



**tricto
ensu**
Editora

DESPERTANDO A QUÍMICA: **EXPERIMENTOS EM TEMPOS DE PANDEMIA**

ISBN: 978-65-86283-54-9

AUTORES

**Renato André Zan
Fernanda Rodrigues de Siqueira
Valério Magalhães Lopes
Juliana Oliveira Brito
Cosmo Resende Goulart
Letícia Costa de Oliveira**

2021

**Renato André Zan, Fernanda Rodrigues de Siqueira, Valério Magalhães Lopes,
Juliana Oliveira Brito, Cosmo Resende Goulart e Leticia Costa de Oliveira**

DESPERTANDO A QUÍMICA: EXPERIMENTOS EM TEMPOS DE PANDEMIA

**Rio Branco, Acre
2021**

Stricto Sensu Editora

CNPJ: 32.249.055/001-26

Prefixos Editorial: ISBN: 80261 – 86283 / DOI: 10.35170

Editora Geral: Profa. Dra. Naila Fernanda Sbsczk Pereira Meneguetti

Editor Científico: Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti

Bibliotecária: Tábata Nunes Tavares Bonin – CRB 11/935

Capa: Elaborada por Led Camargo dos Santos (ledcamargo.s@gmail.com)

Avaliação: Foi realizada avaliação por pares, por pareceristas *ad hoc*

Revisão: Realizada pelos autores e organizadores

Conselho Editorial

Prof^{ta}. Dr^a. Ageane Mota da Silva (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre)

Prof. Dr. Amilton José Freire de Queiroz (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto (Universidade Federal de Goiás – UFG)

Prof. Dr. Edson da Silva (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)

Prof^{ta}. Dr^a. Denise Jovê Cesar (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina)

Prof. Dr. Francisco Carlos da Silva (Centro Universitário São Lucas)

Prof. Dr. Humberto Hissashi Takeda (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Msc. Herley da Luz Brasil (Juiz Federal – Acre)

Prof. Dr. Jader de Oliveira (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Araraquara)

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos (Universidade Federal do Piauí – UFPI)

Prof. Dr. Leandro José Ramos (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Dr. Luís Eduardo Maggi (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Msc. Marco Aurélio de Jesus (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof^{ta}. Dr^a. Mariluce Paes de Souza (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Bernarde (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva (Universidade Federal de Goiás)

Prof. Dr. Renato Abreu Lima (Universidade Federal do Amazonas)

Prof. Dr. Renato André Zan (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof. Dr. Rodrigo de Jesus Silva (Universidade Federal Rural da Amazônia)

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D468

Despertando a química : experimentos em tempos de pandemia /
Renato André Zan ... [et al.] – Rio Branco : Stricto Sensu,
2021.

61 p. : il.

ISBN: 978-65-86283-63-1

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283631

1. Química. 2. Educação. 3. Experimentos. I. Zan, Renato
André. II. Siqueira, Fernanda Rodrigues de. III. Lopes, Valério
Magalhães. IV. Brito, Juliana Oliveira. V. Goulart, Cosmo Resende.
VI. Oliveira, Letícia Costa de. VII. Título.

CDD 22. ed. 540.7

Bibliotecária Responsável: Tábata Nunes Tavares Bonin / CRB 11-935

O conteúdo dos capítulos do presente livro, correções e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

É permitido o download deste livro e o compartilhamento do mesmo, desde que sejam atribuídos créditos aos autores e a editora, não sendo permitido à alteração em nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.sseditora.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
EXPERIMENTOS PARA O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO	Erro! Indicador não definido.
Separação de misturas com elementos no estado sólido	7
Estados físicos da água e dessalinização	8
Cromatografia em papel com caneta esferográfica	9
Testes em metais e ametais	11
Ligação covalente e valências	13
Geometria molecular	15
Espectro atômico	16
Foguete à álcool comercial	18
Extrato de repolho roxo como indicador de ácido-base	20
Determinação de padrão de massa	22
Acidez de bebidas do dia a dia	24
Foguete de vinagre com bicarbonato de sódio	25
Indicador de ácido-base produzido com açaí	26
Tensão superficial da água	28
Degradação da vegetação sob chuva ácida	29
EXPERIMENTOS PARA O 2º ANO DO ENSINO MÉDIO	Erro! Indicador não definido.
Solubilidade e saturação da solução	30
Solubilidade dos materiais	32
Densidade e solubilidade em camadas de líquidos	34
Densidade e solubilidade	35
Tempo de reação com influência da temperatura	36
Tempo de reação utilizando um catalisador	37
Indicador ácido-base	38
Superfície de contato	40
Evaporando primeiro	41
A corrosão	42
EXPERIMENTOS PARA O 3º ANO DO ENSINO MÉDIO	Erro! Indicador não definido.
Ionização do Amoníaco	43
Equilíbrio Químico	45

Equilíbrio de ionização da amônia	47
Oxidação da maçã	49
Bateria em forminha de gelo	51
Violeta que desaparece.....	52
Dissolução de bicarbonato de sódio em refrigerante	53
Testando a densidade do gelo na água e no álcool	54
Leite Psicodélico	55
Pilha de limão	57
AUTORES.....	Erro! Indicador não definido.

APRESENTAÇÃO

A prática experimental é importante ferramenta no Ensino de Química e contribui para formação de conceitos, pois estimula o educando a questionamentos diante de observações práticas, trazendo inúmeros benefícios para a construção do conhecimento.

Entretanto, no enfrentamento da pandemia decorrente da Covid-19, instituições de ensino foram obrigadas a fecharem e suspenderem suas atividades. A maioria retornou recentemente de forma remota, dificultando o processo de ensino e aprendizagem de várias disciplinas e, neste caso em especial, a Química.

As dificuldades na realização de aulas experimentais aumentam ainda mais com a disponibilização limitada de materiais didáticos que apresentam roteiros experimentais aos professores de Química. E, menos ainda, quando se tratam de experimentos com materiais alternativos que não necessitem de reagentes caros ou inacessíveis a professores e alunos.

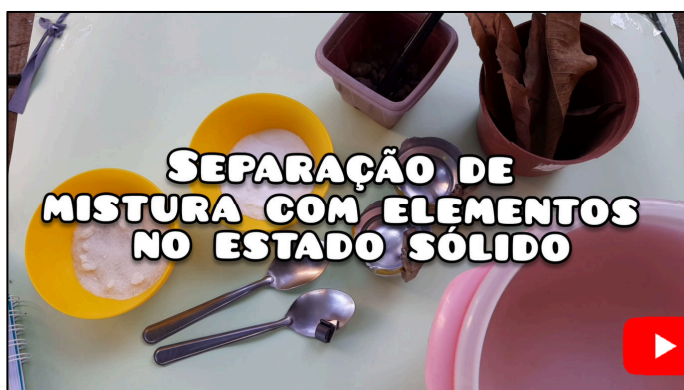
Diante do exposto, o e-book “Despertando a Química: Experimentos em tempos de pandemia” trata-se de um material didático complementar para as aulas experimentais de Química. Foi organizado de forma a reunir roteiros práticos com materiais alternativos que possam auxiliar o educando na realização de experimentos, os quais foram divididos conforme os conteúdos ministrados em cada série do Ensino Médio.

Todos os experimentos apresentados estão disponíveis no YouTube, pelo canal Despertando a Química, que pode ser acessado pelo link <https://www.youtube.com/channel/UCzksqwWC4fabjIOwqN15E7Q/featured>, servindo de suporte ao presente material. Estes vídeos podem ser acessados por meio do link presente no início de cada experimento.

Como resultado, espera-se que o material contribua no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química, por meio de experimentos fáceis, seguros e confiáveis que possam ser reproduzidos pelos alunos em suas residências e que facilitem o entendimento do fenômeno químico que se referem.

Experimento 1

Separação de misturas com elementos no estado sólido



Conteúdo:

Separação de misturas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=HpUJ2jWc2e8>

Materiais e reagentes:

Espátulas ou colheres de metal, recipiente, imã, pregos de ferro, folhas secas de diversas árvores, pedras, queimador, peneira com orifícios grandes que retenham apenas as folhas, suporte para aquecimento, fundo de lata de refrigerante, pregadores, sal e açúcar.

Procedimento experimental:

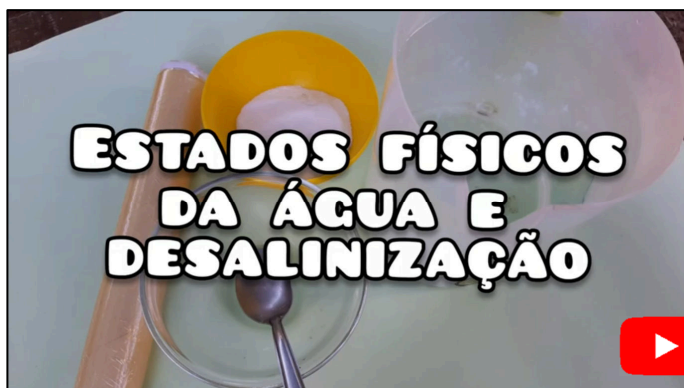
Misture os materiais em dois recipientes separados, um contendo sal, folhas, pregos de ferro e pedras (Amostra A) e outro contendo açúcar, folhas, pregos de ferro e pedras (Amostra B). Observe as diferenças visuais e faça anotações no caderno, juntamente com ideias de como poderiam separar as misturas sólidas com os objetos disponíveis, isolando a amostra em pó na cor branca. Anote também uma forma de identificar os dois componentes brancos que foram isoladas em cada amostra (A e B).

Interpretação dos resultados:

Uma forma de resolução para que as substâncias brancas sejam isoladas, é: (i) catação para a separação das folhas; (ii) peneiração para retenção das pedras; e (iii) separação magnética para separar os pregos. Depois disso, pode-se utilizar o suporte para queimador para aquecer uma pequena quantidade de cada amostra branca, colocando-as em latas de alumínio (use o pregador para segurar o fundo da lata). A substância que possuir menor ponto de fusão passará primeiro para o estado líquido, sendo, neste caso, o açúcar.

Experimento 2

Estados físicos da água e dessalinização



Conteúdo:

Propriedades físicas da matéria

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=1ZQn-J4pb7g>

Materiais e reagentes:

Recipiente de vidro, plástico filme, dia ensolarado, sal e água.

Procedimento experimental:

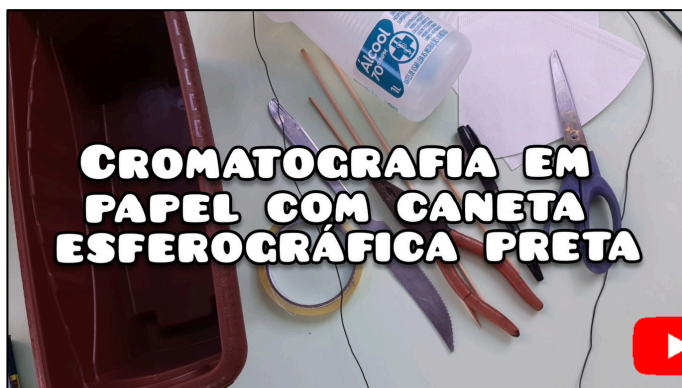
Coloque um quarto de água em um recipiente. Dissolva uma colher de sopa de sal na água e cubra o recipiente com plástico filme. Coloque esse sistema no sol. Depois de um tempo (por volta de 30 a 60 minutos), retire o plástico filme e experimente, por meio do paladar, a água do fundo do recipiente e a água que condensou no plástico filme.

Interpretação dos resultados:

A água que condensou no plástico filme estará sem gosto salgado, pois o sal ficou depositado no fundo do recipiente. Esse processo é chamado de dessalinização da água, e ocorre devido ao aumento da temperatura que o sistema fechado (água + sal) com o plástico filme sofreu. Nele, a água, que possui ponto de ebulição (100°C a 1atm) inferior ao do sal, passou para o estado gasoso, mas como não poderia evaporar para a atmosfera devido ao sistema fechado, se condensou na superfície do plástico filme. Como o sal não passou por esse processo, ficou depositado no fundo do recipiente de forma mais concentrada devido a menor presença de água.

Experimento 3

Cromatografia em papel com caneta esferográfica



Conteúdo:

Separação de misturas

LINK DO VÍDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=-yvE_Je1Fsk

Materiais e reagentes:

Faca de serra, arame galvanizado BWG 20 (0,89 mm), alicate, vaso de plantas de plástico, fita adesiva (durex), palito de churrasco, caneta esferográfica (tipo bic) de ponta grossa na cor preta, papel de filtro, álcool comercial.

Procedimento experimental:

Primeiramente, monte o revelador da corrida cromatográfica. Para isso, pegue a faca de serra e esquite sua ponta sobre uma fonte de calor (fogo do fogão doméstico) e, com a ponta quente, faça dois furos em cada lateral do vaso de plantas. Passe o arame pelos furos, dê voltas com ele usando o alicate até perceber que o arame está bem esticado no interior do vaso. Corte o arame e o amasse, juntando as duas pontas.

Para verificar se o revelador está adequado, pegue uma folha de papel de filtro e corte uma tira que caiba entre os arames do revelador. Fixe com fita adesiva uma das extremidades desse papel em um palito de churrasco. Apoie o palito com o papel sobre os arames, de modo que ele quase alcance o fundo do revelador.

Após, faça com o lápis no papel de filtro uma marcação de 2cm de distância de sua base inferior (a que não foi colada com o palito de churrasco). Faça um círculo com a caneta esferográfica, de raio de 0,5cm e o preencha totalmente. Por fim, adicione álcool no revelador de modo que a quantidade esteja abaixo do ponto de desenho do círculo de caneta. Coloque a tira de papel e aguarde 15 minutos.

Interpretação dos resultados:

Depois de realizado o experimento pode-se perceber que a tinta da caneta esferográfica tipo bic é uma mistura homogênea, que a olho nu parece ter apenas uma cor (preta), mas que após o experimento demonstrou-se o contrário. A técnica usada para a separação desta mistura é a cromatografia, mais especificamente a cromatografia em papel (CP), um método físico-químico de partição líquido-líquido ou líquido-sólido, com um dos compostos sendo fixado no papel e outro colocado para movê-lo, por meio da capilaridade.

Portanto, a CP tem como fundamento a migração diferencial de componentes de uma mistura que são aparentemente homogêneos, mas na verdade são imiscíveis, por conta de diferentes interações. As duas substâncias são chamadas de fase móvel (líquido que faz a outra substância se mover) e fase estacionária (líquido ou sólido aplicado ao papel). Essa técnica é versátil e possui várias aplicações devido a possibilidade de variação de combinações entre as fases móvel e estacionária.

Nesse caso, o álcool funciona como a fase móvel e a tinta da caneta como fase estacionária. Alguns pigmentos que compõem a tinta da caneta se distanciaram mais do ponto de marcação inicial, pois tem maior afinidade com o álcool e, por isso, foi carregada a uma distância maior. Já a pigmentação que ficou para trás possui maior afinidade com o papel. Com isso, pode-se observar quais são os pigmentos usados para a composição da cor preta na caneta esferográfica.

Referências:

DEGANI, A. L. G.; CASS, Q. B.; VIEIRA, P. Cromatografia um breve ensaio. *Química nova na escola*, v. 7, n. 1, 1998.)

Experimento 4

Testes em metais e ametais



Conteúdo:

Tabela periódica

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=Fg2cLVW8rn4>

Materiais e reagentes:

Carvão vegetal, grafite, fio de cobre, fita de magnésio metálico, lata de alumínio, pregos de ferro, enxofre, sulfato de cobre, vinagre e açúcar.

Procedimento experimental:

Organizar as substâncias sobre uma superfície, agrupando-as nas seguintes classificações: inorgânicas moleculares (grafite e enxofre), inorgânicas metálicas (lata de alumínio, pregos de ferro, fita de magnésio e fio de cobre), inorgânica iônica (sulfato de cobre) e orgânicas (açúcar, carvão e vinagre). Após isso, acrescentar ao lado de cada grupo uma ficha de classificação com os grupos citados. Cada substância deve ter ao seu lado uma ficha com informações sobre suas principais propriedades físico-químicas, tais como: ponto de fusão e ebulição, densidade, solubilidade em água, fórmulas moleculares e modelo estrutural químico (ilustração).

Realize testes como: solubilidade em água (colocando cada substância em água e observando seu comportamento), resistência mecânica a impactos (fazendo cada substância se chocar contra uma superfície), maleabilidade (observando se as substâncias são moldáveis), resistência ao aquecimento sobre uma placa (colocando cada substância sobre uma placa de aquecimento e observando seu comportamento), odor (feito à distância) e textura tátil.

Interpretação dos resultados:

Conforme informações da ficha escrita de cada substância e com o teste de solubilidade em água, é possível inferir que o carvão vegetal, fio de cobre, ferro, alumínio e enxofre são insolúveis; fita de magnésio é parcialmente solúvel; e sulfato de cobre, vinagre e açúcar são solúveis em água.

Quanto ao teste de maleabilidade, o carvão vegetal, enxofre, sulfato de cobre, vinagre e açúcar não são maleáveis, enquanto o fio de cobre, fita de magnésio, alumínio e ferro são maleáveis.

No teste de condução de calor, verificou-se que o fio de cobre, fita de magnésio, alumínio, ferro, vinagre e açúcar conduzem calor, ao contrário do carvão vegetal, enxofre e sulfato de cobre, que não conduzem. Em relação ao odor, o carvão vegetal, fio de cobre, fita de magnésio, alumínio, ferro, enxofre e sulfato de cobre são inodoros; já o vinagre possui odor forte e característico; e o açúcar é suave e também característico.

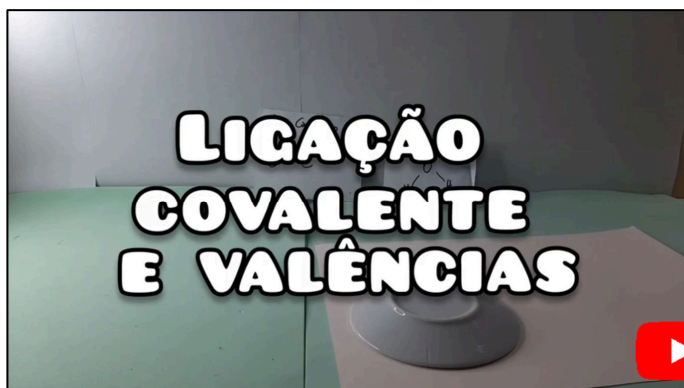
E, por fim, no teste de textura tátil, observou-se que o carvão vegetal é composto por grânulos ou na forma pulverizada, de cor preta ou acinzentada; o fio de cobre é liso em forma de fio; a fita de magnésio é sólida e lisa em forma de fita; o alumínio é sólido em forma de chapa; o ferro é sólido e liso; o enxofre é sólido cristalino; o sulfato de cobre é sólido na forma de cristais ou em pó; o vinagre é líquido; e o açúcar é sólido em forma de cristais.

Referências:

- ABIQUIM. Ácido acético: ficha de informações de segurança de produto químico. s.d.
- NARDINI. Açúcar: ficha de informações de segurança de produto químico. 2020.
- ALPHATEC. Cobre metálico: ficha de informações de segurança de produto químico. 2013.
- ALPHATEC. Fita de magnésio: ficha de informações de segurança de produto químico. 2011.
- DOLES. Ferro: ficha de informações de segurança de produto químico. 2009.
- HARD. Alumínio granulado: ficha de informações de segurança de produto químico. 2016.
- PETROBRAS. Ácido acético: ficha de informações de segurança de produto químico. 2007.
- PETROBRAS. Enxofre sólido: ficha de informações de segurança de produto químico. 2019.
- QUIMIDROL. Carvão ativado: ficha de informações de segurança de produto químico. 2011.
- QUIMIDROL. Sulfato de cobre: ficha de informações de segurança de produto químico. 2014.

Experimento 5

Ligação covalente e valências



Conteúdo:

Ligação covalente

LINK DO VÍDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=1IC_NZqDtio

Materiais e reagentes:

Papel cartão ou cartolina, grampos colchetes ou bailarina, caneta ou lápis.

Procedimento experimental:

Corte círculos na cartolina de três tamanhos, usando como base objetos redondos de tamanhos diferentes. Faça furos com o furador de papel ou a ponta da caneta, representando os elétrons que podem ser compartilhados e coloque os grampos bailarina sobre eles. Os círculos com grampos bailarina representam os elementos que possuem elétrons livres em suas camadas de valência (o carbono, por exemplo, possuiria 4 grampos) e os círculos com furos representam os elementos que podem se ligar a outros para completar seu octeto (o oxigênio, por exemplo, possuiria 2 furos). Os grampos representam os elétrons disponíveis na camada de valência para serem compartilhados. Represente diferentes elementos químicos que fazem ligações covalentes.

Interpretação dos resultados:

Quando o elemento com grampo se conecta (ligação covalente) com o elemento com furo, está ocorrendo o compartilhamento do grampo (elétron), de forma a representar como acontece a ligação covalente, cuja ligação faz o compartilhamento de elétrons. Esse compartilhamento de elétrons é feito pelo par de elétrons da camada de valência, ou seja, a camada mais externa, o qual se integra a nuvem eletrônica tanto de um átomo quanto do outro.

Por exemplo, se os átomos A e B estão compartilhando um par de elétrons, significa que ele existe entre os núcleos desses átomos, se movimentando nessa região internuclear. Isso favorece as atrações núcleo (B) – elétron (A) e núcleo (A) – elétron (B), aumentando a

estabilidade da molécula devido a diminuição da repulsão dos prótons presentes nos núcleos dos átomos A e B. Contudo, deve-se haver uma separação de equilíbrio entre as forças de atração e repulsão das unidades subatômicas, o que caracteriza a ligação covalente e proporciona estabilidade à molécula.

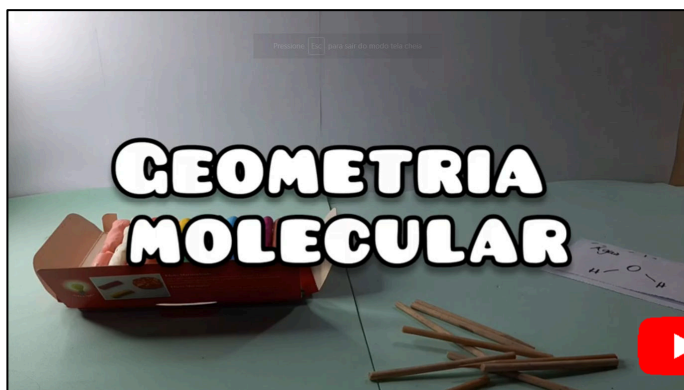
Referências:

DUARTE, H. A. Ligações químicas: ligação iônica, covalente e metálica. *Química Nova na Escola: Cadernos Temáticos*, n. 4, p. 14-23, 2001.

REY, N. A. Ligações químicas: covalentes e iônicas. *Sala de leitura*. p. 20, s.d.

Experimento 6

Geometria molecular



Conteúdo:

Geometria molecular

LINK DO VÍDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=FdDk_WaY4nM

Materiais e reagentes:

Palitos de madeira pequenos e massa de modelar de várias cores.

Procedimento experimental:

Com a massa de modelar, represente os átomos de Dalton (esféricos) e, com os palitos, represente as ligações químicas. Dependendo da molécula representada, pode-se variar a forma de geometria molecular da mesma. Os átomos podem ser representados por massas de cores diferentes para diferenciar os elementos.

Interpretação dos resultados:

A geometria molecular descreve a posição dos núcleos dos átomos em relação a outros átomos que constituem a molécula. Nesses modelos, conhecidos como modelos de representação de átomos de Dalton, cada bolinha representa um átomo (núcleo, eletrosfera) e cada palito representa uma ou mais ligações covalentes (podendo ser duplas, triplas ou simples). Alguns tipos de geometria são: linear, angular, trigonal plana, piramidal e tetraédrica

Referências:

BARROS, A. P. M.; DANTAS, F. F. *Geometria molecular: a química além da visão*. Dissertação – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.

Experimento 7

Espectro atômico



Conteúdo:
Atomística

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=VRoxUVOhtMs>

Materiais e reagentes:

Caixa de sapatos de papelão, CD, lâmina ou tesoura para corte, fita adesiva e régua.

Procedimento experimental:

Pegue a caixa e recorte suas extremidades. Deixe um espaço de 1,5 cm de distância da extremidade da caixa para realizar o corte de um retângulo de 1 cm de largura por 7 cm de comprimento. À direita desse corte, recorte um quadrado de 2,5 cm de lado. Cole a fita adesiva sobre a superfície do CD que possui logotipo. Corte o CD ao meio com o estilete e depois puxe a fita adesiva para retirar o logotipo. Cole essa metade de CD com fita adesiva no interior da caixa, sobre o espaço do quadrado de 2,5 cm.

Com uma parte da caixa que foi cortada anteriormente, monte um regulador móvel de entrada da luz no lado contrário da caixa em que foram feitos os cortes anteriormente. Aponte a caixa (lado com o regulador móvel) já pronta para uma fonte de luz, preferencialmente luz fluorescente, deixando passar apenas um feixe de luz (não aponte diretamente para o sol, pois pode prejudicar a visão). Olhe do outro lado da caixa pelo quadrado de 2,5 cm, sendo possível observar formação de espectros de luz, originários da refração da luz captada.

Interpretação dos resultados:

O átomo é um conjunto de partículas microscópicas, com núcleo denso, composto por prótons e nêutrons, e uma eletrosfera (com camadas ou níveis de energia) formada por elétrons. Na tabela periódica, percebe-se indiretamente a estrutura atômica de um elemento por meio de propriedades periódicas, as quais são governadas pela distribuição dos elétrons nas camadas da eletrosfera. Com base nisso, infere-se que o espectro atômico consiste em um conjunto de

transições estabelecidas entre os níveis de energia de um átomo, sendo diferentes para cada elemento da tabela periódica.

Como o experimento usa a luminosidade de uma lâmpada fluorescente, o elemento químico principal é o mercúrio (Hg). As cores observadas através do CD estão relacionadas a cada transição entre os níveis de energia do átomo de mercúrio, inferindo que cada transição tem uma radiação, e, portanto, uma cor característica. Como cada elemento químico da tabela periódica possui espectros de luz diferentes, as distintas colorações observadas podem ser usadas na identificação de diferentes átomos.

Utilizou-se o CD como uma rede de difração, devido as suas linhas quase paralelas, que permitem a decomposição da luz em diferentes comprimentos de onda e observação de espectros atômicos semelhantes aos de um prisma. Outro fator de influência é o tamanho da fenda, que deve ser da ordem do comprimento de onda para que ocorra o fenômeno da difração

Referências:

SILVEIRA, M. dos Reis da. *Experimentos didáticos para o ensino de estrutura atômica: motivação para o aprendizado no ensino de química*. 2018.

Experimento 8

Foguete à álcool comercial



Conteúdo:

Tipos de reação química

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=t pDgaBPhusU>

Materiais e reagentes:

Borrifador, garrafa PET de 2 L, fita adesiva (durex), corpo da caneta esferográfica tipo bic, tampa de garrafa PET com furo no centro, isqueiro, arame galvanizado BWG 20 (0,89 mm), prego, alicate e álcool.

Procedimento experimental:

Com o alicate, pegue o prego e aqueça-o na chama do isqueiro até que sua ponta fique vermelha e faça um furo no centro da tampa da garrafa PET. Pegue o corpo da caneta esferográfica e cole-o na garrafa PET passando três vezes a fita adesiva em volta da garrafa, passando, por fim, o arame por dentro do corpo da caneta. Fixe as duas extremidades do arame em pontos distintos, fazendo com que ele fique esticado. Coloque o álcool dentro do borrifador. Borrife duas vezes o álcool dentro da garrafa PET e feche-a com a tampa furada no centro. Acenda o isqueiro e aproxime-o da tampa ainda aceso. Depois, faça a mesma ação, mas dessa vez borrife o álcool seis vezes.

Interpretação dos resultados:

As reações de combustão são um tipo de reação química que envolve a oxidação completa de um combustível. Um combustível pode ser definido como parte da matéria que sofre queima a fim de produzir energia térmica. Muitos combustíveis são hidrocarbonetos ou provenientes deles, como é o caso do álcool comercial.

Quando o álcool reage com a chama do isqueiro e o oxigênio, ocorre a reação de combustão e o álcool é consumido na reação juntamente com o gás oxigênio presente no ar.

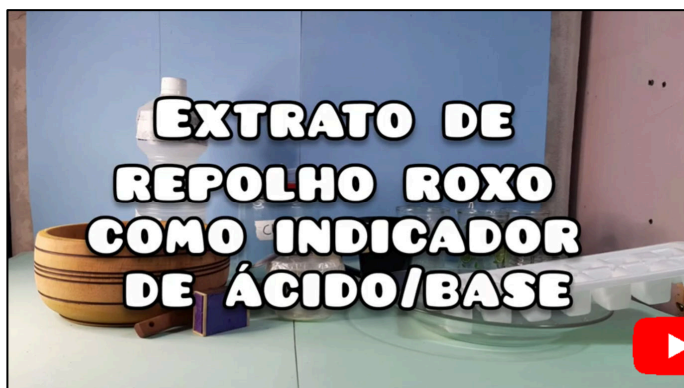
Como produto da reação temos o dióxido de carbono, que faz com que o foguete se movimente através do arame. A quantidade de combustível (álcool) e a velocidade são diretamente proporcionais, se uma aumenta a outra o faz também, e por isso, o foguete vai mais rápido quando há maior quantidade de álcool, neste caso, borrifando o álcool seis vezes.

Referências:

BIZZO, W. A. Combustão. *Geração, distribuição e utilização de vapor*. s.d.

Experimento 9

Extrato de repolho roxo como indicador de ácido-base



Conteúdo:

Funções inorgânicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=cMxFovDyWpU>

Materiais e reagentes:

Forma de gelo com cavidades pequenas, repolho roxo, conta-gotas, socador de alho, recipiente com fundo de vidro ou prato, palitos de fósforo, copo liso de vidro, espátula ou colher de café metálica, álcool, água de chuva fresca e enxofre.

Procedimento experimental:

Primeiramente, faça o extrato de repolho roxo picando suas folhas e usando o socador de alho e o álcool para extrair dele um líquido. Coloque duas gotas do extrato em um copo, adicione aproximadamente 40 gotas de água de chuva fresca, armazene em local separado (este será o grupo de controle) e observe a cor. Coloque o extrato nas cavidades da forma de gelo. Escolha uma extremidade da forma e sopre sobre ela, de modo que um ponto da forma receba o sopro mais diretamente que outro. Repita isso até observar alguma alteração na coloração do extrato. Reserve cada porção do líquido soprado em um copo diferente, identificando-os de acordo com a quantidade de sopro absorvida.

Lave a forma e repita o procedimento de sopro do mesmo ponto anterior, utilizando aqueles mesmos líquidos reservados anteriormente, deixando-os dentro da forma. Coloque cerca de 1g de enxofre em pó na colher de café e adicione sobre a chama do palito de fósforo. Deposite imediatamente o enxofre aquecido dentro do prato. Coloque a forma de gelo com os extratos ao lado do prato e abane a fumaça do enxofre de modo que ela entre em contato com os extratos.

Interpretação dos resultados:

Sabe-se que a água da chuva, como mistura homogênea, possui caráter ácido de pH

entre 5,4 a 5,6. Isto ocorre devido a formação de ácido carbônico pela reação de dióxido de carbono (CO_2), presente no ar, com a água. No entanto, se trata de um processo natural de acidificação da água da chuva. O problema ocorre quando outros ácidos são formados em reações químicas com a água ou outros gases da atmosfera.

As chuvas ácidas normalmente são formadas a altitudes elevadas, nas nuvens, onde moléculas de óxido de enxofre e óxidos de azoto reagem com a água e outros oxidantes como o oxigênio, formando subprodutos como o ácido nítrico e ácido sulfúrico. A presença de óxidos de enxofre na atmosfera é responsável pela erupção de vulcões, mas nos últimos séculos, tem sido decorrente principalmente pela atividade humana.

No caso do experimento, o grupo de controle foi separado para que, com a adição do extrato indicador, fosse possível observar que a chuva por si só é ácida. Em seguida, quando se adicionou o extrato na forma de gelo e soprou-se sobre ela, foi observada a mudança de tonalidade decorrente da formação do ácido carbônico, proveniente do sopro (CO_2) e da água presente no extrato.

Posteriormente, quando esse processo é repetido, a concentração de ácido carbônico presente no indicador aumenta, fazendo variar a coloração novamente. Por fim, com o aquecimento do enxofre, ocorre a formação do dióxido de enxofre (SO_2) e trióxido de enxofre (SO_3), que em contato com a água se transforma em ácido sulfúrico (H_2SO_4), um ácido forte, e por isso, a coloração se altera drasticamente de acordo com a quantidade de gás que entra em contato com o bioindicador.

Referências:

MENDONÇA, L. S.; RAMALHO, M. D.; CAMPOS, D. *Jogo de partículas: física e química*. 1ª ed. Lisboa: Instituto Camões, 2009.

UFJF, Universidade Federal de Juiz de Fora. *Prática nº 7.14: efeitos da chuva ácida sobre as plantas*. Juiz de Fora/MG: ICB, 2018.)

Experimento 10

Determinação de padrão de massa



Conteúdo:

Massa atômica

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=aKwom1RfdTE>

Materiais e reagentes:

Meio copo de café de feijão, lentilha, milho, arroz, plataforma de madeira, pedaço de cabo de vassoura, pratos de plástico ou papelão, barbante de 2 m de comprimento, ripa de madeira e pregos.

Procedimento experimental:

Para montar a balança artesanal, encontre o centro da plataforma de madeira e marque com um lápis. Fixe o pedaço de cabo de vassoura sobre esse ponto. Encontre o centro da ripa de madeira e fixe na outra extremidade do pedaço de cabo de vassoura, de forma que ele possa fazer movimentos de gangorra. Pegue o barbante e amarre de forma que ele suporte cada um dos pratos de forma separada. Fixe os pratos de plástico com barbante feitos anteriormente em cada uma das extremidades da ripa de madeira de forma que eles fiquem suspensos sobre a plataforma de madeira. Coloque dez grãos de feijão em um dos pratos da balança e no outro prato deposite lentilhas, uma por uma, até a balança atingir o equilíbrio. Repita o mesmo procedimento substituindo as lentilhas por grão de milho e depois de arroz.

Interpretação dos resultados:

As unidades de medida nos tempos antigos foram inicialmente baseadas em partes do corpo do ser humano, como comprimento do pé, largura da mão, grossura do dedo entre outras. Contudo, não se havia precisão nessa medição, pois as pessoas possuem tamanhos diferentes, sendo necessário então buscar por medidas-padrão.

Para evitar conflitos por causa disso, em 1960 foi adotado o Sistema Internacional de Unidades, durante a XI Conferência Internacional de Pesos e Medidas, que definiu o símbolo e

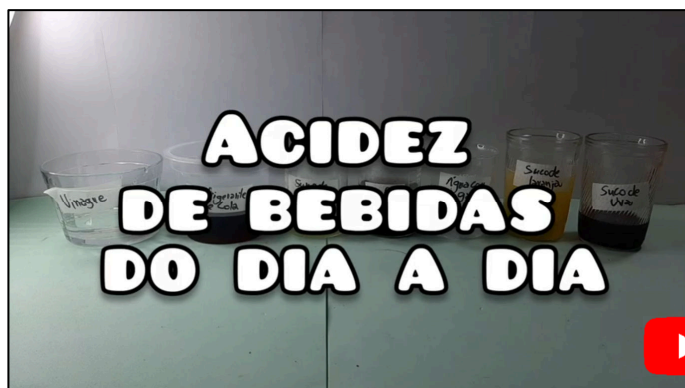
a unidade padrão para cada grandeza que venha a ser medida, como comprimento, massa, tempo e outros. Devido a isso foi possível definir um padrão de massa utilizando dez grãos de feijão como base em comparação com os outros grãos.

Referências:

POZEBON, S.; LOPES, A. R. L. V. Grandezas e medidas: surgimento histórico e contextualização curricular. In: *VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática*. 2013.

Experimento 11

Acidez de bebidas do dia a dia



Conteúdo:

Funções inorgânicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=VjRmaYhDylQ>

Materiais e reagentes:

Fitas de indicação de pH, copos de vidro, vinagre, suco de uva, sumo de limão, café, água com gás, suco de laranja e refrigerante de cola.

Procedimento experimental:

Coloque cada líquido em um copo separado e mergulhe as fitas de indicação de pH em cada um deles. Anote os resultados e observe qual o pH presente em cada bebida.

Interpretação dos resultados:

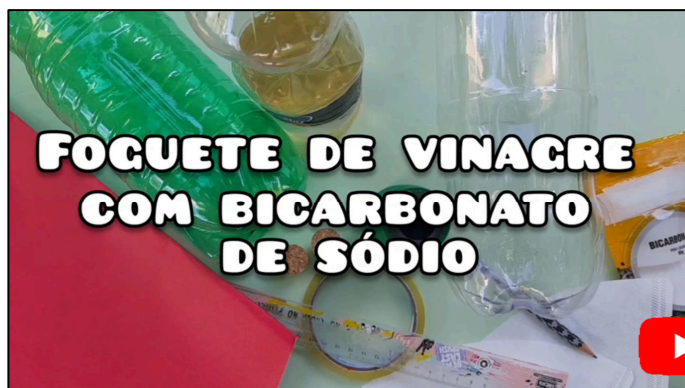
O pH consiste no potencial hidrogeniônico, ou seja, na quantidade de íons H^+ presente nas substâncias. Utiliza-se como substância padrão e neutra a água pura, com pH 7,0. A presença dos íons H^+ em uma solução na composição biológica, deve ser avaliada pela medição da quantidade de H livres. Se o valor ficar entre 0 e 7, significa que há um pH ácido; se for 7 será neutro; e se for de 7 a 14, tem-se um pH básico (ou alcalino). Com a utilização das fitas de pH, foi possível observar a presença, mais ou menos significativa, de íons H^+ nas bebidas citadas.

Referências:

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. Alterações do equilíbrio ácido-base. In: *Fundamentos da circulação extracorpórea*. 1995.

Experimento 12

Foguete de vinagre com bicarbonato de sódio



Conteúdo:

Reações químicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=NuArxb65pTQ>

Materiais e reagentes:

Duas garrafas PET de 2 L, rolha, filtro de papel de café, linha fina, papel cartão ou cartolina, fita adesiva, régua, lápis, vinagre e bicarbonato de sódio.

Procedimento experimental:

Pegue uma garrafa PET e corte a parte cônica de cima (próxima à abertura). Em seguida, fixe a parte cônica cortada no fundo da outra garrafa inteira com o uso de fita adesiva. Para as aletas do foguete, utilize o papel cartão ou cartolina e reforce colando duas folhas. Recorte quatro trapézios e fixe-os no foguete com fita adesiva.

Para montar a reação de combustão, coloque uma porção de bicarbonato de sódio em um embrulhado de papel e amarre com barbante. Encha a garrafa até a metade com vinagre. Para lançar o foguete, escolha um local aberto e com as partes do foguete em mãos, coloque o embrulho de papel dentro do foguete e tampe com a rolha. Se afaste e observe o fenômeno.

Interpretação dos resultados:

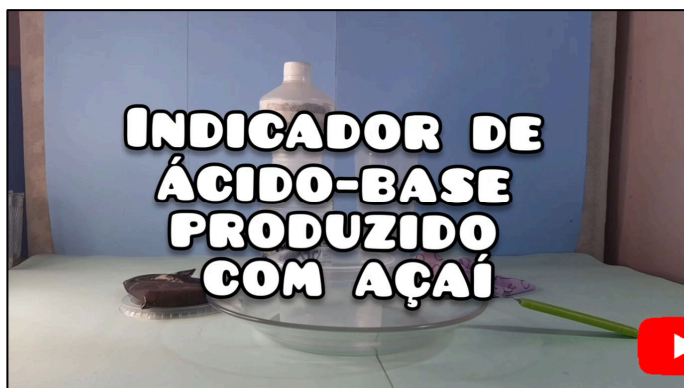
Antes do lançamento do foguete uma reação química ocorre em seu interior. O vinagre (ácido etanoico) reage com o bicarbonato de sódio, formando o etanoato de sódio aquoso, água líquida e dióxido de carbono gasoso. A concentração do CO_2 faz com que a pressão interna seja liberada com o rompimento da trava feito pela rolha. Quando isso acontece, a água e o ar são bruscamente expulsos (ação) e empurrando (reação) a garrafa na mesma direção e sentido oposto.

Referências:

BARBOSA, J. O. et al. Foguete de Garrafa PET. In: *Jornada de Pesquisa e Extensão 2013*. 2013.

Experimento 13

Indicador de ácido-base produzido com açaí



Conteúdo:

Funções inorgânicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=jKjImp0QPIU>

Materiais e reagentes:

Açaí, álcool comercial, água sanitária, bicarbonato de sódio, sabão em pó, limão, vinagre, cinco copos de vidro, tecido ou coador de café, colher e conta-gotas.

Procedimento experimental:

Prepare o extrato de açaí por meio da dissolução de 50 g de polpa em 100 mL de álcool etílico comercial, realizando posteriormente a filtração com tecido e deixando a mistura descansar por aproximadamente 24 horas. Depois disso, adicione em copos individuais as substâncias água sanitária, bicarbonato de sódio, sabão em pó, limão e vinagre. Acrescente cinco gotas do extrato com o uso do conta-gotas.

Interpretação dos resultados:

O pH consiste no potencial hidrogeniônico, ou seja, na quantidade de íons H^+ presente nas substâncias. Utiliza-se como substância padrão e neutra a água pura, com pH 7,0. A presença dos íons H^+ em uma solução na composição biológica, deve ser avaliada pela medição da quantidade de H livres. Se o valor ficar entre 0 e 7, significa que há um pH ácido; se for 7 será neutro; e se for de 7 a 14, tem-se um pH básico (ou alcalino).

Com a utilização das fitas de pH, foi possível observar a presença, mais ou menos significativa, de íons H^+ nas bebidas citadas. Em ambiente ácido (limão e vinagre), o extrato apresentou a coloração vermelha. Em meio básico do bicarbonato de sódio, sabão em pó e água sanitária o indicador apresentou as colorações lilás, esverdeada e amarela, respectivamente. Essas diferentes colorações se apresentaram pois, em pHs diferentes, os extratos apresentam colorações distintas, podendo-se definir as escalas de pH por meio da cor da solução resultante.

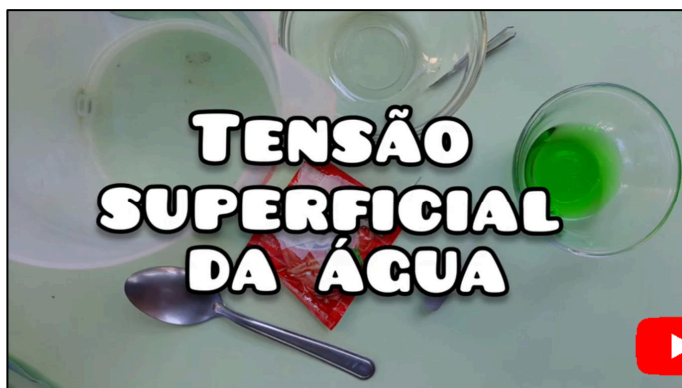
Referências:

SILVA, R. J et al. O ensino de ácidos e bases a partir do indicador natural produzido com açaí (*Euterpe oleracea Mart*). *Revista Extensão e Cidadania*, v.5, n.9, n.10, 2018.

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. Alterações do equilíbrio ácido-base. In: *Fundamentos da circulação extracorpórea*. 1995.

Experimento 14

Tensão superficial da água



Conteúdo:

Forças intermoleculares

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=6KyA2aPy7kI>

Materiais e reagentes:

20 mL de detergente, agulha ou alfinete, recipiente com água, conta-gotas, pinça metálica, pó artificial para suco.

Procedimento experimental:

Adicione o pó artificial para suco no recipiente com água. Pegue a agulha ou alfinete pelo meio com auxílio da pinça metálica. Coloque, com cuidado, a agulha no centro do recipiente com água, deixando que ela boie. Observe o que acontece. Carregue o conta-gotas com detergente, pingue três gotas em uma extremidade do recipiente, observe a dissolução do detergente. Compare o que aconteceu antes e depois da adição do detergente.

Interpretação dos resultados:

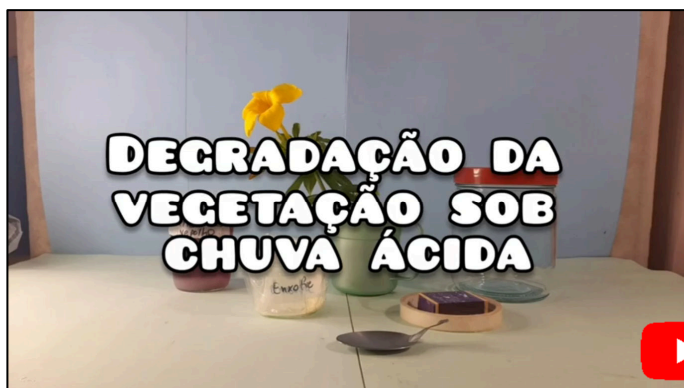
A tensão superficial está diretamente ligada às interações intermoleculares, formando uma membrana elástica na superfície do líquido, sendo dependente da substância líquida, moléculas ou íons presentes, além de sofrer influência da temperatura. Para que um objeto afunde no líquido, é necessário romper a tensão superficial. É por conta disso que a agulha flutua sobre a água. Quando o detergente é adicionado, as suas moléculas interagem de formas diferentes, enfraquecendo as interações originais. Como resultado, a tensão superficial é rompida e a agulha afunda.

Referências:

SBQ, Sociedade Brasileira de Química. *A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio*. São Paulo: SBQ, 2010.

Experimento 15

Degradação da vegetação sob chuva ácida



Conteúdo:

Funções inorgânicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=NdMBuRZr6oo>

Materiais e reagentes:

Extrato de repolho roxo, recipiente com tampa, colher maleável, fita dupla face ou fita adesiva, enxofre em pó, vela, caixa de fósforos, botão de rosa ou outra flor colorida.

Procedimento experimental:

Preencha o recipiente até um quarto de sua capacidade com extrato de repolho roxo. Molde a colher e fixe-a com fita adesiva na tampa do recipiente, para que sobre ela seja colocado enxofre em pó. Prenda a flor com fita adesiva na parte interna do recipiente, sem que atrapalhe seu fechamento ou entre em contato com o extrato de repolho roxo. Adicione enxofre em pó sobre a colher. Acenda a vela e coloque a parte de baixo da colher com enxofre sobre a chama, para aquecer e dar início ao processo de combustão do enxofre. Feche o frasco com o sistema tampa/colher fixado.

Interpretação dos resultados:

O experimento realizado foi a demonstração da chuva ácida em pequena escala e seus efeitos sobre a vegetação (flor). Quando o enxofre em pó é aquecido e seu gás entra em contato com o ar (gás oxigênio, O_2), são formados óxidos de enxofre (SO_2 e SO_3) que, em contato com a água do extrato de repolho roxo, formam o ácido sulfúrico (H_2SO_4), um ácido forte, altamente corrosivo, que causa a degradação da flor (através da descolorização) e faz com que o bioindicador apresente uma coloração característica de um pH ácido.

Referências:

LIMA, J. B.; MATOS, A. A. *Chuva ácida: experimento de química ligado à poluição do ar*. 2007.

Experimento 16

Solubilidade e saturação da solução



Conteúdo:

Soluções

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=0nVCYrjnnFA>

Materiais e reagentes:

Bastão de vidro (pode se utilizar uma colher), béqueres (pode ser utilizado recipiente transparente), álcool etílico 92° GL (caso utilize com menor concentração, o tempo da reação pode sofrer alteração), sal de cozinha (cloreto de sódio) e água.

Procedimento experimental:

Prepare uma solução saturada de cloreto de sódio, adicionando água até a metade de um béquer ou recipiente, preferencialmente acima de 200 ml, e cloreto de sódio até que se forme um corpo de fundo. Após a formação do corpo de fundo, retire a solução passando-a para outro béquer de forma contenha apenas o líquido. Adicione lentamente o álcool na solução até que comece a formar pequenos cristais e aguarde alguns instantes.

Interpretação dos resultados:

Uma solução se encontra em situação de saturação quando um soluto se dissolve no solvente (a água nessa situação) a ponto de que o solvente não consegue absorver mais o soluto, sendo assim começa a formar o corpo de fundo (o soluto que não dissolveu fica localizado ao fundo do recipiente). A adicionar o álcool, inicia-se uma nova precipitação formando um novo corpo de fundo. O motivo da formação desse novo precipitado é que o álcool é muito solúvel em água, pois a hidroxila do álcool forma ligações de hidrogênio com as moléculas de água. Desse modo, as moléculas que se interagiam com o sal passam a interagir com o álcool, fazendo

com que o sal se precipite. Isto deixa claro que, ter atingido o limite para um determinado soluto, não impede a dissolução de outros materiais no mesmo solvente.

Referências:

FOGAÇA, J. 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#:~:text=Procedimento%20experimental%3A,passando%2Da%20para%20outro%20copo>. Acesso em 25 nov. 2020.

Experimento 17

Solubilidade dos materiais



Conteúdo:

Soluções

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=1w9kx3fJD0>

Materiais e reagentes:

Seis colheres pequenas, seis tubos de ensaio (pode ser utilizado vasilhas de vidro transparentes), seringa de 5ml, talco, isopor, sal, açúcar refinado, isopor, acetona, sulfato de cobre, enxofre e água.

Procedimento experimental:

Adicione 5 mL de água nos tubos de ensaio ou recipientes transparentes e acrescente uma pitada de cada reagente, simultaneamente, exceto a acetona. Em seguida, agite cada recipiente e observe as substâncias que se solubilizaram ou não. Repita o mesmo procedimento, mas no lugar da água, utilize a acetona, agite e observe.

Interpretação dos resultados:

A solubilidade é uma propriedade muito importante das substâncias, sendo que ela é uma característica que depende do solvente. A água é muitas vezes chamada de “solvente universal”, pois consegue dissolver uma quantidade muito grande de solutos.

No entanto, a solubilidade dos materiais em água não ocorre da mesma forma. Existem aquelas substâncias (i) infinitamente solúveis, sendo o álcool um exemplo que se dissolve na água independentemente da quantidade adicionada; (ii) solúveis, como o sal, mas para cada temperatura possui um coeficiente de solubilidade, isto é, uma quantidade máxima de sal que será dissolvida em determinada quantidade de água, chegando ao ponto de saturação, portanto, qualquer quantidade de sal acima desse coeficiente que for adicionada à água, mesmo sob agitação, irá se depositar no fundo do recipiente (chamado de precipitado ou corpo de fundo); (iii) pouco solúveis, que são aqueles materiais que se dissolvem em pequena quantidade na

água, sendo que a maioria forma um precipitado, como é o caso do café em pó; (iv) insolúveis, como o ferro, que não se dissolve em água em nenhuma proporção.

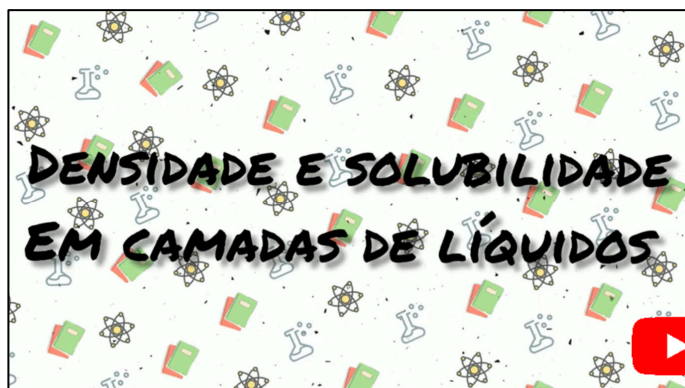
Além disso, a água não é o único solvente que existe. Todo material que dissolve outra substância é um solvente. Além disso, uma mesma substância possui diferentes solubilidades em diferentes solventes. Enquanto o sal é solúvel na água, ele é praticamente insolúvel na acetona ou no acetato de etila (solvente usado para remover esmaltes). Outro exemplo é que o álcool é solúvel tanto na água quanto na gasolina, mas a água e a gasolina não se misturam, este experimento está diretamente relacionando a polaridade e as forças intermoleculares das substâncias.

Referências:

FOGAÇA, J. Solubilidade dos materiais. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/solubilidade-dos-materiais.htm>. Acesso em 29 nov. 2020.

Experimento 18

Densidade e solubilidade em camadas de líquidos



Conteúdo:

Soluções

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=y0ILwA0fTs4>

Materiais e reagentes:

Recipiente transparente, colher, alumínio, mel, naftalina, água, parafina, óleo, isopor e álcool.

Procedimento experimental:

Como o experimento se trata de camadas de líquidos, consulte primeiramente a densidade de cada reagente para estabelecer a ordem a ser colocada. Após, adicione os reagentes na ordem de maior até a menor densidade e observe o ocorrido.

Interpretação dos resultados:

Como cada reagente possui densidade diferente, verifica-se que os mesmos ficaram em diferentes camadas. Este fato está também sendo influenciado pela força gravitacional, de modo que o mais denso se retém abaixo e o menos denso por cima.

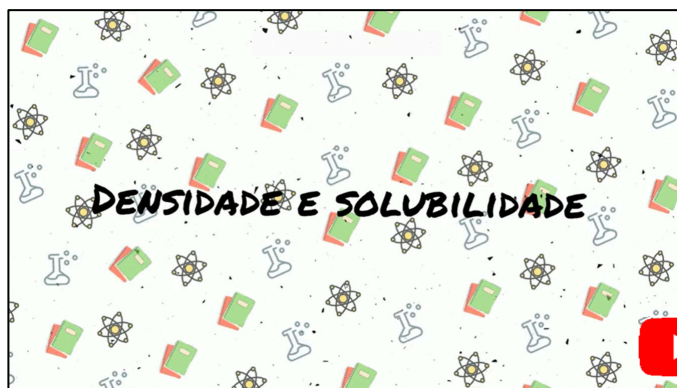
Um exemplo clássico seria o motivo que os icebergs não afundam ao mar, uma vez que a densidade do mar, por conta do sal diluído na água, faz com que a densidade da água do mar fique maior que a densidade da água congelada do iceberg.

Referências:

Silva, A. V. da; Sulzbach, A. C.; Durand, A. M.; Braibante, M. E. F.; Borin, M. K; Reis, M. T.; Klein, S. G.; Vieira, V. V. *Atividades experimentais envolvendo Densidade e solubilidade*. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/edeq/article/view/2637/2217> Acesso em 25 nov. 2020.

Experimento 19

Densidade e solubilidade



Conteúdo:

Soluções

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=qTww7XezBLs>

Materiais e reagentes:

Três vasilhas transparentes (preferencialmente todas do mesmo tamanho), colher, água, álcool e gasolina.

Procedimento experimental:

Adicione um pouco de água em um recipiente e, com auxílio da colher, agite a mistura. Repita o procedimento para o segundo recipiente, utilizando água e gasolina. No terceiro recipiente, utilize gasolina e álcool. Observe os aspectos dos três recipientes.

Interpretação dos resultados:

O etanol é um caso especial de composto orgânico no que diz respeito à solubilidade, pois ele é infinitamente solúvel na água, que é polar, mas também dissolve muito bem materiais apolares, como a gasolina. Isso acontece porque sua molécula possui uma parte apolar (a parte do carbono) e uma extremidade polar, o grupo OH. A parte apolar do etanol possui bastante afinidade com gasolina, tanto é que a gasolina possui cerca de 20% a 25% de etanol misturado em sua composição.

Contudo, o etanol é infinitamente solúvel em água, visto que seu grupo OH realiza ligações de hidrogênio com as moléculas de água. Como essas forças de atração são as mais intensas, se houvesse uma mistura de etanol, a gasolina e a água, observaria que o etanol seria extraído da gasolina pela água.

Referências:

ROCHA, J. Solubilidade dos compostos orgânicos. *Mundo Educação*. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/solubilidade-dos-compostos-organicos.htm>. Acesso em 15 jun. 2021.

Experimento 20

Tempo de reação com influência da temperatura



Conteúdo:

Cinética

LINK DO VÍDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=jvXEL_5-C8w

Materiais e reagentes:

Seringa de 5 ml, colher, dois tubos de ensaio (pode ser utilizado copos de vidro transparentes), pastilha antiácido em pó, água quente e água gelada.

Procedimento experimental:

Adicione aproximadamente 5 mL de água gelada e água quente, respectivamente, em cada tubo de ensaio. Com o auxílio de uma colher, adicione o antiácido em pó em cada tubo e observe o ocorrido.

Interpretação dos resultados:

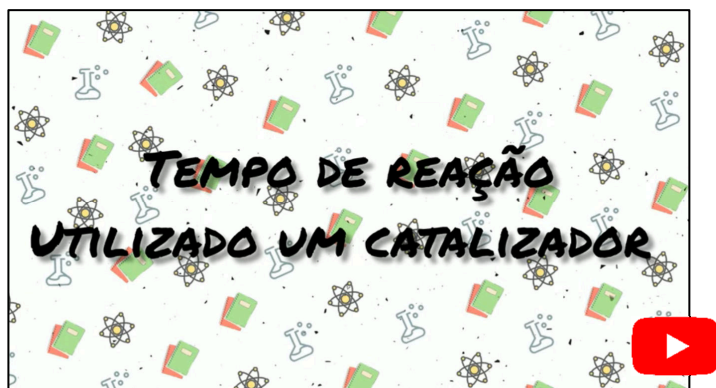
Com o aumento da temperatura da água, conseqüentemente, terá um aumento da energia cinética média das moléculas, que também proporciona um aumento do número de moléculas com energia maior que a de ativação. Sendo assim, também ocorre um aumento do número de choques eficazes, resultando em aumento na velocidade de reação.

Referências:

Fatores que influenciam na velocidade das reações. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb_nre/quimica/experimento_fatores_cinetica.pdf. Acesso em 15 set. 2020.

Experimento 21

Tempo de reação utilizando um catalisador



Conteúdo:

Cinética

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=JXWQco2Jlxs>

Materiais e reagentes:

Seringa de 5 ml, dois tubos de ensaio (pode ser utilizado copos de vidro transparentes), um pedaço de batata crua e água oxigenada.

Procedimento experimental:

Adicione 5 ml de água oxigenada (H_2O_2) nos dois tubos de ensaio. Após, adicione em um tubo o pedaço de batata crua e observe os tubos.

Interpretação dos resultados:

O estudo da velocidade das reações, além de ser muito importante em termos industriais, também está relacionado ao dia-a-dia. Por exemplo, quando alimentos são guardados na geladeira para retardar sua decomposição ou quando utiliza-se panela de pressão para aumentar a velocidade de cozimento dos alimentos. A velocidade de ocorrência das reações químicas é diferente e pode ser alterada.

Relacionando a utilização de catalisadores neste experimento, pode-se concluir que a presença de um catalisador ocorre uma diminuição na energia de ativação e um aumento na velocidade de reação.

Referências:

Fatores que influenciam na velocidade das reações. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb_nre/quimica/experimento_fatores_cinetica.pdf. Acesso em 15 set. 2020.

Experimento 22

Indicador ácido-base



Conteúdo:

Equilíbrio químico

LINK DO VÍDEO:

https://www.youtube.com/watch?v=28MLJYINt_g

Materiais e reagentes:

Três béqueres (pode ser utilizado copos de vidro transparentes), canudo, garrafa PET, tubo plástico flexível (como mangueira fina), solução de fenolftaleína (pode ser preparada pela dissolução de um comprimido de laxante em álcool etílico), solução de amônia (pode ser utilizado produtos de limpeza a base de amônia), comprimido efervescente e água mineral com gás.

Procedimento experimental:

Nos três béqueres ou copos, adicione água até a metade, algumas gotas de fenolftaleína e de solução de amônia, até que a coloração fique rosa. Esse experimento é dividido em três partes.

Para a determinação do gás dissolvido na água com gás e nos refrigerantes: adicione um pouco de água mineral com gás em um dos recipientes com a solução de fenolftaleína preparada e observe.

Para a determinação do gás liberado pelos comprimidos efervescentes: faça um furo na tampa da garrafa PET e passe a mangueira; logo após, coloque água dentro da garrafa, adicione o comprimido efervescente e feche rapidamente a garrafa, de modo que a mangueira fique dentro dessa solução; em seguida, coloque a outra extremidade da mangueira dentro de outra solução de fenolftaleína preparada em um dos recipientes e observe.

Por fim, para a determinação do gás liberado após expiração: com a utilização de um canudo assopre a solução de fenolftaleína do terceiro copo e observe.

Interpretação dos resultados:

Geralmente, os indicadores são um ácido fraco ou uma base fraca que entra em equilíbrio com a sua base ou ácido conjugado, respectivamente, que apresenta coloração diferente, conforme a reação: $\text{Indicador ácido} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Base conjugada}$. Quando esse indicador genérico entra em contato com um meio ácido, segundo o Princípio de Le Chatelier, o equilíbrio é deslocado no sentido de formação do ácido fraco, ficando com a cor A. Por outro lado, se o indicador entrar em contato com um meio básico, os íons OH^- da solução básica reagirão com os íons H_3O^+ do indicador. Desse modo, o equilíbrio será deslocado no sentido de repor os íons H_3O^+ , ou seja, para a direita, que é também o sentido de formação da base conjugada, e o sistema adquirirá a cor B.

Aplicando isso para o experimento, nos três casos o gás borbulhado nas soluções de fenolftaleína é o dióxido de carbono, mais conhecido como gás carbônico (CO_2). A solução de amônia é básica e, por isso, quando ela entra em contato com a fenolftaleína, a solução fica rosa. O gás carbônico liberado pelo pulmão, pelo comprimido efervescente e que está contido na água mineral gaseificada, entra em contato com a solução, dissolve-se na água e torna a solução ácida, pois há a formação do ácido carbônico (H_2CO_3). Como o meio fica ácido, há um deslocamento do equilíbrio químico da fenolftaleína e a coloração rosa vai clareando até ficar incolor.

Referências:

FOGAÇA, J. Aula experimental sobre indicador ácido-base. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/aula-experimental-sobre-indicador-acido-base.htm>. Acesso em 30 nov. 2020.

Experimento 23

Superfície de contato

Conteúdo: Cinética

Materiais e reagentes:

Dois recipientes transparentes, seringa de 10 ml, água e duas pastilhas de comprimido efervescente (pode ser utilizado vitamina C, encontrado em farmácias).

Procedimento experimental:

Com o auxílio da seringa, adicione 10 ml de água nos dois recipientes. Logo após, triture uma pastilha de comprimido efervescente. Adicione em uma vasilha o comprimido inteiro e, na outra, o comprimido triturado. Observe o resultado.

Interpretação dos resultados:

A Cinética Química estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que a influenciam. O aumento da superfície de contato diretamente aumenta a velocidade da reação, pois há maior número de choques efetivos entre as moléculas.

Referências:

Fatores que influenciam na velocidade das reações. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/deb_nre/quimica/experimento_fatores_cinetica.pdf. Acesso em 15 set. 2020.

Experimento 24

Evaporando primeiro

Conteúdo: Volatilidade

Materiais e reagentes:

Superfície limpa e plana (pode ser um quadro negro ou pedaço de vidro), algodão, álcool, água, glicerina e acetona.

Procedimento experimental:

Em uma superfície previamente limpa, encharque cada pedaço de algodão com um reagente diferente (álcool, água, glicerina e acetona, respectivamente), trace uma linha esfregando o algodão e observe o rastro deixado por cada reagente.

Interpretação dos resultados:

A evaporação de um líquido é sua transferência para o estado gasoso. A distribuição de velocidade e energia entre moléculas ocorre em qualquer temperatura, portanto, não é preciso que uma substância atinja seu ponto de ebulição para se evaporar. Com isto, a interação intermolecular de cada espécie permite com que os líquidos diferentes tenham temperaturas de ebulição diferentes. Sendo assim, há uma maior ou menor tendência para evaporar de acordo com esta temperatura, que segue a ordem: acetona ($56,2^{\circ}\text{C}$) < álcool etílico ($78,5^{\circ}\text{C}$) < água (100°C) < glicerina (290°C). De acordo com esta ordem, a acetona tem o menor ponto de ebulição, portanto, vai se evaporar primeiro, e a glicerina, por sua vez, é a substância que vai se evaporar por último.

Referências:

ALVES, L. Evaporando primeiro. *Brasil Educação*. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/evaporando-primeiro.htm>. Acesso em 15 dez. 2020.

Experimento 25

A corrosão

Conteúdo: Cinética

Materiais e reagentes:

Alumínio (pode ser utilizado um pedaço de folha de papel alumínio e cabos de energia), tubos de ensaio, suporte para tubos de ensaio, seringa de 10 ml e ácido muriático (ácido clorídrico a 6%, pode ser encontrado em mercados).

Procedimento experimental:

Realize este experimento em um local aberto e utilize luvas, máscaras e óculos de proteção, uma vez que se trata de uma reação exotérmica, no qual o tubo de ensaio esquentará e liberará gases. Primeiramente, adicione em dois tubos de ensaios, 10 ml de solução ácido clorídrico a 6%. Acrescente um pedaço de fio alumínio em um destes tubos e, no outro, o papel alumínio. Observe o resultado. Em seguida, dilua uma parte do ácido clorídrico a 3%, para isso, basta acrescentar 50% de água. Logo após, adicione 10 ml de ácido clorídrico a 3% em um dos tubos e, no outro, o ácido clorídrico a 6%. Acrescente pedaços de papel alumínio idênticos nos dois tubos, e observe o ocorrido.

Interpretação dos resultados:

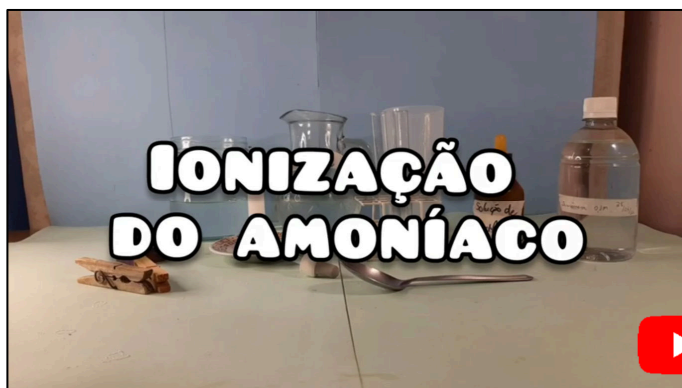
A reação de simples troca entre o alumínio metálico (Al) e o ácido clorídrico (HCl) forma a seguinte equação $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$. Sendo assim, o alumínio troca de posição com o hidrogênio, pois ambos possuem tendência de perder elétrons. O resultado dessa troca é a formação de um sal inorgânico e do gás hidrogênio, ocorrendo, portanto, a corrosão do alumínio.

Referências:

ALFONSO, M.; BARICCATTI, R. Práticas pedagógicas em cinética química. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/616-4>. Acesso em 30 nov. 2020.

Experimento 26

Ionização do Amoníaco



Conteúdo:

Equilíbrio químico

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=WAzB7HBcVrI>

Materiais e reagentes:

Solução de amoníaco, 300 ml de água da torneira, 300 ml de água gelada, solução de fenolftaleína (vide Experimento 23 sobre como preparar), duas pipetas de pasteur (conta-gotas), dois tubos de ensaios, vela, proveta de 200 ml, béquero de 250 ml, isqueiro, pinça de madeira (pregador de madeira).

Procedimento experimental:

Para a dissolução do amoníaco, adicione 200 ml de água na proveta e, com uma pipeta pasteur, acrescente cinco gotas de amoníaco. Agite o suficiente para misturar. Com a outra pipeta, afira três gotas de fenolftaleína na solução. Agite novamente para homogeneizar. Para a realização do experimento sobre deslocamento do equilíbrio, adicione um pouco da solução de amoníaco (aproximadamente um terço do volume) no tubo de ensaio. Use o isqueiro para acender a vela. Com auxílio da pinça de madeira aqueça o tubo de ensaio na chama da vela. Observe o que ocorre. Em seguida, coloque o tubo de ensaio em um béquero 250 mL contendo água gelada e observe. Repita o procedimento e observe.

Interpretação dos resultados:

Com a adição do íon comum NH_4^{1+} , a solução volta a ficar praticamente incolor. Isso acontece porque o excesso de íon amônio desloca o equilíbrio da dissociação do hidróxido de amônio no sentido do reagente, pois é preciso consumir os íons amônio em excesso e, assim,

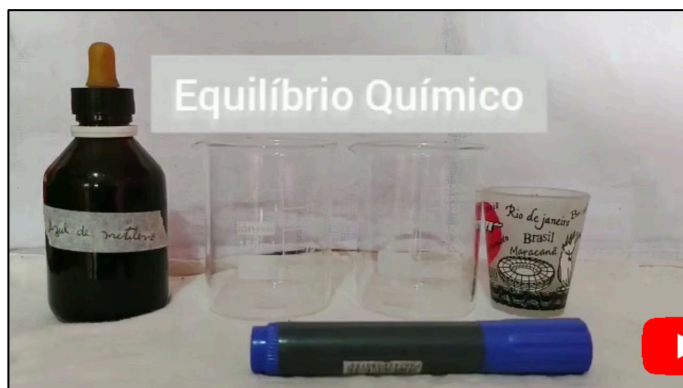
consequentemente, a concentração de íons hidróxido diminui. Conforme explicado no Experimento 23, a cor é rosa em razão da presença dos íons hidróxido, e, com a sua diminuição, a solução volta a ficar incolor.

Referências:

LIMA, M. de B. *O uso didático de experimentos de baixo custo nas aulas de química do ensino médio nas extensões escolares do município de Itapipoca-CE—estudo de caso*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

Experimento 27

Equilíbrio Químico



Conteúdo:

Equilíbrio Químico

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=VgV8A2L5D7s>

Materiais e reagentes:

Dois béqueres de 1 L, dois béqueres de 100 mL, dois béqueres de 50 mL, caneta marcadora, corante azul de metileno, conta-gotas e proveta de 250 mL.

Procedimento experimental:

Este experimento é dividido em três etapas. No primeiro, identifique os béqueres de 1 L como A e B. Encha de água da torneira o béquer A até três quartos de seu volume e o béquer B até um quarto, aproximadamente. Com um conta-gotas, adicione em cada béquer o corante azul de metileno até que as superfícies fiquem mais facilmente observáveis. Após colorir a água dos dois béqueres, mergulhe, ao mesmo tempo, um béquer 50 mL em cada um dos béqueres de 1 L, de modo a enchê-los o máximo possível (sem inclinar os béqueres maiores). Retire os béqueres cheios e observe a diferença de volume entre os béqueres. Transfira o béquer que foi preenchido em A para o B e vice-versa. Este movimento tem que ser feito no mesmo ritmo. Continue os movimentos “reação” até que as quantidades de líquido transferidas se tornem constantes, ou seja, até que a velocidade de formação de A e B não mais varie. Compare as quantidades de água nos béqueres A e B.

No segundo experimento, encha o béquer A até três quartos com a água utilizada anteriormente e deixe o béquer B vazio. Para a transferência dos líquidos, utilize desta vez béqueres com tamanhos diferentes: um de 50 ml e outro de 100 ml; e mergulhe-os em cada um dos béqueres A e B. Continue a reação, não se esquecendo de completar os béqueres o máximo possível para transferência. Continuar com os movimentos até que as quantidades de líquido transferidas seja constante, ou seja, até que a velocidade de formação de A e B não varie. Compare as quantidades de água nos béqueres A e B e anote.

No terceiro experimento, deixe novamente somente o béquer A até três quartos de água e o B. Repita o procedimento de mergulhar béqueres menores, mas, antes de fazer a transferência dos líquidos, meça o volume de água contido nesses béqueres, ou seja, pegue o conteúdo retirado de A e meça na proveta antes de despejar em B. Feito em A, meça o conteúdo retirado de B e adicione em A. Continue somente as transferências por 10 movimentos, no 11º repita as medições. Faça isso até alcançar um equilíbrio de volume medido na proveta.

Interpretação dos resultados:

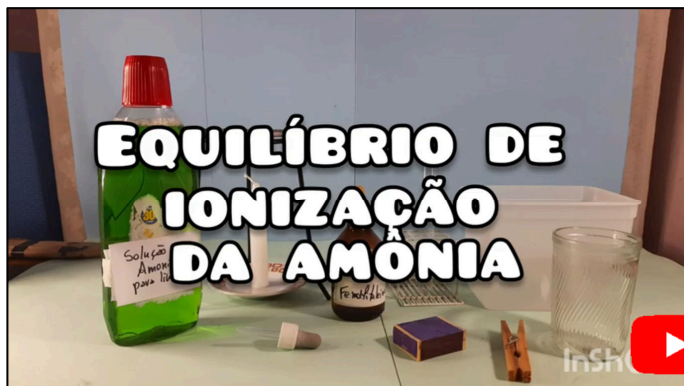
Qualquer aumento na concentração de produtos ou reagentes provocará um deslocamento no sentido contrário daquele que foi adicionado. Uma diminuição acarretará um deslocamento no sentido daquele que foi diminuído, sendo isso uma resposta do sistema para voltar ao equilíbrio, que é o que ocorre no experimento.

Referências:

CAPRI, M. da R.; FOGAÇA, J. V. S. *Experimento N°4: equilíbrio químico*. 26 slides, color, s/d. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/2341641/229/Exp4.pdf>. Acesso em 02 dez. 2020.

Experimento 28

Equilíbrio de ionização da amônia



Conteúdo:

Equilíbrio Químico

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=MFFULifazvI>

Materiais e reagentes:

Béquer de 250 mL (ou copo de vidro), conta-gotas, recipiente com mistura gelo/água, solução amoniacal para limpeza, solução de fenolftaleína (vide Experimento 23 sobre como preparar) e tubo de ensaio.

Procedimento experimental:

Adicione 200 mL de água em um béquer (ou copo) e acrescente dez gotas da solução amoniacal. Após, adicione algumas gotas da solução alcoólica de fenolftaleína e observe a coloração rosa indicativa de pH básico. Transfira um pouco desta solução para um tubo de ensaio (no máximo um terço do volume do recipiente). Aqueça o tubo de ensaio em uma lamparina (ou mesmo na boca de um fogão ou fogareiro). Observe o que ocorre. Em seguida, coloque o tubo de ensaio no banho de gelo. Observe novamente o resultado.

Interpretação dos resultados:

A reação de ionização da amônia é um processo exotérmico. Portanto, o aquecimento da solução faz com que o equilíbrio se desloque no sentido dos reagentes, o que leva ao desaparecimento da coloração rosa (ou esmaecimento dessa cor, caso a solução esteja muito concentrada em amônia), pois a concentração de OH^- diminui. Ao se colocar o tubo aquecido no banho de gelo, aos poucos a coloração rosa reaparece, mostrando que o equilíbrio é deslocado no sentido dos produtos (aumentando, portanto, a concentração de OH^-).

Essa demonstração só funciona bem para baixas concentrações de amônia, pois caso ela seja alta, não é possível deslocar suficientemente o equilíbrio para perceber a descoloração da cor rosa. Como a concentração amoniacal nos agentes de limpeza pode variar, teste

antecipadamente a experiência e encontre a concentração adequada (neste caso, a presença de fenolftaleína confere uma coloração rosa-clara à solução).

Referências:

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. H.; ROCHA-FILHO, R. C. Algumas experiências simples envolvendo o princípio de Le Chatelier. *Química Nova na Escola*, v. 5, n. 5, p. 28-31, 1997.)

Experimento 29

Oxidação da maçã



Conteúdo:

Oxidação e redução

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=sknv25qcnu0>

Materiais e reagentes:

Maçã cortada em 4 pedaços, quatro recipientes, suco de limão, vinagre, solução bicarbonato de sódio.

Procedimento experimental:

Coloque os quatro pedaços de maçã em recipientes separados e, em seguida, acrescente os seguintes reagentes simultaneamente: suco de limão, vinagre e solução de bicarbonato de sódio 3. No quarto recipiente, deixe o pedaço da maçã sem adição de substâncias químicas. Deixe os recipientes expostos ao ar livre por 45 minutos e observe o resultado.

Interpretação dos resultados:

No pedaço da maçã que não recebeu nenhum dos reagentes, verificou-se maior escurecimento, uma vez que a enzima PFO, presente na maçã, funcionou como catalisador, acelerando a reação da oxidação da maçã. Na fatia da maçã que recebeu a solução de bicarbonato de sódio ocorreu também o escurecimento, porém, o processo foi mais lento, uma vez que foi causado pela ação da enzima PFO em conjunto com o oxigênio do ar. No pedaço da maçã que recebeu o vinagre (ácido acético), observou-se o escurecimento mais leve. E, por fim, a fatia em que se despejou suco de limão (ácido cítrico), permaneceu com sua coloração natural, não ocorrendo, portanto, a oxidação da maçã.

Um dos grupos fundamentais de reações que certamente conduzem o processo de escurecimento, é a oxidação enzimática dos fenóis, como também, o escurecimento não enzimático, auxiliado pelos tratamentos que levam calor com inserção de uma extensa variedade de reações, como exemplo, a reação de maillard, que consiste na caramelização e

oxidação química dos grupos fenólicos. Ressalta-se que essa reação enzimática acontece com frutas e vegetais quando, em contato com o oxigênio do ar, podem causar a deterioração da fruta, alteração do aroma, cor e perda do valor nutricional.

Referências:

NEVES, E. A. B. *Relato de experiência: aprendendo oxirredução através de experimentos utilizando maçãs*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Plena em Química) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2017.

Experimento 30

Bateria em forminha de gelo



Conteúdo:

Oxidação e Redução

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=TPConU-sI3Q>

Materiais e reagentes:

Forma de gelo, treze parafusos grandes, fios de cobre, sal de cozinha, água, lâmpada de Led e multímetro.

Procedimento experimental:

Amarre os fios de cobre nos parafusos, formando um “V”. Prepare uma solução aquosa de cloreto de sódio (sal de cozinha e água) e adicione a solução na forma de gelo. Coloque um parafuso em um cubo da forma de gelo e o fio de cobre no próximo, formando um ciclo, não podendo deixar que os fios de cobre se encostem. Após colocar todos os parafusos com os fios de cobre nos nichos da forma, a bateria estará pronta. Sendo assim, para confirmar se ela funciona, pode-se utilizar o multímetro para definir a voltagem do sistema.

Interpretação dos resultados:

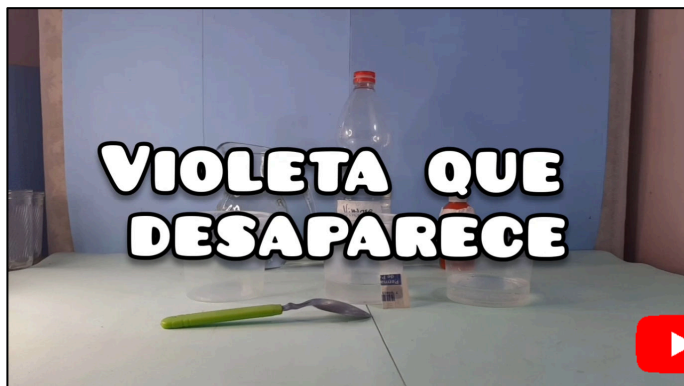
A bateria é formada por uma reação química entre o zinco e o parafuso e o oxigênio do ar e a água. Nessa reação o zinco perde elétrons, sofrendo redução. Essa reação se repete em cada cubo da forma de gelo, representando assim as células, unindo todas se tornam uma bateria caseira que forneceu o total de 9,60 V.

Referências:

BRITO, J. V. de M. et al. Experimentos que auxiliam o entendimento da reação oxirredução. *XIII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, II Feira de Ciências, II Encontro da Pesquisa do Campus Trindade*, p. 01-03, 2016.

Experimento 31

Violeta que desaparece



Conteúdo:

Oxidação e Redução

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=yKQtbLp9Gjs>

Materiais e reagentes:

Água, vinagre incolor, água oxigenada 10 volumes, comprimido de permanganato de potássio, recipiente transparente, colher ou objeto semelhante para fazer a mistura.

Procedimento experimental:

Em um recipiente, adicione água e dissolve dissolva um comprimido de permanganato de potássio. Após, acrescente o vinagre incolor à solução e, por fim, a água oxigenada.

Interpretação dos resultados:

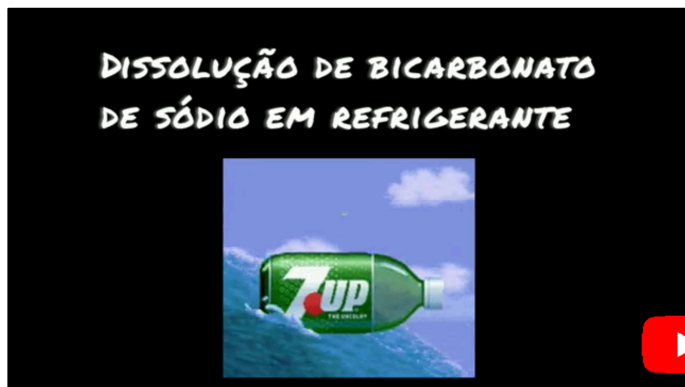
Ao entrar em contato com a água, o permanganato de potássio se dissocia e forma os íons de potássio e permanganato, sendo o primeiro positivo e, o segundo, negativo. No momento em que o permanganato se mistura com o vinagre e com a água oxigenada, o mesmo um oxigênio e vira um íon manganês, que é completamente transparente.

Referências:

BRITO, J. V. de M. et al. Experimentos que auxiliam o entendimento da reação oxirredução. *XIII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, II Feira de Ciências, II Encontro da Pesquisa do Campus Trindade*, p. 01-03, 2016.

Experimento 32

Dissolução de bicarbonato de sódio em refrigerante



Conteúdo:

Ácidos e bases

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=QDMNmibwjFs>

Materiais e reagentes:

Béquer de 250 mL ou copo transparente, espátula, refrigerante do tipo sem corante, bicarbonato de sódio e papel indicador de pH universal.

Procedimento experimental:

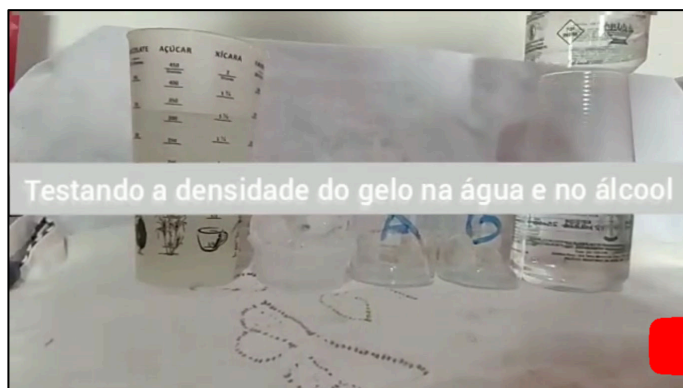
Adicione aproximadamente 100 mL de refrigerante no béquer ou copo transparente. Com uma tira de indicador, meça o pH do refrigerante. Adicione bicarbonato de sódio aos poucos, de modo que a cada adição todo o gás do refrigerante seja liberado. Interrompa o processo quando não houver mais liberação do gás carbônico. Meça o pH do refrigerante quando não houver mais liberação de CO₂.

Interpretação dos resultados:

O refrigerante tem o caráter ácido. Ao adicionar bicarbonato de sódio no refrigerante, ocorre o desprendimento do gás. O bicarbonato de sódio tem função de uma base que, à medida que é adicionado, neutraliza aquela solução que era ácida. Isso acontece quando todo gás carbônico é liberado da solução, na reação que antes tinha H⁺ em excesso agora contém OH⁻ em excesso, assumindo caráter básico.

Experimento 33

Testando a densidade do gelo na água e no álcool



Conteúdo:

Propriedades dos materiais

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=g9DaC9Lsvkw>

Materiais e reagentes:

Dois blocos de gelo, dois copos de vidro transparente, 100 mL de água e 100 mL de álcool.

Procedimento experimental:

Convide um de seus familiares para realizar esse procedimento. Coloque água em um dos copos e acrescente um cubo de gelo. Observe. Repita o mesmo procedimento utilizando álcool no lugar da água. Observe novamente o resultado.

Interpretação dos resultados:

A densidade da água no estado líquido é $1,0 \text{ g/cm}^3$, enquanto a do gelo é $0,92 \text{ g/cm}^3$. Por isso, no copo em que há água, o gelo flutua. A densidade do álcool, por outro lado, é menor que a do gelo, sendo igual a $0,79 \text{ g/cm}^3$. Por isso, o gelo afunda no álcool. No dia a dia, isso pode ser visto quando se coloca gelo em bebidas alcoólicas. No entanto, quando se adiciona água ao copo com gelo e álcool, a densidade do álcool vai aumentando e o gelo vai subindo. No momento em que a densidade da mistura atingir o valor de $0,92 \text{ g/cm}^3$, o gelo irá possuir a mesma densidade do líquido e poderá ficar flutuando no meio dele. Se a adição de água continuar, a densidade da mistura continuará a aumentar e o gelo irá flutuar.

Referências:

LOPES, S. A. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas. *Sapopema*, 2013.

Experimento 34

Leite Psicodélico



Conteúdo:

Transformações químicas

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=yXNPb5eA0Ac>

Materiais e reagentes:

Leite, prato raso, corantes alimentícios, detergente.

Procedimento experimental:

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. Continue pingando o detergente em diferentes partes do leite. Essa parte também pode ser feita molhando um palito de dente no detergente e tocando em diferentes pontos da superfície do leite.

Interpretação dos resultados:

O efeito visto ocorre porque o detergente dissolve (emulsifica) a mistura de leite e corante. O leite é uma mistura de várias substâncias, principalmente água e gordura. No entanto, o leite que compramos para consumir é homogeneizado, o que significa que por meio de processos industriais a gordura do leite passa por um furo muito pequeno que quebra os glóbulos de gordura, tornando-os minúsculos e fazendo com que fiquem em suspensão no leite.

O detergente quebra a tensão superficial da água e assim os corantes se misturam. Relacionando isso com a natureza o mesmo ocorre, por exemplo, com a água de um rio ou lago quando um inseto consegue andar sobre a água, existe uma tensão superficial onde as moléculas estão mais próximas umas das outras, isso é possível porque ele não é pesado o suficiente para romper essas moléculas e quebrar a tensão superficial da água.

Referências:

PAGLIARINI, C. D.; FLORES, A. S.; ESCOLANO, A. C. M. Atividades experimentais como recurso didático para alunos de ensino médio. In: **Congresso de extensão universitária da UNESP**. Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2015. p. 1-5.

Experimento 35

Pilha de limão



Conteúdo:

Oxidação e Redução

LINK DO VÍDEO:

<https://www.youtube.com/watch?v=FSHzpz3JHJs>

Materiais e reagentes:

Dois limões, três pedaços de fio de cobre rígido de 4 mm² de espessura; dois cliques de papel, calculadora ou relógio digital que funcione com uma pilha, duas moedas de cinco centavos.

Procedimento experimental:

Pegue um limão e faça dois cortes nele. Enrole a moeda de cinco centavos em um fio de cobre e insira no limão. Faça a mesma coisa com um clipe e insira no segundo corte.

Pegue um segundo limão, faça dois cortes nele e insira um clipe. Com a ponta que sobra do fio enrolada na moeda do limão insira no clipe.

Enrole a segunda moeda ao terceiro pedaço de fio de cobre e insira no segundo limão ao lado do clipe. Coloque cada ponta do fio de cobre em um polo da calculadora, onde ficam as pilhas, e a calculadora ligará.

Interpretação dos resultados:

Os átomos do cobre (Cu) atraem mais os elétrons do que os do zinco (Zn). Ao colocar uma placa de cobre em contato com uma de zinco, uma elevada quantidade de elétrons passa do zinco para o cobre. Estes começam a repelir-se à medida que se concentram no cobre. Quando a força de atração de elétrons do cobre é contrabalançada pela força de repulsão entre os elétrons, o fluxo de elétrons para. Deste modo, este tipo de sistemas tem poucas aplicações possíveis.

Em contraste, quando as duas placas são mergulhadas num eletrólito (solução condutora), a reação entre os eletrodos ocorre continuamente. Como eletrólito pode utilizar-se

qualquer solução aquosa ácida, alcalina ou salina. A pilha eletroquímica de limão funciona porque o sumo de limão é ácido.

Desta forma, este processo de produção contínua de energia elétrica torna-se útil para certas aplicações. No entanto, assim como acontece para as pilhas secas, estas pilhas têm um certo tempo de vida. Nos eletrodos ocorrem reações químicas que acabam por bloquear a transferência de elétrons do ânodo (zinco - de onde saem os elétrons) para o cátodo (cobre – onde entram os elétrons).

Referências:

BENIGNO, A. P. A.; JUNIOR, W. E. F. Produção de vídeos digitais amadores por estudantes: uma atividade lúdica com potencial à aprendizagem. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2013.

AUTORES

Renato André Zan



Possui Graduação em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (2000); Mestrado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (2002) e Doutorado em Química de Produtos Naturais pelo IPPN - UFRJ (2020). É docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), onde desenvolve pesquisas na área de Química, com ênfase em síntese inorgânica e orgânica, fitoquímica e ensino de química. Com vários artigos, trabalhos e livros publicados, solicitações de patentes entre outras atividades relevantes nas áreas em que atua.

Fernanda Rodrigues de Siqueira



Possui Graduação em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO); Graduação em Tecnologia em Gestão Pública pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL); Mestranda em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA na Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Atualmente atua como Técnica de Laboratório/Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - Campus de Ji-Paraná.

Valério Magalhães Lopes



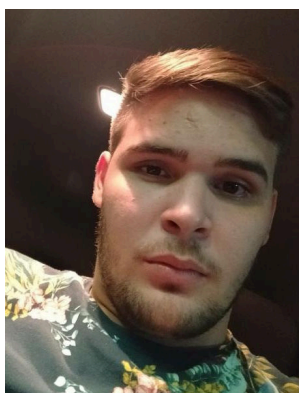
Possui Graduação em Tecnologia em Laticínios pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO (2012); Especialização em Saberes e Práticas em Química pela AVM Faculdade Integrada (2014); Formação profissionalizante de Técnico em Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO (2015); Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR (2020). Atualmente é técnico de laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO e Têm experiência em química analítica nas áreas de alimentos e ambiental.

Juliana Oliveira Brito



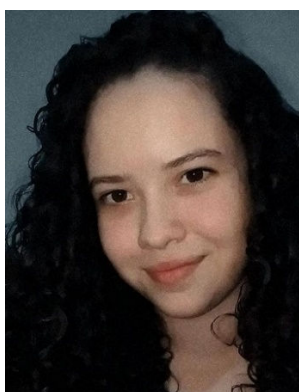
Cursou Ensino Médio na Escola Estadual Plácido de Castro em Jaru, Rondônia (2018). Atualmente está cursando Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - campus de Ji-Paraná.

Cosmo Resende Goulart



Possui Formação profissionalizante de Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO (2019). Atualmente está cursando Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - campus de Ji-Paraná.

Letícia Costa de Oliveira



Possui Formação profissionalizante de Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO (2019). Atualmente está cursando Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - campus de Ji-Paraná.



DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283631