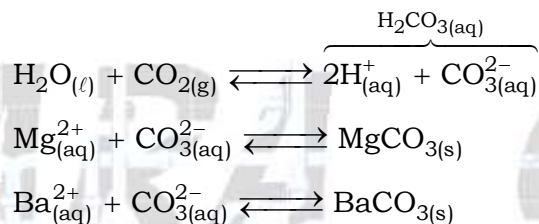


## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**01.** A partir do conceito de solubilidade é possível explicar a formação das estalactites, 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 estalactites.

**Resolução:**

Os elementos Mg (Magnésio) e Ba (Bário) do grupo II ou família IIA apresentam dois elétrons de valência (carga +2) tendo facilidade em interagir com os ânions carbonato ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) originados na reação do gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) com a água ( $\text{H}_2\text{O}$ ).



Os carbonatos de magnésio e bário ( $\text{MgCO}_3$  e  $\text{BaCO}_3$ ) são pouco solúveis em água.

**02.** No experimento mostrado na figura, observa-se a presença de dois pregos ( $\text{Fe}_{(\text{s})}$ ) 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  $\text{KCN}$  ( $1 \text{ mol L}^{-1}$ ) 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?

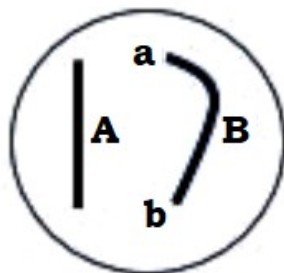
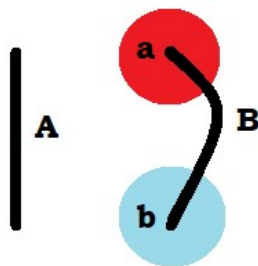


Figura: Experimento redox; A = prego normal e B = prego tensionado; a – região vermelha, b – região azul

### Resolução:

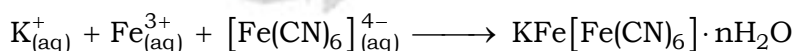
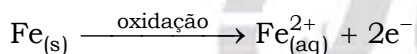
De acordo com a descrição da figura temos:



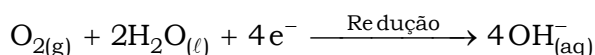
Percebe-se que o prego tensionado (B) altera a coloração da gelatina.

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  $\text{Fe}^{2+}$  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  $\text{OH}^{-}$  (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	$E_1/\text{kcal mol}^{-1} (1^{\circ} e^{-})$	$E_2/\text{kcal mol}^{-1} (1^{\circ} e^{-})$
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 (II) < 132 (I) < 140 (V) < 175 (IV) < 214 (III) ou

214 (III) > 175 (IV) > 140 (V) > 132 (I) > 120 (II), logo:

$t_{III} < t_{IV} < t_V < t_I < t_{II}$

230 (II) < 253 (I) < 274 (V) < 345 (IV) < 420 (III) ou

420 (III) > 345 (IV) > 274 (V) > 253 (I) > 230 (II), logo:

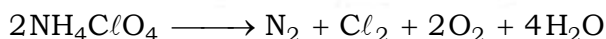
$t_{III} < t_{IV} < t_V < t_I < t_{II}$

**04.** A mistura de alumínio metálico em pó e perclorato de amônio ( $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ ), em presença de um polímero, leva à formação de quatro produtos, água e os três demais apresentam-se como substâncias simples diatômicas, 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, separadas, referentes à decomposição do perclorato de amônio e da combustão.

**Resolução:**

Decomposição do perclorato de amônio:



Combustão do perclorato de amônio (reação global):

