

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara
Juliana Helem Melo Ferreira
Isabelle Ramos da Silva
Rodrigo Pereira Costa
Yasmin de Almeida Santana
Cristiele de Freitas Pereira
Mária Dulcimar de Brito Silva
Vania Lobo Santos Magalhães

UMA VISITA AO PLANETÁRIO DO PARÁ

O show da Química



Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara
Juliana Helem Melo Ferreira
Isabelle Ramos da Silva
Rodrigo Pereira Costa
Yasmin de Almeida Santana
Cristiele de Freitas Pereira
Mária Dulcimar de Brito Silva
Vania Lobo Santos Magalhães

UMA VISITA AO PLANETÁRIO DO PARÁ *O show da Química*





Universidade do Estado do Pará

Reitor	Clay Anderson Nunes Chagas
Vice-Reitora	Ilma Pastana Ferreira
Pró-Reitora de Graduação	Acylena Coelho Costa
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação	Luanna de Melo Pereira Fernandes
Pró-Reitor de Extensão	Higson Rodrigues Coelho
Diretor do CCPA	José Roberto Alves da Silva
Coordenadora do PPGEECA	Priscyla Cristinny Santiago da Luz
Coordenador Adjunto do PPGEECA	Erick Elisson Hosana Ribeiro



Selo Editorial Edições do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências da Amazônia da Universidade do Estado do Pará

Editor-Chefe Ronilson Freitas de Souza

Conselho Editorial

Ademir de Souza Pereira/ UFGD/ Dourados-MS
Antônio dos Santos Júnior/ IFRO/ Porto Velho-RO
Alcindo da Silva Martins Junior/ UEPA/ Salvaterra-PA
Attico Inacio Chassot/ UFRGS/ Porto Alegre-RS
Andréa Pereira Mendonça/ IFAM/ Manaus-AM
Bianca Venturieri/ UEPA/ Belém-PA
Camila Maria Sitko/ UNIFESSPA/ Marabá-PA
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa/ UEPA/ Marabá-PA
Diego Ramon Silva Machado/ UEPA/ Belém-PA
Erick Elisson Hosana Ribeiro/ UEPA/ Castanhal-PA
France Fraiha Martins/ UFPA/ Belém-PA
Frederico da Silva Bicalho/ UEPA/ Belém-PA
Fernanda Cátia Bozelli/ UNESP/ Ilha Solteira-SP
Gildo Giroto Junior/ UNICAMP/ Campinas -SP
Gilson Cruz Junior/ UFOPA/ Santarém-PA
Inês Trevisan/ UEPA/ Barcarena-PA
Ives Solano Araujo/ UFRGS/ Porto Alegre-RS
Jacirene Vasconcelos de Albuquerque/ UEPA/ Belém-PA
Jesus de Nazaré Cardoso Brabo/ UFPA/ Belém-PA
José Fernando Pereira Leal/ UEPA/ Castanhal-PA
João Elias Vidueira Ferreira/ IFPA/ Tucuruí-PA
Klebson Daniel Sodré do Rosário/ UEPA/ Paragominas-PA
Leandro Passarinho Reis Júnior/ UFPA/ Belém-PA
Leonir Lorenzetti/ UFPR/ Curitiba -PR
Luciana de Nazaré Farias/ UEPA/ Belém-PA
Luely Oliveira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Luciléia Pereira da Silva/ UEPA/ Belém-PA
Luis Miguel Dias Caetano/ UNILAB/ Redenção-CE
Maria Inês de Freitas Petrucci Rosa/ UNICAMP/ Campinas -SP
Milita Mariane da Mata Martins/ UEPA/ Conceição do Araguaia-PA
Priscyla Cristinny Santiago da Luz/ UEPA/ Moju-PA
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira/ UERR/ Boa Vista-RR
Sinaida Maria Vasconcelos/ UEPA/ Belém-PA
Thiago Antunes-Souza/ UNIFESP/ Diadema-SP
Vitor Hugo Borba Manzke/ IF Sul/ Pelotas-RS
Wilton Rabelo Pessoa/ UFPA/Belém-PA

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara
Juliana Helem Melo Ferreira
Isabelle Ramos da Silva
Rodrigo Pereira Costa
Yasmin de Almeida Santana
Cristiele de Freitas Pereira
Mária Dulcimar de Brito Silva
Vania Lobo Santos Magalhães

UMA VISITA AO PLANETÁRIO DO PARÁ O show da Química



Realização

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA

Apoio

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE
Centro de Ciências e Planetário do Pará - CCPPA

Projeto Gráfico e Diagramação

José Diogo Evangelista Reis

Assistente Editorial

Renata do Socorro Moraes Pires

Roteiro

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara
Rodrigo Pereira Costa
Yasmin de Almeida Santana

Criação de Personagens

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara
Juliana Helem Melo Ferreira
Rodrigo Pereira Costa

Revisão Gramatical e Ortográfica

Isabelle Ramos da Silva

Professoras Coordenadoras

Cristiele de Freitas Pereira
Maria Dulcimar de Brito Silva
Vânia Lobo dos Santos Magalhães

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Uma visita ao Planetário do Pará [livro eletrônico] : o show da química. -- 1. ed. -- Belém, PA : Edições PPGEECA, 2025.
PDF

Vários autores.
ISBN 978-65-85158-63-3

1. Histórias em quadrinhos 2. Química - Estudo e ensino.

25-289471

CDD-741.5

Índices para catálogo sistemático:

1. Histórias em quadrinhos 741.5

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

O conteúdo e seus dados em sua forma e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva de seu(s) respectivo(s) autor(es), inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Edições PPGEECA. Todo conteúdo foi previamente submetido à avaliação pelos membros da banca de dissertação, tendo sido aprovado para a publicação com base em critérios estabelecidos previamente pelo colegiado do PPGEECA.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.



SUMÁRIO

06

APRESENTAÇÃO

07

UMA VISITA AO PLANETÁRIO

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

10

O GÊNIO DA LÂMPADA

Anabela Castro de Sousa
Rodrigo Pereira Costa
Bruno Araújo dos Santos

12

FOGO MÁGICO

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

14

VIOLETA QUE DESAPARECE

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Yasmin de Almeida Santana

16

SANGUE FALSO

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

18

LÂMPADA DE LAVA

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos
Flávia Leandra Miranda Alcântara

20

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

22

TESTE DAS CHAMAS

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

24

BOMBA DE HIDROGÊNIO

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

26

SANGUE DO DIABO

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

28

A CARTA INVISÍVEL

Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

29

GLOSSÁRIO

Anabela Castro de Sousa
Rodrigo Pereira Costa
Bruno Araújo dos Santos

30

PARA O PROFESSOR...

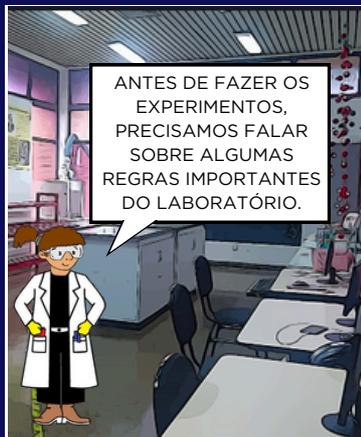
Anabela Castro de Sousa
Bruno Araújo dos Santos

APRESENTAÇÃO

O Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA) tem a honra de apresentar a primeira cartilha de experimentos em quadrinhos do Espaço da Química. A iniciativa surgiu com base no trabalho desenvolvido pelos monitores, estagiários voluntários, pela coordenadora e pela técnica da equipe de Química do CCPPA. A cartilha de experimentos é resultado do trabalho e da dedicação da equipe para a divulgação científica que ocorre desde a criação da área da Química em 2012. Com base nisso a equipe de Química busca promover a abordagem lúdica dos conceitos químicos para ser trabalhada como uma ferramenta educacional que auxilie o professor e dinamize o processo de aprendizagem, a partir de experimentos e situações cotidianas que envolvem química, de modo a ser um recurso metodológico que complemente as aulas escolares adicionando o pensamento crítico-científico ao ensino.

O Espaço da Química atualmente possui diversos experimentos lúdicos que são apresentados ao público durante os dias de visita ao espaço, dentre os quais abordam a química e seus aspectos macroscópicos e submicroscópicos, desde a sua relação com a astroquímica e a formação do universo até os dias atuais em processos químicos e experimentos, destacando as reações químicas ocorridas dentro e fora do laboratório, envolvendo o público e demonstrando os processos químicos na prática. Destaca-se ainda a importância de reunir e divulgar a primeira Cartilha de Experimentos do Espaço da Química no formato história em quadrinhos, na qual buscou materializar o trabalho que é realizado no laboratório de química do CCPPA.

A cartilha reúne onze dos experimentos mais realizados durante as visitas públicas e escolares, contando também com um anexo dedicado para professores que almejam realizar algumas das práticas em sala de aula. O conteúdo desenvolvido pela equipe ressalta a importância do material lúdico científico e da sequência didática docente, como um recurso metodológico de apoio e complementação para o processo de ensino e aprendizagem, com ênfase no método educacional pautado na ludicidade e dinamismo pedagógico.



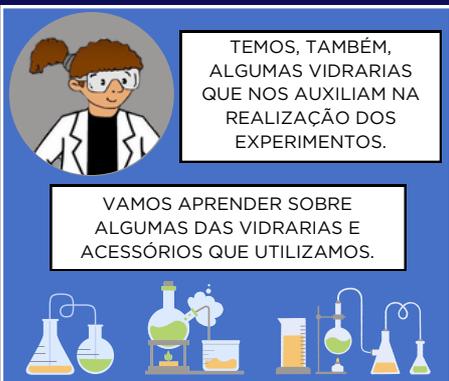


NO LABORATÓRIO, USAMOS ROUPAS E ACESSÓRIOS ESPECIAIS PARA FAZER OS EXPERIMENTOS. ELAS SÃO IMPORTANTES PARA A NOSSA SEGURANÇA.

ÓCULOS

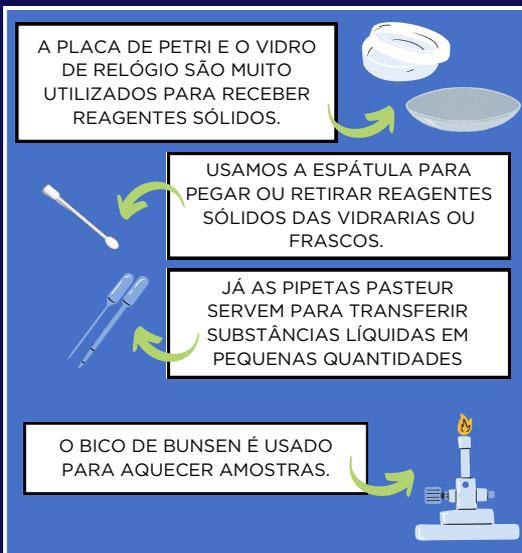
JALECO

LUVAS



TEMOS, TAMBÉM, ALGUMAS VIDRARIAS QUE NOS AUXILIAM NA REALIZAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.

VAMOS APRENDER SOBRE ALGUMAS DAS VIDRARIAS E ACESSÓRIOS QUE UTILIZAMOS.



A PLACA DE PETRI E O VIDRO DE RELÓGIO SÃO MUITO UTILIZADOS PARA RECEBER REAGENTES SÓLIDOS.

USAMOS A ESPÁTULA PARA PEGAR OU RETIRAR REAGENTES SÓLIDOS DAS VIDRARIAS OU FRASCOS.

JÁ AS PIPETAS PASTEUR SERVEM PARA TRANSFERIR SUBSTÂNCIAS LÍQUIDAS EM PEQUENAS QUANTIDADES

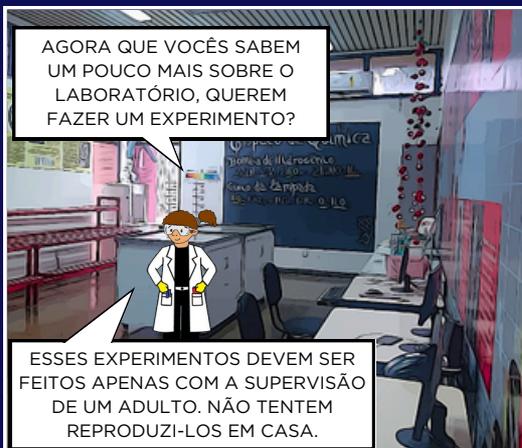
O BICO DE BUNSEN É USADO PARA AQUECER AMOSTRAS.



OS TUBOS DE ENSAIO SÃO USADOS PARA MISTURAR REAGENTES.

O ERLLENMEYER É UTILIZADO PARA COLOCAR SUBSTÂNCIAS, MISTURAR AMOSTRAS E PARA OBSERVAÇÃO DE TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

E AQUI TEMOS O BÉQUER E A PROVETA. VAMOS UTILIZÁ-LOS PARA COLOCAR SUBSTÂNCIAS, FAZER MEDIDAS DE LÍQUIDOS E OBSERVAR REAÇÕES QUÍMICAS. NOS NOSSOS EXPERIMENTOS

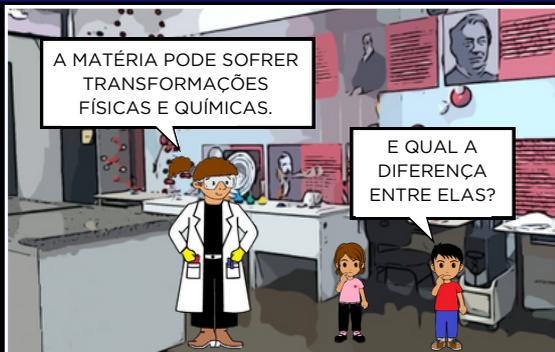
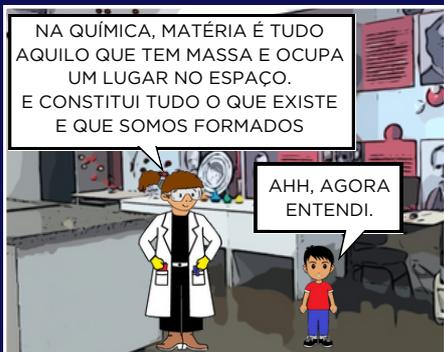
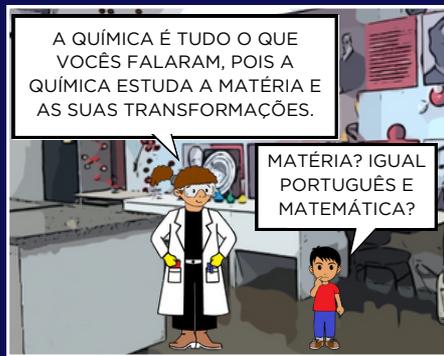


AGORA QUE VOCÊS SABEM UM POUCO MAIS SOBRE O LABORATÓRIO, QUEREM FAZER UM EXPERIMENTO?

ESSES EXPERIMENTOS DEVEM SER FEITOS APENAS COM A SUPERVISÃO DE UM ADULTO. NÃO TENTEM REPRODUZÍ-LOS EM CASA.



EBAAA, VAMOS!



TRANSFORMAÇÃO FÍSICA

NÃO MODIFICAMOS A "IDENTIDADE" DA SUBSTÂNCIA, APENAS ALTERAMOS A SUA FORMA. POR EXEMPLO, AO RASGAR OU AMASSAR UM PAPEL, ELE CONTINUA A SER PAPEL.

TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA

ALTERAMOS A "IDENTIDADE" DA SUBSTÂNCIA, RESULTANDO NA FORMAÇÃO DE NOVAS SUBSTÂNCIAS. POR EXEMPLO, QUANDO QUEIMAMOS O PAPEL, ELE SE TRANSFORMA EM UMA SUBSTÂNCIA COMPLETAMENTE DIFERENTE DO PAPEL.

EVIDÊNCIAS DAS REAÇÕES QUÍMICAS

ESSES FATORES PODEM SER INDÍCIOS DE QUE UMA REAÇÃO QUÍMICA ESTÁ OCORRENDO:

- VARIAR A TEMPERATURA*
- APARECER UM SÓLIDO
- APARECER UMA CHAMA
- APARECER UM GÁS
- MUDAR A COR

*1

AGORA, VAMOS VER SE CONSEGUIMOS OBSERVAR ALGUMAS DESSAS EVIDÊNCIAS NOS NOSSOS EXPERIMENTOS. FAREMOS AGORA O GÊNIO DA LÂMPADA.



O Gênio da LÂMPADA



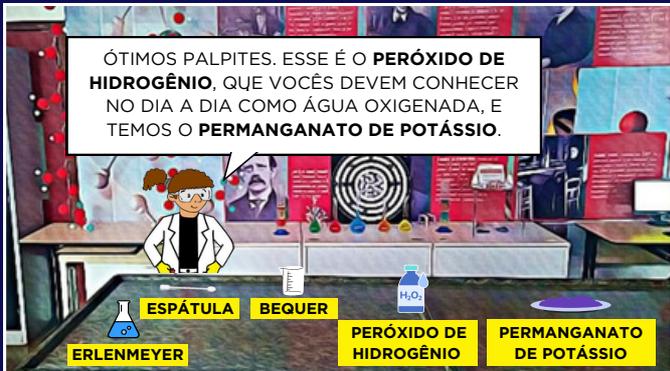
AQUI ESTÃO AS VIDRARIAS QUE VAMOS USAR, E TAMBÉM ALGUNS REAGENTES. O QUE VOCÊS ACHAM QUE PODEM SER?



ÁLCOOL E GLÍTER?



VINAGRE E PURPURINA?



ÓTIMOS PALPITES. ESSE É O **PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**, QUE VOCÊS DEVEM CONHECER NO DIA A DIA COMO ÁGUA OXIGENADA, E TEMOS O **PERMANGANATO DE POTÁSSIO**.

ESPÁTULA
ERLENMEYER

BEQUER

H₂O₂

PERÓXIDO DE
HIDROGÊNIO

PERMANGANATO
DE POTÁSSIO

VAMOS ADICIONAR CERCA DE **20 mL** DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO EM UM BÉQUER DE 50 mL.



AGORA, VAMOS **TRANSFERIR O REAGENTE LÍQUIDO PARA UM ERLLENMEYER**.



EM SEGUIDA, COM AUXÍLIO DE ESPÁTULA, **ADICIONAR PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO VIDRO DE RELÓGIO**.

E POR FIM, ADICIONAR O PERMANGANATO DE POTÁSSIO AO ERLLENMEYER E OBSERVAR O QUE ACONTECE.

ESTÃO PREPARADOS? O NOSSO GÊNIO APARECERÁ EM 1...2...3... E JÁ!



UAAAAUUU
O GÊNIO
APARECEU!



EXATAMENTE. VOCÊS SABIAM QUE O QUE OCORREU FOI UM FENÔMENO QUÍMICO?

UÉ? FENÔMENO QUÍMICO. COMO ASSIM?



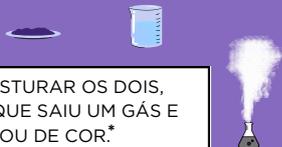
COMO ASSIM JUH? O QUE É ISSO?





NOSSOS REAGENTES, NO INÍCIO, TINHAM UMA DETERMINADA APARÊNCIA.

#2



E APÓS MISTURAR OS DOIS, NOTAMOS QUE SAIU UM GÁS E MUDOU DE COR.*



O PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO SE DECOMPÕE NATURALMENTE E DE FORMA BEM LENTA EM GÁS OXIGÊNIO E ÁGUA.



PARA ACELERAR ESTA REAÇÃO PODEMOS USAR O PERMANGANATO DE POTÁSSIO COMO CATALISADOR.



O QUE É UM CATALISADOR?



UM CATALISADOR ACELERA UMA REAÇÃO QUÍMICA. POR EXEMPLO, LEVAR 20 MINUTOS PARA CHEGAR AO PLANETÁRIO A PÉ.

O ÔNIBUS LEVOU APENAS 5 MINUTOS PARA TRAZER VOCÊS, FUNCIONANDO COMO UM CATALISADOR.*



#3

AH, AGORA FAZ MAIS SENTIDO. POR ISSO QUE FOI TÃO RÁPIDO MESMO. TEM QUE FICAR BEM ESPERTO.



E POR CAUSA DISSO VIMOS A FUMAÇA, QUE É O GÁS OXIGÊNIO QUE FOI LIBERADO MAIS RÁPIDO.

LEMBRAM QUE AS SUBSTÂNCIAS MUDARAM DE COR QUANDO MISTURAMOS?



AO MISTURAR OS REAGENTES FORMA OXIGÊNIO, ÁGUA E DIÓXIDO DE MAGNÉSIO, QUE É ESSE LÍQUIDO ESCURO NO ERLLENMEYER.



E A NOSSA REAÇÃO FICOU ASSIM:



UAU, NOSSA QUE INCRÍVEL! FORMOU 3 NOVAS SUBSTÂNCIAS.



EXATAMENTE, MAS NÃO FOI SÓ ISSO QUE ACONTECEU.

ALÉM DE TUDO ISSO, NOSSA VIDRARIA ESQUENTOU, VARIANDO A TEMPERATURA INICIAL.

EVIDÊNCIAS DAS REAÇÕES QUÍMICAS:

- FORMAÇÃO DE NOVAS SUBSTÂNCIAS.
- FORMAÇÃO DE UM GÁS.
- APARECIMENTO DE UM SÓLIDO.
- APARECIMENTO DE UMA CHAMA.
- VARIAÇÃO DE TEMPERATURA.
- MUDANÇA DE COLORAÇÃO.

ASSIM, PODEMOS AFIRMAR QUE HOUVE UMA REAÇÃO QUÍMICA.



ESSA REAÇÃO GEROU DOIS PRODUTOS MUITO IMPORTANTES PARA NÓS. O GÁS OXIGÊNIO E A ÁGUA EM FORMA DE VAPOR.

UAU, A QUÍMICA ESTÁ EM TUDO O QUE FAZEMOS, EU NÃO TINHA IDEIA. AS REAÇÕES QUÍMICAS ACONTECEM A TODO MOMENTO.



ISSO MESMO, A QUÍMICA ESTÁ EM TUDO E EM TODO LUGAR. MAS ME CONTEM, VOCÊS FIZERAM O PEDIDO DE VOCÊS PARA O GÊNIO?

EU FIZ O MEU. PEDI PARA TER MAIS EXPERIMENTOS AQUI DO "SHOW DA QUÍMICA".



ENTÃO, PEDIDO CONCEDIDO. VAMOS PARA O NOSSO PRÓXIMO EXPERIMENTO.

EBAAAAA, MAIS UM EXPERIMENTO.





FOGO MÁGICO



A QUÍMICA É MESMO INCRÍVEL... PODEMOS FAZER TANTAS COISAS, DÁ ATÉ PARA FAZER FOGO SEM FÓSFORO.

EI, COMO ASSIM FOGO SEM FÓSFORO?



SIM, E VAI SER O NOSSO PRÓXIMO EXPERIMENTO.

AGORA, EU FIQUEI CURIOSO.



NESTE EXPERIMENTO, IREMOS UTILIZAR NOVAMENTE O **PERMANGANATO DE POTÁSSIO**. PODEMOS CHAMÁ-LO DE $KMnO_4$.



VOCÊS SABIAM QUE ELE É UM SAL MUITO UTILIZADO PARA TRATAMENTOS DE PELE?

UM SAL? SE FIZER COMIDA COM ELE A COMIDA FICA ROXA? E COMO QUE USA UM SAL PARA TRATAR A PELE?*



SIM, ELE É UM SAL INORGÂNICO, MAS NÃO PODEMOS USÁ-LO PARA COZINHAR. PORÉM, ELE ERA USADO PARA AJUDAR NO TRATAMENTO DA CATAPORA.

VAMOS USAR TAMBÉM O **GLICEROL**, OU GLICERINA. QUE É UM TIPO DE **ÁLCOOL** QUE PODE SER ENCONTRADO EM SHAMPOOS E SABONETES.



VAMOS USAR AINDA, UMA **ESPÁTULA**, **ALGODÃO** E UMA **PLACA DE MADEIRA**.

PLACA DE MADEIRA

ESPÁTULA

PERMANGANATO DE POTÁSSIO

ALGODÃO

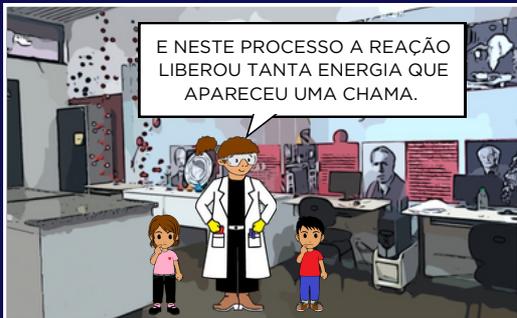
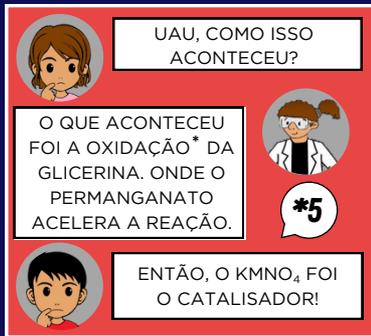
GLICERINA

PARA COMEÇAR, COLOCAMOS UM CHUMAÇO DE ALGODÃO EM CIMA DE UMA TÁBUA DE MADEIRA.



EM SEGUIDA, COM AUXÍLIO DE ESPÁTULA, **ADICIONAR $KMnO_4$** , EM CIMA DO ALGODÃO.





EQUAÇÃO QUÍMICA DO EXPERIMENTO

$$14 \text{ KMnO}_{4(s)} + 4 \text{ C}_5\text{H}_3(\text{OH})_{(l)} \rightarrow 7 \text{ K}_2\text{CO}_{3(s)} + 7 \text{ Mn}_2\text{O}_{3(s)} + 5 \text{ CO}_{2(g)} + 16 \text{ H}_2\text{O}_{(l)}$$



O PERMANGANATO DE POTÁSSIO É UMA SUBSTÂNCIA QUE CHAMAMOS DE OXIDANTE*, E NESTA REAÇÃO ELE OXIDA A GLICERINA, EM UMA REAÇÃO EXOTÉRMICA, LIBERANDO MUITA ENERGIA NA FORMA DE CALOR, FAZENDO COM QUE O ALGODÃO PEGUE FOGO.

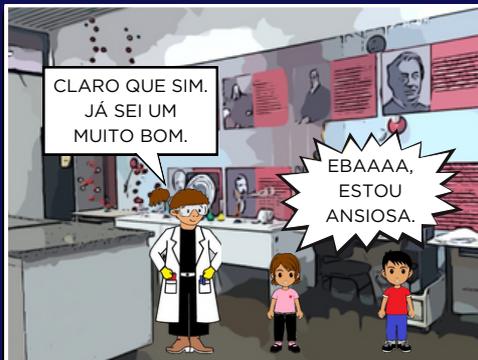
#6

O QUE É UMA REAÇÃO EXOTÉRMICA?

É UMA REAÇÃO QUE LIBERA ENERGIA NA FORMA DE CALOR.

ENTÃO LIBEROU CALOR ATÉ PEGAR FOGO NO ALGODÃO?

ISSO MESMO, E POR LIBERAR MUITA ENERGIA É PERIGOSO REALIZAR SOZINHO.



VIOLETA QUE DESAPARECE



VAMOS FAZER EXPERIMENTO DA VIOLETA QUE DESAPARECE.

COMO ASSIM, VAI SUMIR?

ANTES DE RESPONDER A SUA PERGUNTA, VAMOS IDENTIFICAR QUAIS MATERIAIS E REAGENTES IREMOS USAR.

PRIMEIRO, IREMOS ADICIONAR 40 mL DE ÁGUA NO PRIMEIRO BÉCKER.

E NOS OUTROS DOIS, 20 mL DE VINAGRE E 20 mL DE ÁGUA OXIGENADA SEPARADAMENTE.

AGORA VAMOS ADICIONAR PERMANGANATO DE POTÁSSIO NO BÉCKER COM ÁGUA.

BECKER COM ÁGUA

BECKER COM VINAGRE

BECKER COM ÁGUA OXIGENADA

ÁGUA

VINAGRE

ÁGUA OXIGENADA

PERMANGANATO DE POTÁSSIO

OBSERVEM O QUE ACONTECE QUANDO MISTURAMOS ÁGUA E PERMANGANATO DE POTÁSSIO.

ÁGUA

PERMANGANATO DE POTÁSSIO

MISTURA DE ÁGUA E PERMANGANATO DE POTÁSSIO.

FICOU VIOLETA PORQUE O PERMANGANATO SE MISTUROU COM A ÁGUA.

SIM, MAS A VIOLETA NÃO DESAPARECEU. NA VERDADE CONTINUA DA MESMA COR QUE ESTAVA QUANDO MISTURAMOS AS DUAS SUBSTÂNCIAS.

CALMA, POIS A REAÇÃO QUÍMICA VAI ACONTECER! AGORA, VAMOS MISTURAR O PERMANGANATO COM VINAGRE E, EM SEGUIDA, ADICIONAR A ÁGUA OXIGENADA.

PARA ISSO, VAMOS ADICIONAR A MISTURA DE PERMANGANATO E ÁGUA NO BÉQUER CONTENDO VINAGRE E, EM SEGUIDA, ESTA MISTURA DEVE SER ADICIONADA NO BÉQUER CONTENDO ÁGUA OXIGENADA.

ÁGUA COM PERMANGANATO DE POTÁSSIO

VINAGRE

ÁGUA OXIGENADA

MISTURA DE VINAGRE, PERMANGANATO DE POTÁSSIO E ÁGUA.

MISTURA FINAL COM A ÁGUA OXIGENADA

NÃO ACREDITO!!!
A VIOLETA DE-SA-PA-RE-CEU!

COMO ASSIM? O QUE FOI QUE ACONTECEU AQUI? COMO FOI QUE DESAPARECEU?

VAMOS ENTENDER O QUE ACONTECEU NO EXPERIMENTO.

ESSA MUDANÇA DE COR INDICA QUE ACONTECEU UMA REAÇÃO QUÍMICA.

MAS COMO? FOI TÃO RÁPIDO.

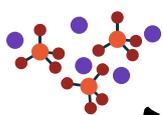
LEMBRAM QUANDO ADICIONAMOS O PERMANGANATO DE POTÁSSIO NA ÁGUA?

SIM, MUDOU A COR PARA VIOLETA.

ISSO MESMO! NESSE PROCESSO O PERMANGANATO DE POTÁSSIO SE QUEBRA FORMANDO ÍONS PERMANGANATO (MnO_4^-), QUE TEM A COR VIOLETA, POR ISSO A ÁGUA MUDA DE COR.

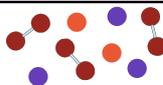
QUANDO ADICIONAMOS VINAGRE E ÁGUA OXIGENADA, QUEBRAMOS A ESTRUTURA DO PERMANGANATO, FORMANDO O ÍON MANGANÊS E OXIGÊNIO.

A MUDANÇA DE COR OCORRE POIS O ÍON MANGANÊS FORMADO É TRANSPARENTE. POR ISSO A COR VIOLETA DESAPARECE.



E NA ÁGUA FICA QUASE ASSIM, POR ISSO NÓS VEMOS A COR VIOLETA.

PERMANGANATO DE POTÁSSIO



NESTE CASO, NÃO CONSEGUIMOS MAIS VER A COR VIOLETA.

E O QUE SÃO ESSES ÍONS QUE VOCÊ TANTO FALA, JUH?

ÍON*É UM ÁTOMO QUE PODE ESTAR COM UMA CARGA ELÉTRICA. ISSO ACONTECE QUANDO ELE PERDE OU GANHA ELÉTRONS.

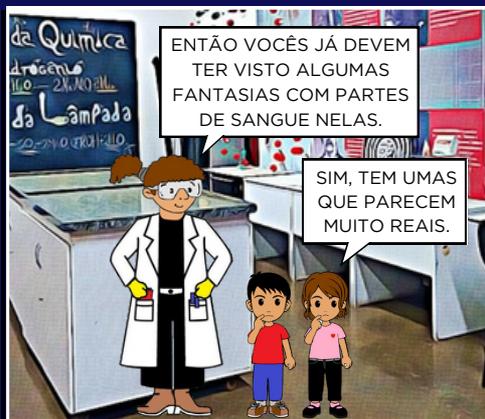
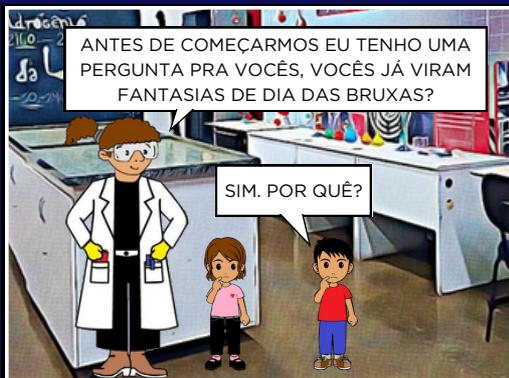
#7

NOSSA!! A QUÍMICA TEM MUITAS COISAS COMPLICADAS, MAS COM OS EXPERIMENTOS PARECE TÃO FÁCIL DE APRENDER.

PREPARADOS PARA MAIS EXPERIMENTOS?

SIIM!!!

SANGUE FALSO



E VOCÊS ACHAM QUE AQUELE SANGUE É DE VERDADE?

NÃO TEM COMO. ELES DEVERIAM USAR ALGUMA TINTA VERMELHA OU KETCHUP PRA PARECER SANGUE.

VERDADE! ASSIM COMO DEVEM USAR NOS FILMES. LEMBRO QUE UMA VEZ EU VI UMA PEÇA DE TEATRO E PARECEU QUE TINHAM CORTADO UMA PESSOA.

ISSO MESMO. ELES NÃO IRÃO USAR SANGUE VERDADEIRO, MAS E SE EU DISSER QUE EXISTE UMA REAÇÃO QUÍMICA, QUE PERMITE FAZER SANGUE FALSO? VAMOS AO EXPERIMENTO!



O PRIMEIRO REAGENTE É O TIOCIANATO DE POTÁSSIO

E O SEGUNDO REAGENTE É O CLORETO DE FERRO III

VAMOS USAR TAMBÉM DOIS PINCÉIS.

O CLORETO DE FERRO É MUITO USADO PARA TRATAMENTO DE ÁGUA. JÁ O TIOCIANATO DE POTÁSSIO NÃO TEM MUITAS APLICAÇÕES NO COTIDIANO.



OBSERVEM QUE O TIOCIANATO DE POTÁSSIO TEM COR TRANSPARENTE.

VOU USAR UM PINCEL PARA PASSÁ-LO EM MEU BRAÇO.



OBSERVEM COMO NO BRAÇO QUASE NÃO CONSEGUIMOS VER A SUA COR. AGORA, VEJAM O QUE ACONTECE QUANDO EU PASSAR O CLORETO DE FERRO NO MESMO LOCAL.



ASSIM QUE EU ENCOSTO O PINCEL COM CLORETO DE FERRO, ELE INTERAGE COM O TIOCIANATO. NESSE MOMENTO EXISTE UM LÍQUIDO PARECIDO COM SANGUE ESCORRENDO DO MEU BRAÇO. VOCÊS ACHAM QUE É SANGUE DE VERDADE?



NÃO! É SANGUE FALSO!

EXATAMENTE, ISSO É APENAS UMA REAÇÃO QUÍMICA. EU NÃO ME MACHUQUEI.

E O QUE ACONTECEU ENTÃO?



O TIOCIANATO DE POTÁSSIO E O CLORETO DE FERRO III*, REAGEM E FORMAM COMO PRODUTO O TIOCIANATO DE FERRO.

A SUBSTÂNCIA FORMADA TEM ESSA COR, CARACTERÍSTICA DE SANGUE. MAS NÃO É SANGUE.



*8

ESSA REAÇÃO QUÍMICA É MUITO USADA EM PEÇAS DE TEATRO, QUANDO NÃO É POSSÍVEL USAR EFEITOS DE COMPUTADOR, COMO NOS FILMES DE TERROR.



EQUAÇÃO QUÍMICA DO EXPERIMENTO



+



=



ESSA MUDANÇA DE COLORAÇÃO QUE OBSERVAMOS INDICA QUE HOUVE UMA REAÇÃO QUÍMICA.



IMAGINE SÓ, COMO SERIA DIFÍCIL FAZER AS PEÇAS TEATRAIS SEM A QUÍMICA.

NOSSA, SERIA MUITO DIFÍCIL MESMO, FAZER TODAS AQUELAS CENAS SEM ESSA REAÇÃO QUÍMICA.



ESSA REAÇÃO QUÍMICA É MUITO PARECIDA COM SANGUE DE VERDADE. MAS É DE MENTIRINHA. NOSSA, A QUÍMICA É MUITO INCRÍVEL MESMO.



ESSE FOI O NOSSO EXPERIMENTO.

QUAL SERÁ O PROXIMO EXPERIMENTO, JUH?



LÂMPADA DE LAVA



ESTÃO PRONTOS PARA O PRÓXIMO EXPERIMENTO?

SIIM!!!

VAMOS FAZER O EXPERIMENTO DA LÂMPADA DE LAVA.

AGORA FIQUEI CURIOSO.

VAMOS SEPARAR OS MATERIAIS QUE SERÃO UTILIZADOS NO EXPERIMENTO.

PARA COMEÇAR, ADICIONE ÁGUA E CORANTE NO RECIPIENTE DE VIDRO E DEPOIS COLOQUE CERCA DE 20 ML DE ÓLEO.

OBSERVEM QUE O ÓLEO NÃO SE MISTURA COM A ÁGUA.

ISSO ACONTECE POR DOIS FATORES: A DENSIDADE E A POLARIDADE DAS SUBSTÂNCIAS. A ÁGUA E O ÓLEO POSSUEM DENSIDADES E POLARIDADES DIFERENTES.

RECIPIENTE DE VIDRO ÓLEO EFERVESCENTE ÁGUA CORANTE

MAS JUH, O QUE É DENSIDADE ?

A DENSIDADE É UMA PROPRIEDADE DA MATÉRIA QUE RELACIONA A QUANTIDADE DE MASSA DE UM CORPO QUE OCUPA DETERMINADO VOLUME.

POR EXEMPLO, SE COLOCARMOS UM PEDAÇO DE ISOPOR NA ÁGUA, ELE FLUTUA, POIS É MENOS DENSO QUE A ÁGUA, MAS SE COLOCARMOS UMA PEDRA, ELA AFUNDA POIS SUA DENSIDADE É MAIOR.

AHHH, AGORA EU ENTENDI. MAS POR QUE A ÁGUA E O ÓLEO NÃO SE MISTURAM?

POR CAUSA DE UMA PROPRIEDADE QUÍMICA CHAMADA POLARIDADE*, QUE INFLUENCIA SE DUAS SUBSTÂNCIAS PODEM SE MISTURAR OU NÃO.

NESSO CASO, A ÁGUA É UMA SUBSTÂNCIA POLAR E O ÓLEO É UMA SUBSTÂNCIA APOLAR. COMO ELAS POSSUEM POLARIDADES DIFERENTES NÃO VÃO SE MISTURAR.

*9

AGORA VAMOS ADICIONAR O COMPRIMIDO EFERVESCENTE, E OBSERVAR O QUE ACONTECE.

O QUE OCORRE COM A ÁGUA, O ÓLEO E COM O COMPRIMIDO.



UAAU,
QUE
LEGAL!!!



E O QUE ACONTECEU NESSE
EXPERIMENTO, JUH?

O EFERVESCENTE, POR SER MAIS DENSO
DO QUE O ÓLEO E A ÁGUA, VAI PARAR
NO FUNDO DO RECIPIENTE. AO ENTRAR
EM CONTATO COM A ÁGUA COMEÇA A
SE DISSOLVER.

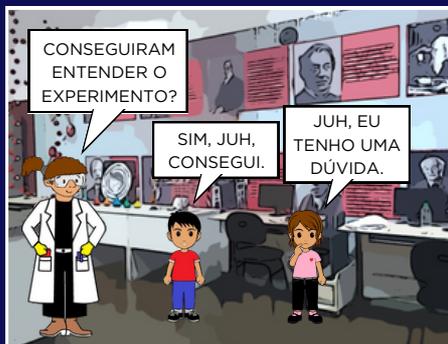


E AS BOLHAS QUE OBSERVAMOS EM
MOVIMENTO, DE ONDE VÊM?

O COMPRIMIDO, AO SE DISSOLVER, LIBERA
GÁS CARBÔNICO (CO_2), MENOS DENSO
DO QUE A ÁGUA E O ÓLEO. A LIBERAÇÃO DO GÁS
CARREGA UM POUCO DE ÁGUA JUNTO.



POR ISSO, VEMOS AS BOLHAS DE GÁS
SUBINDO E DESCENDO, JÁ QUE ÁGUA E
ÓLEO NÃO SE MISTURAM.



CONSEGUIRAM
ENTENDER O
EXPERIMENTO?

SIM, JUH,
CONSEGUI.

JUH, EU
TENHO UMA
DÚVIDA.



MUITO BOA A SUA PERGUNTA. O DESCARTE
DE ÓLEO USADO AINDA É FEITO
INCORRETAMENTE POR MUITAS PESSOAS.



SÉRIO, MAS COMO ASSIM? NÃO É SÓ JOGAR
FORA, NA PIA OU NA LIXEIRA DE CASA?



NA VERDADE NÃO. O ÓLEO USADO NÃO PODE
SER DESCARTADO EM QUALQUER LUGAR E DE
QUALQUER FORMA, POIS PODE CAUSAR
SÉRIOS PROBLEMAS PARA O MEIO AMBIENTE.



O QUE
SERIA?

O QUE
FAREMOS COM
ESSE ÓLEO?

EITA,
VERDADE.



E O QUE PODEMOS FAZER PARA
DESCARTAR O ÓLEO SEM PREJUDICAR O
MEIO AMBIENTE?

NÓS PODEMOS RECICLAR ESTE ÓLEO.



MAS COMO ASSIM, "RECICLAR"?
ELE ESTÁ SUJO, NÃO PODE MAIS
SER USADO.

NA VERDADE, O ÓLEO PODE SER USADO
NA PRODUÇÃO DE SABÃO ARTESANAL.



UAU, EU NEM SABIA QUE ERA POSSÍVEL
PRODUZIR SABÃO E AINDA AJUDAR O
MEIO AMBIENTE COM ESSE MÉTODO.



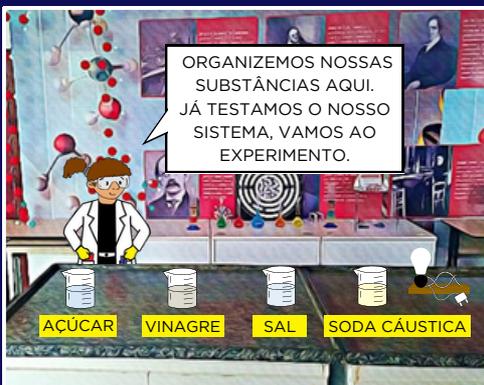
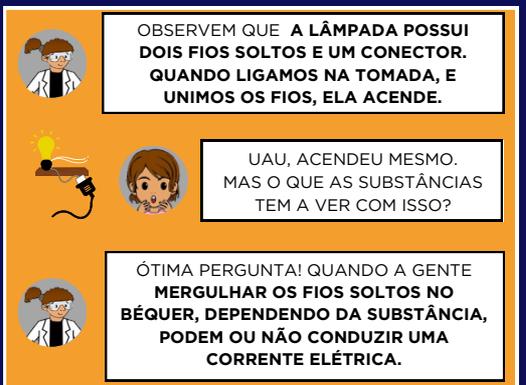
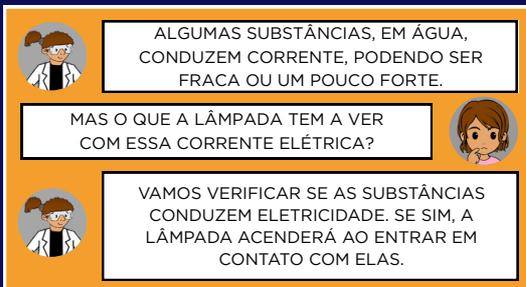
POR ISSO NUNCA DESCARTE O ÓLEO
USADO NA PIA OU NO LIXO, GUARDE EM
UM RECIPIENTE COM TAMPA E PROCURE
UM LOCAL QUE PRODUZA SABÃO
ARTESANAL PARA A RECICLAGEM.



VAMOS PARA MAIS UM
EXPERIMENTO?

SIIM,
VAMOS.

SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS





COMEÇANDO PELO AÇÚCAR, A LÂMPADA NÃO ACENDE QUANDO COLOCAMOS O FIO NO BÉQUER.

AÇÚCAR VINAGRE SAL SODA CÁUSTICA



NO VINAGRE, ELA ACENDE BEM FRACO, QUASE NÃO CONSEGUIMOS VER.

AÇÚCAR VINAGRE SAL SODA CÁUSTICA



NA SOLUÇÃO DE ÁGUA E SAL, ELA ACENDE E FICA BEM VISÍVEL A INTENSIDADE DA LUZ.

AÇÚCAR VINAGRE SAL SODA CÁUSTICA



NA SODA CÁUSTICA ACENDE A LÂMPADA, E FICA BEM MAIS VISÍVEL E MUITO MAIS FORTE A LUZ.

AÇÚCAR VINAGRE SAL SODA CÁUSTICA

EM CADA BÉQUER, OCORREU ALGO DIFERENTE. NO BÉQUER COM AÇÚCAR EM SOLUÇÃO, A LÂMPADA NÃO ACENDEU, POIS O AÇÚCAR NÃO LIBERA ÍONS NA ÁGUA.

AÇÚCAR VINAGRE SAL SODA CÁUSTICA

PERA AÍ. O QUE SÃO ESSES ÍONS, E POR QUE ELAS FICAM LIVRES? ELAS ESTAVAM PRESOS? POR QUE A LÂMPADA NÃO ACENDEU NESSE BÉQUER?

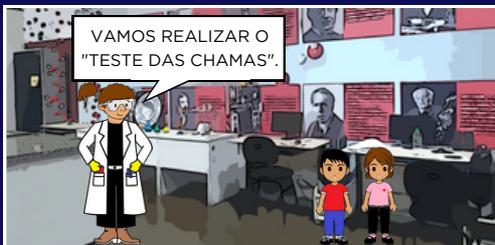
UM ÍON É UM ÁTOMO QUE PERDE OU GANHA ELÉTRON, QUE É UMA PARTÍCULA MUITO PEQUENA DO ÁTOMO. ESSAS SUBSTÂNCIAS TÊM ÍONS, E QUANDO MISTURAMOS COM ÁGUA, ELAS LIBERAM ESSES ÍONS, QUE FICARAM LIVRES EM SOLUÇÃO, COM EXCEÇÃO DO AÇÚCAR.

MAS O QUE ESSES ÍONS LIVRES TEM A VER COM A LÂMPADA ACENDER OU NÃO? ELAS SÃO ALGUMA FONTE DE ENERGIA?

UM ÁTOMO QUE GANHA OU PERDE ELÉTRONS TORNA-SE ELETRICAMENTE CARREGADO E PODE CONDUZIR CORRENTE ELÉTRICA, GERANDO ENERGIA.



TESTE DAS CHAMAS



TESTE DAS CHAMAS? COMO É ISSO? EU NÃO ENTENDI.

NESSE EXPERIMENTO IREMOS QUEIMAR ALGUNS SAIS E OBSERVAR QUAL SERÁ A COR DA SUA CHAMA.

QUEIMAR SAIS? COMO ASSIM, QUAIS SAIS VAMOS USAR?

ISSO MESMO, NÓS DEFINIMOS SAIS COMO RESULTADO DA REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO ENTRE ÁCIDO E BASE.

REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO
ÁCIDO + BASE → SAL + ÁGUA

O SAL DE COZINHA (NaCl), POR EXEMPLO, É O PRODUTO DA REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO ENTRE O ÁCIDO CLORÍDRICO (HCl) E O HIDRÓXIDO DE SÓDIO (NaOH).

HCl + NaOH → NaCl + H₂O

SEPAREI PEQUENAS AMOSTRAS DE SAIS FORMADOS POR DIFERENTES ELEMENTOS QUÍMICOS.

CLORETO DE POTÁSSIO CLORETO DE CÁLCIO SULFATO DE COBRE CLORETO DE ESTRÔNCIO

CADA SAL É FEITO DE UMA SUBSTÂNCIA DIFERENTE, ENTÃO CADA UM VAI TER UM COMPORTAMENTO DIFERENTE QUANDO APROXIMARMOS DA CHAMA.

ENTÃO A GENTE CONSEGUE VER CHAMAS DE OUTRAS CORES, ENQUANTO QUEIMAMOS OS SAIS?

SIM, ISSO MESMO. NA VERDADE, ESSE FENÔMENO PODE SER VISTO NO NOSSO DIA A DIA.

AGORA, VAMOS COLOCAR UM POUCO DE ÁLCOOL NOS SAIS E DEPOIS COLOCAR FOGO, UTILIZANDO UM ISQUEIRO.

ISQUEIRO ÁLCOOL

CLORETO DE POTÁSSIO CLORETO DE CÁLCIO SULFATO DE COBRE CLORETO DE ESTRÔNCIO

SÓ LEMBRANDO QUE VAMOS ESTAR MEXENDO COM ÁLCOOL E FOGO, E ESSA COMBINAÇÃO É MUITO PERIGOSA, ENTÃO, CUIDADO PARA NÃO SE MACHUCAR.

TUDO BEM JUH, VAMOS FICAR LONGE, POR SEGURANÇA.

MUITO BEM. SÓ MAIS UMA COISA; NÃO PODE FAZER ESSE EXPERIMENTO EM CASA, TA BOM!?

VAMOS COMEÇAR COM O SAL DE POTÁSSIO.

CLORETO DE POTÁSSIO (KCl)

AGORA VAMOS PARA O SAL DE CÁLCIO.

CLORETO DE CÁLCIO (CaCl₂)

EM SEGUIDA PARA O SAL DE COBRE.

SULFATO DE COBRE (CuSO₄)

E POR ÚLTIMO, O SAL DE ESTRÔNCIO.

CLORETO DE ESTRÔNCIO (SrCl₂)

SE TODOS SÃO SAIS, POR QUE AS CORES FORAM DIFERENTES?

BOM, ISSO TEM A VER, DE NOVO, COM OS ÁTOMOS DE CADA SAL USADO, MAIS PRECISAMENTE COM OS ELÉTRONS.

DE NOVO ESSES ELÉTRONS. ELES ESTÃO POR TODA PARTE. MAS ELES SÃO IGUAIS AO DO EXPERIMENTO ANTERIOR?

O ÁTOMO TEM 3 TIPOS DE PARTÍCULAS:

+ PRÓTONS ● NEUTRONS - ELÉTRONS

E CADA UMA INFLUENCIA NO COMPORTAMENTO DO ÁTOMO.

AQUI TEMOS UMA REPRESENTAÇÃO DIDÁTICA DO ÁTOMO. O MOVIMENTO DOS ELÉTRONS É A CAUSA DAS DIFERENTES CORES QUE CADA SAL APRESENTA.

CADA ELÉTRON ESTÁ EM UM NÍVEL. COM UMA DETERMINADA ENERGIA PRÓPRIA PARA CADA NÍVEL.

O FOGO FAZ COM QUE O ELÉTRON GANHE ENERGIA, E SALTE DE UM NÍVEL PARA OUTRO, MAIS ENERGÉTICO.

CADA ÁTOMO TEM ALGUNS NÍVEIS ELETRÔNICO, E É AONDE OS ELÉTRONS FICAM. CADA NÍVEL TEM UMA QUANTIDADE DE ENERGIA PRÓPRIA PARA CADA ELÉTRON

QUANDO O ELÉTRON RECEBE ENERGIA, ELE SALTA DE UM NÍVEL PARA O OUTRO, OU SEJA, SAI DO NÍVEL QUE ESTAVA E VAI PARA UM DE MAIOR ENERGIA

APÓS O SALTO, O ELÉTRON TORNA-SE INSTÁVEL E RETORNA A UM NÍVEL ANTERIOR, MENOS ENERGÉTICO. ELE DEVOLVE A ENERGIA AO MEIO NA FORMA DE LUZ, EMITINDO AS CORES QUE OBSERVAMOS.

PODEMOS VER ISSO NA COMPOSIÇÃO DOS FOGOS DE ARTIFÍCIO. SAIS DE DIFERENTES ELEMENTOS, QUANDO EXPLODEM NO CÉU APRESENTAM COR CARACTERÍSTICA DO SAL QUE O COMPÕE.

ESPERA AÍ, ENTÃO OS FOGOS DE ARTIFÍCIO TEM A VER COM OS SAIS DA QUÍMICA? UAU, EU NUNCA TINHA PARADO PARA PENSAR NISSO.

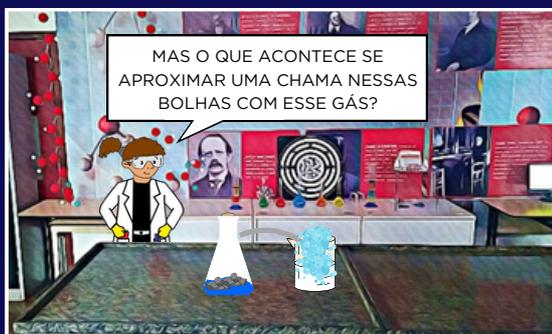
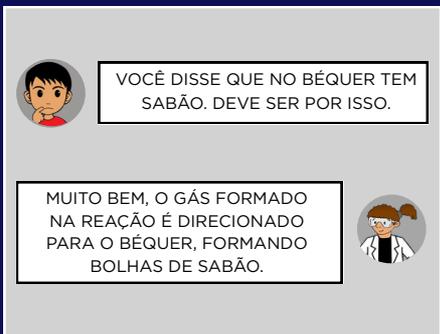
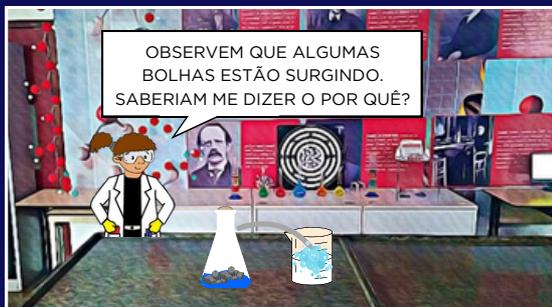
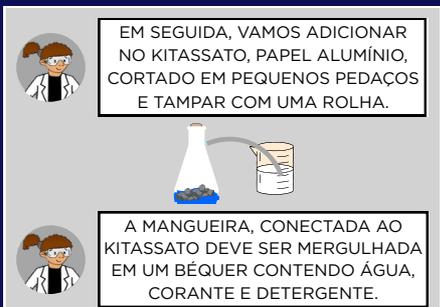
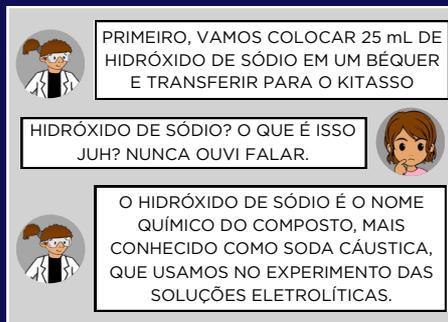
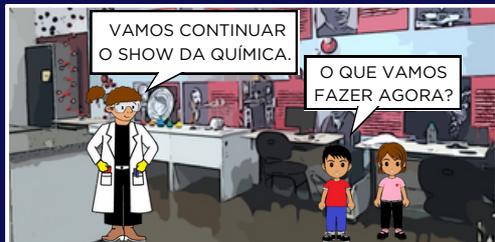
POTÁSSIO CÁLCIO COBRE ESTRÔNCIO

E ESSE FOI O TESTE DAS CHAMAS.

UAU, EU ACHEI INCRÍVEL. QUERO VER MAIS UM.



BOMBA DE HIDROGÊNIO





QUE SUSTO! HAHA, FOI MUITO RÁPIDO. QUE INCRÍVEL!

O GÁS QUE FOI PRODUZIDO É MUITO REATIVO, E PEGA FOGO COM FACILIDADE. POR ISSO EXPLODIU.



UAU, ESSE HIDROGÊNIO É MUITO LEGAL MESMO, EU NUNCA TINHA VISTO UM GÁS FAZER FOGO.

O HIDROGÊNIO É MUITO IMPORTANTE. NÃO SÓ AQUI NA TERRA, MAS EM TODO O UNIVERSO. UM EXEMPLO DISSO SÃO AS ESTRELAS LÁ NO ESPAÇO



E QUE GÁS FOI ESSE QUE SURTIU FINALMENTE?



ESPERA UM MOMENTO, HÁ HIDROGÊNIO NAS ESTRELAS? NO ESPAÇO? UAU, ESSE ELEMENTO É REALMENTE FASCINANTE.

O GÁS PRODUZIDO DURANTE A REAÇÃO FOI O GÁS HIDROGÊNIO.



É VERDADE. NO ENTANTO, EXISTE UMA SUTIL DIFERENÇA ENTRE O HIDROGÊNIO QUE PRODUZIMOS AQUI E AQUELE QUE ENCONTRAMOS NAS ESTRELAS.



COMO ASSIM, HÁ DIFERENÇAS NO HIDROGÊNIO, ENTÃO?

A MOLÉCULA DO HIDROGÊNIO É FORMADA POR DOIS ÁTOMOS DE HIDROGÊNIO LIGADOS. MAS O GÁS HIDROGÊNIO É FORMADO PELA UNIÃO DE MUITAS MOLÉCULAS DE HIDROGÊNIO.



COMO ASSIM DOIS HIDROGÊNIOS VÃO FORMAR UM ELEMENTO DIFERENTE?

ELES REALIZAM UM PROCESSO CHAMADO FUSÃO NUCLEAR. QUE SÓ ACONTECE EM DETERMINADAS TEMPERATURAS E PRESSÕES NO NÚCLEO DAS ESTRELAS.



NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO HÉLIO, OCORRE UMA GRANDE LIBERAÇÃO DE ENERGIA E CALOR. VEMOS ISTO TODOS OS DIAS NO SOL, QUE TAMBÉM É UMA ESTRELA.



O HIDROGÊNIO PRESENTE NAS ESTRELAS ESTÁ NO ESTADO IONIZADO (PLASMA). QUANDO O HIDROGÊNIO SE IONIZA PERDE SEU ÚNICO ELÉTRON SOBRANDO APENAS O NÚCLEO, QUE PODE SE FUNDIR COM OUTRO NÚCLEO, LIBERANDO GRANDE QUANTIDADE DE ENERGIA.



E ENTÃO, GOSTARAM DO EXPERIMENTO DA BOMBA?

SIIIIM. GOSTEI MUITO!



VAMOS AGORA PARA O NOSSO OUTRO EXPERIMENTO.

VAMOS. ESTOU ANSIOSA.

SANGUE DO DIABO



PARA COMEÇAR, PRECISAMOS FAZER A SOLUÇÃO QUE SERÁ UTILIZADA. ELA É BEM FÁCIL DE FAZER.

MISTURAMOS APROXIMADAMENTE 10 mL FENOLFTALEÍNA, ÁLCOOL ETÍLICO E HIDRÓXIDO DE AMÔNIO E ÁGUA.

JUH, O QUE É ESSA FENOLFTALEÍNA QUE VOCÊ FALOU AÍ? EU NUNCA OUVI FALAR DELA, E NEM DESSE HIDRÓXIDO DE AMÔNIO QUE VOCÊ FALOU.

BOA PERGUNTA. A FENOLFTALEÍNA É USADA PARA IDENTIFICAR SE UMA SUBSTÂNCIA É ÁCIDA OU BÁSICA.

OS ANTIGOS IDENTIFICAVAM OS ÁCIDOS E BASES PELO PALADAR. O QUE É MUITO PERIGOSO.

OS INDICADORES ÁCIDO-BASE MUDAM DE COR QUANDO EM PRESENÇA DESSAS SUBSTÂNCIAS, NOS AUXILIANDO, PORTANTO A SABER.

Escala de pH

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Ácido Neutro Alcalino

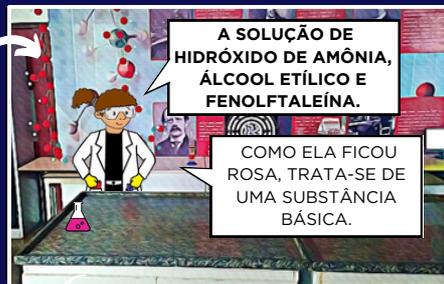
ESSA É A ESCALA DE PH. ELA INDICA QUAL SUBSTÂNCIA É ÁCIDA OU BÁSICA E TEM VALORES QUE VAI DO 0 A 14. USAMOS OS INDICADORES ÁCIDO-BASE PARA IDENTIFICAR ESSAS SUBSTÂNCIAS. A FENOLFTALEÍNA É INDICADOR QUE APRESENTA CORES DIFERENTES SEGUNDO A ESCALA:

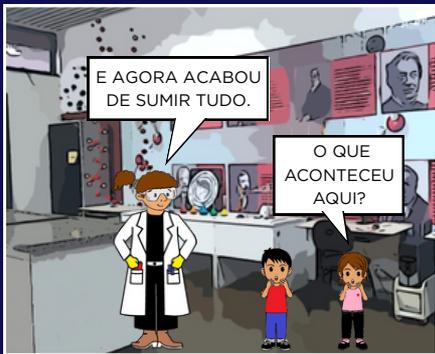
ÁCIDO

NEUTRO

BASE

ESTE INDICADOR É INCOLOR EM MEIO ÁCIDO E NEUTRO E MUDA DE COR PARA ROSA QUANDO ENTRA EM CONTATO COM SUBSTÂNCIA DE CARÁTER BÁSICO.





EQUAÇÃO QUÍMICA DO EXPERIMENTO

$$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

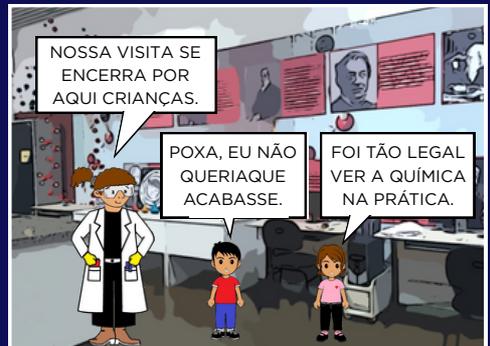
NOSSA SOLUÇÃO TEM FENOLFTALEÍNA E HIDRÓXIDO DE AMÔNIO, COM O TEMPO, NOSSA BASE IRÁ EVAPORAR, FICANDO SOMENTE A FENOLFTALEÍNA, QUE É INCOLOR.

E ESSA MUDANÇA DE COLORAÇÃO QUE OBSERVAMOS INDICA QUE, HOUVE UMA REAÇÃO QUÍMICA.



DURANTE O CARNAVAL, OS FOLIÕES USAVAM ESSA BRINCADEIRA PARA ASSUSTAR OS AMIGOS. AS PESSOAS SE ASSUSTAVAM ACHANDO QUE A ROUPA IRIA FICAR MANCHADA, MAS A MANCHA LOGO SUMIA.

ATUALMENTE, NÃO SE FAZ MAIS ESSA BRINCADEIRA, PELO PERIGO DE ATINGIR OS OLHOS E ROSTO. JÁ QUE O HIDRÓXIDO DE AMÔNIO, PODE CAUSAR SÉRIOS DANOS E ATÉ LEVAR A CEGUEIRA.





A CARTA INVISÍVEL



VOCÊS FORAM ÓTIMOS CIENTISTAS, POR ISSO, VÃO GANHAR UM PRESENTE.

COMO NOSSO ÚLTIMO EXPERIMENTO DO SHOW DA QUÍMICA, ESTOU ENTREGANDO PARA VOCÊS UMA CARTA INVISÍVEL.



ESSA CARTA FUNCIONA IGUAL AO NOSSO ÚLTIMO EXPERIMENTO. E SÓ PODE SER LIDA DE UM ÚNICO JEITO.



ELA FOI ESCRITA USANDO HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIA, UMA BASE FRACA.

A FENOLFTALEÍNA É UM INDICADOR ÁCIDO-BASE QUE FICA ROSA EM MEIO BÁSICO E REVELA O QUE ESTÁ ESCRITO AO REAGIR COM A "TINTA" DA CARTA.



CARTA INVISÍVEL



FENOLFTALEÍNA



PINCEL

OBRIGADA PELA VISITA CRIANÇAS. VOLTEM SEMPRE.



ALGUMAS HORAS DEPOIS, NA CASA DE TÚLIO E FLOR.



FOI MUITO LEGAL A VISITA NO PLANETÁRIO HOJE. FOI MUITO LEGAL APRENDER QUÍMICA NA PRÁTICA.

VAMOS VER O QUE DIZ NA CARTA QUE A JUH NOS ENTREGOU.



VERDADE. VAMOS VER O QUE FOI QUE ELA ESCREVEU PARA A GENTE. UM ÚLTIMO EXPERIMENTO ANTES DE ENCERRAR O DIA.



VAMOS DESCOBRIR O QUE ESTÁ ESCRITO?



PASSAMOS O INDICADOR NA TINTA INVISÍVEL, É SÓ ESPERAR.



OBRIGADA PELA VISITA. FOI BOM TER VOCÊS POR AQUI. VOLTEM SEMPRE.
-Juh



NÃO VEJO NADA AINDA. SERÁ QUE VAI FUNCIONAR?

OBRIGADA PELA VISITA. FOI BOM TER VOCÊS POR AQUI, VOLTEM SEMPRE.
-Juh



ESPERA, AGORA APARECEU. UAU. QUE INCRÍVEL.



UAU, OLHA O QUE ESTÁ ESCRITO NA CARTA INVISÍVEL. A FENOLFTALEÍNA REAGIU COM A BASE E FICOU ROSA.



OLHE SÓ, TEM ALGO A MAIS NO ENVELOPE. AINDA GANHAMOS MAIS UM BRINDE. E UMA FOTO. ESSA VISITA FOI MESMO INCRÍVEL.



NOSSA, QUE LEGAL. A JUH É DEMAIS.



ESPAÇO DA QUÍMICA
VISITA AO ESPAÇO DA QUÍMICA

FIM

GLOSSÁRIO

***1**

O QUE É VARIAR TEMPERATURA?

Está relacionada à absorção ou liberação de energia pelo sistema na forma de calor. Quando há liberação de energia, sentimos a sensação de quente. Quando é a sensação de frio, o sistema está absorvendo energia.

***2**

O QUE É O “GÁS” QUE SAIU DO GÊNIO DA LÂMPADA? REALMENTE É SÓ GÁS?

O gás oxigênio é liberado devido a diminuição da pressão. E uma parcela de água sofre um aumento de temperatura, migrando para o estado de vapor. Assim, percebe-se o oxigênio e água na forma condensada.

***3**

O PERMANGANATO DE POTÁSSIO AGIU COMO CATALISADOR?

O permanganato atua como um agente oxidante na reação. Isso ocorre pelo fato da reação ser redox, onde um composto químico reduz (ganha elétrons) e o outro oxida (perde elétrons).

***4**

O QUE É UM SAL INORGÂNICO?

São substâncias formadas pela ligação de uma partícula positiva (cátion metálico) e uma partícula negativa (ânion não-metálico). Quando passam pelo processo de dissociação, as partículas liberadas serão diferentes de H^+ e OH^- .

***5**

O QUE É OXIDAÇÃO?

Processo de perda de elétrons, isto é, das cargas negativas de um composto químico durante a reação.

***6**

O QUE É AGENTE OXIDANTE?

Espécie química que captura os elétrons de outro composto ao decorrer de uma reação redox e provocando a oxidação da outra espécie.

***7**

O QUE SÃO ÍONS?

São átomos que ganharam ou perderam elétrons durante uma reação ou ligação, ficando eletricamente carregados. Os de carga positiva são chamados de cátions, já os negativos são chamados de ânions.

***8**

O QUE É O TIOCIANATO DE FERRO III?

A solução aquosa de cloreto férrico ($FeCl_3$), ao entrar em contato com a solução de tiocianato de potássio ($KSCN$), forma como produto o íon pentaaquatiocianato-ferro III, um íon de coloração vermelha semelhante ao sangue.

***9**

O QUE É POLARIDADE?

As moléculas podem ser divididas em 2 grandes grupos: moléculas polares e moléculas apolares. As moléculas polares apresentam polos de carga positiva e negativa na sua estrutura. A água (H_2O) é um exemplo de substância polar, onde o oxigênio será o polo negativo e os hidrogênios, o polo positivo. As moléculas apolares não apresentam polos na sua estrutura, um exemplo é a gasolina e o óleo de cozinha. Dessa forma, substâncias polares tendem a interagir com outras substâncias polares, assim como ocorre com os compostos apolares. Por isso, quando duas substâncias de polaridades diferentes são adicionadas em um mesmo recipiente, formarão uma mistura heterogênea, apresentando duas fases percebidas visualmente, pois não interagem entre si.



*PARA O
PROFESSOR...*



O Gênio da LÂMPADA



OBJETIVO

Identificar a decomposição do peróxido de hidrogênio utilizando um catalisador.

MATERIAIS E REAGENTES

- 1 Erlenmeyer de 100 mL;
- 1 Béquer de 50 mL;
- 1 Placa de Petri;
- 1 Espátula;
- 20 mL de Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2);
- Permanganato de Potássio ($KMnO_4$).

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Em um béquer de 50 mL, adicionar 20 mL de peróxido de hidrogênio. Posteriormente, utilizando uma espátula, colocar o permanganato de potássio em uma placa de Petri. Em seguida, no erlenmeyer, misturar o peróxido de hidrogênio com o permanganato de potássio, apenas a ponta da espátula.



FOGO MÁGICO



OBJETIVO

Detectar a aparição de uma chama a partir de uma reação exotérmica ocasionada por um agente oxidante.

MATERIAIS E REAGENTES

- 1 Placa de madeira;
- Algodão;
- 1 Espátula;
- Glicerina ($C_3H_8O_3$);
- Permanganato de Potássio ($KMnO_4$).

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Em uma placa de madeira, colocar um pedaço de algodão, em seguida adicionar glicerina por cima do algodão. Utilizando uma espátula, transferir uma quantidade de permanganato de potássio suficiente para cobrir a parte de cima do algodão com a glicerina. Por fim, esperar alguns minutos para a reação exotérmica ocorrer.



VIOLETA QUE DESAPARECE



OBJETIVO

Verificar a mudança de coloração de um sistema quando adicionadas outras substâncias.

MATERIAIS E REAGENTES

- 3 Béqueres (um de 100 mL e dois de 50 mL);
- 1 Bastão de vidro;
- Permanganato de Potássio (KMnO_4);
- Água (H_2O);
- Água Oxigenada (H_2O_2);
- Vinagre.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Separar 3 béqueres e adicionar 40 mL de água, 20 mL de vinagre e 20 mL de água oxigenada em cada um. No béquer com água, adicionar uma pitada de permanganato de potássio e misturar até obter coloração violeta escura. Depois, adicionar vinagre e misturar. Por fim, acrescentar água oxigenada e misturar até ocorrer mudança de coloração.



SANGUE FALSO



OBJETIVO

Verificar a mudança de coloração na reação da mistura de duas substâncias de cores diferentes.

MATERIAIS E REAGENTES

- 2 Béqueres de 50 mL;
- 2 Espátulas;
- 2 Pincéis;
- Solução de Tiocianato de Potássio (KSCN);
- Solução de Cloreto de Ferro III (FeCl_3).

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Para preparar as soluções, use dois béqueres de 50 mL com água até a metade. Em seguida, adicione 1 g de cloreto férrico em um béquer e misture. No segundo béquer, adicione 1 g de tiocianato de potássio e misture a solução formada. Aplique a solução de tiocianato de potássio no braço com um pincel, seguido pelo cloreto de ferro III na mesma área.



LÂMPADA DE LAVA



OBJETIVO

Observar a formação de bolhas no interior de uma mistura heterogênea.

MATERIAIS E REAGENTES

- 1 Proveta de 100 mL;
- Água (H_2O);
- Óleo de cozinha;
- Comprimido efervescente;
- Corante alimentício.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Em uma proveta, adicionar água até preencher $\frac{1}{4}$ do recipiente e gotear o corante alimentício na água. Após isso, adicionar o óleo de cozinha para preencher $\frac{3}{4}$ do volume do recipiente e observar a mistura formada. Por fim, adicionar o comprimido efervescente no recipiente.



SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS

OBJETIVO

Constatar a condução de corrente elétrica em diferentes soluções.

MATERIAIS E REAGENTES

- 4 Béqueres de 100 mL;
- 1 Lâmpada incandescente;
- 1 Extensão;
- 1 Colher ou espátula;
- 1 Circuito semi-aberto com bocal;
- Hidróxido de sódio (NaOH);
- Água (H₂O);
- Sal de cozinha;
- Açúcar;
- Vinagre.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Preencha quatro béqueres com 75 mL de água. Adicione uma espátula de açúcar no primeiro, cloreto de sódio no segundo, 75 mL de vinagre no terceiro e 75 mL de hidróxido de sódio no quarto. Conecte o bocal à lâmpada e ligue o sistema à extensão. Mergulhe as extremidades da fiação em cada solução, evitando que se toquem.



TESTE DAS CHAMAS



OBJETIVO

Distinguir comportamentos nas chamas de sais inorgânicos de diferentes elementos químicos.

MATERIAIS E REAGENTES

- 5 Placas de Petri;
- 1 Colher ou espátula;
- 1 Isqueiro;
- Álcool;
- Sulfato de cobre (CuSO_4);
- Cloreto de estrôncio (SrCl_2);
- Cloreto de bário (BaCl_2);
- Cloreto de potássio (KCl);
- Cloreto de cálcio (CaCl_2).

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Utilizando uma espátula, colocar, separadamente, em cada placa de Petri um sal inorgânico diferente. Após isso, adicionar em cada placa de Petri um pouco de álcool, suficiente para pegar todo o sal. Por fim, utilizando o isqueiro, será colocado fogo nos sais e verificado as colorações diferentes das chamas.



BOMBA DE HIDROGÊNIO



OBJETIVO

Apresentar a natureza inflamável do gás hidrogênio gerado pela reação entre um metal e uma base.

MATERIAIS E REAGENTES

- 1 Béquer de 100 mL;
- 1 Béquer de 500mL;
- 1 Placa de Petri;
- 1 Funil;
- 1 Kitassato com rolha e mangueira;
- Mistura de detergente, corante e água;
- 1 Isqueiro;
- Papel alumínio cortado;
- Solução de NaOH.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Em um béquer de 100 mL, coloque 50 mL de NaOH e transfira para um kitassato conectado a um béquer de 500 mL com detergente, corante e água. Em uma placa de petri, corte papel alumínio em pedaços pequenos e adicione ao kitassato, fechando com uma rolha. Agite levemente e aguarde a reação, observando a produção de bolhas. Por fim, aproxime um isqueiro das bolhas.

SANGUE DO DIABO

OBJETIVO

Perceber a mudança de coloração de acordo com o meio através de um indicador ácido-base.

MATERIAIS E REAGENTES

- 1 Béquer de 100 mL;
- 1 Pipeta Pasteur;
- 0,5 g de Fenolftaleína;
- 50 mL de Álcool etílico;
- 5 mL de Hidróxido de amônio (NH_4OH);
- Água destilada.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Para preparar a solução de fenolftaleína, dissolva 0,5 g em 50 mL de álcool etílico, complete com água destilada até 100 mL e adicione 5 mL de hidróxido de amônio, misturando bem. Coloque a solução em um béquer, use uma pipeta Pasteur para coletar 5 mL e despeje em um jaleco ou roupa branca, observando a mudança de cor.



PPG EECA UEPA

Programa de Pós-Graduação em
Educação e Ensino de Ciências
na Amazônia



**Centro de Ciências
e Planetário do Pará**
Universidade do Estado do Pará-UEPA

PROEX
PRÓ-REITORIA DE
EXTENSÃO

