Revisão H17 e Oxirredução

Prof Natália - 03/10/23

H17: *Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.*

Parte I - Revisão

Reações de oxirredução:

SE REDUZ *vs* **SE OXIDA**

Lembrete:

- METAIS tendem a

- AMETAIS tendem a

Parte II - Exercícios

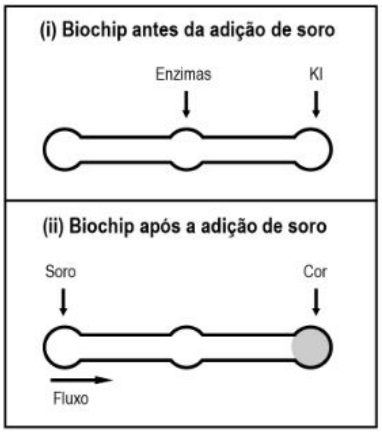
1. (ENEM 2020 digital) Os objetos de prata tendem a escurecer com o tempo, em contato com compostos de enxofre, por causa da formação de uma película superficial de sulfeto de prata (Ag_2S), que é escuro. Um método muito simples para restaurar a superfície original desses objetos é mergulhá-los em uma solução diluída aquecida de hidróxido de sódio (NaOH), contida em uma panela comum de alumínio. A equação química que ilustra esse processo é:

$$3\ Ag_2S\ (s) + 2\ Al\ (s) + 8\ NaOH\ (aq) \rightarrow 6\ Ag\ (s) + 3\ Na_2S\ (aq) + 2\ NaAlO_2\ (aq) + 4\ H_2O\ (l)$$

A restauração do objeto de prata ocorre por causa do(a)

A. prata, que reduz o enxofre.
B. íon sulfeto, que sofre oxidação.
C. íon hidróxido, que atua como agente oxidante.
D. alumínio, que atua como agente redutor no processo.
E. variação do pH do meio reacional, que aumenta durante a reação.

2. (ENEM 2019) Estudos mostram o desenvolvimento de biochips utilizados para auxiliar o diagnóstico de diabetes melito, doença evidenciada pelo excesso de glicose no organismos. O teste é simples e consiste em duas reações sequenciais na superfície do biochip, entre a amostra de soro sanguíneo do paciente, enzimas específicas e reagente (iodeto de potássio, KI), conforme mostrado na imagem.



Após a adição de soro sanguíneo, o fluxo desloca-se espontaneamente da esquerda para a direita (ii) provendo reações sequenciais, conforme as equações 1 e 2. Na primeira, há conversão de glicose do sangue em ácido glucônico, gerando peróxido de hidrogênio:

Equação 1

$$C_6H_{12}O_6\,(aq) + O_2\,(g) + H_2O\,(l) \xrightarrow{\text{Enzimas}} C_6H_{12}O_7\,(aq) + H_2O_2\,(aq)$$

Na segunda, o peróxido de hidrogênio reage com íons iodeto gerando íon tri-iodeto, água e oxigênio.

Equação 2

$$2\,H_2O_2\,(aq) + 3I^-\,(aq) \rightarrow I_3^-\,(aq) + H_2O\,(l) + O_2\,(g)$$

GARCIA, P.T et al. A Handheld Stamping Process to Fabricate Microfluidic Paper-based analytical Devices with Chemically Modified Surface for Clinical Assays. RSC advances, v.4 13 ago.2014 (adaptado).

O tipo de reação que ocorre na superfície do biochip, nas duas reações do processo, é

A. análise.
B. síntese.
C. oxirredução.
D. complexação.
E. ácido-base.

3. (ENEM 2017) O ferro metálico é obtido em altos-fornos pela mistura do minério hematita (α-Fe_2O_3) contendo impurezas, coque (C) e calcário ($CaCO_3$), sendo estes mantidos sob um fluxo de ar quente que leva à queima do coque, com a temperatura no alto-forno chegando próximo a 2 000 °C. As etapas caracterizam o processo em função da temperatura.

Entre 200 °C e 700 °C:

$3\ Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2\ Fe_3O_4 + CO_2$

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

$Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 3\ FeO + CO_2$

Entre 700 °C e 1 200 °C:

$C + CO_2 \longrightarrow 2\ CO$

$FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$

Entre 1 200 °C e 2 000 °C:

Ferro impuro se funde

Formação de escória fundida ($CaSiO_3$)

$2\ C + O_2 \longrightarrow 2\ CO$

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: a ciência central.** São Paulo: Pearson Education, 2005 (adaptado).

No processo de redução desse metal, o agente redutor é o:

A. C.
B. CO.
C. CO_2.
D. CaO.
E. $CaCO_3$.

Parte III - Aplicações

Metal de sacrifício: é qualquer metal utilizado em estruturas submetidas a ambientes oxidantes, com o objetivo de *ser oxidado* em seu lugar.

$$E^0 (V) = \text{MENOR}$$

- **Proteção Catódica**: consiste em tornar a superfície a ser protegida em um cátodo de uma *célula eletroquímica*, ou seja, a superfície a ser protegida vai estar conectada a um ânodo de sacrifício.

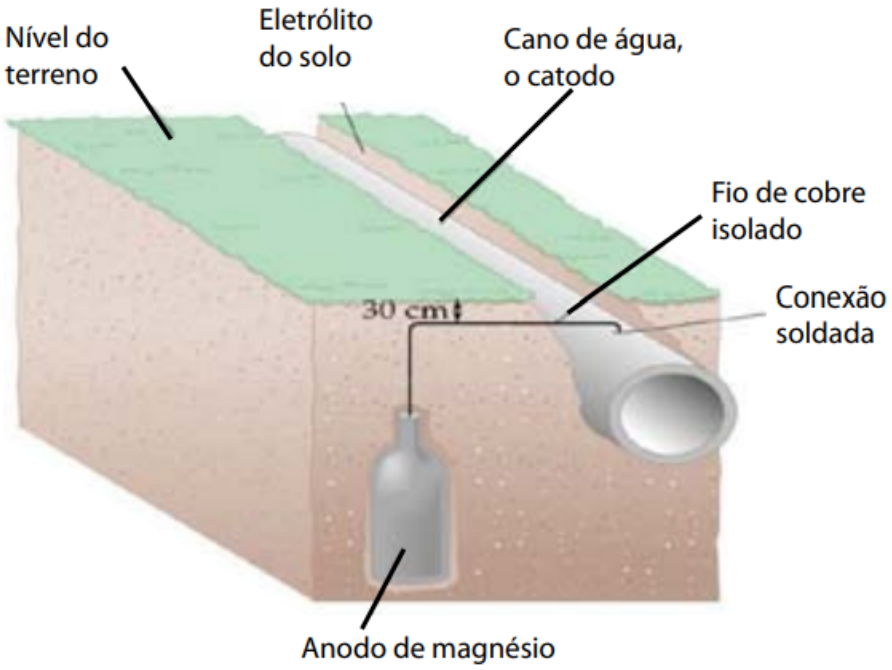


Figura 25 - Esquema da proteção sacrificial de tubulações (BROWN; LEMAY; BURSTEIN, 2005)

Galvanoplastia: processo em que uma fina camada de metal é empregada sobre a superfície de um objeto, metálico ou não, através de *eletrólise*. A camada pode possuir diversas funções.

Passivação: ocorre quando uma uma fina camada de óxido que se forma na superfície de um metal, quando este entra em contato com o oxigênio.

4. (ENEM PPL 2019) Algumas moedas utilizam cobre metálico em sua composição. Esse metal, ao ser exposto ao ar úmido, na presença de CO_2, sofre oxidação formando o zinabre, um carbonato básico de fórmula $Cu_2(OH)_2CO_3$, que é tóxico ao homem e, portanto, caracteriza-se como um poluente do meio ambiente. Com o objetivo de reduzir a contaminação com o zinabre, diminuir o custo de fabricação e aumentar a durabilidade das moedas, é comum utilizar ligas resultantes da associação do cobre com outro elemento metálico.

A propriedade que o metal associado ao cobre deve apresentar para impedir a formação de zinabre nas moedas é, em relação ao cobre,

A. maior caráter ácido.
B. maior número de oxidação.
C. menor potencial de redução.
D. menor capacidade de reação.
E. menor número de elétrons na camada de valência.

5. (ENEM PPL 2020) Os tanques de armazenamento de gasolina podem, com o tempo, sofrer processos oxidativos, resultando na contaminação do combustível e do solo à sua volta. Uma forma de evitar tais problemas econômicos e ambientais é utilizar preferencialmente metais de sacrifício, protegendo os tanques de armazenamento.

Suponha que seja necessário usar um metal de sacrifício em um tanque de aço (liga de ferro-carbono). Considere as semirreações de redução e seus respectivos potenciais padrão.

Semirreação	E° (V)
$Fe^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Fe$	−0,44
$Zn^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Zn$	−0,76
$Cu^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Cu$	+0,34
$Ni^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Ni$	−0,25
$Cd^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Cd$	−0,40
$Hg^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Hg$	+0,86

Dos metais citados, o que garantirá proteção ao tanque de aço é o

A. zinco.
B. cobre.
C. níquel.
D. cádmio.
E. mercúrio.

6. (ENEM 2022) A nanotecnologia é responsável pelo aprimoramento de diversos materiais, incluindo os que são impactados com a presença de poluentes e da umidade na atmosfera, causadores de corrosão. O processo de corrosão é espontâneo e provoca a deterioração de metais como o ferro, que, em presença de oxigênio e água, sofre oxidação, conforme ilustra a equação química:

$$4Fe(s) + 2H_2O(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2\ Fe_2O_3 \cdot H_2O\ (s)$$

Uma forma de garantir a durabilidade da estrutura metálica e a sua resistência à umidade consiste na deposição de filmes finos nanocerâmicos à base de zircônia (ZrO_2) e alumina (Al_2O_3) sobre a superfície do objeto que se deseja proteger.

CLEMENTE. G. A. B. F. et al. O uso de matenais hibridos ou nanocompósitos como revestimentos anticorrosivos do aço. Quimica Nova, n. 9, 2021 (adaplado).

Essa nanotecnologia aplicada na proteção contra a corrosão se baseia no(a)

A. proteção catódica, que utiliza um metal fortemente redutor.
B. uso de metais de sacrifício, que se oxidam no lugar do ferro.
C. passivação do ferro, que fica revestido pelo seu próprio óxido.
D. efeito de barreira, que impede o contato com o agente oxidante.
E. galvanização, que usa outros metais de menor potencial de redução.

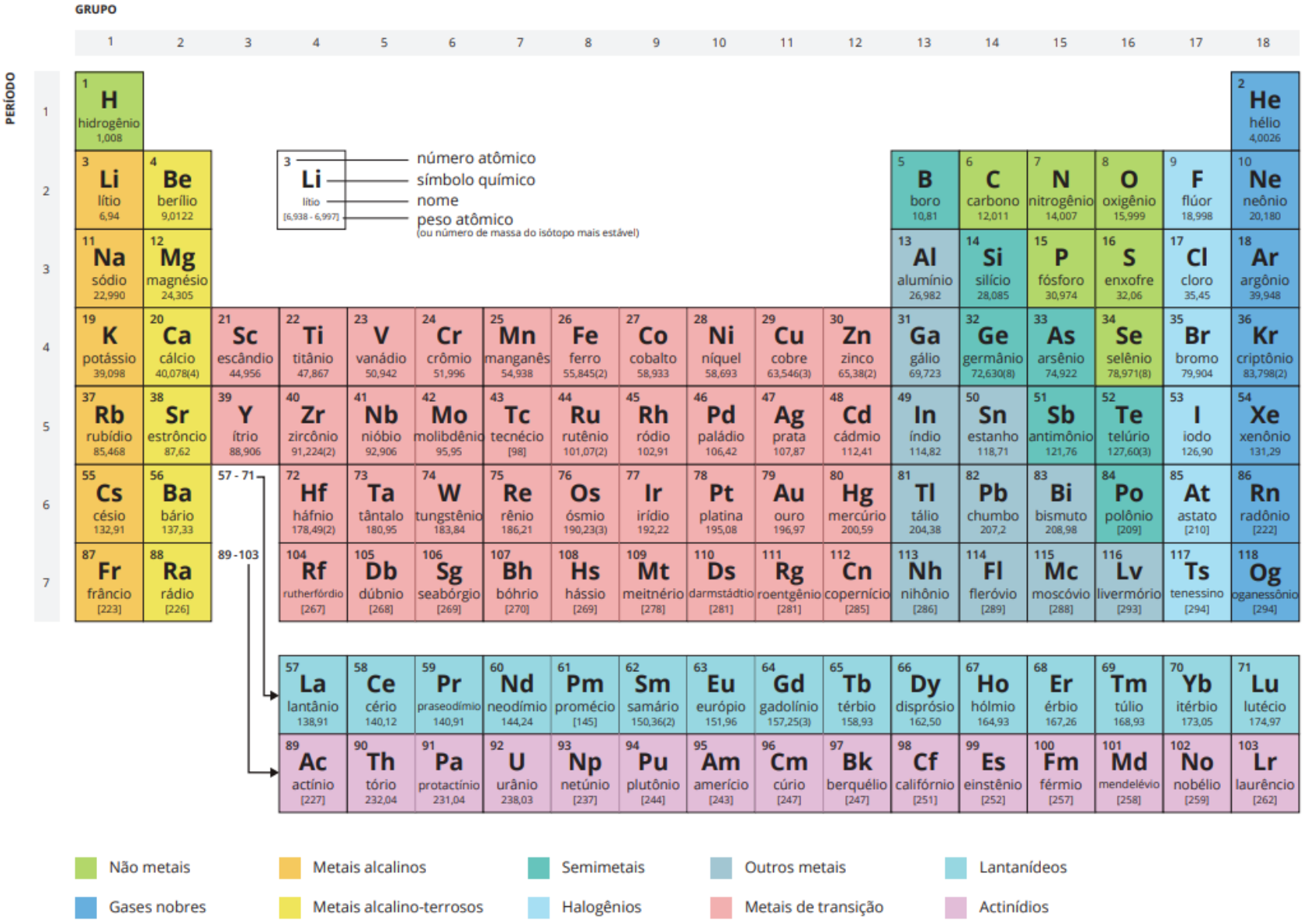
Gabarito

1. D
2. C
3. B
4. C
5. A
6. D

Tema de casa

- Questões essenciais para o ENEM: Inorgânica
  Lista 01, 02 e 03.

Tabela Periódica



meSalva! med
mesalvaoficial | mesalvamed
mesalva | mesalvamedicina
mesalvaoficial
mesalva.com/medicina
meSalva! med

Fonte da imagem: https://www.todamateria.com.br/tabela-periodica/