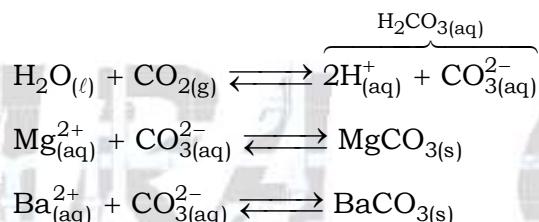


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

01. A partir do conceito de solubilidade é possível explicar a formação das stalactites, onde se observa o equilíbrio químico de solubilidade em ação. Por outro lado, a tabela periódica, distribui os elementos químicos em grupos, cujas características físico-químicas são semelhantes. Assim, considerando o exposto, descreva a propriedade comum aos elementos químicos do grupo II da tabela periódica, do Mg ao Ba, que explica sua presença em depósitos minerais naturais e na formação das stalactites.

Resolução:

Os elementos Mg (Magnésio) e Ba (Bálio) do grupo II ou família IIA apresentam dois elétrons de valência (carga +2) tendo facilidade em interagir com os ânions carbonato (CO_3^{2-}) originados na reação do gás carbônico (CO_2) com a água (H_2O).



Os carbonatos de magnésio e bálio (MgCO_3 e BaCO_3) são pouco solúveis em água.

02. No experimento mostrado na figura, observa-se a presença de dois pregos ($\text{Fe}_{(s)}$) A e B sendo o B tensionado, imersos em solução de ágar-ágar. O ágar-ágar trata-se de uma gelatina incolor, neste caso, preparada em solução de KCl (1 mol L^{-1}) contendo fenolftaleína e ferricianeto de potássio ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$), os quais são empregados como indicadores dos processos redox que ocorrem nos extremos do elemento metálico. Considerando a figura e o exposto, quais as espécies químicas alteram a coloração da gelatina e a que se devem as alterações das colorações?

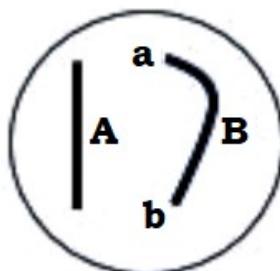
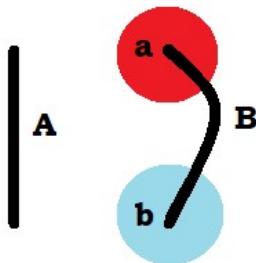


Figura: Experimento redox; A = prego normal e B = prego tensionado; a – região vermelha, b – região azul

Resolução:

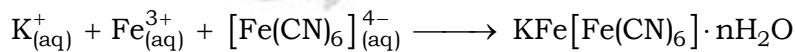
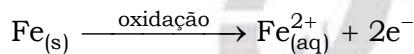
De acordo com a descrição da figura temos:



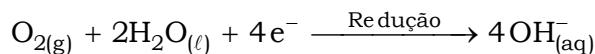
Percebe-se que o prego tensionado (B) altera a coloração da gelatina.

As alterações das colorações se devem à geração de diferença de potencial elétrico que surge entre a região tensionada e a região não tensionada do prego.

Região azul (Ânodo; região b): a alteração de cor é causada pelo desgaste ou estresse mecânico, o que causa a perda de elétrons e a liberação de Fe^{2+} que reage com o ferricianeto de potássio ($[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$), formando o complexo azul.



Região vermelha (Cátodo; região a): a alteração de cor é causada pela migração de elétrons que interagem com a água e com o oxigênio dissolvido gerando OH^- (caráter básico), ou seja, a região vermelha é causada pela redução do oxigênio e da água, o que torna o meio básico indicado pela fenolftaleína.



03. A tabela periódica estabelece as relações entre várias propriedades dos elementos químicos, distribuindo os mesmos em colunas, grupos ou famílias e períodos. Considerando os átomos de uma família hipotética, do átomo I até o V, os dados apresentados no Quadro 1, e tomando a energia E_1 como resultado da medição da distância entre o elétron e a carga nuclear, o que poderia indicar os valores das energias de ionização desses elementos químicos com respeito ao tamanho relativo dos mesmos e sua ordenação crescente?

Elemento	$E_1/\text{kcal mol}^{-1}$ (1º e⁻)	$E_2/\text{kcal mol}^{-1}$ (1º e⁻)
I	132	253
II	120	230
III	214	420
IV	175	345
V	140	274

Quadro 1. Energia de ionização dos elementos de I a V

Resolução:

Quanto menor a distância entre o elétron “mais afastado” e a carga nuclear (núcleo atômico), maior a energia de ionização (energia necessária para liberar o elétron) e vice-versa.

t : tamanho relativo

$120 \text{ (II)} < 132 \text{ (I)} < 140 \text{ (V)} < 175 \text{ (IV)} < 214 \text{ (III)}$ ou

$214 \text{ (III)} > 175 \text{ (IV)} > 140 \text{ (V)} > 132 \text{ (I)} > 120 \text{ (II)}$, logo :

$$t_{\text{III}} < t_{\text{IV}} < t_{\text{V}} < t_{\text{I}} < t_{\text{II}}$$

$230 \text{ (II)} < 253 \text{ (I)} < 274 \text{ (V)} < 345 \text{ (IV)} < 420 \text{ (III)}$ ou

$420 \text{ (III)} > 345 \text{ (IV)} > 274 \text{ (V)} > 253 \text{ (I)} > 230 \text{ (II)}$, logo :

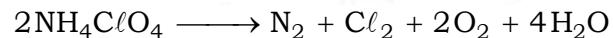
$$t_{\text{III}} < t_{\text{IV}} < t_{\text{V}} < t_{\text{I}} < t_{\text{II}}$$

04. A mistura de alumínio metálico em pó e perclorato de amônio (NH_4ClO_4), em presença de um polímero, leva à formação de quatro produtos, água e os três demais apresentam-se como substâncias simples diatônicas, presentes na atmosfera. Na combustão, o gás liberado reage com o alumínio ($\text{Al}_{(s)}$) produzindo o óxido correspondente.

Considerando o exposto, escreva reações balanceadas, referentes à decomposição do perclorato de amônio e da combustão.

Resolução:

Decomposição do perclorato de amônio:



Combustão do perclorato de amônio (reação global):

