



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ – UNIFESSPA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICE
FACULDADE DE QUÍMICA – FAQUIM
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID

OXIRREDUÇÃO Garrafa azul

INTRODUÇÃO

Dentro da ciência química estudamos físico-química, que Alves (2018) nos lembra de que física e química juntas nos proporcionam instrumentos para interpretar e dominar os fenômenos naturais, a partir dela diversos temas importantes surgem, como a eletroquímica que segundo Fogaça (2018) é o estudo da transferência de elétrons para a transformação de energia química em energia elétrica e vice-versa.

As reações que envolvem transferência de elétrons são chamadas de reações de oxirredução, pois nelas ocorrem simultaneamente a redução e a oxidação. A espécie química que perde elétrons passa por uma oxidação e fica com o Nox (número de oxidação) maior. Já a espécie química que recebe esses elétrons passa por uma redução e o seu Nox fica menor, Fogaça (2018).

Porém, isso pode acontecer de duas maneiras. Os dois principais campos de estudo da Eletroquímica são:

- Transformação de energia química em energia elétrica

É o estudo das pilhas (ou células eletroquímicas) e baterias, onde são colocadas espécies químicas para reagirem espontaneamente, ocorrendo a transferência de elétrons entre elas, onde uma se reduz e a outra oxida. Essa transferência de elétrons é usada para gerar corrente elétrica.

- Transformação de energia elétrica em energia química

Chama-se eletrólise, ocorre quando se passa uma corrente elétrica por um líquido iônico (substância fundida - eletrólise ígnea) ou por uma solução aquosa que contém íons (eletrólise em meio aquoso). De modo, o cátion existente no líquido ou na solução ganha elétrons, e o ânion perde elétrons, para que ambos fiquem com carga elétrica igual a zero e com energia química acumulada.

OBJETIVO

Demonstrar reações reversíveis, reações em etapas, etapa lenta de uma reação e ação do catalisador através do experimento da garrafa azul.

DESCRIÇÃO

Neste experimento são abordados conceitos envolvendo óxido-redução, reação exotérmica, ação de catalisadores e dissolução do ar atmosférico em água. Uma garrafa de plástico transparente é parcialmente preenchida com um líquido transparente. Quando o líquido é agitado, uma coloração azul é adquirida. Após permanecer em repouso a coloração azul muda para o transparente.

MATERIAIS E REAGENTES

160 mL de água.

3,0 g de NaOH (hidróxido de sódio).

5,0 mL de $C_6H_{12}O_6$ (glicose).

3,0 mL de azul de metileno (AM) 1%.

1 rolha de borracha.

1 Erlenmeyer de 250 mL.

1 espátula.

1 pipeta graduada de 20 mL.

PROCEDIMENTOS

Adicionar 160 mL de água e 3,0 g de hidróxido de sódio no Erlenmeyer e agitar até dissolver completamente o hidróxido (espere o sistema esfriar); a seguir, dissolva 5,0 mL de glicose na solução de hidróxido de sódio e, então, acrescentar 3,0 mL de azul de metileno 1%, mas somente um pouco antes do experimento; espere o sistema ficar incolor, que corresponde à redução do AM; tampe com a rolha de borracha o Erlenmeyer e agite o sistema até obter uma coloração azul; deixando o sistema em repouso, o sistema volta a ficar incolor.

ANALISANDO O EXPERIMENTO

Durante o experimento em alguns casos podemos perceber uma finíssima camada azul na superfície do líquido antes mesmo deste ser agitado, mas isso não é

responsável pela coloração azul, nem o fato do líquido entrar em contato com a tampa do frasco.

O sistema é exotérmico, pois quando é colocado o NaOH na água, é possível observar calor no sistema.

O que podemos concluir já de início é que o ar ou um de seus componentes tem participação direta no processo químico que resulta na formação da substância azul, justamente pelo fato de que o tempo de duração do efeito que causa a mudança de cor ser de algumas horas, ou seja, o efeito só ocorre enquanto existir o componente, após ele ser consumido, o efeito acaba e a mudança de cor não mais acontece.

A agitação realizada com o frasco só aumenta o contato e a dissolução do ar no líquido e permite que a reação química ocorra em toda a massa do líquido.

Resumidamente podemos concluir o que acontece nesse experimento, da seguinte maneira:

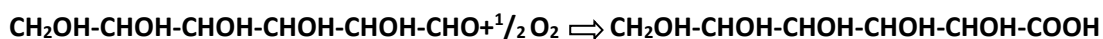
Alguns experimentos que utilizam mais recursos determinam que a glicose em meio alcalino, é redutora, ou seja, cede elétrons. Nesse caso então, ela reduz lentamente o azul de metileno até leuco-metileno, que é incolor. Durante a agitação, o gás oxigênio presente no ar se dissolve no líquido e rapidamente oxida o leuco-metileno até azul de metileno novamente (oxidar = receber elétrons), sendo este reduzido a leuco-metileno durante o repouso, fechando o ciclo.

O que podemos verificar é que o leuco-metileno não é consumido na reação global por ser apenas um intermediário que se regenera em seguida na reação, desempenhando então a função de catalisador.

Esta reação é uma das poucas onde se pode observar claramente e visualmente o papel do catalisador, já que ele produz um intermediário (a substância azul) que reage em seguida e regenera o catalisador (leuco-metileno).

As substâncias consumidas nesta reação são o oxigênio e a glicose.

Como o fenômeno se repete durante um certo tempo, podemos afirmar que se trata de uma reação reversível. A glicose em meio alcalino é lentamente oxidada pelo oxigênio dissolvido em solução, formando ácido glicólico, conforme a equação abaixo:



Glicose

Oxigênio

Ácido glicólico

PERGUNTAS

- 1) Quimicamente como você justifica o surgimento da cor? E seu desaparecimento?
- 2) Será que existe alguma substância azul no fundo do frasco ou na superfície do líquido e que, pela agitação, se espalha pelo líquido todo, colorindo-o?
- 3) Determine o agente oxidante e agente redutor da reação?
- 4) Quais as equações químicas envolvidas no processo?
- 5) Quais substâncias são consumidas nesta reação?

REFERÊNCIAS

ALVES, Líria. "Físico-química"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/fisico-quimica.htm>> Acesso em 18 de novembro de 2018.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Eletroquímica"; Mundo Educação. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/eletroquimica.htm>>. Acesso em 18 de novembro de 2018

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Eletroquímica"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/eletroquimica.htm>>. Acesso em 18 de novembro de 2018