

# PROJETO DE RECUPERAÇÃO PARALELA

## 1º Trimestre - 2019

**Disciplina:** Química

**Série:** 3ª série do Ensino Médio

**Professor(a):** Paola Araújo

### **Objetivo:**

- **Recuperar o conteúdo referente ao 1º trimestre, mesclando conteúdos trabalhados nas provas mensal, trimestral, simulados e multi.**

### **1. CONTEÚDOS**

- Explicar o princípio de funcionamento de uma pilha
- Indicar os polos positivo e negativo em uma pilha e relacioná-los com ânodo e cátodo.
- Calcular a ddp ou voltagem de uma pilha.
- Compreender o conceito de eletrodeposição e sua importância no cotidiano.
- Entender que a eletrólise ígnea é capaz de produzir substâncias simples a partir de um sal fundido.
- Aplicar a ordem de preferência para descarregar no ânodo e no cátodo, na previsão de substâncias que serão obtidas na eletrólise aquosa.
- Efetuar cálculos simples, envolvendo aspectos quantitativos da eletrólise.

### **2. ROTEIRO DE ESTUDO**

- Os conteúdos devem ser revistos através do resumo proposto no caderno, slides, listas de exercícios anteriores e resolução das questões das provas do trimestre.

### **3. FORMA DE AVALIAÇÃO:**

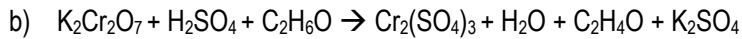
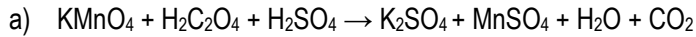
- Durante o período de recuperação o aluno realizará uma lista com exercícios de revisão que terá o valor máximo de 2,0. A lista deverá ser feita e trazida na AULA DE REC para que o professor possa tirar as dúvidas. No final da aula ela será entregue para o professor;
- A lista de exercícios não poderá ser entregue depois da aula de REC;
- SE NÃO acontecer a aula de REC os alunos entregarão a lista no dia da prova para o aplicador;
- Os alunos participarão de plantões de dúvidas agendados pela coordenação, se necessário.
- Realização de Prova escrita com o valor de 8,0 agendada pela coordenação.
- O xerox não realizará cópias de projetos de REC no dia da aula.

### **4. LISTA DE EXERCÍCIOS**

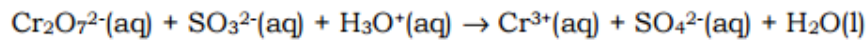
Nome: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/05/2019

## PILHAS

1) Coloque os nox, identifique as espécies que reduzem e que oxidam, os agentes oxidantes e redutores e faça o balanceamento por oxirredução das reações abaixo:

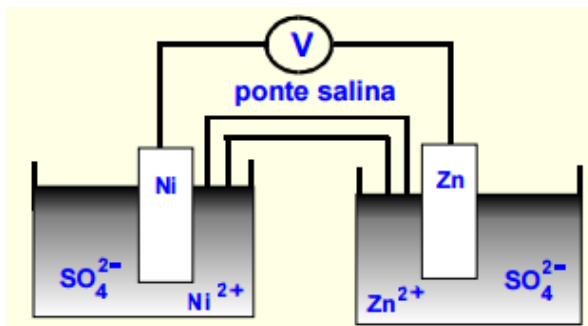


2) O íon sulfito ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) reage com o íon dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ), segundo a equação:

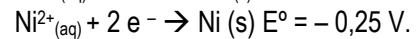
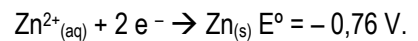


Após o balanceamento da equação, é CORRETO afirmar que:

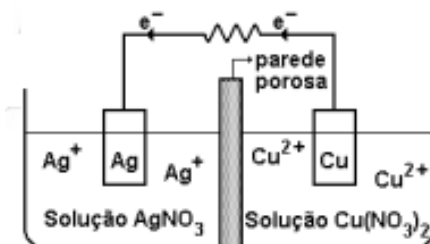
- o íon sulfito é o agente oxidante.
  - o cromo perde elétrons e se reduz.
  - para cada mol de íon dicromato que reage, forma-se 1 mol de íon sulfato.
  - a soma dos coeficientes mínimos e inteiros das espécies é igual a 29.
- 3) Observe a célula eletroquímica representada a seguir e na própria figura responda os itens de a até e:
- O cátodo e o ânodo e a sua polaridade.
  - O fluxo de elétrons.
  - Considerando a ponte salina formada por KCl indique o fluxo dos íons.
  - O que ocorre com a massa dos eletrodos.
  - O que ocorre com as soluções
  - Dê a equação global e calcule a voltagem a pilha.
  - Escreva o diagrama de célula para essa pilha.



Dados:



4) Observe a pilha abaixo



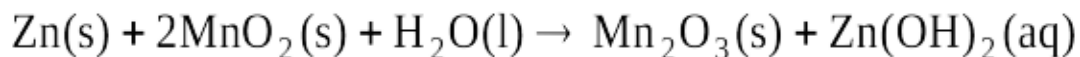
Relativamente à pilha acima, começando a funcionar, fazem-se as afirmações:

- I- A reação global da pilha é dada pela equação  $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ .
- II- O eletrodo de prata é o pólo positivo.
- III- No ânodo, ocorre a oxidação do cobre.
- IV- A concentração de íons de  $\text{Ag}^+$  na solução irá diminuir.
- V- A massa da barra de cobre irá diminuir.

São corretas:

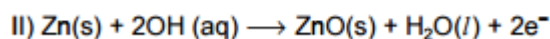
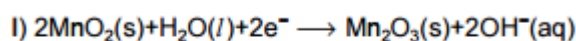
a) I, III e V somente. b) II e V somente. c) I, IV e V somente. d) I, II, III, IV e V. e) III, IV e V somente.

5) As pilhas alcalinas são constituídas de eletrodos de zinco e de manganês, sendo o eletrólito o hidróxido de potássio, daí a denominação alcalina. A reação global que ocorre na pilha pode ser representada pela equação:



De acordo com essa equação, responda:

- a) Qual é o anodo? Justifique sua resposta usando o estado de oxidação dos respectivos constituintes.
- b) Indicando a substância constituinte de cada eletrodo, qual é o sentido do fluxo de elétrons na pilha em funcionamento?
- 6) As pilhas alcalinas têm substituído com grande sucesso as tradicionais pilhas de zinco do tipo Leclanché. Uma das vantagens dessa nova pilha consiste no fato de não ocorrer a formação de gases durante os processos redox, eliminando-se, portanto, os riscos de explosões. As reações redox que ocorrem na pilha alcalina são expressas por:



- a) Identifique as reações catódica e anódica. Justifique sua resposta.
- b) Qual o número de oxidação do manganês e do zinco nas diferentes formas em que se fazem presentes nas reações?
- c) Sabendo-se que os potenciais padrão de redução,  $E^\circ$ , do zinco e do manganês, nos processos I e II, são -1,25V e +0,29V, respectivamente, calcule a voltagem produzida pela pilha.

- 7) O boato de que os lacres das latas de alumínio teriam um alto valor comercial levou muitas pessoas a juntarem esse material na expectativa de ganhar dinheiro com sua venda. As empresas fabricantes de alumínio esclarecem que isso não passa de uma "lenda urbana", pois ao retirar o anel da lata, dificulta-se a reciclagem do alumínio. Como a liga do qual é feito o anel contém alto teor de magnésio, se ele não estiver junto com a lata, fica mais fácil ocorrer a oxidação do alumínio no forno. A tabela apresenta as semirreações e os valores de potencial padrão de redução de alguns metais:

Semirreação	Potencial Padrão de Redução (V)
$\text{Li}^+ + e^- \rightarrow \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + e^- \rightarrow \text{K}$	-2,93
$\text{Mg}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Al}$	-1,66
$\text{Zn}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34

Com base no texto e na tabela, que metais poderiam entrar na composição do anel das latas com a mesma função do magnésio, ou seja, proteger o alumínio da oxidação nos fornos e não deixar diminuir o rendimento da sua reciclagem?

- Somente o lítio, pois ele possui o menor potencial de redução.
- Somente o cobre, pois ele possui o maior potencial de redução.
- Somente o potássio, pois ele possui potencial de redução mais próximo do magnésio.
- Somente o cobre e o zinco, pois eles sofrem oxidação mais facilmente que o alumínio.
- Somente o lítio e o potássio, pois seus potenciais de redução são menores do que o do alumínio

## ELETRÓLISE

- 8) Em relação ao processo de eletrólise ígnea, responda as questões a seguir:

- Explique o que é a eletrólise ígnea.
- Explique o que ocorre no ânodo e no cátodo e, qual os sinais desses polos recebem?
- Faça a eletrólise ígnea do  $\text{CaCl}_2$ , indicando as semi reações do cátodo e do ânodo e a equação global do processo.

- 9) Em relação à eletrólise de uma solução aquosa concentrada de  $\text{CuCl}_2$ , assinale a afirmativa errada.

- Há deposição de cobre metálico no eletrodo negativo.
- Há formação de cloro gasoso no eletrodo positivo.
- Os íons  $\text{Cu}^{2+}$  são reduzidos.
- Os íons  $\text{Cl}^-$  são oxidados.
- A reação que se passa na eletrólise pode ser representada pela equação:  $\text{Cu}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{Cl}^-_{(aq)}$

- 10) Considere 96.500 C como a carga elétrica relativa a 1 mol de elétrons. Considerando a eletrólise ígnea do cloreto de cálcio, pela passagem de oito Amperes de eletricidade, durante cinco horas, calcule a massa de metal depositada no cátodo.

- 11) O magnésio, graças a sua leveza, é usado na indústria espacial e aeronáutica, em aparelhos óticos e equipamentos em geral. As ligas de magnésio, muito resistentes, são empregadas na fabricação de motores e fuselagens de aviões. A maior parte deste metal é produzida pela eletrólise ígnea do cloreto de magnésio obtido da água do mar. Ao passarmos uma corrente elétrica de carga de 19.300 C através de cloreto de magnésio fundido, calcule a massas de magnésio metálico e de gás cloro, que são produzidas.

(Dados: Mg = 24, Cl = 35,5; 1F = 96500 C)

12) Em uma célula eletrolítica, com eletrodos inertes, uma corrente de 1,00 A passa por uma solução aquosa de cloreto de ferro, produzindo  $\text{Fe}_{(s)}$  e  $\text{Cl}_{2(g)}$ . Admita que 2,80 g de ferro são depositados no catodo, quando a célula funciona por 160 min 50 s. Determine a fórmula do cloreto de ferro utilizado na preparação da solução originalmente eletrolisada e escreva a equação eletroquímica que representa a descarga ocorrida no ânodo.

13) Um rádio de pilha ficou ligado durante a partida de um jogo de futebol. Nesse período sua cápsula de zinco sofreu um desgaste de 0,3275g tendo originado uma corrente de 0,3216 A. Qual foi a duração da narração do jogo, em minutos? Considere a massa atômica do zinco igual a 65,5u.

14) Em uma eletrólise em série, temos em uma célula eletroquímica solução de nitrato de prata -  $\text{AgNO}_3$  e, na outra, solução de sulfato cúprico -  $\text{CuSO}_4$ . Sabendo que na primeira cela eletroquímica há deposição de 21,6g de prata no cátodo, calcular a massa de cobre depositada na outra cela eletroquímica.

15) Em um experimento eletrolítico, uma corrente elétrica circula através de duas células durante 5 horas. Cada célula contém condutores eletrônicos de platina. A primeira célula contém solução aquosa de íons  $\text{Au}^{3+}$  enquanto que, na segunda célula, está presente uma solução aquosa de íons  $\text{Cu}^{2+}$ . Sabendo que 9,85 g de ouro puro foram depositados na primeira célula, assinale a opção que corresponde à massa de cobre, em gramas, depositada na segunda célula eletrolítica.

a) 2,4 b) 3,6 c) 4,8 d) 6,0 e) 7,2

Dados: massas atômicas: Au = 197 g/mol e Cu = 63,5 g/mol

16) Considere duas soluções aquosas, uma de  $\text{NiSO}_4$  e outra de  $\text{AgNO}_3$ . Quando a mesma quantidade de eletricidade passa através das duas soluções, são depositados 0,1 mol de Ni metálico. Com base nessa informação, podemos determinar que a massa, em grama, de Ag metálica depositada é de, aproximadamente,

a) 2,2 b) 5,4 c) 10,8 d) 21,6 e) 43,2

17) Ao contrário do que muitos pensam, a medalha de ouro da Olimpíada de Beijing é feita de prata, sendo apenas recoberta com uma fina camada de ouro obtida por deposição eletrolítica. Na eletrólise, a medalha cunhada em prata atua como o eletrodo em que o ouro se deposita. A solução eletrolítica é constituída de um sal de ouro (III). A quantidade de ouro depositada em cada medalha é de 6,0 gramas.

a) Supondo que o processo de eletrólise tenha sido conduzido em uma solução aquosa de ouro (III) contendo excesso de íons cloreto em meio ácido, equacione a reação total do processo eletroquímico. Considere que no anodo forma-se o gás cloro.

b) Supondo que tenha sido utilizada uma corrente elétrica constante de 2,5 amperes no processo eletrolítico, quanto tempo (em minutos) foi gasto para se fazer a deposição do ouro em uma medalha? Mostre os cálculos.