



Gelo que afunda

MATERIAIS

- 2 béqueres
- 80 ml de água
- 80 ml de álcool etílico
- 2 cubos de gelo

PROCEDIMENTO

Coloque cerca de 80 mL de água num copo e a mesma quantidade de álcool etílico no outro copo. Adicione um cubo de gelo em cada copo. Observe o que acontece.

REFERÊNCIAS

ALVES, Líria. **Gelo que afunda**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/gelo-que-afunda.htm>>. Acesso em: 02 set. 2020.





QUÍMICA GERAL: PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Densidade e correntes de convecção

MATERIAIS

- Copos de plástico descartáveis;
- Corante alimentício;
- 2 béqueres de 1L
- Água
- Sal de cozinha

PROCEDIMENTO

Coloque quantidades iguais de água nos dois copos de plástico (cerca de 50 mL) e adicione o mesmo número de gotas de corante alimentício em cada copo, de modo a obter uma coloração intensa.

Leve os copos ao congelador e aguarde até que a água colorida se solidifique.

Coloque a mesma medida de água nas duas jarras de vidro.

Em apenas uma delas, vá adicionando o sal aos poucos, mexendo sempre, até notar no fundo da jarra um pequeno depósito de sal que não se dissolve mais. Nesse momento você terá obtido uma solução saturada de sal. Rasgue o plástico dos copos de modo a liberar os blocos de gelo e coloque um bloco de gelo colorido em cada jarra. Observe o que ocorre nos dois sistemas com os blocos de gelo e com o líquido





QUÍMICA GERAL: PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Densidade e correntes de convecção

REFERÊNCIAS

REIS, Martha. **Química**. Vol 1. 2ª ed. Ed Ática. São Paulo, 2016.





Teste de chama

MATERIAIS

- Bico de Bunsen ou lamparina a álcool
- Fósforos;
- Pregador ou pinça de madeira;
- Sais diversos, como: LiCl, BaCl₂, NaCl, CuSO₄, CaCl₂, KCl, etc
CuSO₄, CaCl₂, KCl, etc.;
- Solução de ácido clorídrico a 1%;
- Água destilada;
- Fio de níquel-cromo (pode ser conseguido em lojas de materiais elétricos
- Algodão

PROCEDIMENTO

Segure uma das pontas do arame com a pinça de madeira e, com a outra ponta, na forma de círculo, pegue uma amostra de um dos sais.

Posteriormente, coloque esse sal em contato com a chama do bico de Bunsen. A cor da chama irá se alterar. Depois, é só lavar esse arame com água destilada, colocá-lo na solução de HCl e introduzi-lo no fogo para verificar se não há nenhum vestígio do sal utilizado no arame.





Teste de chama

Em seguida, repita o processo com os outros sais e anote as cores das chamas obtidas em cada caso.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Teste de Chama**: Transição eletrônica. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/teste-chama-transicao-eletronica.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2020.





Construindo uma tabela periódica

MATERIAIS

- Folha A4 de papel milimetrado;
- Lápis;
- Borracha;
- Régua
- Tabela de dados fornecida pelo professor

PROCEDIMENTO

Utilize a tabela fornecida pelo professor e localize os maiores e menores valores das grandezas que você usará para traçar seu gráfico. A tabela também encontra-se no Manual de Práticas.

Calcule a diferença entre o maior e o menor. Esse será o número mínimo das unidades que deverá caber no eixo escolhido.

Divida as linhas de sua folha de papel de modo que todos os valores caibam nessa folha e inicie a marcação.

REFERÊNCIAS

LISBOA, J. C. F. **Química**. Ser Protagonista. v. 1. Editora SM, 2016.





Alisando a condutividade elétrica de íons

MATERIAIS

- 1 LED conectada a uma fonte de energia;
- 1 béquer com água pura;
- 1 béquer com água e sal;
- 1 béquer com vinagre e água; 1 béquer com etanol;
- 1 béquer com água e açúcar; Sal de cozinha

PROCEDIMENTO

A lâmpada deve ser conectada a uma fonte de tensão.

O fio condutor que está ligado à lâmpada deve ter duas extremidades livres, que serão colocadas em contato com o material de teste. Coloque os condutores em contato com os diversos materiais e observe se a lâmpada fica apagada ou se ela acende. Anote.

REFERÊNCIAS

MENDES, M. **Aula prática sobre condutividade elétrica das substâncias**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/aula-pratica-sobre-condutividade-eletrica-das-substancias.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2020. (ADAPTADO).





Leite psicodélico

MATERIAIS

- 1 prato de leite;
- Corantes alimentícios;
- Detergente líquido para lavar louça

PROCEDIMENTO

Coloque o leite no prato.

Adicione gotas dos corantes alimentícios de diferentes cores no leite.

Pingue 1 gota de detergente líquido no meio do leite e observe o efeito resultante.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Experimento do leite psicodélico**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://m.educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/experimento-leite-psicodelico.htm>>. Acesso em: 02 set. 2020.





Tensão superficial da água

MATERIAIS

- 1 béquer
- Água
- Purpurina
- Detergente

PROCEDIMENTO

Coloque água nos dois copos de vidro.

Acrescente delicadamente a purpurina em um dos copos.

Coloque algumas gotas de detergente nos dois copos e observe em cada caso o que ocorre.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Experimento sobre tensão superficial da água**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/experimento-sobre-tensao-superficial-Agua.htm>>. Acesso em: 31 ago. 2020.





Indicador ácido-base

MATERIAIS

- 3 béqueres
- Solução de fenolftaleína
- 1 canudo
- Solução de amônia
- Uma garrafa PET
- 1 comprimido efervescente
- Água
- Água mineral com gás
- Tubo plástico flexível (mangueira fina)

PROCEDIMENTO

Coloque água até a metade nos três copos, algumas gotas de fenolftaleína e algumas gotas de solução de amônia até que a cor fique rosa.

Esse experimento é dividido em três partes:

1ª parte: Determinação do gás dissolvido na água com gás e nos refrigerantes: adicione um pouco de água mineral com gás em um dos copos com a solução de fenolftaleína preparada. Observe o que acontece.





Indicador ácido-base

2ª parte: Determinação do gás liberado pelos comprimidos efervescentes: faça um furo na tampa da garrafa PET e passe a mangueira.

Coloque água dentro da garrafa, adicione o comprimido efervescente e feche rapidamente a garrafa de modo que a mangueira fique dentro dessa solução.

Coloque a outra extremidade da mangueira dentro de outra solução de fenolftaleína preparada em um dos copos. Observe o que acontece.

3ª parte: Determinação do gás liberado quando expiramos: assopre com um canudo a solução de fenolftaleína do terceiro copo. Observe o que acontece.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Aula experimental sobre indicador ácido-base**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilescuela.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/aula-experimental-sobre-indicador-acido-base.htm>>. Acesso em: 07 set. 2020.





Indicador ácido-base de repolho roxo

MATERIAIS

- ¼ de cabeça de repolho roxo;
- 1L de água
- Liquidificador
- Peneira
- Coador
- Béqueres (de acordo com o número de amostras a serem analisadas)
- Canetas e etiquetas
- Amostras(que podem ser leite, açúcar, fermento químico, sabão em pó, detergente, bicarbonato de sódio, vinagre, sal, leite de magnésia, condicionador, shampoo, suco de limão, água sanitária

PROCEDIMENTO

Primeiramente, bata 1/4 de uma cabeça de repolho roxo com 1 litro de água no liquidificador. Em seguida, peneire e coe o suco, pois o filtrado é o extrato indicador ácido-base natural. A etapa de coar é opcional, mas garante que os pedacinhos de repolho que ficaram retidos pela





Indicador ácido-base de repolho roxo

peneira sejam removidos.

Identifique os copos com etiquetas de acordo com as amostras e adicione as amostras a serem analisadas em dois copos: um com a amostra pura e outro com a amostra a ser analisada. Isso é feito para fins de comparação de coloração após análise de pH, pois algumas amostras já apresentam cor.

Logo após, adicione o suco do repolho roxo em cada um dos copos com as amostras e verifique a coloração resultante.

Em seguida, organize os copos de acordo com a coloração em ordem crescente de pH, como na imagem de referência, contida no Manual de Práticas.

REFERÊNCIAS

TARNOWSKI, Karoline dos Santos. **Indicador ácido-base de repolho roxo**. Química em Prática. Disponível em: <<https://quimicaempratica.com/2017/07/06/indicador-acido-base-de-repolho-roxo/>>. Acesso em: 03 set. 2020.





Relação de simples troca/ deslocamento

MATERIAIS

- 1 placa de zinco;
- Solução de HCl;
- 1 Béquer

PROCEDIMENTO

Coloque a solução de de ácido clorídrico no béquer.

Em seguida, insira a placa de zinco dentro da solução de HCl.

Observe o que ocorre e anote suas observações.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Reações de simples troca ou deslocamento**. Manual de Química. Disponível em: <<https://m.manualdaquimica.com/quimica-inorganica/reacoes-simples-troca-ou-deslocamento.htm>>. Acesso em: 17 ago. 2020.





Simulador de luz fotográfica

MATERIAIS

- Uma tira de fita de magnésio (com cerca de 3 cm);
- Uma pinça;
- Uma lamparina.

PROCEDIMENTO

Corte uma pequena tira de fita de magnésio e segure uma das pontas da fita com a pinça.

Aproxime a fita de magnésio da chama da lamparina até que se inicie a reação.

Após o início da reação, pode-se afastar a fita de magnésio da chama. Observe o que ocorre.

REFERÊNCIAS

EXPLICATORIUM. **Flash fotográfico**. Disponível em:

<<http://www.explicatorium.com/experiencias/flash-fotografico.html>>. Acesso em: 26 jan. 2021.





Identificando a massa em uma reação

MATERIAIS

- 1 comprimido antiácido efervescente;
- 1 copinho descartável de tomar café;
- Água ;
- Balança simples

PROCEDIMENTO

Coloque água até a metade do copo descartável. Pese na balança o copo com água e também o comprimido antiácido ainda na embalagem.

Anote essa massa, que será considerada a massainicial (m_1).

Coloque o comprimido na água, tomando o máximo cuidado para não haver perda de material para isso, é bom tampar a boca do copo descartável com a embalagem do comprimido).

Pese novamente o conjunto. Anote a massa final (m_2).

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. Estequiometria - uma aula pática. Brasil Escola. Disponível em:

<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/estequiometria-uma-aula-pratica.htm>>.

Acesso em: 11 set. 2020.





Verificando a ocorrência de uma reação

MATERIAIS

- Esponja de aço;
- Solução de sulfato de cobre (II) colocada em frasco com conta-gotas (ou utilizar conta-gotas para retirar a solução);
- Conta-gotas (caso o frasco que contenha a solução não seja do tipo conta-gotas);
- Estante para tubos de ensaio;
- Etiquetas;
- Rolhas para tubo de ensaio;
- 3 tubos de ensaio.

PROCEDIMENTO

Identifique os tubos usando as etiquetas, numerando-os como 1, 2 e 3.

Faça duas bolas pequenas com a esponja de aço (do tamanho de um grão de ervilha (aproximadamente 0,5 cm de diâmetro).

Coloque uma bola no tubo 1 e outra no tubo 2. Pingue uma solução de sulfato de cobre (II) nos tubos, como indicado a seguir:

Tubo 1 - 20 gotas;

Tubo 2 - 40 gotas;





Verificando a ocorrência de uma reação

Tubo 3 - 40 gotas.

Tampe os tubos 1 e 2 e espere alguns minutos, agitando-os de vez em quando.

REFERÊNCIAS

LISBOA, J. C. F. **Química**. Coleção Ser Protagonista. v. 1. Editora SM, 2016.





Enchendo balões sem usar os pulmões

MATERIAIS

- 1 garrafa de plástico de 1L;
- Balões;
- 3 colheres (chá) de bicarbonato de sódio;
- 100ml de vinagre;
- Funil

PROCEDIMENTO

Coloque 100 mL de vinagre na garrafa de plástico. Coloque 3 colheres de chá de bicarbonato de sódio dentro do balão com o auxílio do funil;

Prenda o balão ao gargalo da garrafa e observe como o balão vai enchendo à medida que o bicarbonato cai sobre o vinagre.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Como encher balões sem usar o ar dos pulmões?** Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilecola.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/como-encher-baloos-sem-usar-ar-dos-pulmoes.htm>>. Acesso em: 09 set. 2020.





Teste do êmbolo: ele se move sozinho?

MATERIAIS

- 2 seringas de 10ml
- Lamparina;
- 7 ml de água

PROCEDIMENTO

Encha uma das seringas, coloque água até 7 mL. Com uma lamparina aqueça a ponta, lacrando-a. Deixe esfriar.

Encha a outra seringa com ar até a marca de 7 mL e aqueça a ponta para lacra-lá. Deixe esfriar.

Agora, tente empurrar os êmbolos e observe o comportamento de cada seringa.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Experimento de compressibilidade dos gases**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://www.google.com.br/amp/s/m.educador.brasilestela.uol.com.br/amp/estrategias-ensino/experimento-compressibilidade-dos-gases.htm>>. Acesso em: 10 set. 2020.





Solubilidade e saturação das soluções

MATERIAIS

- 1 vareta de vidro ou uma colher para misturar;
- Béqueres ou copos transparentes;
- Água;
- Álcool etílico 92°GL;
- Sal de cozinha.

PROCEDIMENTO

Coloque água em um dos copos até a metade. Vá adicionando sal e misturando até que se forme um corpo de fundo na solução. Separe a solução do corpo de fundo, passando-a para outro copo. Agora, vá adicionando aos poucos o álcool nessa solução. Observe o que ocorre à medida que você coloca cada vez mais álcool.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, Jennifer. **Aula prática de solubilidade e saturação das soluções**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/aula-pratica-solubilidade-saturacao-das-solucoes.htm>>. Acesso em: 27 ago. 2020.





Semelhante dissolve semelhante

MATERIAIS

- 1,25 ml de tintura de iodo;
- 2 béqueres de 100 mL;
- 25 mL de acetona;
- 30 mL de água;
- 50 mL de querosene;
- Bastão de vidro;
- Colher de medida (chá);
- Sal de cozinha (duas colheres de chá);
- Pipeta graduada de 2 mL;
- Pipetador;
- Proveta de 25 mL;
- Proveta de 50 mL.

PROCEDIMENTO

Etapa 1: Coloque 15 mL de água em um béquer. Adicione 1,25 mL de tintura de iodo. Agite.

A seguir, adicione 50 mL de querosene e agite bem durante 5 minutos. Anote tudo o que aconteceu em uma tabela.



Semelhante dissolve semelhante

Etapa 2: Coloque 15 mL de água em um béquer. Adicione 25 mL de acetona. Adicione duas colheres (chá) de sal e agite bem 2 minutos. anote o que ocorreu

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Paulo Cezar Lima. Solubilidade: Semelhante dissolve semelhante. Portal de estudos em Química. Disponível em:
<<https://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/Solubilidade.pdf>>. Acesso em 28 ago.2020.



Solubilidade: uma questão de equilíbrio

MATERIAIS

- 2 copos de vidro ou béqueres;
- 2,5 mL de tintura de iodo
- (Iugol); 20 mL de querosene incolor;
- 4 colheres de chá de sal de cozinha
- (NaCl); 50 mL de acetona;
- 60 mL de água;
- Colher de chá (cerca de 2,5 mL); Colher de sopa (cerca de 10 mL).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Paulo Cezar Lima. **Solubilidade**: Uma Questão De Equilíbrio. Portal de Estudos em Química. Disponível em:

<<https://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/SOLUBILIDADE%20UMA%20QUEST%C3%83O%20DE%20EQUIL%C3%8DBRIO.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2020.



Propriedades coligativas (enxofre e naftaleno)

MATERIAIS

- 16g de naftaleno ($C_{10}H_8$)
- 4g de enxofre (S_8)
- Balança com sensibilidade de 0,5 g;
- Béquer de 400 ou 500 mL;
- Bico de Bunsen; Garra
- Rolha para tubo de ensaio;
- Suporte universal;
- Tela de amianto;
- Termômetro de 0 a 100°C com décimo de grau;
- Tripé de ferro;
- Tubo de ensaio grande

PROCEDIMENTO

Coloque 16 g de naftaleno em um tubo de ensaio, limpo e seco. Monte a aparelhagem conforme as figuras disponíveis no Manual de Práticas, tomando as estas precauções: o termômetro deverá ficar com o bulbo dentro do naftaleno após sua fusão.

A água do Béquer deverá cobrir o naftaleno quando o estiver no estado líquido. Procure deixar a escala do termômetro ao redor dos 70° C o mais visível possível.

Acenda o bico de Bunsen e apague-o quando mais da metade do naftaleno estiver fundido.





Propriedades coligativas (enxofre e naftaleno)

Espera a fusão de todo o sólido do tubo de ensaio. Resfrie o sistema e observe o início da solidificação do naftaleno. Anote a temperatura. Pese com exatidão 4 g de enxofre e anote essa massa. Retire o tubo de ensaio do Becker e transfira o enxofre para seu interior, cuidando para que não se perca nada. Evite deixar o enxofre nas paredes do tubo.

Volte o tubo de ensaio para o sistema e o aqueça

até que ocorra a fusão do naftaleno contendo enxofre. Temos uma solução transparente.

Procure fazer com que todo o enxofre caia no naftaleno. Apague o bico de Bunsen e deixe o sistema resfriar, agitando o conteúdo do tubo com frequência. Assim que iniciar a solidificação da solução, anote a temperatura. O bulbo do termômetro deve ficar imerso na solução.

Repita o procedimento, se necessário.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Paulo Cezar Lima. **Propriedades coligativas (enxofre e naftaleno)**. Portal de Estudos em Química. Disponível em:

https://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/Propriedades_Coligativas.htm. Acesso em: 28 ago. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Crioscopia

MATERIAIS

- 1 béquer de 250ml;
- 3 tubos de ensaio
- Água;
- Caneta;
- Fita crepe;
- Gelo;
- Sal (preferencialmente grosso).

PROCEDIMENTO

De início, prepare cerca de 10 mL de uma solução saturada de sal e identifique os 3 tubos de ensaio: No primeiro, coloque 3 mL de água; No segundo, coloque 3 mL de solução saturada de sal, e; No terceiro, coloque 1,5 mL de solução saturada e acrescente 1,5 mL de água pura.

Prepare um banho de gelo no béquer, com pedaços de gelo e sal na proporção de 4:1. Introduza os 3 tubos de ensaio neste banho, de forma que o conteúdo dos tubos fique submerso. Deixe em repouso durante 5 minutos e observe.

Repita a observação até que possa ser observada a ordem de congelamento da água nos três tubos.





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Crioscopia

REFERÊNCIAS

PENA, Nara Maria. **Química sem tabu**: Experiências laboratoriais na vivência do cotidiano. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE 2014. p. 37-38. v. 2. ISBN 978-85-8015-079-7. Unioeste – Campus de Francisco Beltrão. 47 p. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_qui_pdp_nara_maria_pena.pdf>. Acesso em em: 28 ago. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Osmose com chuchu

MATERIAIS

- 1 béqueres/ copos transparentes (pode ser plástico ou vidro);
- pedaços idênticos de chuchu; Água;
- Caneta
- Colher (de café);
- Faca (deve ser manuseada com muito cuidado);
- Fita crepe;
- Sal de cozinha (cloreto de sódio).

PROCEDIMENTO

Coloque água nos dois copos até atingirem metade da altura.

Deixe o primeiro apenas com água e acrescente sal no segundo copo até atingir uma solução saturada. Agite a mistura.

Marque os copos com a fita crepe, escrevendo “água” no primeiro recipiente e “água e sal” no segundo.

Coloque um pedaço de chuchu em cada copo, de modo que os dois pedaços fiquem completamente





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Osmose com chuchu

imersos no líquido, deixando-os assim durante 30min.

O terceiro pedaço de chuchu deve ficar guardado em local apropriado para servir de referência.

Após o tempo, retire os chuchus dos copos, colocando cada um próximo ao respectivo copo

Observe o aspecto dos dois pedaços de chuchu e compare-os com o terceiro pedaço.

REFERÊNCIAS

LISBOA, Júlio Cezar Foschini et al. **Química - 2º ano**. Ser Protagonista. p. 43. 3 ed. São Paulo: Edições SM, 2016. (Coleção Ser protagonista, 2016). 272 f.





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Ebulição abaixo de 100°C

MATERIAIS

- 1 seringa descartável (graduada até 5 mL);
- 20 mL de água;
- Bico de bunsen (ou outra fonte de aquecimento);
- Recipiente que vá ao fogo (béquer ou panela);
- Termômetro.

PROCEDIMENTO

Coloque cerca de 20 mL de água no béquer e leve ao aquecimento até uma temperatura de 50°C. Você pode usar o termômetro para esta tarefa, mas temos aqui uma dica simples para saber o instante que a água atinge esta temperatura: começam a se formar bolhas no fundo do

recipiente.

Retire a água quente com a ajuda da seringa: puxe o êmbolo até a água ocupar cerca de 2 mL do volume total da seringa.

Após puxar a água, tampe a seringa com uma tampa ou com a ponta dos dedos. Tome o cuidado





FÍSICO-QUÍMICA: PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Ebulição abaixo de 100°C

de não deixar bolhas de ar dentro da seringa.

Agora puxe o êmbolo com força, mas sem retirá-lo, e observe o que ocorre.

Repita o procedimento para uma melhor observação.

REFERÊNCIAS

ALVES, Líria. **Ebulição abaixo de 100°C**. Brasil Escola. Disponível em:

<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/ebulicao-abaixo-100-graus.htm>>.

Acesso em: 03 set. 2020.





Processos endotérmicos e exotérmicos

MATERIAIS

- 1 proveta de 50 mL;
- 120 mL de água;
- 3 béqueres de 100 mL;
- Acetona;
- Bastão de vidro;
- Cloreto de amônio (NH_4Cl)
- sólido; Espátula (ou colher);
- Hidróxido de sódio (NaOH)
- sólido; Termômetro;
- Ureia sólida.

PROCEDIMENTO

Evaporação da acetona: derrame uma tampa de acetona em sua mão, esfregue nas duas mãos. Observe e anote o que acontece.

Dissolução do cloreto de amônio: adicione 40 mL de água em um béquer de 100 mL. Com auxílio de

um termômetro, meça a temperatura da água. Anote.

Adicione duas pontas de espátula de cloreto de amônio na água e agite. Novamente meça a temperatura da solução. Anote. Qual foi a variação





Processos endotérmicos e exotérmicos

de temperatura?

Dissolução do hidróxido de sódio: em outro béquer de 100 mL, adicione 40 mL de água.

Com auxílio de um termômetro, meça a temperatura da água. Anote.

Adicione uma ponta de espátula de hidróxido de sódio a água e agite.

Meça a temperatura da solução. Anote. Qual foi a variação de temperatura?

Dissolução da Ureia: adicione 40 mL de água em um béquer de 100 mL.

Com auxílio de um termômetro, meça a temperatura da água. Anote. Adicione uma espátula de ureia à água e agite. Meça a temperatura da solução. Anote. Qual foi a variação de temperatura?

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, A. P. S. **Roteiros experimentais sobre termoquímica**. Uberlândia, 2019. Requisito parcial à obtenção do título de Mestre (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Uberlândia. p. 3-

7. 15 f. Disponível em: <<http://www.infis.ufu.br/pgecm/api/pdf/1527651362.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2020.





Reação química exotérmica

MATERIAIS

- 1 assadeira;
- 1 folha de papel alumínio
- 500g de óxido de cálcio
- 500 ml de água

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, A. P. S. **Roteiros experimentais sobre termoquímica**. Uberlândia, 2019. Requisito parcial à obtenção do título de Mestre (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Uberlândia. p. 9-

11. 15 f. Disponível em: <<http://www.infis.ufu.br/pgecm/api/pdf/1527651362.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

PROCEDIMENTO

Inicialmente, faça uma forminha com o papel alumínio.

Coloque o óxido de cálcio na assadeira e, em seguida, despeje a água sobre o óxido de cálcio.

Coloque, cuidadosamente, a forminha de alumínio sobre a mistura de água e óxido de cálcio (cuidado ao realizar essa etapa, pois ela pode causar queimaduras). Observe a forminha de alumínio.





FÍSICO-QUÍMICA: CINÉTICA QUÍMICA

Cinética química

MATERIAIS

- 12 tubos de ensaio;
- 21 ml de solução $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 0,3 mol/L ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$);
- 24 mL de solução H_2SO_4 0,3 mol/L (H^+);
- 0,30 mol/L de H_2SO_4
- 3 béqueres;
- 3 buretas;
- Água destilada;
- Cronômetro.

PROCEDIMENTO

Identifique 3 buretas e 3 béqueres (H_2O , H^+ e $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$).

Encha corretamente as respectivas buretas com os respectivos líquidos do item anterior, zerando-as. Pegue 6 tubos de ensaio limpos e,

utilizando a bureta, coloque em cada um 4 mL de uma solução

Numerar outros 6 tubos de ensaio.

Utilizando as buretas, colocar nestes tubos numerados uma solução 0,30 mol/L de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ e água conforme descrito na tabela disponibilizada no Manual de Práticas.

Pegue o tubo 1 do item 3 (que contém 4,00 mL de





FÍSICO-QUÍMICA: CINÉTICA QUÍMICA

Cinética química

ácido sulfúrico 0,30 mol/L) e adicione ao tubo 1 da





FÍSICO-QUÍMICA: CINÉTICA QUÍMICA

Cinética química

tabela. Agite e acione o cronômetro, ambos imediatamente.

Coloque atrás do tubo uma tira preta e pare o cronômetro assim que a turvação (produto da reação) não permita a visualização desta.

Anote o tempo na Tabela 1.

Descartar o conteúdo deste tubo em recipiente fe -

chado e lave-o imediatamente.

Repita os passos anteriormente citados para os tubos de 2 a 6 e preencha os dados na tabela, um de cada vez, anotando os respectivos tempos de reação.

Faça um gráfico de velocidade (mols/s) versus concentração (mols/L).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. C. L. **Cinética Química**. Portal de estudos em Química. Disponível em: <https://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/Cin%C3%A9tica_Qu%C3%ADmica.htm>. Acesso em: 27 ago. 2020.





Taxa de desenvolvimento da reação

MATERIAIS

- 1 pastilha de antiácido efervescente triturada dentro da embalagem (o que pode ser conseguido fazendo-se pressão sobre a pastilha na embalagem fechada com a base de uma colher, por exemplo);
- 150 mL de água gelada (aproximadamente 10°C);
- 150 mL de água quente (aproximadamente 60°C);
- 2 béqueres ou copos de vidro transparentes com capacidade para 200 mL;
- 3 pastilhas de antiácido efervescente
- inteiras; 300 mL de água em temperatura ambiente.

PROCEDIMENTO

Parte 1: Comece trabalhando com água em temperatura ambiente. Coloque cerca de 150 mL de água em cada béquer. Com a ajuda de um colega (se necessário), coloque ao mesmo tempo

em um dos béqueres uma pastilha de antiácido inteiro e, no outro béquer, uma pastilha de antiácido triturada. Observe.





Taxa de desenvolvimento da reação

Parte 2: agora, coloque água gelada em um dos copos e água quente no outro e adicione um comprimido efervescente em cada copo. Observe.

REFERÊNCIAS

FONSECA, M. R. M. **Química 2**. v. 3. 1ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2013. p. 177. 320 f.





Obtenção de um equilíbrio químico

MATERIAIS

- 1 conta-gotas;
- 10 cm de fio de cobre;
- 30 gotas (aproximadamente 1,5 mL) de ácido nítrico (HNO_3) comercial concentrado;
- Água bastante quente;
- Gelo;
- Um balão volumétrico de 200 mL ou uma garrafa de vidro transparente com rolha; Algum recipiente onde caiba o balão volumétrico/ garrafa de vidro.

PROCEDIMENTO

Coloque o pedaço de fio de cobre dentro da garrafa ou do balão volumétrico.

Adicione 30 gotas de ácido nítrico, o que corresponde a 1,5 mL (20 gotas são 1 mL).

Feche bem e observe a formação do equilíbrio químico.

Agora coloque a garrafa no banho de gelo e observe.

Por último, coloque a garrafa na água fervendo e observe novamente o que acontece.





FÍSICO-QUÍMICA: EQUILÍBRIO QUÍMICO

Obtenção de um equilíbrio químico

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, Jennifer. **Obtenção de um equilíbrio químico**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/obtencao-um-equilibrio-quimico.htm>>. Acesso em: 02 set. 2020.





Equilíbrio químico e mudança de cor

MATERIAIS

- 1 pregador de madeira;
- 1 Bico de Bunsen
- Sulfato de cobre hidratado II
- Tubo de ensaio

PROCEDIMENTO

Coloque uma pequena quantidade do sulfato de cobre II no tubo de ensaio.

Segurando com o pregador, aqueça o tubo de ensaio na lamparina acesa.

Observe o que acontece com a cor do sal.

Deixe o sistema em repouso durante certo tempo. Observe novamente o que acontece com a cor do sulfato de cobre



FÍSICO-QUÍMICA: EQUILÍBRIO QUÍMICO

Equilíbrio químico e mudança de cor



REFERÊNCIAS

FOGAÇA, Jennifer. **Deslocamento do equilíbrio químico e mudança de cor**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/deslocamento-equilibrio-quimico-mudanca-cor.htm>>. Acesso em: 02 set. 2020



Garrafa azul

MATERIAIS

- 1 funil pequeno;
- 1 garrafa PET de 1,5 L a 2 L de capacidade; 1 par de luvas descartáveis;
- 10 gramas de hidróxido de sódio puro ou soda cáustica (encontrada em supermercados);
- 600 mL de água
- 18 gramas gramas de dextrose ou glicose;
- 5 mL de azul de metileno ;
- Jaleco de manga comprida;
- Máscara de proteção;
- Óculos de proteção.

PROCEDIMENTO

Adicione toda a água no interior da garrafa. Em seguida, adicione todo o hidróxido de sódio à garrafa com água. Feche muito bem a garrafa. Agite bem para que todo o hidróxido seja dissolvido (esse passo requer muita atenção, pois

a mistura terá elevação de temperatura).

Adicione toda a glicose ao interior da garrafa e feche-a bem. Em seguida, agite para que toda a glicose seja dissolvida.

Adicione todo o azul de metileno no interior da





FÍSICO-QUÍMICA: EQUILÍBRIO QUÍMICO

Garrafa azul

garrafa, feche bem e agite vigorosamente por cinco segundos (toda a solução ficará azul).
Deixe a garrafa em repouso (após um tempo, toda a solução ficará incolor).

REFERÊNCIAS

DIAS, Diogo Lopes. **Experimento:** Garrafa Azul. Manual da Química. Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-garrafa-azul.htm>>. Acesso: 02 set. 2020.





Equilíbrio de um gás em um líquido

MATERIAIS

- 1 garrafa de água mineral gaseificada;
- 1 garrafa de água mineral sem gás;
- 2 rolhas de borracha;
- tubos de vidro de 5 cm (3 mm de diâmetro)
- 20 cm de mangueira de silicone (3 mm de diâmetro interno);
- Indicador azul de bromotimol.

PROCEDIMENTO

Fure as duas rolhas de modo que seja possível encaixar nos furos os tubos de vidro. Utilize a mangueira para unir as duas rolhas pelos tubos de vidro inseridos.

Em seguida, pingue algumas gotas do indicador azul de bromotimol dentro das garrafas com água

com gás e sem gás. As garrafas devem conter a mesma quantidade de água.

Imediatamente após a adição, conecte as duas garrafas por meio da mangueira de silicone.

Observe o que ocorre e anote os resultados.



Equilíbrio de um gás em um líquido



REFERÊNCIAS

CAMPOS, G. Q. **Uma Proposta de Experimentos Demonstrativo-investigativos para o Ensino de Equilíbrio Químico**. p. 30-31. Brasília, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Disponível em:

<https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13855/1/2016_GustavodeQueirozCampos.pdf>. Acesso em: 02 set. 2020.





Efeito do íon comum no equilíbrio

MATERIAIS

- Solução de fenolftaleína;
- Béquer de 300 mL
- Bicarbonato de amônio (sal amoníaco);
- 10 gotas de solução amoniacal para limpeza;
- Conta-gotas de 3 mL ;
- 200 mL de água.

PROCEDIMENTO

Adicione 10 gotas da solução amoniacal a cerca de 200 mL de água contidos em um béquer (ou copo). A seguir, adicione algumas gotas de fenolftaleína e observe a cor rosa, indicativa de solução básica.

Adicione uma pitada de bicarbonato de amônio (sal amoníaco), agite e observe o que ocorre.

REFERÊNCIAS

FONSECA, M. R. M. **Química 2**. v. 3. 1 ed. São Paulo: Editora Ática, 2013. p. 248. 320 f.





Equilíbrio de ionização da amônia

MATERIAIS

- 50 mL de fenolftaleína;
- Béquer de 300 mL
- Bicarbonato de amônio (sal amoníaco);
- Solução amoniacal para limpeza;
- Um conta-gotas de 3 mL .

PROCEDIMENTO

Adicione 10 gotas da solução amoniacal a cerca de 200 mL de água contidos em um béquer (ou copo). A seguir, adicione algumas gotas de fenolftaleína e observe a cor rosa, indicativa de solução básica.

Adicione uma pitada de bicarbonato de amônio (sal amoníaco), agite e observe o que ocorre.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio H.; ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo. **Algumas experiências simples envolvendo o princípio de Le Chatelier**. Química Nova na Escola, v. 5, n. 5, p. 28-31, 1997. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc05/exper1.pdf>>.

Acesso em: 02 set. 2020.





Equilíbrio de ionização do ácido acético

MATERIAIS

- 1 colher de sopa de hidróxido de sódio (em escamas);
- 350 mL de água;
- 50 mL de solução alcoólica fenolftaleína;
- 65 mL de vinagre;
- Bicarbonato de sódio;
- Duas colheres (uma tamanho de café e outra de sopa);
- 400 mL de água
- Béquer ou copo de vidro transparente com capacidade de 300 mL;
- Dois balões pequenos (cores diferentes, de preferência);
- Duas garrafas de vidro de 500 mL (de água mineral);
- Proveta de 100 mL ou seringa descartável de 60 mL.

PROCEDIMENTO

Solução de hidróxido de sódio: dissolva uma colher de sopa de NaOH em um béquer (ou copo

de vidro) contendo cerca de 200 mL de água (que pode ser de torneira).





Equilíbrio de ionização do ácido acético

Solução de acetato de sódio: inicialmente, coloque 40 mL de vinagre em uma das garrafas de vidro, usando a proveta (ou a seringa).

Após adicionar algumas gotas da solução de fenolftaleína ao vinagre, neutralize-o adicionando lentamente a solução de hidróxido de sódio.

Adicione essa solução até obter uma coloração rosa-clara; então, adicione gotas de vinagre até que essa coloração rosa desapareça. Pronto. Transfira a solução de acetato de sódio para a proveta de 100 mL.

A seguir, adicione 10 mL de vinagre a essa solução e complete o volume para 100 mL, adicionando

água (caso você só disponha da seringa, meça os volumes e garanta que o volume final seja de 100 mL). Transfira essa solução de ácido acético e acetato de sódio de volta para a garrafa.

Coloque 10 mL de vinagre na proveta e, a seguir, acrescente água até obter 100 mL de solução.

Transfira essa solução de ácido acético para a outra garrafa.

Coloque uma colher (tamanho de café) de bicarbonato de sódio em cada um dos balões.

Tome cuidado para que as medidas de bicarbonato sejam iguais. A seguir, conecte um balão na "boca" de cada garrafa, tomando o ui





Equilíbrio de ionização do ácido acético

dado de não deixar que o bicarbonato caia nas soluções.

Com o auxílio de dois alunos, instrua-os a apertar o pescoço dos balões e colocá-los em posição vertical, de modo a estarem prontos para despejar

o bicarbonato nas soluções contidas nas garrafas. A um sinal seu, a adição do bicarbonato deverá ser feita ao mesmo tempo. Observe o que ocorre.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio H.; ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo. **Algumas experiências simples envolvendo o princípio de Le Chatelier**. Química Nova na Escola, v. 5, n. 5, p. 28-31, 1997. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc05/exper1.pdf>>.

Acesso em: 02 set. 2020.





Sistemas tampão

MATERIAIS

- 1 proveta de 50 mL;
- 3 pipetas Pasteur;
- 5 béqueres de 100 mL;
- 150 mL de água destilada;
- Alaranjado de metila;
- Balão volumétrico de 100mL;
- Pipeta volumétrica de 25 mL;
- Solução de ácido acético 1,0 mol/L – 75 ml
- Solução de HCl 0,1 mol/L – 30 gotas;
- Solução de NaOH 0,1 mol/L – 30 gotas;
- Solução de NaOH 1,0 mol/L – 25 mL;
- Vermelho de cresol.

PROCEDIMENTO

Prepare 100 mL de uma solução tampão: transfira, com o auxílio de uma pipeta volumétrica, 25 mL de uma solução de NaOH 1,0 mol L⁻¹ para um balão volumétrico de 100 mL. Complete o volume com uma solução de ácido acético 1,0 mol L⁻¹.

Transfira, com o auxílio da proveta, 50 mL da solução tampão para um béquer de 100 mL e 50 mL de água destilada para um segundo béquer. MeÇA o pH da solução tampão e da água pura, utilizando um pHmetro.





Sistemas tampão

Adicione em cada béquer duas gotas do indicador alaranjado de metila, que vira do vermelho (pH 3,1) a alaranjado (pH 4,4). Coloque uma gota de HCl 0,10 mol L⁻¹ em cada um dos béqueres e anote o que observou na solução tampão e na água pura. Continue a adição da solução de HCl gota a gota em cada béquer até um total de 10 gotas.

Repita as duas últimas operações, em dois outros

béqueres com água e com o tampão (não é necessário repetir a medida de pH), substituindo HCl 0,10 mol L⁻¹ por NaOH 0,10 mol L⁻¹ e o indicador com uma faixa de viragem situada na região alcalina, no caso o vermelho de cresol, que vira do amarelo (pH 7,2) a vermelho (pH 8,8). Preencha a tabela disponível no Manual de Práticas e interprete os dados.

REFERÊNCIAS

CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental**. Capítulo 6. São Paulo: EDUSP, 2004. *In*: Experimento 11 - Equilíbrio químico e sistema tampão. p. 6-7. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2073627/mod_resource/content/2/Experimento%2011%20Eq%20Qu%C3%ADmico.pdf. Acesso em: 03 set. 2020.





Pilha de limão

MATERIAIS

- 1 limão grande;
- 1 placa de cobre;
- 1 placa de zinco
- 1 voltímetro;
- Fios para conexão com garras jacaré nas pontas.

PROCEDIMENTO

Para se construir uma pilha de limão é necessário que dois eletrodos sejam espetados em um limão, sem que um toque o outro.

Utilizando um fio elétrico com garras jacaré nas extremidades, una o fio do polo vermelho do voltímetro ao eletrodo de cobre. Com outro fio,

una o polo preto do voltímetro ao eletrodo de zinco.

Os fios elétricos servirão de condutores, permitindo a passagem de uma corrente de elétrons. É possível verificar que o voltímetro indica a diferença de potencial de cerca de 0,8 V





Pilha de limão

REFERÊNCIAS

DIAS-FILHO, Edson Higino et al. **Construção de pilhas - eletroquímica**. Portal do Professor. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=33527>>. Acesso em: 10 set. 2020.





Montando uma pilha de batata

MATERIAIS

- 1 multímetro ou voltímetro comum;
- 2 pedaços de fio de cobre flexível comum de 30 a 40 cm com crocodilos (presilhas);
- 2 placas de (1 cm x 3 cm), uma de cobre outra de zinco;
- Meia batata ou batata inteira.

PROCEDIMENTO

Para montar uma pilha de batata basta colocar os dois eletrodos espetados na metade da batata - é importante que eles estejam distantes um do outro, sem se tocar.

Em cada uma das placas, a de zinco e a outra de cobre, posicione um fio elétrico com crocodilos nos dois polos do voltímetro. Verifique-o.

REFERÊNCIAS

DIAS, Diogo Lopes. **Eletroquímica prática**: montando uma pilha de batata. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/eletroquimica-pratica-montando-uma-pilha-batata.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Pilha de moedas

MATERIAIS

- 3 gotas de solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L;
- 3 gotas de solução de sulfato de cobre 0,1 mol/L;
- 3 gotas de solução de sulfato de cobre 1,0 mol/L;
- Duas moedas de cobre;
- Pipeta;
- Solução de cloreto de potássio;
- Multímetro;
- Dois recipientes rasos de plástico;
- Um pedaço de papel-filtro.

PROCEDIMENTO

Adicione três gotas da solução de sulfato de cobre 1,0 mol/L no centro de um recipiente, e, no centro do outro, três gotas da solução de sulfato de cobre 0,1 mol/L.

Coloque um recipiente raso junto ao outro e coloque uma tira de papel-filtro de modo que cada ponta do papel fique em contato com uma solução, como uma ponte entre os recipientes.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Pilha de moedas

Coloque uma moeda em cada centro dos recipientes e adicione gotas da solução de cloreto de potássio no papel-filtro até que fique totalmente umedecido.

Meça a diferença de potencial utilizando o multímetro, colocando cada polo do aparelho em

contato com uma moeda.

Adicione três gotas da solução de hidróxido de sódio no centro onde foi adicionada a solução menos concentrada de sulfato de cobre.

Meça a diferença de potencial entre as moedas e compare com o valor encontrado anteriormente.

REFERÊNCIAS

JARDIM, Fernando. **Pilha de moedas**. Ponto Ciência. Disponível em:

<<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/13536/Pilha%20de%20moedas.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Cota salina

MATERIAIS

- 1 g de fenolftaleína;
- 1 g de ferricianeto de potássio;
- 220 mL de água destilada;
- 3 béqueres com capacidade 200 mL;
- 3,5 g de sal de cozinha;
- 80 mL de álcool etílico;
- Balão volumétrico de capacidade 100 mL;
- Caneta;
- Fita crepe;
- Lixa ou palha de aço;
- Pipeta de Pasteur;
- Tampa metálica de garrafa.

PROCEDIMENTO

Adicione 3,5 g de NaCl em um balão volumétrico de 100mL e complete o volume com água destilada. Passe a a solução para um béquer e identifique-o.

Adicione 1 g de ferricianeto de potássio em um

balão volumétrico de 100 mL e complete seu volume com água destilada. Passe a a solução para o béquer de e identifique-o.

Adicione 1 g de fenolftaleína em um balão volumétrico de capacidade 100 mL.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Gota salina

Adicione no balão 80 mL de álcool etílico e complete o volume do balão com água destilada. Passe a solução para um béquer e identifique-o. Preparo da solução gota salina: utilize o béquer onde estão os 100 mL da solução de Cloreto de Sódio (NaCl), adicione a ele 3,0 mL da solução de ferricianeto de potássio ($K_3[Fe(CN)_6]$) e 1,0 mL da

solução de fenolftaleína e misture.

Com o auxílio da palha de aço, lixe a superfície da tampinha até retirar toda a tinta.

Adicione à tampinha uma gota da solução salina. Aguarde e observe a mudança na coloração da gota.

REFERÊNCIAS

SALDANHA, Caroline. **Gota Salina**. Ponto Ciência. Disponível em:

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd3/conteudo/recursos/11_video/Gota_Salina.pdf>. Acesso em: 16 set. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Pilha voltaica

MATERIAIS

- 3 moedas de cobre;
- 3 moedas de níquel;
- Pedacos de papel toalha (com tamanho um pouco maior que as moedas);
- Solução saturada de água e sal de cozinha.

PROCEDIMENTO

Ensope os pedaços de papel toalha na solução saturada de água e sal.

Faça então uma pilha alternando uma moeda de cobre, um pedaço de papel toalha molhado na solução, uma moeda de níquel, um pedaço de papel toalha molhado na solução, até terminarem as moedas (consiga pelo menos

três moedas de cada metal). É importante que as moedas não se toquem, mas sim, fiquem isoladas uma das outras pelos pedaços de papel toalha.

Encoste o fio vermelho ligado ao voltímetro na moeda de cobre de uma das extremidades e o fio preto ligado ao voltímetro da moeda de níquel da outra extremidade. Observe.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - PILHAS

Pilha voltaica

REFERÊNCIAS

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química**: Ensino Médio. v.3. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016. p. 240. Disponível em: <<https://edocente.com.br/pnld/edital/pnld-2018/obra/1458131/>>. Acesso em: 11 set. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - EL ETRÓLISE

Eletrólise por 5 centavos

MATERIAIS

- 1 clipe metálico para papel 2/0;
- 1 fonte de corrente elétrica (pilha de 9V);
- 1 moeda de 5 centavos de cobre;
- 1 par de cabo de ligação (vermelho/preto) para garra tipo jacaré - diâmetro do cabo 2,5 mm² (cerca de 20 cm para cada cabo);
- 1 par de garras tipo jacaré 8 mm (1 garra na cor preta e a outra garra na cor vermelha);
- 1 placa de cobre metálico (0,03 cm x 2 cm x 4 cm);
- 1 placa de zinco metálico (0,03 cm x 2 cm x 4 cm);
- 10 cm x 10 cm de lixa ferro 40 grãos;
- 10 mL de solução 0,1 molL⁻¹ de ácido clorídrico (HCl);
- 10 mL de solução 0,1 molL⁻¹ de hidróxido de sódio (NaOH);
- 2 copos, ou béquer de 50 mL;
- Fita crepe (opcional).

PROCEDIMENTO

Lixe muito bem a placa de zinco metálico.

Em um béquer de 50 mL, coloque em torno de 10

mL de solução aquosa de HCl 0,1 mol·L⁻¹.

Coloque a placa de zinco metálico lixada dentro do béquer com HCl e anote suas observações





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - EL ELETROLÍSE

Eletrólise por 5 centavos

Espera 25 minutos para iniciar a eletrólise.

Enquanto você espera, lixe muito bem uma moeda de 5 centavos (de cobre) e a placa de cobre metálico.

Deixe conectado os fios condutores na bateria de 9V (caso precise, prenda os fios com o auxílio de uma fita crepe).

Após passados os 25 minutos da reação da placa de zinco metálico com a solução aquosa de ácido clorídrico, prenda a moeda de 5 centavos a um clipe.

Mergulhe a moeda na solução e verifique se ocorreu alguma mudança (sem a presença de corrente elétrica). Anote suas observações.

Conecte os cabos de ligação com os “jacarés” na placa de zinco e no clipe (que estará segurando a moeda de 5 centavos).

Limpe a moeda numa solução aquosa de hidróxido de sódio $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Observe e anote os resultados.

Pressione o seu dedo contra a placa de cobre metálico a fim de marcar a sua digital.

Conecte os cabos de ligação com os “jacarés” na placa de zinco e na placa de cobre.

Limpe a placa de cobre numa solução aquosa de $\text{NaOH } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Observe e anote os resultados.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - EL ETRÓLISE

Eletrólise por 5 contavas

REFERÊNCIAS

BELLINI, Elizabete Maria. XAVIER, Claudia Regina. **Proposta de uma sequência didática para o ensino de eletroquímica e a sensibilização ambiental quanto aos impactos do descarte de pilhas e baterias**: material do professor: guia de sugestões para elaboração de aulas. 2018. p. 39-40. 74 f. Disponível em:

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3205/2/CT_PPGFCET_M_Bellini%2C%20Elizabete%20Maria_2018_1.pdf>. Acesso em: 11. set. 2020.





FÍSICO-QUÍMICA: ELETROQUÍMICA - ELETRÓLISE

Cobreação

MATERIAIS

- Bateria conectada a dois fios de cobre (o fio também pode ser conectado a uma placa de cobre);
- Frasco transparente (pode ser um copo ou um béquer);
- Solução aquosa de sulfato de cobre
- (CuSO_4); Uma chave.

PROCEDIMENTO

Coloque no frasco transparente a solução de sulfato de cobre.

Prenda a chave a um dos fios que saem da bateria. Mergulhe-a na solução. Coloque a ponta do outro fio na solução.

Se você tiver um fio conectado na placa, mergulhe essa placa na solução. Anote o que é observado tanto na cor da chave, como na cor da solução.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, Jennifer. **Cobreação**. Brasil Escola. Disponível em:
<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/cobreacao.htm>>. Acesso em: 11 set. 2020.





Determinação da massa molar do gás butano

MATERIAIS

- 1 isqueiro;
- Balança;
- Mangueira
- transparente; Água;
- Proveta de 250 mL;
- Um recipiente de vidro ou
- transparente; Termômetro.

PROCEDIMENTO

Pese a massa inicial do isqueiro.

Conecte a mangueira na saída do isqueiro, de modo a não deixar nenhum vazamento, pois se a conexão do tubo ao isqueiro vazar, seus resultados estarão errados.

Coloque água no recipiente transparente.

Encha a proveta com água, tampe a sua abertura,

a inverta e coloque-a no recipiente com água. Pegue a extremidade livre da mangueira e coloque no interior da proveta.

Determine a temperatura da água.

Injete o gás, ao apertar lentamente o gatilho do isqueiro, e observe o que ocorre.

Faça a leitura do volume do gás coletado na proveta e anote.





Determinação da massa molar do gás butano

Pese novamente o isqueiro e anote a massa obtida.

Repita o experimento 3 vezes para obter uma média nas medidas.

REFERÊNCIAS

LISBOA, Julio Cezar Foschini. **Química**, 3º ano : ensino médio / JulioCezar Foschini Lisboa [et al.]. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editora responsável Lia Monguilhott Bezerra. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016 (Coleção ser protagonista).





Sachês perfumados

MATERIAIS

- 300 g de parafina sólida;
- 10 g de corante (lápiz de cera) de sua cor preferida;
- 15 g de ácido esteárico (ácido octadecanoico ou estearina);
- 10 mL de essência (solúvel em óleos) de sua escolha;
- 5 mL de fixador de essências (vendido em lojas especializadas);
- Forminhas para sachês ou para chocolates;
- Panela esmaltada (ágata) ou de vidro (evite usar panela de alumínio);
- Forma de bolo para banho-maria; Colher de pau.

PROCEDIMENTO

Prepare o banho-maria, colocando água na forma de bolo e levando ao fogo.

Misture na panela esmaltada a estearina, a parafina sólida cortada em pedaços pequenos e o

corante na quantidade desejada.

Quando a água do banho-maria entrar em ebulição, abaixe o fogo e coloque a panela esmaltada com a mistura na água para aquecer.





QUÍMICA ORGÂNICA: HIDROCARBONETOS

Sachês perfumados

Não mexa até que toda a parafina derreta e forme uma mistura homogênea.

Adicione o fixador de essências e mexa sem parar com a colher de pau.

Retire do banho-maria e coloque com cuidado nas forminhas.

Espera solidificar (à temperatura ambiente) e desenforme.

REFERÊNCIAS

FONSECA, Martha Reis. **Química**. v. 3. Ática, 2014





Combustibilidade dos hidrocarbonetos

MATERIAIS

- 1 Béquer;
- 1 bico de Bunsen;
- 4 cadinhos;
- 1 estante para tubo de ensaio;
- 1 pinça tenaz;
- 1 caixa de fósforos;
- 1 pipetador;
- 3 pipetas graduadas
- Tripé;
- 6 tubos de ensaio;
- 12 mL de hexano;
- 15 gotas de óleo de cozinha;
- Raspas de parafina;
- 2,5 mL de água destilada;
- 2,5 mL de etanol

PROCEDIMENTO

Parte 1: enumere os tubos de ensaio de 1 a 6. Adicione raspas de parafina em cada tubo.

Após isso, adicione com o auxílio das pipetas graduadas:





Combustibilidade dos hidrocarbonetos

2 mL de água destilada no tubo 1; 2 mL de etanol no tubo 2; 2 mL de hexano no tubo 3; 5 gotas de óleo de cozinha + 2 mL de hexano no tubo 4; 0,5 mL de etanol + 2 mL de hexano no tubo 5; 0,5 mL de água + 2 mL de hexano no tubo 6.

Após registrar o que foi observado, adicione 2 ml de hexano no tubo 3 e 10 gotas de óleo de cozinha no tubo 4. Registre novamente o que observou.

Parte 2: adicione 2 mL de hexano em um

cadinho e após alguns segundos, acenda um fósforo e o aproxime da abertura do cadinho. Em um segundo cadinho, coloque raspas de parafina e após alguns segundos, acenda novamente um fósforo e aproxime da abertura do cadinho.

Após esse procedimento, com o auxílio de uma pinça tenaz, pegue o cadinho com a parafina e coloque-o na tela de alumínio do tripé, aquecendo com o bico de bunsen até que a parafina entre em combustão.

REFERÊNCIAS

BRANCO, G. M. R. C.; BAPTISTA, J. A. **Atividades Experimentais de Química em Perspectiva Problematicadora**: Oportunidade de Promoção do Diálogo entre Professora e Alunos. 2012. v. 7.





QUÍMICA ORGÂNICA: HIDROCARBONETOS

Propriedades dos hidrocarbonetos

MATERIAIS

- 1 vela;
- 1 pires branco;
- Fósforos;
- 1 funil de vidro de haste longa
- seco; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (aq);
- 1 conta-gotas.

PROCEDIMENTO

Acenda uma vela e coloque, a uma distância de 3 ou 4 cm da chama, um pires branco. Observe e anote em seu caderno.

Ainda com a vela acesa, coloque, a uma distância de 3 ou 4 cm da chama, um funil de vidro de haste longa (com a haste virada para cima). Observe e anote em seu caderno o que ocorre nas paredes da haste do funil.

Pegue o funil, ainda com a vela acesa, e pingue duas gotas de hidróxido de cálcio na parede da parte mais larga (“boca”) do funil.

Gire-o de maneira a homogeneizar bem a solução pela parede.

Coloque, a uma distância de 3 ou 4 cm da chama, o funil de vidro de haste longa (com a haste virada pra cima). Observe e anote em seu caderno o que ocorre nas paredes do funil





QUÍMICA ORGÂNICA: HIDROCARBONETOS

Propriedades dos hidrocarbonetos

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. Vol. 3. Moderna, 2004.





QUÍMICA ORGÂNICA: HIDROCARBONETOS

Dados miscíveis ou imiscíveis

MATERIAIS

- 5 tubos de ensaio;
- Pipeta graduada;
- Pêra;
- Espátula;
- Porta tubo de ensaio;
- 4 ml de água;
- 2 ml Hexano;
- 2 ml Benzeno;
- 3 ml de cloreto de metileno;
- 1 ml de éter dietílico;
- 1 ml de álcool etílico .

PROCEDIMENTO

Para cada um dos pares de compostos abaixo, coloque 1 mL de cada líquido no mesmo tubo de ensaio:

- Água e álcool etílico;
- Água e éter etílico;

- Água e cloreto de metileno;
- Água e hexano;
- Hexano e cloreto de metileno.

Use um tubo de ensaio diferente para cada par. Agite o tubo por 10 a 20 segundos para determinar





QUÍMICA ORGÂNICA: HIDROCARBONETOS

Dados miscíveis ou imiscíveis

se os líquidos são miscíveis (formam uma única camada) ou imiscíveis (formam duas camadas). Registre os resultados em seu caderno.

REFERÊNCIAS

DANTAS, H. J.; BITU, S. **Química Orgânica Experimental**. Instituto Federal da Paraíba - Campus Sousa. Laboratório de Química. p. 5. 44 f. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/71707167/instituto-federal-da-paraiba-quimica-organica-experimental>>. Acesso em: 26 out. 2020.





QUÍMICA ORGÂNICA: FUNÇÕES OXIGENADAS

Acidez e reatividade do suco de limão

caderno o resultado

MATERIAIS

- ♦ 2 tubos de ensaio de aproximadamente 20 mL;
- ♦ Proveta de 25 mL ou de 50 mL;
- ♦ 5 mL de suco de limão;
- ♦ 5 mL de solução aquosa 54% (v/v) de etanol (álcool para limpeza 46 °inpm ou 54° gl)

PROCEDIMENTO

Coloque aproximadamente 5 mL de suco de limão em um tubo de ensaio e 5 mL de solução aquosa de etanol em outro.

Determine o pH de cada uma dessas soluções com auxílio de papel indicador de pH. Anote no





QUÍMICA ORGÂNICA: FUNÇÕES OXIGENADAS

Acidez e reatividade do suco de limão

Esponja de aço;

Papel indicador de pH (6 tiras) - pode ser encontrado em lojas que vendem produtos para aquários -;

2 pipetas.

- ♦
- ♦
- ♦

Adicione um pequeno chumaço de palha de aço em cada um dos tubos. Anote no caderno o que foi observado.

Determine o pH do suco de limão após um intervalo de 5 minutos e registre os valores encontrados no caderno.





QUÍMICA ORGÂNICA: FUNÇÕES OXIGENADAS

Acidez e reatividade do suco de limão

Observe e anote as eventuais alterações no sistema.

REFERÊNCIAS

LISBOA, Julio Cezar Foschini. **Química - 3º ano**: Ensino Médio / Julio Cezar Foschini Lisboa [et al.].
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editora responsável: Lia
Monguilhott Bezerra. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016 (Coleção ser protagonista).





QUÍMICA ORGÂNICA: REAÇÕES ORGÂNICAS

Construindo um etilômetro

MATERIAIS

- Álcool etílico;
- Solução 0,2 mol/L de $K_2Cr_2O_7$ (aq);
- Algumas gotas de solução 0,2 mol/L de H_2SO_4 ; 1 Erlenmeyer;
- 1 rolha com dois furos;

Adicione,

PROCEDIMENTO

Coloque o álcool até, aproximadamente, metade do volume do erlenmeyer. Preencha a bertura do erlenmeyer com a rolha.

Em seguida coloque, ao lado do erlenmeyer, a

proveta e preencha cerca de 2/3 de seu volume com a solução de 0,2 mol/L de $K_2Cr_2O_7$.





Construindo um etilômetro

Conecte o erlenmeyer e a proveta através do tubo

1 tubo de vidro em "L";

1 tubo de vidro em "U" (com uma das extremidades mais longa que a outra);

1 proveta;

1 pêra de borracha.

♦

♦

♦

♦

ainda, algumas gotas da solução de H_2SO_4 na proveta.

Para montar a aparelhagem corretamente, é importante que a rolha tenha seus furos com o diâmetro aproximado ao dos tubos em "L" e "U".





QUÍMICA ORGÂNICA: REAÇÕES ORGÂNICAS

Construindo um etilômetro

de vidro em "U", de modo que a menor extremidade - de do tubo esteja conectada ao Erlenmeyer através de um dos furos da rolha e que a maior extremidade fique dentro da proveta.

No outro furo da rolha, coloque o tubo em "L", com sua maior extremidade voltada para dentro do Erlenmeyer. O sistema está pronto.

Observe a coloração inicial da solução de $K_2Cr_2O_7$ (aq) acidificada com H_2SO_4 (aq) e anote em seu caderno.

Borbulhe ar, com o auxílio da pêra de borracha, através do tubo de vidro, no álcool e observe o que ocorre, anotando as observações no caderno.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. p. 79. v. 3. Moderna, 2004.





Bafômetro: um modelo demonstrativo

MATERIAIS

- ♦ 5 g de dicromato de potássio
- ♦ $(K_2Cr_2O_7)$; 24 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4) ;
- ♦ 50 mL de água destilada;
- ♦ Béquer;
- ♦ Proveta
- ♦ ;
- ♦ Pisseta com etanol.

PROCEDIMENTO

Dissolva o dicromato de potássio em água e acrescente o ácido sulfúrico. Separe parte desta solução em uma proveta.

Pegue a pisseta com álcool e pressione para que os vapores deste entrem em contato com a solução de $K_2Cr_2O_7$ e H_2SO_4 , evite pressionar demais para não derramar álcool líquido, pois,

queremos que apenas o vapor do álcool entre em contato com a solução simulando a respiração.

Repita o procedimento até que a solução mude a coloração de laranja para verde.

Obs.: A solução de $K_2Cr_2O_7$ é uma mistura oxidante que, ao reagir com o álcool (etanol) oxida este à etanal.





Bafômetro: um modelo demonstrativo

REFERÊNCIAS

FERREIRA, G. A. L.; MOL, G. S.; SILVA, R. R. **Bafômetro**: um modelo demonstrativo. Química Nova na Escola. p.

21. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_qui_pdp_eridelto_xavier_de_quadros.pdf>. Acesso em 03 set. 2020





QUÍMICA ORGÂNICA: FUNÇÕES NITROGENADAS

Cravos coloridos

MATERIAIS

- Béquer ou copo de 500 mL;
- Corante artificial para fins alimentícios, de cores variadas;
- Água;
- Cravos brancos;
- Palitos de sorvete.

PROCEDIMENTO

Encha um copo com água e coloque dentro o corante.

Com o auxílio de um palito de sorvete, agite a solução até que ela se torne homogênea. A solução deve ser concentrada.

Pegue um cravo branco, corte seu talo dentro da água, em sentido transversal, em um comprimen -

to em que a flor fique próxima à borda do copo. Espere até que os cravos adquiram a tonalidade do corante que você adicionou na água (aproximadamente 40 minutos).

Obtenha novas flores e repita os três procedimentos anteriores, utilizando a cada vez corantes de cores diferentes. Em seguida, compare





QUÍMICA ORGÂNICA: FUNÇÕES NITROGENADAS

Cravos coloridos

os resultados.

Experimente retirar um dos cravos já corados do respectivo copo e colocá-lo em outro copo com solução de corante de cor diferente. Observe a nova tonalidade que a flor irá adquirir.

REFERÊNCIAS

LISBOA, Julio Cezar Foschini. **Química - 3º ano**: Ensino Médio/ Julio Cezar Foschini Lisboa [et al.].
Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editora responsável: Lia Monguilhott Bezerra. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016 (Coleção ser protagonista).





Propriedades do glutamato monossódico

MATERIAIS

- 4 tubos de ensaio;
- Indicador universal com escala de
- pH; Balança com precisão de 0,1 g;
- Água;
- Glutamato monossódico (usado como tempero);

PROCEDIMENTO

1 - Com o auxílio da proveta, introduza 5 mL de água em cada um dos tubos de ensaio (tubos 1, 2, 3, 4).

2 - Coloque um pedaço de folha sulfite sobre a balança e tare-a de modo que desconte a massa

do papel. Adicione o glutamato monossódico so





Propriedades do glutamato monossódico

Estante para tubos de
ensaio; Proveta de 10

mL;

Borracha

macia;

Papel

sulfite;

Seringa sem agulha e com precisão de
0,1 mL ou 0,2 mL.

bre o papel até atingir cerca de 1,0 g.

3 - Transfira esse conteúdo para o tubo 1
e agite a mistura para dissolver a
substância.

4 - Repita os procedimentos 2 e 3 até o
glutamato monossódico não se dissolver mais.

Anote o

♦ resultado.

♦

♦

♦

♦

—





Propriedades do glutamato monossódico

5 - Repita os procedimentos 2, 3 e 4 para o tubo 2 utilizando 0,5 g em vez de 1,0 g desse sal orgânico. 6 - Dissolva 2,0 g de glutamato monossódico no tubo 3 e adicione 5 gotas de indicador universal nos tubos 3 e 4. Observe a cor e anote o pH da solução.

7 - Retire o êmbolo da seringa e, com um dos dedos, tampe o bico da seringa. Peça a um dos integrantes do grupo que meça 3,0 g de glutamato e, em seguida, adicione essa quantidade na serin -

ga.

8 - Coloque o êmbolo na seringa e gire-o de modo que o sólido fique sobre o êmbolo. Retire o dedo do bico da seringa.

9 - Pressione o êmbolo com cuidado retirando o ar da seringa e deixando somente o sólido.

10 - Tampe o bico da seringa com uma borracha e coloque esse sistema (borracha + seringa) sobre uma mesa rígida. Pressione o êmbolo e anote o volume obtido para o sólido.

REFERÊNCIAS

LISBOA, Julio Cezar Foschini.

Química - 3º ano: Ensino Médio/ Julio Cezar Foschini Lisboa [et al.]. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editora

responsável: Lia Monguilhott

Bezerra. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016 (Coleção ser protagonista).





Formação do álcool em sala de aula

- **Banho de gelo**

MATERIAIS

- 100 g de açúcar;
- 100 g de farinha de trigo;
- 30 g de fermento biológico
- 2 colheres de chá (1 colher de chá = 2,5 mL);
- 2 colheres de sopa (1 colher de sopa= 10 ml)
- 6 béqueres ou copo de vidro
- Caneta esferográfica e/ou etiquetas
- Proveta de 200 m

PROCEDIMENTO

Inicialmente, identifique todos os béqueres de 1 -5.

Misture bem o fermento com 120 mL de água em um béquer.

Coloque 20 mL dessa solução de fermento e água em 5 béqueres numerados.

No copo 1, adicione 2 colheres de chá de farinha de trigo e misture bem.

Depois de 15, 30 e 40 minutos, agite novamente a solução e anote o que você





QUÍMICA ORGÂNICA: REAÇÕES ORGÂNICAS

Formação do álcool em sala de aula

observar.





Formação do álcool em sala de aula

Faça o mesmo procedimento no copo 2, mas em vez de usar farinha, use o açúcar.

Agora nos copos 3 e 4, você colocará em cada um 2 colheres de chá de farinha e 2 colheres de chá de açúcar, respectivamente, misturando bem.

Coloque o copo 3 no banho de gelo ou no congelador.

Novamente, depois de 15, 30 e 40 minutos, agite as soluções nos copos 3 e 4, bem como anote o que você observar.

No copo de número 5, coloque apenas a solução aquosa de fermento que você preparou e também a agite depois de 15, 30 e 40 minutos.

REFERÊNCIAS

FOGAÇA, J. **Produção de Álcool em Sala de Aula**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/producao-alcool-sala-aula.htm>>. Acesso em: 27 out. 2020.





QUÍMICA ORGÂNICA: REAÇÕES ORGÂNICAS

À procura de vitamina C

MATERIAIS

- 1 comprimido efervescente de 1 g de vitamina C;
- Tintura de iodo a 2%;
- Sucos de frutas variados (limão, laranja, maracujá e caju);
- 5 pipetas de 10 mL (ou seringas descartáveis); 6 copos de vidro (de acondicionar geléia);
- 1 termômetro;
- 1 fonte de calor (aquecedor elétrico, bico de Bunsen ou lamparina a álcool);
- 1 colher de chá;
- Farinha de trigo ou amido de milho; 1 béquer de 500 mL;
- 1,2 L de água filtrada; 1 conta-gotas ;
- 1 garrafa de refrigerante de 1 L.

PROCEDIMENTO

Coloque em um béquer de 500 mL 200 mL de água filtrada. Em seguida, aqueça o líquido até uma temperatura próxima a 50°C.

A seguir, coloque uma colher de chá cheia de amido de milho (ou farinha de trigo) na água aquecida, agitando sempre a mistura até que





QUÍMICA ORGÂNICA: REAÇÕES ORGÂNICAS

À procura de vitamina C

alcança a temperatura ambiente.

Em uma garrafa de refrigerante de 1 L contendo aproximadamente 500 mL de água filtrada, dissolva o comprimido efervescente de vitamina C e complete o volume até um litro.

Coloque 20 mL da mistura (amido de milho + água) em cada um dos seis copos de vidro, numerando - os de 1 a 6. Ao copo 2 adicione 5 mL da solução de vitamina C. A cada um dos copos 3, 4, 5 e 6 adicio -

ne 5 mL de um dos sucos a serem testados.

A seguir, pingue, gota a gota, a solução de iodo no copo 1, agitando constantemente, até que apareça coloração azul. Anote o nº de gotas adicionadas. Repita o procedimento para o copo 2. Anote o nº de gotas necessárias para aparecer a cor azul. Repita o procedimento para os copos que contêm as diferentes amostras de suco, anotando para cada um deles o número de gotas gasto.

REFERÊNCIAS

SILVA, R. R.; FERREIRA, G. A. L.; SILVA, S. L. A. **À Procura da Vitamina C**. Química Nova na Escola, nº 2, p. 31-32, 1995. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc02/exper1.pdf>>. Acesso em 03 set. 2020.





Noções de concentração do amido

MATERIAIS

- 0,8 L de água em temperatura ambiente;
- 0,5 L de água quente
- 5 tubos de ensaio;
- 2 seringas de 5 ml
- Recipiente de plástico para colocar água;
- 1 estante para tubos de ensaio
- 30ml de tintura de iodo 2%
- Bolacha de maizena triturada
- Açúcar
- Talco
- Fubá
- Farinha de trigo;
- 1 pote de plástico
- 1 frasco conta-gotas com recipiente de 1 L

PROCEDIMENTO

Solução de iodo: dilua 30 mL de tintura de iodo 2% com 200 mL de água.

Solução de amido 0,02%: dissolva 1 g de maisena em 500 ml de água quente. Retire uma alíquota de 100 ml dessa solução e complete com água para 1 L.

Parte 1 : coloque água nos tubos de ensaio utilizando a seringa à solução de amido. Também com a seringa, adicione aos tubos de ensaio os seguintes volumes:



Noções de concentração do amido

- Tubo 1: 1 mL solução de amido + 4 mL de água;
- Tubo 2: 2 mL solução de amido + 3 mL de água;
- Tubo 3: 3 mL solução de amido + 2 mL de água;
- Tubo 4: 4 mL solução de amido + 1 mL de água;
- Tubo 5: 5 mL solução de amido + 0 mL de água;

Acrescente 1 gota de solução de iodo e observe. Se necessário, agite suavemente o tubo de ensaio

Parte 2: lave os tubos de ensaio e coloque uma pequena quantidade de cada alimento em cada um dos tubos de ensaio separadamente: no tubo 1 coloque açúcar; no 2, talco; no 3, farinha de trigo; no 4, fubá, e; no 5, bolacha triturada.

Adicione 5 mL de água em cada tubo de ensaio e agite-os. Acrescente 1 gota de iodo e observe.

REFERÊNCIAS

CESAR, Paulo. **Noções de concentração [do amido]**. Portal de Estudos em Química. Disponível em: <https://www.profpc.com.br/Experimentos%20de%20Qu%C3%ADmica/No%C3%A7%C3%B5es_de_Concentra%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2020.





Encontrando o amido

MATERIAIS

- 1 tubo de ensaio;
- Farinha de trigo;
- Água;
- 3 gotas de solução de iodo;
- 1 béquer ;
- 1 termômetro
- 1 lamparina a álcool;
- 1 tripé;
- 1 tela para aquecimento;
- 1 tenaz;
- Fósforos;
- 1 recipiente com gelo (que caiba o béquer).

PROCEDIMENTO

Coloque uma pequena quantidade de farinha de trigo em um tubo de ensaio com água e agite para obter uma suspensão.

Pingue 3 gotas de solução de iodo na suspensão.

Observe o que ocorre e anote no caderno.

Aqueça o tubo de ensaio em um béquer com água a 90 °C por alguns minutos. Observe e anote no caderno.





Encontrando o amido

A seguir, esfrie o tubo de ensaio em um recipiente com gelo. Observe o que ocorre e anote no caderno.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. v. 3. Moderna, 2004.





QUÍMICA ORGÂNICA: POLÍMEROS

Cola de leite

MATERIAIS

- 1 proveta de 50mL ou seringa plástica;
- 2 pedaços de pano de aprox. 30 x 30 cm (malha de algodão fornece bons resultados);
- 1 g de bicarbonato de sódio (NaHCO_3);
- 100 mL de leite desnatado;
- 1 limão;
- Papel toalha.

PROCEDIMENTO

Esprema o limão e coe o suco utilizando um pedaço de pano.

Adicione 30 mL do suco de limão a 100 mL de leite desnatado e agite bem.

Sobre um segundo recipiente, coloque o outro pedaço de pano e coe mistura de caseína e soro obtida

Adicione pequenas quantidades da mistura, sempre com a posterior retirada da caseína. As porções de caseína retiradas (quase secas) podem ser colocadas sobre um pedaço de papel toalha, para que seja reduzida a umidade da massa obtida.





QUÍMICA ORGÂNICA: POLÍMEROS

Cola de leite

Após a separação da caseína, que deverá ter aparência semelhante a um queijo cremoso, adicione o bicarbonato de sódio e misture bem até que a mistura se torne homogênea.

Acrescente 20 mL de água e agite até que toda a massa seja dissolvida. A reação do ácido restante

(do limão) com o bicarbonato de sódio deverá produzir uma pequena quantidade de espuma, que em pouco tempo se desfará.

Utilize pequenos pedaços de papel para testar a sua cola.

O resultado poderá ser observado em algumas horas.

REFERÊNCIAS

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. **A química perto de você**: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio. Organizador: Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 2010. p. 93.





QUÍMICA ORGÂNICA: POLÍMEROS

Produção de geleca

MATERIAIS

- Bicarbonato de sódio; Água boricada;
- Corante (pode ser alimentício);
- 1 colher (chá);
- Cola de isopor;
- 2 béqueres de 100 mL de capacidade;
- Baqueta.

PROCEDIMENTO

1º Passo - Adicione em um dos béqueres 50 mL de água boricada.

2º Passo - Adicione uma pequena medida (uma colher de chá) de bicarbonato de sódio diretamente na água boricada e mexa com a baqueta. Imediatamente serão formadas bolhas na mistura

OBS.: Esse passo deve ser repetido de forma gradativa até que não seja formada nenhuma bolha mais.

3º Passo - No outro béquer, adicione todo o conteúdo do tubo de cola de isopor.

4º Passo - Adicione 6 gotas do corante sobre a cola de isopor.





Produção de geleca

5º Passo - Adicione a mistura formada por água boricada e bicarbonato de sódio, aos poucos, sobre a cola de isopor e mexa com o auxílio da baqueta.

REFERÊNCIAS

DIAS, D. L. Experimento: **Produção de “geleca”**. Manual da Química. Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-producao-geleca.htm>>. Acesso em: 08 set. 2020.





Manipulação da fita teflon

MATERIAIS

- Fita de teflon;
- Caneta permanente

PROCEDIMENTO

Corte um pedaço da fita teflon, suficiente para escrever uma palavra com a caneta permanente. Escreva a palavra que desejar na fita.

Estique a fita no sentido "vertical" e observe. Em seguida, estique a fita no sentido "horizontal". Observe novamente.

REFERÊNCIAS

FONSECA, M. R. M. **Química**: Meio ambiente, cidadania, tecnologia. Vol. 3. 1ª ed, São Paulo: FTD, 2010.





QUÍMICA ORGÂNICA: ISOMERIA ÓPTICA

Isomeria óptica do ácido láctico

MATERIAIS

- Esferas de isopor;;
- Palitos de churrasco
- Tinta plástica azul, verde, amarela, vermelha e preta
- Pincel
- Espelho

PROCEDIMENTO

Utilize esfera de isopor e palitos de churrasco para montar uma molécula tetraédrica.

Nessa molécula, o átomo central é o de carbono, e as esferas ligadas a ele representarão os grupos – COOH, -OH, CH₃ e -H, que formam a molécula do ácido láctico.

Escolha uma cor para cada um desses grupos e pinte as esferas de isopor com a tinta plástica. Coloque o modelo diante do espelho. Observe a imagem formada no espelho e a desenhe no seu caderno.

Agora construa um modelo idêntico ao desenhado no seu caderno, respeitando o esquema de cores realizado anteriormente. Depois de montado o novo modelo tente sobrepô-lo ao original.





Isomeria óptica do ácido láctico

REFERÊNCIAS

LISBOA, Julio Cezar Foschini. Química - 3º ano: Ensino Médio/ Julio Cezar Foschini Lisboa [et al.]. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida por Edições SM. Editora responsável: Lia Monguilhott Bezerra. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016 (Coleção ser Protagonista).





Construindo modelos ópticos

MATERIAIS

- 2 xícaras de farinha de trigo; 1 xícara de sal;
- Água
- Óleo;
- Corante alimentício em 4 cores diferentes;
- Tigela ou bacia de plástico; Palitos de dente;
- Espelho pequeno;
- Medidores (como xícara e colher de sopa).

PROCEDIMENTO

Misture duas xícaras da farinha de trigo com uma xícara de sal.

Misture bem com as mãos e vá acrescentando água aos poucos, até que a mistura adquira uma consistência de massa de pão.

Separe a massa em cinco partes e acrescente um

corante diferente em cada uma, de forma que fiquem homogêneas. (Obs.: Não é necessário colocar em uma parte da massa, pois o objetivo é conseguir cinco cores diferentes. Além disso, para economizar mais, você pode usar só dois corantes, como o amarelo e o verde, que misturados dão





Construindo modelos ópticos

outra cor, o azul. As outras duas partes podem ser conseguidas com tonalidades diferentes, uma mais intensa e outra mais clara).

O professor pode propor que os alunos façam a estrutura de um tetraedro, no qual o carbono central é quiral ou assimétrico, ou seja, possui quatro ligantes diferentes.

Pode pedir que peguem a massa com cor mais intensa e façam uma bolinha para ser o carbono central.

Depois deve-se fazer bolinhas com cores diferentes, (que serão os ligantes) usando os palitos de dentes para espetar as bolinhas umas nas outras (serão as ligações).

REFERÊNCIAS

FONSECA, M. R. M. **Química**: Meio ambiente, cidadania, tecnologia. v. 3.1 ed. São Paulo: FTD, 2010.





Arco-íris de licopeno

MATERIAIS

- Provetas ou béqueres de 250 ml e de 50 ml
- 200 ml de suco de tomate pronto
- 10 g de brometo de potássio;
- 1 colher pequena (café);
- 1 bastão de vidro ou colher plástica;
- 50 ml de água sanitária ;
- 1 conta-gotas

PROCEDIMENTO

Passo 1: Em um béquer, adicione 50 mL de água sanitária.

Passo 2: Pese cerca de 10 g de KBr na balança de precisão e, em seguida, adicione aos

50 mL de água sanitária presentes no béquer.

Passo 3: Adicione o ácido clorídrico à mistura anterior , gota a gota, e mexa bastante até ficar homogêneo. O líquido homogêneo resultante é denominado de água de bromo.

Passo 4: Adicione 200 mL de suco de tomate a um béquer ou proveta de 250 mL.

Passo 6: Adicione 50 mL da água de bromo ao mesmo bequer ou proveta em que está o suco de tomate. Observe.

OBS.: A adição da água de bromo ao suco de tomate deve ser gradativa (aos poucos), ou seja, você não deve adicionar os 50 mL de uma vez, mas, sim, adicionar uma pequena quantidade, mexer, observar o que ocorre e só depois adicionar mais água de bromo





Arco-íris de licopeno

REFERÊNCIAS

DIAS, D. L. Experimento: **o arco-íris de licopeno**. Manual da Química.

<<https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-arco-iris-licopeno.htm>>.

Acesso em: 15 ago. 2020.





Oxirredução do acetato de cálcio

MATERIAIS

- 3g de acetato de cálcio $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{s})$
- Gelo;
- 1 bico de Bunsen (ou lamparina);
- 1 suporte universal com haste;
- 1 garra com mufla para tubo de ensaio
- Béquer
- 1 tubo de vidro em "U" com extremidades de tamanhos distintos;
- 2 tubos de ensaio; 1 rolha com furo;
- Fósforos.

PROCEDIMENTO

Pese 2 g de acetato de cálcio sólido e transfira para um tubo de ensaio. Tampe-o com a rolha. Preencha cerca da metade do volume do béquer com gelo. Introduza-o em cima da base do suporte universal.

Insira o outro tubo de ensaio - cerca de metade de sua extensão - dentro do béquer com gelo, de modo que sua outra metade fique segura no suporte, com o auxílio da haste. Realize este procedimento de modo que o tubo de ensaio fique no meio do béquer, não encostando nas





Oxirredução do acetato de cálcio

bordas de sua abertura.

Insira a maior extremidade do tubo de vidro dentro do tubo de ensaio que está dentro do béquer com gelo. A outra extremidade do tubo de vidro, coloque dentro do furo da rolha que tampa o outro tubo de ensaio. É importante que esse furo

seja de um diâmetro aproximado, para mais, ao tubo de vidro.

Com o auxílio da garra com mufla, segure o tubo de ensaio que está com o acetato de cálcio. Aqueça-o com a ajuda do bico de Bunsen.

Observe o que ocorre após o aquecimento do acetato de cálcio e anote em seu caderno.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. v. 3. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.





Acidez e basicidade de produtos de limpeza

MATERIAIS

- 4 mL de solução de sabão;
- 4 mL de solução de detergente;
- Papel de tornassol vermelho ou papel indicador universal;
- 10 ml de solução diluída de HCl;
- 4 ml de solução de CaCl_2
- 2 tubos de ensaio;
- 1 proveta de 10 ml

PROCEDIMENTO

Coloque 2 mL de solução de sabão em um tubo de ensaio. Observe e anote as características (espuma, cor da solução, etc.) da solução de sabão no caderno.

Teste o caráter (ácido ou básico) da solução com papel vermelho (ou papel indicador universal). Anote resultado.

A seguir, adicione 5 mL diluída de ácido clorídrico e agite o tubo. Observe e anote no caderno.

Em um segundo tubo de ensaio, coloque 2 mL de solução de sabão e 2 mL de cloreto de cálcio e agite. Observe e anote no caderno.





Acidez e basicidade de produtos de limpeza

Repita novamente a sequência, utilizando a solução de detergente em vez da solução de sabão.

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. p. 352. v. 3. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.





Fazendo espuma

MATERIAIS

- Várias marcas de
- detergente ; Vinagre;
- NaHCO_3 (s) (1 colher de
- sopa);
- Água;
- 1 colher (sopa);
- Vários béqueres (ou copos) de vidro transparente de 150 mL;
- Fitas adesivas (ou etiquetas) e caneta.

PROCEDIMENTO

Dissolva uma colher de sopa de bicarbonato de sódio em um copo contendo 1/3 (cerca de 50 mL de sua capacidade de água) e etiquete esse copo. Coloque vinagre em um outro copo até 1/3 (cerca de 50 mL sua capacidade).

Adicione então uma colher de um dos detergentes.

Etiquete o copo.

Junte as duas soluções em um recipiente maior. Anote as observações no caderno.

Repita o procedimento para os outros tipos de detergente

Analise os resultados e discuta com seus colegas acerca deles.





QUÍMICA ORGÂNICA: LIPÍDEOS

Fazendo espuma

REFERÊNCIAS

FELTRE, Ricardo. **Química**. v. 3. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004





Acesse a nossa ficha pelo seu dispositivo!

Basta apontar a câmera do seu dispositivo para o Código QR abaixo:



Bons Estudos!

