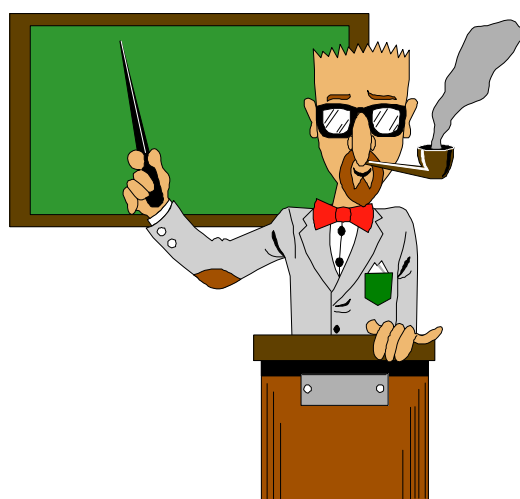


EXPERIÊNCIAS

DE

2º ANO



PROF. AGAMENON ROBERTO

< 2007 >

1ª EXPERIÊNCIA

SOLUÇÃO SATURADA SEM E COM CORPO DE FUNDO

OBJETIVO: Transformar uma solução saturada, sem corpo de fundo, em uma solução saturada com corpo de fundo.

MATERIAIS:

- Água.
- Sal de cozinha.
- Álcool etílico.
- 2 copos transparentes.
- Palito de sorvete.

COMO FAZER:

Prepare cerca de meio copo de uma solução saturada de sal de cozinha em água. Quando você não conseguir dissolver mais sal na água, por mais que você agite a solução, ela está saturada. Deixe os cristais de sal irem para o fundo do copo. Transfira a solução com cuidado, não deixando os cristais de sal passarem para o segundo copo. Acrescente agora, aos poucos, meio copo de álcool etílico. Após a adição, agite o conteúdo do copo com o palito de sorvete. O que você observa?

O QUE ACONTECE?

Uma solução saturada de sal em água está utilizando a água disponível para solubilizar a máxima quantidade possível de sal naquela temperatura. O que aconteceria se tirássemos um pouco desta água? Com certeza não poderíamos dissolver a mesma quantidade de sal. Ficaria sobrando uma certa quantidade e este excesso iria para o fundo do copo. Foi exatamente isto que aconteceu ao colocarmos o álcool na solução saturada do sal. O álcool etílico é completamente solúvel na água em qualquer proporção. Isto ocorre devido à interação intermolecular, conhecida como ponte de hidrogênio. Desta forma uma parte da água da água contida na solução salina irá dissolver o álcool, abandonando o sal, que irá se depositar no fundo do recipiente.

2ª EXPERIÊNCIA

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁLCOOL NA GASOLINA

OBJETIVO: Verificar a interação intermolecular entre as moléculas de água e álcool.

MATERIAIS:

- Proveta de 100 mL.
- Água destilada.
- Gasolina.
- NaCl.

MODO DE FAZER:

- Coloque 50 mL de gasolina em uma proveta de 100 mL.
- Complete o volume com água destilada ou solução 10% p/V (5g de NaCl em 50 mL de solução).

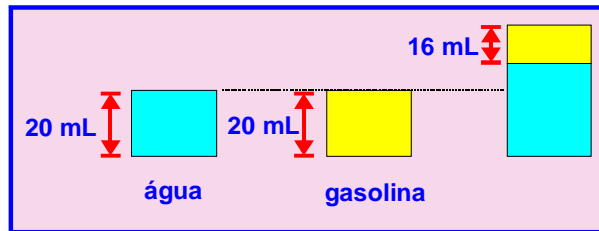


- Após a agitação e o repouso da mistura (em torno de 15 min) verifique o volume de cada componente



Aplicações:

1)(UNAERP-SP) Sabendo-se que no Brasil o álcool produzido nas usinas e destilarias é, em grande parte, adicionado à gasolina, fez-se a seguinte experiência:

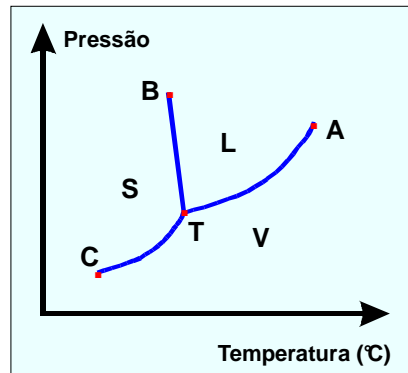


Pede-se a porcentagem em volume de etanol na amostra de gasolina.

- a) 10%.
- b) 16%.
- c) 20%.
- d) 25%.
- e) 80%.

3ª EXPERIÊNCIA

INFLUÊNCIA DA PRESSÃO NA FUSÃO E SOLIDIFICAÇÃO DA ÁGUA DO GELO



Observando o diagrama de fases acima, podemos observar que a região “BT” corresponde ao equilíbrio “sólido \rightleftharpoons líquido”. Esta curva se encontra ligeiramente inclinada para a esquerda. Isto significa que, numa dada temperatura, se aumentarmos a pressão sobre o gelo, ele tenderá a se transformar em líquido.



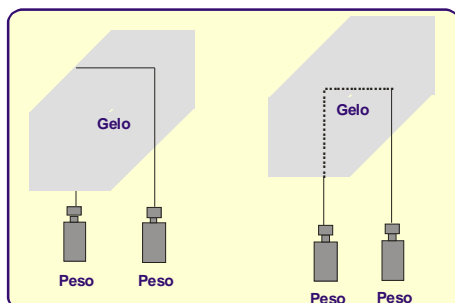
O efeito da pressão sobre o gelo pode ser verificado suspendendo-se um arame, com dois pesos, ao redor de um bloco de gelo (figura acima). **A pressão do arame irá fundir o gelo, de modo que o arame afundará no bloco.**

Além da água, apenas bismuto e antimônio se comportam dessa maneira. Geralmente, o aumento da pressão tende a solidificar um líquido.

A medida que o arame vai passando pelo bloco de gelo, a água volta a sofrer uma solidificação.

Aplicações:

- 1) (UFPR) Pode-se atravessar uma barra de gelo usando-se um arame com um peso adequado (experiência de Tyndall) conforme a figura, sem que a barra fique dividida em duas partes. Qual a explicação para este fenômeno?



- a) **A pressão exercida pelo arame sobre o gelo abaixa seu ponto de fusão.**
- b) O gelo, já cortado pelo arame, devido à baixa temperatura se solidifica novamente.
- c) A pressão exercida pelo arame sobre o gelo aumenta seu ponto de fusão, mantendo a barra sempre sólida.
- d) O arame, estando naturalmente mais aquecido, funde o gelo; este calor, uma vez perdido para a atmosfera, deixa a barra novamente sólida.
- e) Há uma ligeira flexão da barra e as duas partes, já cortadas pelo arame, são comprimidas uma contra a outra, soldando-se.

4ª EXPERIÊNCIA

EFEITO COLIGATIVO: EBULIOSCOPIA (I)

OBJETIVO: Verificar que a adição de um soluto não volátil a um solvente puro aumenta a sua temperatura de ebulição.

MATERIAIS:

- 2 copos de béquer.
- Termômetro.
- Fonte de calor.
- Água destilada.
- Sal grosso.

MODO DE FAZER:

Marque os dois copos de béquer, de forma a poder reconhecê-los.

Coloque 30 mL água destilada em um dos copos de béquer.



Prepare 30 mL de uma solução saturada de sal grosso.



Aqueça as duas amostras e verifique a temperatura de ebulição de ambas



Observe que, durante a ebulição da água destilada, a temperatura permanece constante, enquanto que, na solução do sal grosso a temperatura varia.

Compare as temperaturas de ebulição e verifique qual a maior. Justifique.

EFEITO COLIGATIVO: EBULIOSCOPIA (II)

OBJETIVO: Verificar que a adição de um soluto não volátil a um solvente puro aumenta a sua temperatura de ebulição.

MATERIAIS:

- 2 copos de béquer.
- Termômetro.
- Fonte de calor.
- Água destilada.
- Sal grosso.

MODO DE FAZER:

- ❖ Em um recipiente colocar água destilada.



- ❖ Em um copo preparar uma solução saturada de NaCl.



- ❖ Colocar a solução saturada de NaCl dentro do 1º recipiente e levar ao fogo (banho-maria).



5ª EXPERIÊNCIA

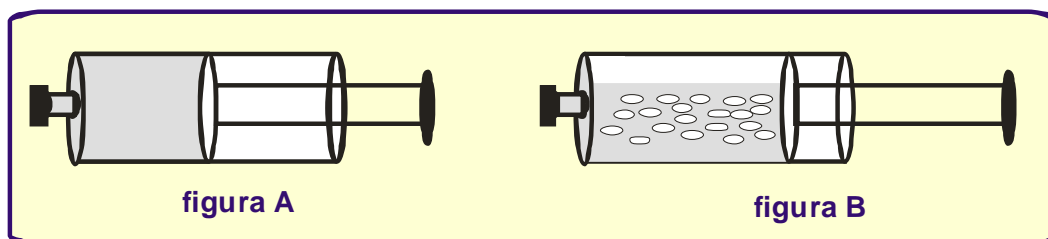
FERVENDO ÁGUA NA SERINGA

OBJETIVO: Mostrar que a temperatura de ebulição de um líquido depende também da pressão.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- ❖ Seringa descartável.
- ❖ Água.
- ❖ Panela pequena.
- ❖ Fonte de calor.

MODO DE FAZER:



- ❖ Coloque um pouco de água na panela e aqueça-a até cerca de 50°C. Para saber se a temperatura está correta, basta observar atentamente a água e parar o aquecimento quando surgirem às primeiras bolhas de ar no fundo da panela.
- ❖ Puxe um pouco de água (cerca de 1 / 5 do volume da seringa) para dentro da seringa, tomando o cuidado de não deixar entrar nenhuma bolha de ar. Caso tenha alguma bolha de ar dentro da seringa, coloque-a na vertical com o bico para cima, bata levemente nas suas paredes e aperte o êmbolo até que elas saiam completamente.

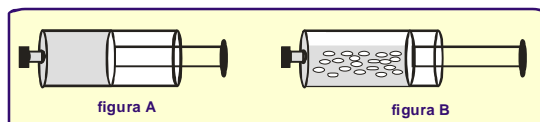


- ❖ Imediatamente tampe a ponta da seringa com o dedo e puxe o êmbolo para trás, com força, mas sem retirá-lo completamente da seringa. O que você observa? Solte o êmbolo e observe. Repita o procedimento várias vezes.



Aplicações:

- 1)(FUVEST) Enche-se uma seringa com pequena quantidade de água destilada a uma temperatura um pouco abaixo da temperatura de ebulição. Fechando o bico, como mostra a figura A, e puxando rapidamente o êmbolo, verifica-se que a água entra em ebulição durante alguns instantes, figura B. Podemos explicar este fenômeno considerando que:



- a) na água há sempre ar dissolvido e a ebulição nada mais é do que a transformação do ar dissolvido em vapor.
- b) com a diminuição da pressão, a temperatura de ebulição da água fica menor do que a temperatura da água na seringa.
- c) com a diminuição da pressão, há aumento da temperatura da água na seringa.
- d) o trabalho realizado com o movimento rápido do êmbolo se transforma em calor, que faz a água ferver.
- e) o calor específico da água diminui com a diminuição da pressão.

6ª EXPERIÊNCIA

ABAIXAMENTO DA TEMPERATURA DE CONGELAMENTO (CRIOSCOPIA)

OBJETIVO: Observar o efeito crioscópico numa solução de água e sal.

MATERIAL:

- 2 tubos de ensaio.
- Copo de béquer.
- Termômetro.
- Água destilada.
- Sal grosso.

MODO DE FAZER:

- Em tubo de ensaio, coloque 3 mL de água destilada.
- Em outro tubo de ensaio coloque 3 mL de uma solução saturada de sal grosso.



- Coloque os dois tubos em um copo de béquer e preencha-o com sal grosso e pequenos pedaços de gelo na proporção aproximada de 1:4.



- Aguarde e observe em qual tubo a água congelou. Explique.



- Aguarde e observe a temperatura da mistura refrigerante.
- Explique o abaixamento da temperatura da mistura refrigerante.

COMENTÁRIOS:

Há congelamento apenas no tubo da água destilada. A solução não sofre congelamento por que o soluto dissolvido provoca o abaixamento da temperatura de congelamento da água.

Em relação à mistura refrigerante, ao se adicionar o sal, o líquido resultante do degelo é atraído pelo sal, formando uma solução com baixo ponto de congelamento.

A fusão do gelo requer energia, que é retirada da solução, resfriando todo o sistema.

7ª EXPERIÊNCIA

OXIDAÇÃO DE ÁLCOOL COM KMnO_4 (em meio ácido $\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$)

OBJETIVO: Verificar a reação de oxidação do álcool etílico (álcool primário), destacando a variação da temperatura.

MATERIAIS:

- Etanol.
- Permanganato de potássio em meio ácido.
- Tubo de ensaio ou proveta.
- Pegador de madeira.



MODO DE FAZER:

- Coloque num tubo de ensaio ou proveta (A) 5 mL ácido sulfúrico concentrado e, em seguida, com grande cuidado, um igual volume de etanol, de forma que o último líquido fique sobrenadando o ácido.
- Cuidadosamente, adicione alguns cristais de permanganato de potássio (KMnO_4). Quando os cristais alcançam a superfície divisória entre o ácido e o álcool, começam a ocorrer microexplosões, que produzem luz e som (C, D), com aquecimento forte e progressivo do tubo de ensaio.
- Eventualmente, a chama produzida por uma dessas explosões pode alcançar o vapor de etanol que satura o interior do tubo de ensaio, ocasionando uma grande chama (E).
- O aldeído formado tem cheiro agradável, mas sofre oxidação e transforma-se em ácido etanóico (é possível notar a mudança de odor quando a oxidação está ocorrendo).



8ª EXPERIÊNCIA

FENÔMENOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS

FENÔMENOS EXOTÉRMICOS

DILUIÇÃO DO ÁCIDO SULFÚRICO CONCENTRADO

OBJETIVO:

Realizar uma diluição, destacando a variação de temperatura no processo e a diminuição da concentração da solução.

MATERIAIS:

Ácido sulfúrico concentrado, água destilada, copo de béquer, tubo de ensaio.

COMO FAZER:

- Medir com cuidado 50 mL de H_2SO_4 concentrado em uma proveta.*
- Adicionar lentamente o ácido a 50 mL de água, que já deve estar em um copo de béquer de 250 mL (o ácido original concentrado é 18 mol/L, se for de boa qualidade).*
- A solução obtida é 9mol/L, repetindo o processo com 100 mL do $H_2SO_{4(aq)}$ 9mol/L com outros 100mL de água obteremos 200 mL de solução 4,5mol/L.*

COMENTÁRIOS:

- ❖ Qual o volume de H_2SO_4 concentrado (18 mol/L) teria de ser usado para obter 50 mL de solução diluída a 2,25 mol / L?*

PREPARAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE HIDRÓXIDO DE SÓDIO

OBJETIVO:

Preparar uma solução de hidróxido de sódio (NaOH), destacando a variação de temperatura no processo.

MATERIAIS:

Hidróxido de sódio sólido, água destilada, copo de béquer.

COMO FAZER:

- a) Tomar com cuidado alguns cristais de NaOH e dissolver em um copo de béquer com água destilada.*

FENÔMENOS ENDOTÉRMICOS

REAÇÃO DO $Ba(OH)_2$ com o NH_4OH

OBJETIVO:

Realizar uma reação de dupla troca, destacando a variação de temperatura no processo.

MATERIAIS:

Hidróxido de bário, cloreto de amônio, água destilada, copo de béquer, bastão de vidro e uma madeira leve.

MODO DE FAZER:

- Colocar 20g de hidróxido de bário e 7g de cloreto de amônio em um béquer e agitar com o bastão.*
- O copo de béquer deve ficar em cima de uma madeira molhada.*

Reação que ocorre: $Ba(OH)_2 + 2 NH_4Cl \rightarrow BaCl_2 + 2 NH_4OH$

OBSERVAÇÃO:

Podemos também realizar a reação: $2 NH_4OH + H_2CO_3 \rightarrow (NH_4)_2CO_3 + H_2O$

- Com o tempo a parte externa do béquer fica inicialmente recoberta com água líquida e depois com gelo (se o experimento for feito em cima de uma madeira umedecida, o béquer ficará grudado).*

SUBLIMAÇÃO DO GELO SECO

OBJETIVO:

Realizar a sublimação do gelo seco, destacando a variação de temperatura no processo.

MATERIAIS:

Gelo seco, água destilada, copo de béquer, pinça de madeira.

COMO FAZER:

Colocar algumas pedras de GELO SECO em um copo com água natural. Verificar a temperatura do recipiente.

9ª EXPERIÊNCIA

CARACTERÍSTICAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

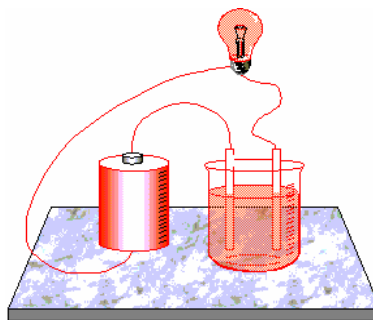
OBJETIVO: Diferenciar compostos orgânicos dos inorgânicos por meio da fusão e da condutibilidade elétrica.

MATERIAIS:

- Sal de cozinha.
- Açúcar comum.
- Água destilada.
- Aparelhagem de produção de corrente elétrica.
- Fonte de calor.
- Cápsula de porcelana.
- Ácido sulfúrico.

MODO DE FAZER:

- Em uma cápsula de porcelana coloque numa extremidade uma porção de sal de cozinha e na outra uma pitada de açúcar.
- Aqueça e observe quem sofre a fusão.
- Prepare duas soluções concentradas de sal de cozinha e de açúcar em copos separados e introduza as extremidades dos fios da aparelhagem de produção da corrente elétrica e verifique quem conduz a corrente elétrica.
- Adicione ácido sulfúrico, lentamente, sobre o sal e o açúcar.



10ª EXPERIÊNCIA

PRODUÇÃO DO ACETILENO

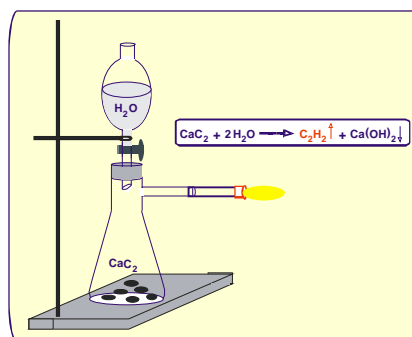
OBJETIVO: Verificar a produção do acetileno e seu uso no maçarico.

MATERIAIS:

- Carbureto.
- Água destilada.
- Kitassato.
- Funil de decantação.
- Tubo de borracha com extremidade de metal.
- Rolha furada.

MODO DE FAZER:

- Com o auxílio de um funil de decantação (ou separação), gotejar água sobre o carbureto.
- O acetileno produzido é conduzido a um tubo onde será queimado.



Aplicações:

- Escreva a equação de combustão completa do acetileno.
- Escreva as fórmulas (eletrônica e plana) do acetileno.
- Escreva o nome oficial do acetileno.

11ª EXPERIÊNCIA

IDENTIFICAÇÃO DA PRESENÇA DO OXIGÊNIO NOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

OBJETIVO: *Mostrar que podemos identificar compostos orgânicos oxigenados usando o iodo (I_2).*

MATERIAIS:

- **Iodo:** $I_{2(s)}$.
- **Álcool etílico.**
- **Acetona.**
- **Éter etílico.**
- **Benzeno.**
- **Tolueno.**
- **Gasolina.**
- **5 copos de béquer ou tubos de ensaio.**
- **Espátula.**

MODO DE FAZER:

- *Em cada béquer ou tubo de ensaio, colocar uma pequena quantidade de cada um dos compostos orgânicos.*
- *Com o auxílio da espátula, coloque uma pequena quantidade de iodo em todos os recipientes.*
- *Os compostos que possuem oxigênio, após a mistura terão colorações **AVERMELHADAS**, enquanto que os demais apresentarão tonalidades **CASTANHAS**.*

12ª EXPERIÊNCIA

UMA COMBUSTÃO DIFERENTE (OXIDAÇÃO DE ÁLCOOIS)

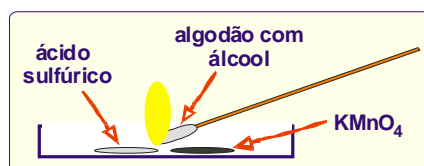
OBJETIVO: *Mostrar a combustão do álcool através de uma reação de oxidação do mesmo.*

MATERIAIS:

- *Ácido sulfúrico concentrado.*
- *Permanganato de potássio sólido.*
- *Álcool etílico.*
- *Algodão.*
- *Bastão de vidro.*
- *Vidro de relógio ou placa de Petri.*
- *Espátula.*

MODO DE FAZER:

- *No vidro de relógio ou placa de Petri coloque H_2SO_4 e $KMnO_4$ de modo que a distância entre eles seja muito pequena ou que o contato ocorra numa região muito pequena.*
- *Amarre uma mecha de algodão no bastão de vidro e embeba-o em álcool.*
- *Com um toque rápido encoste a mecha simultaneamente no H_2SO_4 e no $KMnO_4$.*
- *No instante em que a mecha encosta-se ao H_2SO_4 e no $KMnO_4$, o álcool entra em combustão (você pode apagar a chama e repetir o processo várias vezes).*



- *O permanganato de potássio é oxidante e que sua decomposição libera oxigênio nascente que alimenta a combustão do álcool, tomando como energia de ativação o calor liberado pela reação do ácido sulfúrico com o permanganato de potássio.*



13ª EXPERIÊNCIA

O ALGODÃO QUE NÃO QUEIMA

OBJETIVO: *Estudar a relação entre calor de combustão e calor de vaporização.*

MATERIAIS:

- *Tela de amianto.*
- *Tripa.*
- *Placa de reações.*
- *Béquer.*
- *Água destilada.*
- *Álcool.*
- *Algodão.*

MODO DE FAZER:

- *Umedeça um pedaço de algodão no álcool e coloque sobre a tela metálica.*
- *Queime-o e observe. Todo algodão foi consumido?*
- *No béquer, prepare uma mistura de 3 mL de água destilada e 9 mL de álcool comum (proporção de 1:3).*
- *Umedeça outro pedaço de algodão com essa solução e coloque-o sobre a tela metálica.*
- *Queime-o e observe. Todo algodão foi consumido? Por quê?*

COMENTÁRIOS:

O algodão embebido na solução não queima, por que o calor emitido na combustão do álcool é usado na sua própria vaporização, na vaporização da água e liberado para o meio ambiente, não restando energia suficiente para a queima do material. A água presente na solução tem um papel refrigerante, absorvendo parte do calor gerado na combustão do álcool.

14ª EXPERIÊNCIA

PILHAS ELETROQUÍMICAS

MATERIAL:

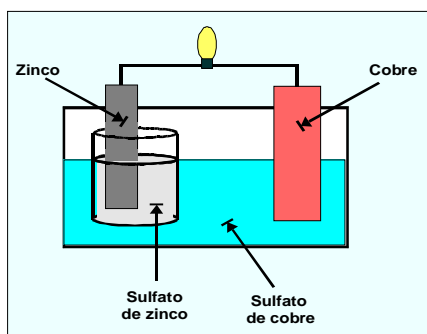
- *Eletrodos de zinco e cobre.*
- *Soluções de sulfato de zinco e sulfato de cobre.*
- *Vela de filtro.*
- *Fios de cobre.*
- *Lâmpada.*
- *Limão.*
- *Relógio digital.*

PROCEDIMENTO:

1ª experiência:

Coloque dentro da vela de filtro (cortada como um copo) a solução de sulfato de zinco (1 mol/L) e mergulhe na mesma o eletrodo de zinco; Este conjunto deve ser colocado em recipiente maior (tipo aquário para peixes) contendo uma solução de sulfato de cobre e o eletrodo de cobre.

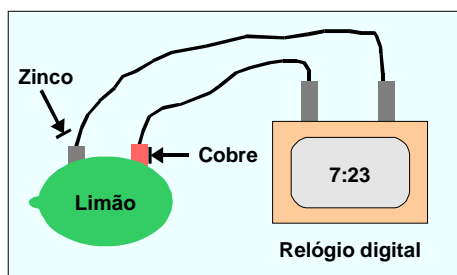
Unimos os dois eletrodos por um fio condutor contendo uma lâmpada (observe o esquema abaixo).



2º experimento:

Limpe duas lâmpadas, uma de zinco outra de cobre. Enfie metade de cada uma em um limão ou laranja, de tal modo que as lâminas não se toquem. Encoste sua língua, simultaneamente, nas extremidades das duas lâminas; você irá sentir um pequeno choque devido à diferença de potencial entre as lâminas.

Essa “pilha de limão” pode também acionar um relógio digital, conforme o esquema abaixo.



15ª EXPERIÊNCIA

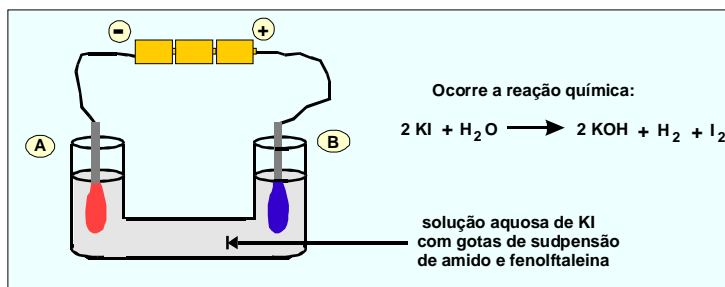
ELETRÓLISE AQUOSA DO IODETO DE POTÁSSIO

MATERIAL:

- *Tubo em forma de “U”.*
- *Pilhas de lanterna.*
- *Fio condutor.*
- *Solução de iodeto de potássio.*
- *Fenolftaleína.*
- *Suspensão de amido.*
- *Eletrodos inertes.*

PROCEDIMENTO:

Monte o esquema abaixo:



COMENTÁRIOS:

Junto ao pólo (-), acumula-se o KOH e notaremos a cor vermelha da fenolftaleína; no pólo (+), forma-se o I₂ que, com o amido, dá uma coloração que varia do azul até o preto.

16ª EXPERIÊNCIA

COBREACÃO

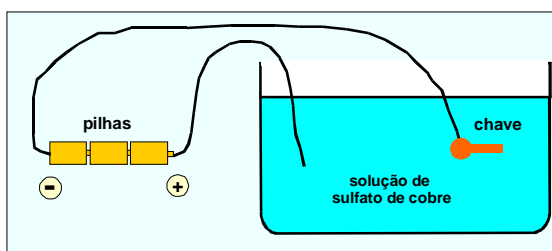
Material

- *Bateria conectada aos dois fios.*
- *Sulfato de cobre.*
- *Chave*
- *Frasco transparente.*

Procedimento

No frasco, prepare uma solução de CuSO_4 o mais concentrada possível. A seguir, prenda a chave ao fio ligado ao pólo negativo da bateria, introduzindo-a na solução.

Finalmente, introduza a ponta do outro fio (pólo positivo) na solução:



Observe a cor da solução no início e no fim do processo e o que corre na chave.

- *Resolva as questões:*
 - Descreva o que ocorreu com o fio imerso na solução.*
 - Descreva o que ocorreu com a chave.*
 - A concentração de Cu^{2+} sofreu alguma alteração?*
 - Supondo que na cobreação da chave tenha ocorrido a deposição de 0,64g de cobre, após um tempo de 30 minutos. Determine a quantidade de corrente, em ampères, que circulou nesse processo. ($\text{Cu} = 64\text{g/mol}$)*

17ª EXPERIÊNCIA

FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO

❖ TEMPERATURA

Material:

- 1) *Comprimido efervescente.*
- 2) *Água gelada.*
- 3) *Béquer.*
- 4) *Lâmina de corte.*

Procedimento:

- a) *Coloque 100 mL de água da torneira em um béquer, 100 mL de água gelada em outro, 100 mL de água a 40°C em um terceiro béquer e 100 mL de água em ebulição em um quarto béquer.*
- b) *Corte o comprimido em 4 partes iguais e coloque uma parte em cada béquer.*
- c) *Anote, para cada béquer, o tempo que leva para que todo o comprimido se decomponha.*

Comentários:

- 1) *A velocidade da reação foi influenciada pela temperatura da água?*
- 2) *Qual a influência do aumento da temperatura sobre a velocidade da reação?*

❖ SUPERFÍCIE DE CONTATO

Material:

- 1) *Comprimido efervescente.*
- 2) *Béquer.*
- 3) *Lâmina de corte.*

Procedimento:

- a) *Coloque 100 mL de água da torneira em cada béquer.*
- b) *Corte em duas partes iguais o comprimido efervescente. A primeira parte deixar sem fragmentar e a segunda parte triturar em finas partículas.*
- c) *Colocar as duas partes, uma em cada béquer, anotar o tempo que estas partes levam para se dissolver.*

Comentários:

- a) *A reação de decomposição do comprimido se processa com igual velocidade em cada béquer?*
- b) *Porque ocorreu esta diferença de velocidade na reação entre as duas partes do comprimido?*

❖ CONCENTRAÇÃO (1)

Material:

- 1) *Comprimido efervescente.*
- 2) *Vinagre.*
- 3) *Béquer.*

Procedimento:

Corte o comprimido de antiácido ao meio. Coloque volumes iguais de água em dois copos, à mesma temperatura. Em um dos copos, adicione uma colher de chá de vinagre e, ao outro, uma colher de sopa. Agite o conteúdo para tornar a solução homogênea. Coloque metade do comprimido em cada copo, ao mesmo tempo, e observe atentamente.

❖ CONCENTRAÇÃO (2)

Material:

- 1) Copo de béquer.
- 2) Ácido clorídrico.
- 3) Magnésio.

Procedimento:

- a) Em cada copo de béquer (ou tubo de ensaio) adicione água destilada.
- b) No béquer (1) adicione 2 gotas de HCl.
- c) No béquer (2) adicione 6 gotas de HCl.
- d) Em cada béquer adicione, simultaneamente, a mesma massa de magnésio e observe onde há formação de maior quantidade de gás se formando.

❖ CATALISADOR (1)

Material:

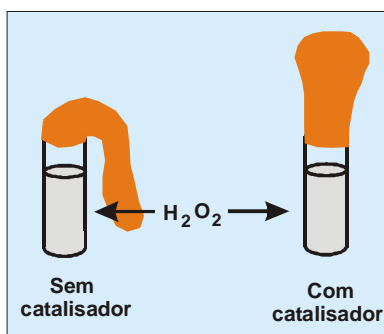
1. Peróxido de hidrogênio (H_2O_2).
2. Dióxido de manganês (MnO_2), batata, pedaço de carne ou gota de sangue.

Procedimento:

- a) Coloque água oxigenada em dois tubos de ensaio (1 e 2).
- b) A um dos tubos adicione MnO_2 em pó.
- c) Nas extremidades dos tubos coloque uma bexiga.

Comentários:

No tubo que contém o dióxido de manganês teremos uma reação mais veloz, fato este comprovado por maior produção de gás oxigênio, fazendo com que a bexiga fixa no mesmo fique mais cheia.



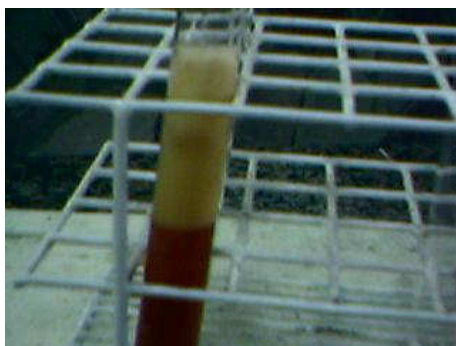
❖ CATALISADOR (2)

Material:

1. *Peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 30 vol.*
2. *Solução de iodeto de potássio (KI).*
3. *Detergente.*
4. *Proveta.*

Procedimento:

- a) *Misture na proveta 6 mL de água oxigenada e um pouco de detergente e agite levemente, até observar a formação de bolhas.*



- b) *A seguir, adicione KI e agite novamente. Agora a formação de espuma é muito maior.*

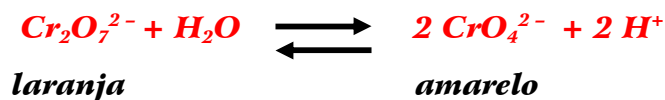


- c) *Para comprovar que o KI foi um catalisador nesta reação adicione nitrato de chumbo, é formado um precipitado amarelo, indicando que existe KI.*

18ª EXPERIÊNCIA

DESLOCAMENTO DE EQUILÍBRIO – INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO

A solução de dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) apresenta coloração alaranjada e, em meio básico, estabelece o equilíbrio:



Como o íon CrO_4^{2-} apresenta coloração amarela, a cor da solução será determinada pelo íon que estiver em maior concentração na solução. A ação de ácidos e bases pode provocar um deslocamento nesse equilíbrio, perceptível pela variação de cor.

Material:

- ❖ Tubos de ensaio.
- ❖ Conta-gotas.
- ❖ Solução de dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$).
- ❖ Solução de soda cáustica (NaOH).
- ❖ Solução de ácido clorídrico (HCl).

Procedimento:

Inicialmente, prepare as soluções conforme indicado a seguir:

- ❖ Dicromato de potássio: 3,0g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ em água suficiente para preparar 200 mL de solução.
- ❖ Soda cáustica: 1,0g de NaOH em água suficiente para preparar 250 mL de solução.
- ❖ Ácido clorídrico: 2 mL de ácido clorídrico PA ou ácido muriático impuro dissolvidos em água suficiente para 200 mL de solução.

Experimento 1: A um tubo de ensaio contendo a solução de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, adicione lentamente algumas gotas de solução de NaOH até observar mudança de coloração.

Experimento 2: À solução obtida no experimento 1, adicione algumas gotas da solução de HCl , até observar mudança de coloração.

19ª EXPERIÊNCIA

DESLOCAMENTO DE EQUILÍBRIO – INFLUÊNCIA DA HIDRATAÇÃO

Um aumento da concentração de um dos reagentes provoca um deslocamento do equilíbrio no sentido de formação dos produtos e vice-versa. Não só a variação de concentração provoca deslocamento de equilíbrios. Neste experimento, vamos estudar outro fator.

O sulfato de cobre apresenta coloração azul, devido à presença de água de cristalização:



Porém, quando está totalmente anidro, ele apresenta coloração branca: $\text{CuSO}_4 = \text{branco}$. Pelo fato de uma forma poder se transformar em outra, ou seja, por termos uma reação reversível do tipo:

Hidratado \rightarrow Anidro

e

Anidro \rightarrow Hidratado

Podemos admitir a existência de um equilíbrio.

Material:

- *Sulfato de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$).*
- *Lamparina.*
- *Pregador de roupa.*

Procedimento:

- **Experimento 1:** *Coloque uma pequena quantidade do sal hidratado em um tubo de ensaio e, com o auxílio do pregador, aqueça-o na lamparina, até observar a mudança de cor.*
- **Experimento 2:** *A seguir, deixe o sistema em repouso durante um certo tempo, até observar outra mudança de coloração.*