



AULAS DE QUÍMICA

por Anderson Dino

Lista de Exercícios

Físico-Química: Oxidoredução

Professor Anderson Dino
www.aulasdequimica.com.br

1. (Ufsm 2013) Para realizar suas atividades, os escoteiros utilizam vários utensílios de ferro, como grelhas, facas e cunhas. A desvantagem do uso desses materiais de ferro é a corrosão, resultado da oxidação do ferro que forma vários compostos, entre eles, óxido de ferro.

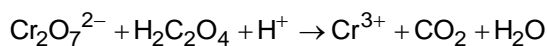
Com relação ao óxido de ferro, é correto afirmar:

- I. Pode existir na forma de óxido ferroso, FeO.
- II. Pode existir na forma de óxido férrico, Fe₂O₃.
- III. O íon ferro possui estado de oxidação +2 e +3 no óxido ferroso e no óxido férrico, respectivamente.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) I, II e III.

2. (Espcex (Aman) 2013) Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução da reação, usualmente utilizada em etapas de sínteses químicas, envolvendo o íon dicromato (Cr₂O₇²⁻) e o ácido oxálico (H₂C₂O₄):



Considerando a equação acima e o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e a substância que atua como agente redutor são, respectivamente,

- a) 21 e ácido oxálico.
- b) 26 e dicromato.
- c) 19 e dicromato.
- d) 27 e ácido oxálico.
- e) 20 e hidrogênio.

3. (Uel 2013) Na década de 1950, Jack Kilby e Robert Noyce criaram um dispositivo capaz de conter milhões de transistores por mm², produzindo transformações na eletrônica. Um dos processos utilizados para a fabricação de circuitos integrados à base de SiO₂ fundamenta-se na reação de Si com O₂ com emprego de temperaturas que variam de 1000 a 1200°C, quando um rendimento ótimo é atingido. O filme de SiO₂ pode ser obtido expondo o silício a alta temperatura em um ambiente contendo oxigênio de alta pureza ou usando-se vapor de água.

Com base no exposto, assinale a alternativa correta.

- a) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$, utilizando vapor de água, o silício é reduzido, o hidrogênio é reduzido e o número de oxidação do oxigênio é aumentado.
- b) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$, utilizando oxigênio de alta pureza, o número de oxidação do silício é aumentado.
- c) O filme de SiO₂ formado em ambiente contendo vapor de água é menos poroso devido à evolução de gás H_{2(g)} como produto da reação.

d) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ independe da temperatura e do

tempo de aplicação do fluxo de O_{2(g)}.

e) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ poderá ser aumentado pela

inserção de agentes redutores no ambiente reacional.

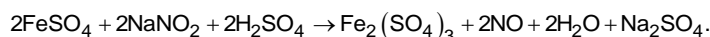
4. (Unesp 2013) Compostos de crômio têm aplicação em muitos processos industriais, como, por exemplo, o tratamento de couro em curtumes e a fabricação de tintas e pigmentos. Os resíduos provenientes desses usos industriais contêm, em geral, misturas de íons cromato (CrO₄²⁻), dicromato e crômio, que não devem ser descartados no ambiente, por causarem impactos significativos.

Sabendo que no ânion dicromato o número de oxidação do crômio é o mesmo que no ânion cromato, e que é igual à metade desse valor no cátion crômio, as representações químicas que correspondem aos íons de dicromato e crômio são, correta e respectivamente,

- a) Cr₂O₅²⁻ e Cr⁴⁺.
- b) Cr₂O₉²⁻ e Cr⁴⁺.
- c) Cr₂O₉²⁻ e Cr³⁺.
- d) Cr₂O₇²⁻ e Cr³⁺.
- e) Cr₂O₅²⁻ e Cr²⁺.

5. (Ufrgs 2013) O nitrito de sódio é um aditivo utilizado em alimentos industrializados à base de carnes, que atua na fixação da cor e na prevenção do crescimento de certas bactérias, apresentando elevado fator de risco toxicológico. A identificação de ânions nitritos pode ser realizada pela adição de um sal ferroso em meio ácido, produzindo óxido nítrico, que, por sua vez, se combina com o excesso de íons ferrosos para formar um complexo de cor marrom que identifica a presença de nitrito.

A primeira etapa do processo de identificação de nitritos é representada pela reação abaixo



Pode-se afirmar que, nessa etapa do processo,

- a) ocorre redução dos ânions nitritos por ação do sal ferroso.
- b) ocorre oxidação dos íons H⁺ do ácido por ação do sal ferroso.
- c) o íon H⁺ do ácido atua como agente redutor dos ânions nitritos.
- d) o nitrogênio, no óxido nítrico, está em um estado mais oxidado do que no ânion nitrito.
- e) o ferro no FeSO₄ está em um estado mais oxidado do que no Fe₂(SO₄)₃.

6. (Uerj 2013) Substâncias que contêm um metal de transição podem ser oxidantes. Quanto maior o número de oxidação desse metal, maior o caráter oxidante da substância.

Em um processo industrial no qual é necessário o uso de um agente oxidante, estão disponíveis apenas quatro substâncias: FeO, Cu₂O, Cr₂O₃ e KMnO₄.

A substância que deve ser utilizada nesse processo, por apresentar maior caráter oxidante, é:

- a) FeO
- b) Cu₂O

- c) Cr_2O_3
d) KMnO_4

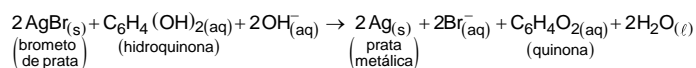
7. (Fgv 2012) O nióbio é um metal de grande importância tecnológica e suas reservas mundiais se encontram quase completamente no território brasileiro. Um exemplo de sua aplicação é o niobato de lítio, um composto que contém apenas

um íon Li^+ e o oxianion formado pelo nióbio no estado de oxidação +5, que é usado em dispositivos ópticos e de telecomunicação de última geração.

O número de átomos de oxigênio por fórmula do niobato de lítio é

- a) 2.
b) 3.
c) 4.
d) 5.
e) 6.

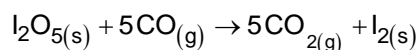
8. (Ufu 2012) Em máquinas fotográficas não digitais, a fotografia necessita de um filme fotográfico, também conhecido como película fotográfica, composto basicamente de brometo de prata. Quando um filme fotográfico é revelado, o brometo de prata reage com hidroquinona (revelador) para produzir prata metálica (parte escura do negativo) e quinona. A reação que ocorre nessa etapa está descrita abaixo.



A análise da equação química de revelação do filme fotográfico mostra que

- a) a variação do número de oxidação da prata é de +2.
b) a redução dos íons prata modifica o pH do meio reacional.
c) o meio ácido é ideal para ocorrência da reação.
d) o brometo de prata (AgBr) é o agente redutor.

9. (Ucs 2012) O pentóxido de iodo é utilizado na detecção e quantificação do monóxido de carbono, em gases de escape de motores de combustão, de acordo com a equação química balanceada representada abaixo.



Posteriormente, a quantificação do CO pode ser feita, titulando-se o iodo formado, com tiosulfato de sódio.

Na detecção e quantificação do CO,

- a) o I_2O_5 é o agente redutor.
b) ocorre a redução do iodeto.
c) ocorre a oxidação do átomo de carbono do CO.
d) o CO_2 é o agente oxidante.
e) ocorre uma transferência de elétrons do I_2O_5 para o CO.

10. (Feevale 2012) As plantas absorvem do solo o nitrogênio de que necessitam na forma de amônio ou nitrato. Algumas plantas, no entanto, têm a capacidade de absorver e fixar o nitrogênio gasoso da atmosfera. Em relação aos compostos nitrogenados citados, a sequência que define suas fórmulas e os números de oxidação do nitrogênio em cada composto é, respectivamente:

- a) N_2H_5 ; NO_2^- ; N; +2; +4; 0
b) NH_4^+ ; NO_2^- ; N_2 ; -2; -4; +5
c) NH_4^+ ; NO_3^- ; N_2 ; -3; +5; 0
d) NH_3 ; NO_2^- ; N_2 ; +2; -4; -5
e) N_2H_5 ; NO_3^- ; N_2 ; -3; +4; 0

11. (Fatec 2012) Nas latinhas de refrigerantes, o elemento alumínio (número atômico 13) está presente na forma metálica e, na pedra-ume, está presente na forma de cátions trivalentes. Logo, as cargas elétricas relativas do alumínio nas latinhas e na pedra-ume são, respectivamente,

- a) 3- e 3+.
b) 3- e 0.
c) 0 e 3+.
d) 3+ e 0.
e) 3+ e 3-.

12. (Uff 2012) O permanganato de potássio, KMnO_4 , pode ser utilizado como bactericida para o tratamento das fendas causadas pela catapora, visto que o íon permanganato tem ação oxidante sobre as proteínas da epiderme. Uma solução diluída de permanganato tem coloração violeta e, na presença de um agente redutor e em função do pH do meio, esse íon pode ser reduzido a diferentes estados de oxidação.

Sobre o íon permanganato é correto afirmar que

- a) em meio neutro, o nox do Mn varia de +7 para +2.
b) em meio alcalino, o nox do Mn varia de +7 para +3.
c) em meio neutro, é produzido MnO_2 .
d) em meio ácido, é produzido Mn_2O_3 .
e) em meio ácido, o nox do Mn varia de +6 para +4.

13. (Ufsj 2012) A oxidação foi vista inicialmente como a interação entre o oxigênio e os materiais com os quais entra em contato, desde metais até a pele. Atualmente, a definição **CORRETA** para a oxidação é a

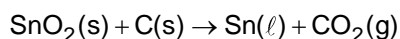
- a) perda de um ou mais elétrons por uma espécie química.
b) transferência de elétrons do oxigênio molecular para o material.
c) reação química na qual o oxigênio é incorporado ao material oxidado.
d) ionização de uma substância pela ação do oxigênio atmosférico.

14. (Ita 2012) Assinale a opção que apresenta os compostos nitrogenados em ordem crescente de número de oxidação do átomo de nitrogênio.

- a) $\text{N}_2\text{H}_4 < \text{K}_2\text{N}_2\text{O}_2 < \text{NaNH}_2 < \text{NI}_3 < \text{Na}_2\text{NO}_2$
b) $\text{K}_2\text{N}_2\text{O}_2 < \text{Na}_2\text{NO}_2 < \text{NI}_3 < \text{NaNH}_2 < \text{N}_2\text{H}_4$
c) $\text{NaNH}_2 < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{K}_2\text{N}_2\text{O}_2 < \text{Na}_2\text{NO}_2 < \text{NI}_3$
d) $\text{NI}_3 < \text{NaNH}_2 < \text{Na}_2\text{NO}_2 < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{K}_2\text{N}_2\text{O}_2$
e) $\text{Na}_2\text{NO}_2 < \text{NI}_3 < \text{N}_2\text{H}_4 < \text{K}_2\text{N}_2\text{O}_2 < \text{NaNH}_2$

15. (Uespi 2012) O estanho é um metal caro que é conhecido desde a Antiguidade. Não é muito resistente ao impacto, mas é resistente à corrosão. Seu principal uso acontece na deposição eletrolítica, porém é utilizado também na produção de ligas tais

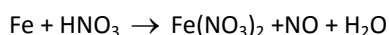
como o bronze (com o cobre) e o peltre (com antimônio e cobre). O estanho ocorre principalmente como o mineral *cassiterita*, SnO_2 , e é obtido pela reação com carbono a 1.200°C :



Analisando esta reação, podemos afirmar que:

- a) o SnO_2 é o agente redutor.
- b) o carbono é o agente oxidante.
- c) o Sn^{+2} sofre oxidação.
- d) não há variação no número de oxidação do carbono.
- e) 1 mol de SnO_2 recebe 4 mol de elétrons.

16. (Unitau) Na reação:



não balanceada, o agente oxidante e o agente redutor são, respectivamente:

- a) NO e H_2O .
- b) Fe e HNO_3 .
- c) Fe e $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$.
- d) HNO_3 e NO .
- e) HNO_3 e Fe .

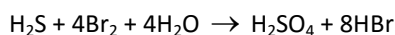
17. (Cesgranrio) Os números de oxidação dos halogênios nos compostos NaCl , NaClO_3 , KI , I_2 , NH_4IO_3 são, respectivamente:

- a) +1, +3, 0, -2, +4
- b) +1, -5, -1, 0, +5
- c) -1, -5, +1, 0, -5
- d) -1, +5, -1, 0, +5
- e) -1, -3, +1, 0, -4

18. (Uel) Assinale a alternativa, cujo óxido encontrado na natureza tem metal com número de oxidação +4.

- a) Fe_3O_4
- b) Al_2O_3
- c) Fe_2O_3
- d) FeO
- e) SnO_2

19. (Fei) Na reação de redox:



Quanto ao agente oxidante e ao agente redutor, respectivamente, assinale a alternativa correta:

- a) Br_2 (perde elétrons) e H_2S (recebe elétrons)
- b) Br_2 (recebe elétrons) e H_2S (perde elétrons)
- c) H_2S (perde elétrons) e Br_2 (recebe elétrons)
- d) H_2O (recebe elétrons) e H_2S (perde elétrons)
- e) H_2S (perde elétrons) e H_2O (recebe elétrons)

20. (Uel) $\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$

Nessa transformação, o átomo de magnésio funciona como

- a) redutor e perde um elétron.
- b) oxidante e ganha dois elétrons.
- c) redutor e perde dois elétrons.
- d) oxidante e ganha quatro elétrons

e) redutor e perde quatro elétrons.

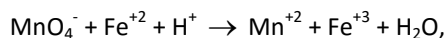
21. (Puccamp) Descobertas recentes da Medicina indicam a eficiência do óxido nítrico, NO , no tratamento de determinado tipo de pneumonia. Sendo facilmente oxidado pelo oxigênio a NO_2 , quando preparado em laboratório, o ácido nítrico deve ser recolhido em meio que não contenha O_2 . Os números de oxidação do nitrogênio no NO e NO_2 são respectivamente,

- a) +3 e +6
- b) +2 e +4
- c) +2 e +2
- d) zero e +4
- e) zero e +2

22. (Uel) Em qual das seguintes espécies químicas há elemento metálico com número de oxidação +6?

- a) SO_4^{2-}
- b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- c) AlO_2^-
- d) MnO_2
- e) NH_4^+

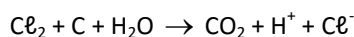
23. (Cesgranrio) Após o balanceamento da equação,



os coeficientes do Fe^{+2} e do Fe^{+3} serão respectivamente:

- a) 1 e 1
- b) 2 e 3
- c) 3 e 2
- d) 3 e 3
- e) 5 e 5

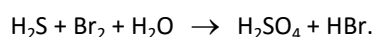
24. (Puccamp) Os filtros contendo carvão ativo procuram eliminar o excesso de cloro na água tratada. Pode ocorrer a reação:



Balanceando-se a equação com os menores números inteiros possíveis, qual a soma dos coeficientes do primeiro membro?

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

25. (Unesp) Considere a reação representada pela equação química não balanceada:



Neste processo, pode-se afirmar que:

- a) o Br_2 é o agente redutor.
- b) o H_2SO_4 é o agente oxidante.
- c) a reação é de dupla troca.
- d) para cada mol de Br_2 consumido, é produzido um mol de HBr .
- e) os menores coeficientes de H_2S e Br_2 , na equação balanceada, são 1 e 4, respectivamente.

26. (Cesgranrio) Dado o grupo de compostos clorados apresentados a seguir, os números de oxidação do Cloro são, respectivamente:



- a) +7, +6, +2, +1, 0
- b) +7, +5, +1, -1, 0
- c) +7, +5, -1, -1, -1
- d) +5, +3, +1, -3, 0
- e) +3, -3, +1, -1, 0

27. (Cesgranrio) Os sais de dicromato $Cr_2O_7^{2-}$ são alaranjados e, ao reagirem com um álcool, são convertidos em sais verdes de Cr^{3+} . Tal variação de cor é utilizada em alguns aparelhos para testar o teor de etanol no hálito de motoristas suspeitos de embriaguez.

A reação do etanol com o sal de dicromato envolve:

- a) redução do etanol para etanal.
- b) redução do etanol para etano.
- c) oxidação do etanol para ácido acético.
- d) oxidação do dicromato para cromato CrO_4^{2-} .
- e) redução do etanol e do dicromato.

28. (Unesp) Os números de oxidação do cromo e do manganês nos compostos $CaCrO_4$ e K_2MnO_4 são, respectivamente

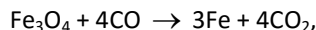
- a) +2 e +2

- b) -2 e -2
- c) +6 e +7
- d) +6 e +6
- e) -6 e -6

29. (Cesgranrio) Assinale, entre as opções abaixo, a fórmula do composto no qual o fósforo está no maior estado de oxidação:

- a) H_3PO_3
- b) H_2PO_3
- c) H_3PO_2
- d) $H_4P_2O_5$
- e) HPO_3

30. (Fuvest) Na reação



utilizada na siderurgia para a obtenção de ferro metálico,

- a) o carbono e o ferro são oxidados.
- b) o carbono e o ferro são reduzidos.
- c) o ferro e o oxigênio são reduzidos.
- d) o ferro é oxidado e o carbono reduzido.
- e) o ferro é reduzido e o carbono oxidado.

Gabarito

Resposta da questão 1:

[E]

Resposta da questão 2:

[D]

Resposta da questão 3:

[B]

Resposta da questão 4:

[D]

Resposta da questão 5:

[A]

Resposta da questão 6:

[D]

Resposta da questão 7:

[B]

Resposta da questão 8:

[B]

Resposta da questão 9:

[C]

Resposta da questão 10:

[C]

Resposta da questão 11:

[C]

Resposta da questão 12:

[C]

Resposta da questão 13:

[A]

Resposta da questão 14:

[C]

Resposta da questão 15:

[E]

Resposta da questão 16:

[E]

Resposta da questão 17:

[D]

Resposta da questão 18:

[E]

Resposta da questão 19:

[B]

Resposta da questão 20:

[C]

Resposta da questão 21:

[B]

Resposta da questão 22:

[B]

Resposta da questão 23:

[E]

Resposta da questão 24:

[B]

Resposta da questão 25:

[E]

Resposta da questão 26:

[B]

Resposta da questão 27:

[C]

Resposta da questão 28:

[D]

Resposta da questão 29:

[E]

Resposta da questão 30:

[E]