Universidade de São Paulo
Instituto de Química de São Carlos
Departamento de Físico-Química

QUESTÕES: PRÁTICA 10

Prof. Dr. Edson Antonio Ticianelli
edsont@iqsc.usp.br

Monitor: Dr. Wanderson Oliveira da Silva
wanders_1988@usp.br

Monitor: Msc. Ricardo Sgarbi de Moraes
r.sb@hotmail.com

São Carlos, 2018

A1. cobre, zinco, ferro e seus íons

1 - Escrever as equações iônicas totais para as reações ocorrendo entre os metais e os íons metálicos nos sistemas listados a seguir:

Cobre e íon zinco: $Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow$ **x (não ocorre reação)**

Zinco e íon cúprico: $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

Ferro e íon cúprico: $Fe_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$

Cobre e íon ferro: $Cu_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow$ **x (não ocorre reação)**

Zinco e íon ferro: $Zn_{(s)} + Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$

Ferro e íon zinco: $Fe_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow$ **x (não ocorre reação)**

Resultados

2 - Qual metal é o agente redutor mais forte:

Cobre ou zinco ?

Zinco

Ferro ou cobre ?

Ferro

Ferro ou zinco ?

Zinco

Agente redutor



$Cu^{2+} < Fe^{2+} < Zn^{2+}$

Resultados

A2. Par H^+/H_2

1 - Descrever as observações que tornam possível a colocação do par H^+/H_2 na série redox anterior. Escrever também as equações iônicas totais de forma a evidenciar suas observações.

Zinco e H^+: $\mathbf{Zn_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}\uparrow}$

Ferro e H^+: $\mathbf{Fe_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}\uparrow}$

Cobre e H^+: $\mathbf{Cu_{(s)} + 2H^+_{(aq)} \rightarrow}$ **x (não ocorre reação)**

Agente redutor →

$$\mathbf{Cu^{2+} < H^+ < Fe^{2+} < Zn^{2+}}$$

A3. Força oxidante dos halogêneos

1 - Escrever as observações e as equações iônicas totais para as reações dos halogêneos livres e os íons haletos, de acordo com os resultados experimentais.

$$Br_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2Br^-_{(aq)} + I_{2(aq)}$$

$$I_{2(aq)} + 2Br^-_{(aq)} \rightarrow \text{x (não ocorre reação)}$$

Agente redutor

$$Br^- < I^-$$

A4. Par Fe^{3+}/Fe^{2+}

1 - Escrever as equações iônicas para a reação de Fe^{3+}/Fe^{2+} com os íons haleto, de acordo com os resultados experimentais.

Fe^{3+} com I^-: $\mathbf{2Fe^{+3}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 2Fe^{2+}_{(aq)} + I_{2(aq)}}$

Fe^{3+} com Br^-: $\mathbf{2Fe^{+3}_{(aq)} + 2Br^-_{(aq)}}$ **x (não ocorre reação)**

Agente redutor

$$\rightarrow$$

$$\mathbf{Br^- < Fe^{3+} < I^-}$$

A5 - Reação de halogêneos com metais

Escrever a equação iônica total mostrando os resultados dos experimentos sobre a reação de água de bromo e solução de iodo com cobre.

$$Br_{2(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2Br^{-}_{(aq)}$$

$$I_{2(aq)} + Cu_{(s)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)}$$

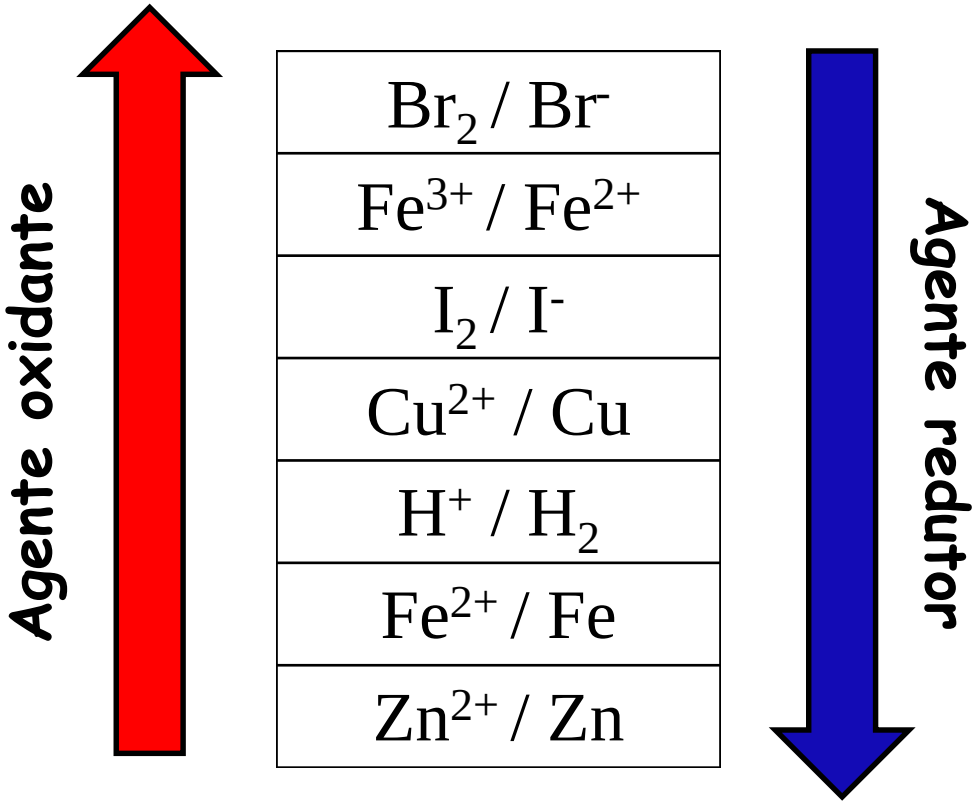
.

Agente redutor

$$Br^{-} < Fe^{+3} < I^{-} < Cu$$

TABELA FINAL

Construir uma série de oxi-redução para os sete pares estudados nestes experimentos (em forma de tabela). Obs: organizá-los em ordem crescente de força oxidativa ou redutora destacando qual foi a escolhida.



Resultados

PARTE B: ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE ÁGUA OXIGENADA COM PERMANGANATO

1 - Molaridade da solução de $KMnO_4$:_____ M

2 - Concentração da solução de H_2O_2:_____ % ou _____ M

3 - Titulação de solução de H_2O_2 com concentração conhecida e desconhecida.

Volume final de $KMnO_4$ (mL): _____

Número de mol de MnO_4^-: _____

Número de mol de H_2O_2 : _____

$n_{MnO4-} = \text{Molaridade} \times V_{titulado}$

$n_{MnO4-} = x$ mols

$$\mathbf{2MnO_4^-{}_{(aq)} + 5H_2O_{2(aq)} + 6H^+{}_{(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 5O_{2(g)}}$$

2 mols de MnO_4^- → 5 mols de H_2O_2

x mols → ?

PARTE C: ANÁLISE DA FORÇA OXIDATIVA DE PRODUTOS COMERCIAIS DO TIPO “ÁGUA SANITÁRIA”

Os agentes oxidantes contidos nesses produtos, como o hipoclorito de sódio, oxidam o iodeto a iodo segundo a reação:

$$ClO^- + 2I^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + Cl^- + H_2O$$

O iodo produzido na solução pode então ser determinado por titulação com uma solução padrão de tiossulfato de sódio, o qual irá reduzir o iodo estequiometricamente de acordo com a reação:

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

$$\mathbf{ClO^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} + S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}}$$

Resultados

PARTE C: ANÁLISE DA FORÇA OXIDATIVA DE PRODUTOS COMERCIAIS DO TIPO "ÁGUA SANITÁRIA"

1 - Molaridade da solução de $Na_2S_2O_3$ padronizada:_____ M

$$\mathbf{ClO^-_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} + S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}}$$

$$n(S_2O_3^{2-}) = \text{Molaridade} \times V_{titulado}$$
$$n(S_2O_3^{2-}) = x \text{ mols}$$

$$n\ (NaClO) = ½ \times n(S_2O_3^{2-})$$

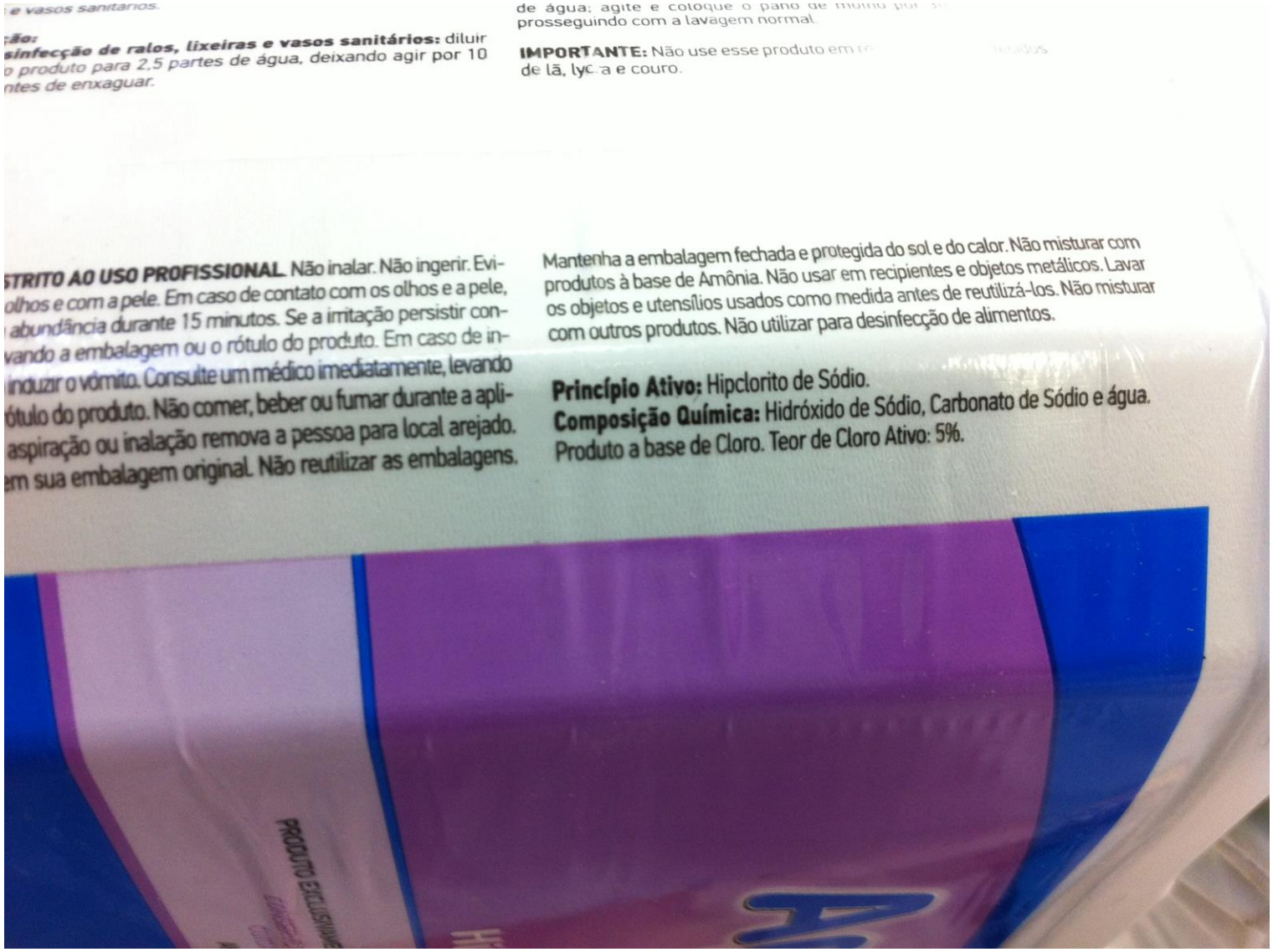
$$\text{massa de NaClO} = n_{(NaClO)} \times MM_{(NaClO)}$$

$$\tau = \frac{m_1}{m}$$

Resultados


Agi pro
Deep Wash
Hipoclorito de Sódio
Desinfetante de uso geral
PRODUTO EXCLUSIVAMENTE DE USO PROFISSIONAL. PROIBIDA A VENDA DIRETA AO PÚBLICO.
CONSERVE FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS E ANIMAIS DOMÉSTICOS.
CUIDADO! IRRITANTE PARA OS OLHOS, PELE E MUCOSAS.
ANTES DE USAR LEIA AS INSTRUÇÕES DO RÓTULO.
5
archote

Resultados


e vasos sanitários.
ção:
sinfecção de ralos, lixeiras e vasos sanitários: diluir
o produto para 2,5 partes de água, deixando agir por 10
ntes de enxaguar.
de água; agite e coloque o pano de molho por
prosseguindo com a lavagem normal.
IMPORTANTE: Não use esse produto em
de lã, lycra e couro.
STRITO AO USO PROFISSIONAL. Não inalar. Não ingerir. Evi-
olhos e com a pele. Em caso de contato com os olhos e a pele,
abundância durante 15 minutos. Se a irritação persistir con-
vando a embalagem ou o rótulo do produto. Em caso de in-
induzir o vômito. Consulte um médico imediatamente, levando
ótulo do produto. Não comer, beber ou fumar durante a apli-
aspiração ou inalação remova a pessoa para local arejado.
em sua embalagem original. Não reutilizar as embalagens.
Mantenha a embalagem fechada e protegida do sol e do calor. Não misturar com
produtos à base de Amônia. Não usar em recipientes e objetos metálicos. Lavar
os objetos e utensílios usados como medida antes de reutilizá-los. Não misturar
com outros produtos. Não utilizar para desinfecção de alimentos.
Princípio Ativo: Hipclorito de Sódio.
Composição Química: Hidróxido de Sódio, Carbonato de Sódio e água.
Produto a base de Cloro. Teor de Cloro Ativo: 5%.