

Eletrquímica na Prática

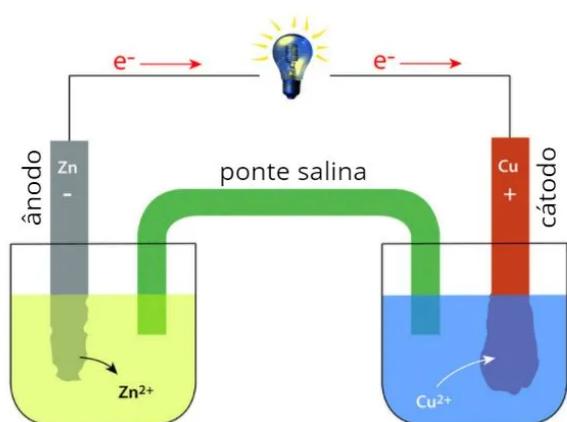
Prof Natália - 05/09/23

Parte I - RESUMÃO

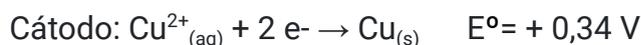
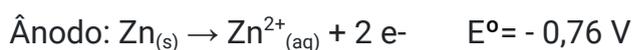
- **PILHA**

(BATERIA / CÉLULA GALVÂNICA / CÉLULA VOLTAICA)

-	+
ÂNODO	CÁTODO
OXIDAÇÃO	REDUÇÃO
Aumenta o NOX	Diminui o NOX
Perde elétrons	Ganha elétrons
Menor E° (V)	Maior E° (V)
Corrosão	Deposição



Semi-reações:



Cálculo da força eletromotriz (fem) de uma pilha:

$\Delta E^{\circ} = E^{\circ} \text{ maior} - E^{\circ} \text{ menor}$

• ELETRÓLISE

(CÉLULA ELETROLÍTICA)

+	-
ÂNODO	CÁTODO
OXIDAÇÃO	REDUÇÃO
Aumenta o NOX	Diminui o NOX
Perde elétrons	Ganha elétrons
Menor E° (V)	Maior E° (V)

ÍGNEA

AQUOSA

Semi-reações da água

Oxidação: $2 \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{e}^-$

Redução: $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$

Parte II - Exercícios

1. (ENEM 2021) O quadro lista alguns dispositivos eletrônicos que estão presentes no dia a dia, bem como a faixa de força eletromotriz necessária ao seu funcionamento.

Dispositivo eletrônico		Faixa de força eletromotriz (V)
I	Relógio de parede	1,2 a 1,5
II	Celular	3,5 a 3,8
III	Câmera digital	7,5 a 7,8
IV	Carrinho de controle remoto	10,5 a 10,9
V	Notebook/Laptop	19,5 a 20,0

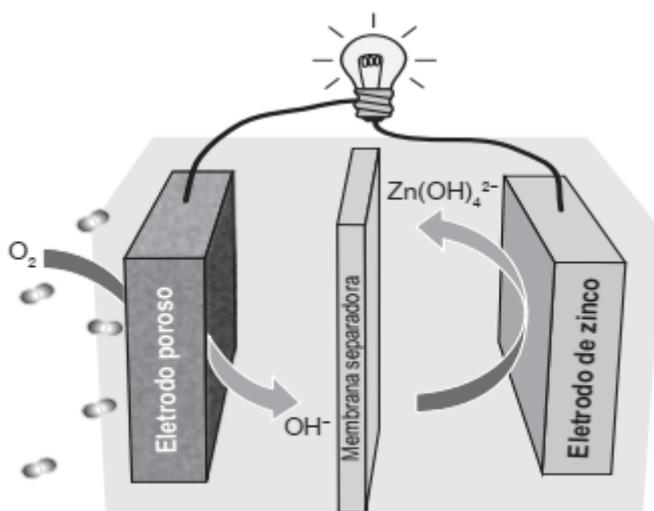
Considere que uma bateria é construída pela associação em série de três pilhas de lítio-iodo, nas condições-padrão, conforme as semi reações de redução apresentadas.



Essa bateria é adequada para o funcionamento de qual dispositivo eletrônico?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV
- E. V

2. (ENEM 2019) Grupos de pesquisa em todo o mundo vêm buscando soluções inovadoras, visando a produção de dispositivos para a geração de energia elétrica. Dentre eles, pode-se destacar as baterias de zinco-ar, que combinam o oxigênio atmosférico e o metal zinco em um eletrólito aquoso de caráter alcalino. O esquema de funcionamento da bateria zinco-ar está apresentado na figura.

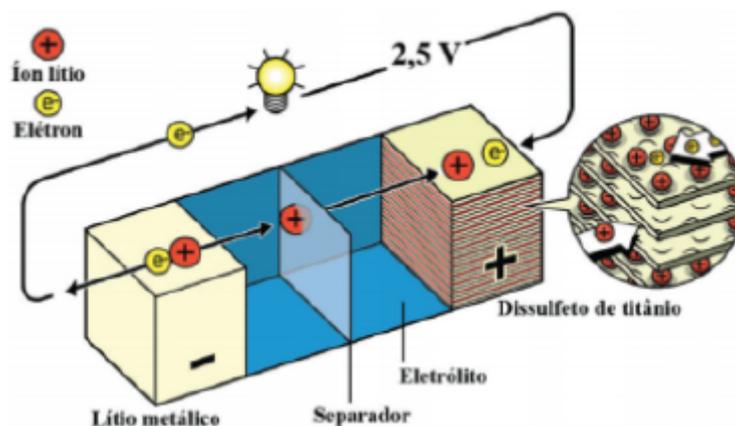


LI, Y.; DAI, H. Recent Advances in Zinc–Air Batteries. *Chemical Society Reviews*, v. 43, n. 15, 2014 (adaptado).

No funcionamento da bateria, a espécie química formada no ânodo é

- A. H_2 (g).
- B. O_2 (g).
- C. H_2O (l).
- D. OH^- (aq).
- E. $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ (aq).

3. (Simulação MS 1/2021) O Prêmio Nobel de 2019 foi outorgado aos cientistas John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham e Akira Yoshino, que, nas décadas de 1970 e 1980, trouxeram inovações à tecnologia conhecida na época para as baterias de lítio convencionais. O princípio de funcionamento dessas baterias envolve, durante seu descarregamento ou carregamento, processos de inserção ou extração de íons lítio, acompanhado por um fluxo de íons lítio através do eletrólito, decorrente de uma reação de oxirredução da matriz hospedeira com consumo e liberação de elétrons de e para um circuito externo. Esse conceito foi primeiramente demonstrado por Whittingham, em 1976, para uma bateria recarregável de lítio. A figura abaixo apresenta um esquema da primeira versão dessa bateria.



Sobre essa bateria, durante o seu uso (descarregamento espontâneo) pode-se afirmar que

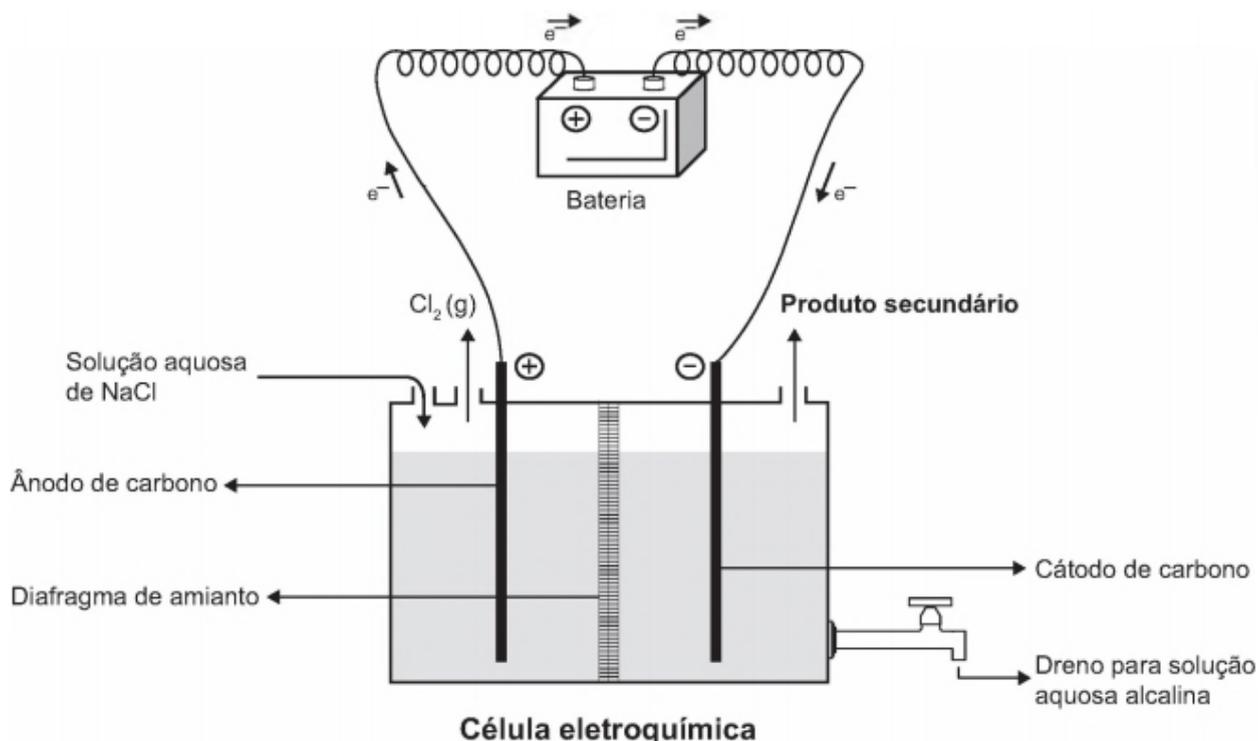
- A. o dissulfeto de titânio (TiS_2) funciona como ânodo, que é o local onde ocorre a redução.
- B. o dissulfeto de titânio (TiS_2) funciona como cátodo, que é o local onde ocorre a oxidação.
- C. o lítio metálico (Li) funciona como eletrólito.
- D. o lítio metálico (Li) funciona como cátodo, que é o local onde ocorre a redução.
- E. o lítio metálico (Li) funciona como ânodo, que é o local onde ocorre a oxidação.

4. (ENEM 2016) A obtenção do alumínio dá-se a partir da bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), que é purificada e eletrolisada numa temperatura de $1\ 000\ ^\circ\text{C}$. Na célula eletrolítica, o ânodo é formado por barras de grafita ou carvão, que são consumidas no processo de eletrólise, com formação de gás carbônico, e o cátodo é uma caixa de aço coberta de grafita.

A etapa de obtenção do alumínio ocorre no

- A. ânodo, com formação de gás carbônico.
- B. cátodo, com redução do carvão na caixa de aço.
- C. cátodo, com oxidação do alumínio na caixa de aço.
- D. ânodo, com depósito de alumínio nas barras de grafita
- E. cátodo, com fluxo de elétrons das barras de grafita para a caixa de aço.

5. (ENEM 2017) A eletrólise é um processo não espontâneo de grande importância para a indústria química. Uma de suas aplicações é a obtenção do gás cloro e do hidróxido de sódio, a partir de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Neste procedimento, utiliza-se uma célula eletroquímica, como ilustrado.



SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A. *Indústrias de processos químicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997 (adaptado).

No processo eletrolítico ilustrado, o produto secundário obtido é o

- A. vapor de água.
- B. oxigênio molecular.
- C. hipoclorito de sódio.
- D. hidrogênio molecular.
- E. cloreto de hidrogênio.

Gabarito:

1. D
2. E
3. E
4. E
5. D