quando ela passa pelo filtro e cai no novo copo dentro do suporte. Se você adicionou um óleo perfumado, abane sua mão acima do copo contendo

a água filtrada para fazer com que o odor chegue até seu nariz. Não coloque o nariz ou rosto diretamente acima do copo. Você consegue sentir o cheiro do óleo perfumado ou ele foi removido da água filtrada?

8. Escreva suas observações no quadro: “O que Você Observou”?

FILTRO DE AREIA E CARVÃO ATIVADO

1. Para fazer um filtro de areia e carvão ativado, peça para seu parceiro adulto fazer um buraco no fundo de um dos copos de papel pequenos, enfiando a ponta da caneta esferográfica em seu fundo.
2. Coloque uma bolinha de algodão no buraco feito com a caneta. A bolinha de algodão deve tampar completamente o buraco.
3. Coloque 2 colheres de sopa de areia limpa no copo.
4. Coloque 2 colheres de sopa de carvão ativado no copo. Ele deve formar uma camada sobre a areia.
5. Coloque cuidadosamente outra colher de sopa de areia limpa sobre o carvão ativado.

TESTE #2: O FILTRO DE AREIA E CARVÃO ATIVADO

1. Coloque um copo de papel pequeno e vazio sobre a mesa. Escreva *Teste #2* na lateral do copo usando a caneta.
2. Coloque o suporte de filtro por cima do copo pequeno. Este deve caber dentro do suporte e deve estar com a abertura voltada para cima, com o suporte de filtro voltado para baixo.
3. Coloque o filtro de areia e carvão ativado em cima do suporte de filtro de forma que o buraco com algodão fique centralizado sobre o buraco do suporte de filtro.
4. Mexa a água suja com o palito de madeira.
5. Encha até a metade o copo de papel identificado como “Amostra” com a água suja. .
6. Despeje lentamente a água suja do copo marcado como “Amostra” no filtro de areia e carvão ativado.
7. Observe através da lateral do suporte de filtro o que aconteceu com a água após ser filtrada. Se você adicionou um óleo perfumado, abane a mão acima do copo contendo a água filtrada para fazer com que o odor chegue até seu nariz. Não coloque o nariz ou rosto diretamente acima do copo. Você consegue sentir o cheiro do óleo perfumado ou ele foi removido da água filtrada?
8. Escreva suas observações no quadro: “O que você observou?”
9. Limpe cuidadosamente a área de trabalho e lave bem suas mãos. Jogue todos os líquidos no ralo e todos os sólidos e copos na lixeira.

Tente isto...

Tente usar terra no lugar da areia no filtro. Qual é a diferença entre a terra e a areia? Qual funciona melhor? Tente usar um filtro de café. Ele funciona mais como um filtro de areia, ou como um filtro de carvão ativado?



O que você observou?

| | Teste #1 Usando o filtro de areia | Teste #2 Usando o filtro de areia e carvão ativado |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Cor da água | | |
| Cor da água antes de ser filtrada | | |
| Cor da água depois de ser filtrada | | |

1. Houve alguma diferença entre os resultados dos dois testes?
2. O que a areia fez com a água suja?
3. O que o carvão ativado fez com a água suja?

Onde está a química?

A areia é um filtro muito bom para sólidos como a terra, grama e lixo. Ela funciona porque os grãos de areia ficam muito próximos um dos outros, com pequenos canais ou buracos abertos entre eles. Não existe espaço suficiente para que os pedaços de terra e grama passem pela camada de areia. Então, nesse experimento, a areia foi capaz de impedir a passagem de terra e grama, porém permitiu a passagem do corante de alimentos.

O carvão ativado é, na verdade, madeira queimada e seca em um forno. Muitos tipos diferentes de substâncias químicas aderem à superfície do carvão ativado. Algumas pessoas usam o carvão ativado para clarear a água de aquários. Outras pessoas o utilizam para limpar a água da pia na cozinha. Se você tem um filtro na torneira de sua casa, ele provavelmente tem carvão ativado.

No segundo experimento, o carvão ativado removeu o corante de alimentos e o óleo perfumado da água. Porém, se o mesmo filtro fosse utilizado para outras amostras de água, provavelmente o corante de alimentos começaria a passar pelo filtro, já que o carvão ativado só pode reter uma quantidade limitada do corante. Quando todos os sítios de ligação presentes na superfície do carvão ativado estiverem ocupados, o filtro de carvão ativado não funcionará mais – não existem mais locais vazios para reter o corante ou o óleo. É por isto que você deve trocar o filtro do seu aquário uma vez por mês.

Coisas que você pode fazer para conservar água

1. Não deixe a torneira aberta enquanto escova os dentes.
2. Limite seu banho a menos de 10 minutos ou a água de sua banheira a menos de 15 centímetros de profundidade.
3. Nunca jogue nada tóxico, como tinta, pesticidas ou óleo de motor em bueiros ou ralos. Esta poluição pode fluir até as nascentes, rios ou baías e, por final, chegar ao oceano e poluir a água ou matar animais e plantas aquáticas.
4. Estimule sua escola a adotar programas de conservação de água.
5. Coloque uma garrafa de água na geladeira ao invés de deixar a torneira aberta até que a água esfrie. Deixar a torneira aberta pode gastar de 11 a 26 litros de água por minuto.
6. Utilize a água da sua piscina para molhar seu jardim.
7. Recolha água da chuva para molhar as plantas que estão dentro de casa ou no quintal.
8. Organize um dia de limpeza em um rio ou praia perto da sua casa.



9. Não use os irrigadores de jardim apenas para se refrescar ou brincar. É divertido passar correndo pela água, porém muitos litros de água são desperdiçados.
10. Tenha consciência quando for lavar uma roupa. Lave somente quando elas estiverem demasiadamente sujas para serem usadas.

Conte isso para seus amigos e vizinhos e peça aos seus pais para ajudar. Dê um bom exemplo e pense de que maneira você pode ajudar o planeta Terra.

O que é chuva ácida?

Todos nós sabemos o que é a chuva. Ela é a água que cai do céu. Mas o que é chuva ácida?

A chuva ácida origina-se da poluição do ar e parece uma chuva normal. Apesar de ter pouco efeito sobre nós, é prejudicial para as plantas e desgasta lentamente pedras, metais e edifícios.

A chuva ácida não é algo novo. Ela foi observada pela primeira vez na Inglaterra há cerca de 200 anos atrás. A maior parte das cidades na Inglaterra é bem antiga e possui muitos edifícios feitos de mármore. O mármore é uma bela pedra que resiste bastante à passagem do tempo. Muitas das estátuas esculpidas pelos antigos Gregos e Romanos ainda estão de pé. Porém, o mármore se dissolve com a chuva ácida. Durante o final dos anos 1800, as pessoas começaram a notar que estátuas e esculturas feitas de mármore estavam se dissolvendo lentamente. Pequenos detalhes das estátuas já haviam desaparecido e estruturas maiores, como nariz e ouvido, estavam desaparecendo.

Os cientistas buscaram na química as respostas para essas questões. Ao realizar testes com a água da chuva, eles descobriram que ela continha um ácido e que este ácido reagia com as estátuas. Naquela época, a maioria das pessoas usava carvão para cozinhar e se aquecer durante o inverno. O carvão que elas usavam continha muito enxofre, que queimava e formava dióxido de enxofre. Através da fumaça produzida pela queima do carvão, o dióxido de enxofre chega ao ar e reage com o vapor de água das nuvens formando ácido sulfúrico, que permanece no vapor de água e cai na terra como chuva ácida. A chuva ácida também pode ser produzida por outras fontes, tais como gases de escapamentos de carros e outras máquinas movidas à gasolina.

A chuva ácida também afeta plantas e animais. Ao longo da costa Leste dos Estados Unidos, onde a chuva ácida é um problema, algumas árvores começaram a perder suas folhas. Novas árvores estão com o crescimento lento e em alguns lugares poucas sementes

chegam a brotar. Lagoas e riachos também foram contaminados, o que causa problemas para os peixes.

Nos Estados Unidos, a maior parte da poluição que causa a chuva ácida vem de usinas elétricas que queimam carvão para produzir energia. Recentemente, os químicos que trabalham nas usinas começaram a instalar purificadores de gases nos fornos de carvão. Os purificadores lavam com água os gases produzidos, removendo assim o dióxido de enxofre. Alguns poluentes permanecem, mas a quantidade de poluição produzida diminuiu consideravelmente. A chuva ácida produzida pela poluição dos carros também diminuiu nos últimos anos. Todos os novos carros vendidos nos Estados Unidos devem ter um conversor catalítico (catalisador) instalado. Ele é um dispositivo que elimina os poluentes que causam a chuva ácida. Os químicos de empresas de gasolina também vêm trabalhando muito para desenvolver detergentes e outros aditivos que mantenham o motor do carro limpo em seu interior. Motores mais limpos trabalham melhor, consomem menos combustíveis e são menos poluentes. Nós podemos ajudar na prevenção da chuva ácida de diversas maneiras. Por exemplo, podemos estimular os adultos a trocar cortadores de grama e sopradores de folhas movidos à gasolina por ferramentas movidas à energia renovável, como painéis solares. No ano passado, cortadores de grama movidos à gasolina produziram um décimo da poluição do ar nos Estados Unidos. Também podemos estimular as pessoas a andar, dar carona ou utilizar o transporte público. Finalmente, podemos buscar combustíveis mais limpos. Químicos e engenheiros estão desenvolvendo novas tecnologias, como carros movidos a hidrogênio, híbridos elétrico/gás e motores elétricos mais eficientes.

Se cada um fizer a sua parte, poderemos transformar nosso planeta em um lugar melhor para viver e assegurar que as gerações futuras tenham ar, água e solo limpos.





Palavras para aprender

1. **Aquíferos** são áreas subterrâneas que armazenam água nos espaços entre as rochas, areia ou cascalho, como se fossem um lago ou riacho subterrâneo.
2. **Água potável** é a água que pode ser usada sem riscos à saúde dos homens e animais.
3. A **água** é conhecida como “solvente universal” porque pode dissolver mais substâncias que qualquer outro líquido. Isto significa que por onde a água passa, seja pelo solo ou pelo nosso corpo, ela carrega muitas substâncias como os minerais e nutrientes. Como todas as coisas no mundo, a água é uma substância química. Sua fórmula é H_2O , o que significa que ela é constituída por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.
4. O **ciclo da água** descreve a existência e o movimento da água sobre a Terra, dentro e acima dela.
5. A **água subterrânea** infiltra-se no solo e se torna uma fonte de água potável.
6. **Vapor de água** é a água na forma de gás; a água neste estado se condensa e forma as nuvens.
7. A **água superficial** é encontrada na superfície da Terra, incluindo os rios, riachos, lagos, lagoas e oceanos.
8. **Bacia hidrográfica** é a área terrestre que drena água para um córrego, rio ou lago específico. Por exemplo, a parte de uma cadeia montanhosa na qual os riachos correm para um rio que esteja abaixo dela seria a bacia hidrográfica deste rio.
9. **Hidrólogos** são cientistas que estudam o movimento, a distribuição e a qualidade de água em toda a Terra, e se especializam nos campos de ciência da Terra ou ambiental, geografia ou engenharia civil e ambiental.
10. **Reciclagem da água** é a reutilização de águas residuais tratadas para outros fins diferentes da água potável, como para irrigação e para a indústria.
11. **Água doce** é a água da chuva, granizo e neve que flui em rios e córregos e que não é salgada.
12. **Lençol freático** é o ponto mais alto onde se pode encontrar água subterrânea em qualquer terreno.

Perguntas sobre a água?

E se a água não tivesse todas as suas propriedades especiais? De que forma o mundo seria diferente? Pense em como o mundo seria estranho se a água fosse diferente.

Pense sobre as seguintes questões:

Como seria se a água fosse pegajosa e se aderisse em muitas substâncias?

- ◆ Os limpadores de para-brisa funcionariam bem?
- ◆ Quanto tempo você levaria para se secar depois de um mergulho?
- ◆ O que aconteceria quando chovesse?

Como seria se a água não fosse muito coesa e não se aderisse a si mesma com facilidade?

- ◆ Você poderia encher um copo de água?
- ◆ Quão grandes seriam as poças de água?
- ◆ As plantas sobreviveriam?

Como seria se a água não dissolvesse as coisas?

- ◆ Você poderia tomar um copo de chá adoçado?
- ◆ Você poderia lavar com o sabão?
- ◆ A água do oceano seria salgada?

Como seria se o gelo afundasse na água?

- ◆ As plantas e animais aquáticos poderiam sobreviver a um inverno frio?
- ◆ Quanto tempo você teria que esperar para patinar no gelo durante o inverno?
- ◆ Existiria água líquida para beber em um inverno muito frio?

Como seria se a água não tivesse as propriedades de coesão e aderência?

- ◆ Será que os insetos afundariam na água?
- ◆ Seria possível usar um conta-gotas?
- ◆ Precisaríamos usar detergente para fazer bolhas na água?



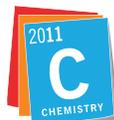
O que é a Sociedade Americana de Química?

A Sociedade Americana de Química (ACS, sigla em inglês) é a maior organização científica do mundo. Os membros da ACS são em sua maioria químicos, engenheiros químicos e outros profissionais que trabalham com química ou com algo relacionado à química. A ACS tem mais de 161.000 membros. A maioria dos membros da ACS mora nos Estados Unidos, mas outros moram em diferentes países no mundo. Os membros da ACS trocam ideias e se informam sobre importantes descobertas na química durante os encontros da ACS que acontecem várias vezes por ano em diferentes lugares nos Estados Unidos, através do site da ACS e dos artigos científicos que a ACS publica.

Os membros da ACS executam diversos programas que ajudam o público a entender mais a química. Um destes programas é o: Químicos Celebram o Dia da Terra, que ocorre anualmente no dia 22 de Abril. Outro programa é a Semana Nacional de Química, que ocorre anualmente na quarta semana de Outubro. Os membros da ACS celebram estas datas através de eventos em escolas, shoppings, museus de ciência, bibliotecas e até mesmo em estações de trem! As atividades nestes eventos incluem fazer experimentos químicos e participar de jogos e competições. Se você quiser obter mais informações sobre esses programas, entre em contato conosco!

Celebrando a Química

é uma publicação do Departamento de Apoio Voluntário da Sociedade Americana de Química (ACS) em conjunto com o Comitê de Atividades Comunitárias. O Departamento de Apoio Voluntário é parte da Divisão de Membros e Avanço Científico da ACS. Para o Ano Internacional da Química 2011 estarão disponíveis quatro edições de Celebrando a Química (www.acs.org/iyc2011). Um número limitado de cópias estará disponível sem custo através dos coordenadores locais do: Químicos Celebram o Dia da Terra e Semana Nacional da Química.



International Year of
CHEMISTRY
2011

EQUIPE DE PRODUÇÃO

Clinton Harris, Editor
Kelley Carpenter, Editor de texto
Neal Clodfelter, Clodfelter Design, Layout e Design
Chris Morse, Design de quebra-cabeças

EQUIPE DE REVISÃO TÉCNICA

Michael Tinnesand, Assessor científico
Ingrid Montes, Presidente, Equipe do Ano Internacional da Química 2011
Lynn Hogue, Presidente, Comitê de Atividades Comunitárias

EQUIPE DO ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA – TEMA MEIO AMBIENTE

Christine Jaworek-Lopes, Presidente
Robert Yokley, Comitê de Desenvolvimento Ambiental
Carmen Valdez
Sushila Kanodia
David Carter
V. Michael Mautino

DIVISÃO DE ASSOCIADOS E AVANÇO TECNOLÓGICO

Denise Creech, Director
John Katz, Diretor, Comunidades de Membros
LaTrease Garrison, Diretor Assistente, Comunidades de Membros
Alvin Collins III, Especialista em filiação, Suporte Voluntário

AGRADECIMENTOS

Os artigos e atividades utilizados nesta publicação foram adaptados do *WonderScience*, uma publicação da Divisão de Educação da ACS. As entrevistas da Meg A. Mole foram escritas por Kara Allen.

TRADUÇÃO, REVISÃO E ADAPTAÇÃO Sociedade Brasileira de Química – SBQ

As atividades descritas nesta publicação são destinadas a crianças do ensino fundamental sob a supervisão direta de adultos. A Sociedade Americana de Química não pode ser responsabilizada por quaisquer acidentes ou lesões que possam resultar da realização das atividades sem supervisão adequada, por não seguir adequadamente as instruções ou por ignorar as advertências contidas no texto.