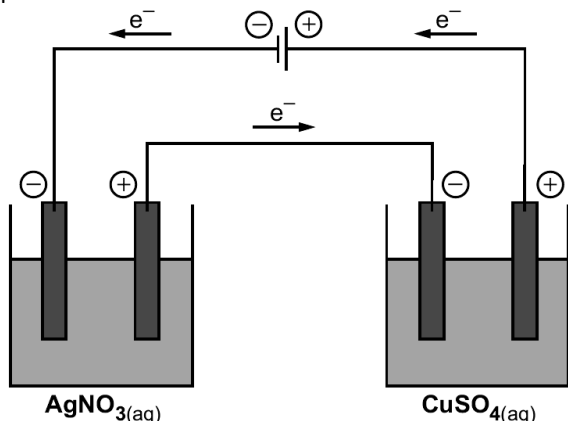


**ELETRÓLISE EM SÉRIE**

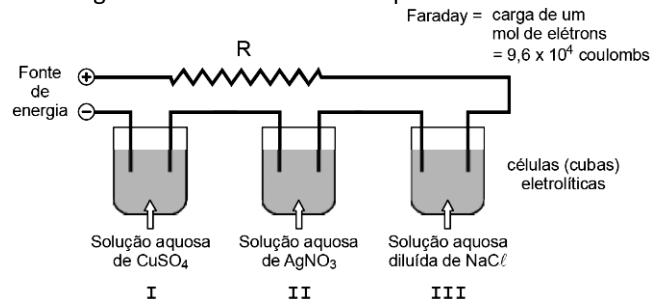
**01. MACK SP** Duas celas eletrolíticas estão conectadas em série e ambas possuem eletrodos de grafite, conforme o esquema abaixo.



Em uma das celas, foi colocada uma solução de nitrato de prata, enquanto, na outra, existe uma solução de sulfato de cobre II, ambas equimolares. Durante um determinado intervalo de tempo, ocorreu a deposição de 3 mol de prata metálica no cátodo da cela da esquerda. Portanto, a massa de cobre metálico que será depositada no cátodo da cela da direita corresponde a

- Dado:** Massa molar (Ag = 108 g/mol, Cu = 63,5 g/mol)
- a. 95,25 g
  - b. 63,50 g
  - c. 127,00 g
  - d. 190,50 g
  - e. 21,20 g

**02. UNIFOR CE** Três cubas eletrolíticas, contendo diferentes soluções aquosas e placas metálicas inertes, utilizadas apenas como condutoras de corrente elétrica, foram ligadas em série como no esquema.

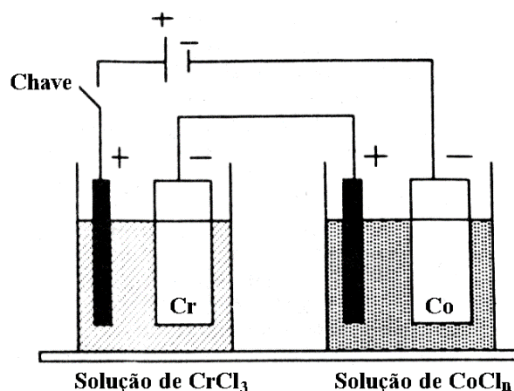


Ligou-se a fonte de energia elétrica durante algum tempo de modo a circular  $9,6 \times 10^4$  coulombs.

Nesse caso,

- I. depositou-se, em uma das placas da célula I, 0,50 mol de cobre metálico.
  - II. depositaram-se, em uma das placas da célula II, 2,0 mols de prata metálica.
  - III. ocorreu liberação de oxigênio e hidrogênio na célula III.
- Está correto o que se afirma em
- a. I, somente.
  - b. II, somente.
  - c. III, somente.
  - d. I e III, somente.
  - e. I, II e III.

**03. VUNESP SP** No laboratório, foi feita a montagem esquematizada na figura, utilizando placas de cromo e de cobalto, dois eletrodos inertes, uma chave interruptora e uma bateria. Os dois recipientes contêm, respectivamente, soluções aquosas de sais de cromo e de cobalto.



O circuito foi ligado durante um certo tempo, após o qual se verificaram aumentos de massa de 0,3467 g na placa de cromo e de 0,5906 g na placa de cobalto.

A partir destes resultados, um estudante fez as seguintes afirmações:

- a. A carga do cobalto em seu sal é igual a + 2.
- b. Considerando a eficiência do processo igual a 100%, pode-se calcular que circulou, uma carga igual a 1.930 coulombs pela montagem.

Com base nos dados fornecidos, discuta e justifique se as afirmações do estudante são verdadeiras ou falsas.

**04. UEM PR** Considere duas cubas eletrolíticas ligadas em série, montadas com eletrodos inertes, sendo que a primeira (cuba 1) contém  $MgCl_2$  fundido e a segunda (cuba 2) contém uma solução aquosa de  $NiCl_2$ . Faz-se atravessar uma corrente elétrica pelo circuito e observa-se que, após um determinado tempo, houve um depósito de 3,0 g de Mg metálico. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01. A massa de Ni metálico depositada, no mesmo tempo, na cuba 2, é de aproximadamente 7,4 g.
- 02. Na superfície do ânodo da cuba 1, forma-se cloro gasoso.
- 04. Na superfície do polo negativo da cuba 2, forma-se  $H_{2(g)}$ .
- 08. Na superfície do ânodo da cuba 2, forma-se cloro gasoso.
- 16. A equação da reação global referente à cuba 2 é  $NiCl_{2(aq)} \rightarrow Ni^0_{(s)} + Cl_{2(g)}$ , e o que resta no meio eletrolítico, após uma eletrólise completa, é apenas água.

**05. ITA SP** Uma fonte de corrente contínua fornece corrente elétrica a um sistema composto por duas células eletrolíticas, ligadas em série através de um fio condutor. Cada célula é dotada de eletrodos inertes. Uma das células contém somente uma solução aquosa 0,3 molar de  $NiSO_4$  e a outra apenas uma solução aquosa 0,2 molar de  $Au(Cl)_3$ . Se durante todo o período da eletrólise as únicas reações que ocorrem nos cátodos são as deposições dos metais, qual das opções corresponde ao valor da relação: massa de níquel/massa de ouro depositado?

- a) 0,19
- b) 0,45
- c) 1,0
- d) 2,2
- e) 5,0

**06. FUVEST SP** Industrialmente, alumínio é obtido a partir da bauxita. Esta é primeiro purificada, obtendo-se o óxido de alumínio,  $Al_2O_3$ , que é, em seguida, misturado com um

fundente e submetido a uma eletrólise ígnea, obtendo-se, então, o alumínio. As principais impurezas da bauxita são:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , que é um óxido básico e  $\text{SiO}_2$ , que é um óxido ácido. Quanto ao  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , trata-se de um óxido anfótero, isto é, de um óxido que reage tanto com ácidos quanto com bases.

Na eletrólise do óxido de alumínio fundido, usam-se várias cubas eletrolíticas ligadas em série, através das quais passa uma corrente elétrica elevada. Se  $n$  cubas são ligadas em série e a corrente é  $I$ , qual deveria ser a corrente, caso fosse usada apenas uma cuba, para produzir a mesma quantidade de alumínio por dia? Justifique, com base nas leis da eletrólise.

**07. ITA SP** Para determinar o valor de Faraday empregou-se uma célula constituída pela imersão de duas chapas de prata em uma solução de nitrato de prata. O conjunto é ligado a uma fonte de corrente contínua em série com um amperímetro. Durante certo intervalo de tempo “ $t$ ” verificou-se que pelo o circuito passou uma corrente elétrica constante de valor “ $i$ ”. neste período de tempo “ $t$ ” foi depositado no cátodo uma massa “ $m$ ” de prata, cuja massa molar é representada por “ $M$ ”. Admite-se que a única reação eletroquímica que ocorre no cátodo é a redução dos cátions de prata a prata metálica. Denominando o número de Avogadro de “ $N_A$ ” e a área do cátodo imersa na solução de “ $S$ ”, a constante de Faraday ( $F$ ) calculada a partir deste experimento é igual a:

- a.  $F = (i t M) / (m)$     c.  $F = (i t m) / (M S)$     e.  $F = (i m) / (M)$   
 b.  $F = (i t N_A)$     d.  $F = (i t) / (S N_A)$

**08. UNIFOR CE** Duas cubas eletrolíticas têm seus eletrodos ligados em série. A primeira cuba contém uma solução aquosa diluída de cloreto de sódio e a segunda, uma solução aquosa de nitrato de crômio ( $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ). Ambas as cubas possuem eletrodos apropriados para que ao fechar o circuito elétrico haja eletrólise da água na primeira cuba e depósito de 2,6 g de crômio metálico no cátodo da segunda cuba.

**Dados:**

Massa atômica (g/mol)

Hidrogênio..... 1,0

Oxigênio..... 16

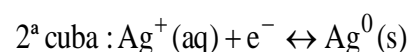
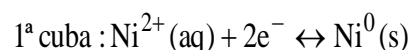
Crômio..... 52

Volume molar de gás nas CATP: 25 L/mol

Nesse processo eletrolítico, quantos faradays participaram da oxirredução?

- a. 0,05    b. 0,10    c. 0,15    d. 0,20    e. 0,30

**09. UFMS** Numa pequena empresa que reveste acessórios por deposição eletroquímica, foram montadas duas cubas eletrolíticas ligadas em série, com o objetivo de reduzir o consumo de energia elétrica. Na primeira cuba, efetuou-se a deposição de níquel metálico e, na segunda, prata metálica, tendo ocorrido as seguintes semi-reações:



Sabendo-se que, no cátodo da primeira cuba, foram depositados 12,02 g de níquel metálico, calcule a massa de prata, em gramas, depositada no cátodo da segunda cuba. Aproxime o resultado para o inteiro mais próximo.

**Dados:** Massa Molares (g/mol): Ni = 59; Ag = 108

**10. UFPR** Na produção de alumínio, uma indústria utiliza 15 cubas eletrolíticas em série. Sabendo que a corrente aplicada é 120 kA, qual a massa, em kg, de alumínio produzida por hora?

**Dados:** Constante de Faraday ( $F$ ) = 96.500 C.mol<sup>-1</sup>; Massa molar Al = 27,0 g.mol<sup>-1</sup>.

- a. 604.  
 b. 201.  
 c. 1812.  
 d. 400.  
 e. 150.

**11. ITA SP** Um elemento galvânico, chamado de I, é constituído pelos dois eletrodos seguintes, separados por uma membrana porosa:

- IA. Chapa de prata metálica, praticamente pura, mergulhada em uma solução 1 mol L<sup>-1</sup> de nitrato de prata.  
 IB. Chapa de zinco metálico, praticamente puro, mergulhada em uma solução 1 mol L<sup>-1</sup> de sulfato de zinco.

Um outro elemento galvânico, chamado de II, é constituído pelos dois seguintes eletrodos, também separados por uma membrana porosa:

- IIA. Chapa de cobre metálico, praticamente puro, mergulhada em uma solução 1 mol L<sup>-1</sup> de sulfato de cobre.  
 IIB. Chapa de zinco metálico, praticamente puro, mergulhada em uma solução 1 mol L<sup>-1</sup> de sulfato de zinco.

Os elementos galvânicos I e II são ligados em série de tal forma que o eletrodo IA é conectado ao IIA, enquanto que o eletrodo IB é conectado ao IIB. As conexões são feitas através de fios de cobre. A respeito desta montagem:

I. faça um desenho esquemático dos elementos galvânicos I e II ligados em série.

Neste desenho indique:

- II. quem é o elemento ativo (aquele que fornece energia elétrica. e quem é o elemento passivo (aquele que recebe energia elétrica.,  
 III. o sentido do fluxo de elétrons,  
 IV. a polaridade de cada um dos eletrodos: IA, IB, IIA e IIB e  
 V. as meia-reações eletroquímicas balanceadas para cada um dos eletrodos.

RESPOSTAS

Aula 04:

01. A

02. D

03. a) verdadeira.

$$[0,3467/(52/3)] = [0,5906/(59/x)]$$

$$x = 2$$

b) verdadeira:

$$3 \cdot 96.500 \text{ C} \text{ ----- } 52 \text{ g de Cr}$$

$$Q \text{ ----- } 0,3467 \text{ g}$$

$$Q = 1.930 \text{ C}$$

04. 27 (01 + 02 + 08 + 16)

05. B

06. Utilizando-se várias cubas eletrolíticas ligadas em série, a corrente que atravessa cada cuba será a mesma. Para uma massa total de alumínio produzida (em todas as cubas juntas) igual a  $m(\text{Al})$ , temos:

$$n \text{ cubas} \text{ ..... corrente } I \text{ ..... } m(\text{Al})$$

$$1 \text{ cuba} \text{ ..... } n \cdot I \text{ ..... } m(\text{Al})$$

Em uma única cuba devemos utilizar uma corrente de  $n \cdot I$  para produzir a mesma quantidade de alumínio.

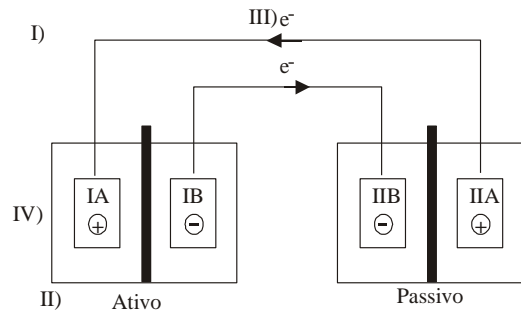
07. A

08. C

09. 44

10. A

11.



V)

