

QUÍMICA

MÓDULO 2 FÍSICO-QUÍMICA

CAPÍTULO 2.5 OXIRREDUÇÃO

EXERCÍCIOS - MEDICINA

AULAS 13 EXERCÍCIOS 07 ORIENTADOS VESTIBULARES 17 FÁCIL 20 MÉDIO 20 DIFÍCIL 15 ENEM 03 MED 33



QUESTÃO 01

(UNIT)

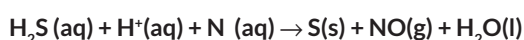


No balanceamento de equações químicas de oxirredução, é preciso levar em consideração os números de elétrons recebidos e cedidos, bem como o de átomos de cada elemento químico, tanto no primeiro quanto no segundo membro da equação, e, finalmente, o total de carga elétrica em ambos os membros dessa equação. Tendo em vista essas considerações e o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O total de carga elétrica na equação química é igual a +34.
- B O íon Fe^{2+} é o agente oxidante porque recebeu elétrons no decorrer da reação química.
- C O coeficiente estequiométrico de H^+ (aq) é a metade do coeficiente estequiométrico de H_2O (l).
- D A soma do número de elétrons cedidos com o de elétrons recebidos, durante a reação química representada, é igual a 5.
- E O número de átomos no primeiro membro da equação química é diferente do número de átomos no segundo membro.

QUESTÃO 02

(UNIT)



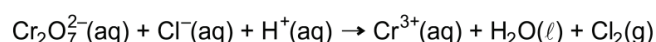
Ao balancear uma equação química, é preciso utilizar o princípio da conservação de massa, e, no caso especial de uma equação química de oxirredução, o balanceamento é feito levando-se em consideração os elétrons recebidos e doados pelas espécies envolvidas na reação.

A partir dessas informações e do balanceamento da equação química, com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O íon nitrato é o agente redutor na equação química.
- B A quantidade de carga elétrica na equação química é igual a zero.
- C A razão entre a quantidade de matéria de próton, $\text{H}^+(\text{aq})$, e de água é igual a 1.
- D O volume de $\text{NO}(\text{g})$ produzido na reação do ácido nítrico com ácido sulfídrico em meio aquoso é 22,4L, nas CNTP.
- E A soma dos coeficientes estequiométricos no primeiro membro é igual àquela no segundo membro da equação química, de acordo com o princípio da conservação de massa.

QUESTÃO 03

(UNIT)



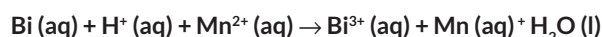
O princípio da conservação de elétrons em uma reação de oxirredução é uma ferramenta importante no balanceamento de equações químicas em que ocorrem transferência e recebimento dessa partícula.

Considerando-se essa ferramenta e as técnicas adotadas no processo de balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O coeficiente de H^+ (aq) é igual ao do íon Cl^- (aq).
- B O íon Cr_2 é o redutor na equação química.
- C O total de carga elétrica, no primeiro e segundo membros da equação química, é igual a +6.
- D O total de elétrons cedidos pelo oxidante é igual ao recebido pelo redutor em uma equação química de Oxirredução.
- E A soma dos coeficientes dos íons no primeiro membro da equação química é igual ao das espécies químicas no segundo membro.

QUESTÃO 04

(UNIT)



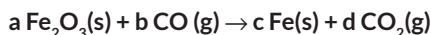
As reações de oxirredução fazem parte de um grupo muito amplo e importante de reações químicas. Nelas ocorrem trocas de elétrons entre átomos e entre íons. Daí resultam aplicações muito úteis, a exemplo da redução de minerais na produção de metais, prevenção de oxidações e estudo de fenômenos bioquímicos que aparecem nos ciclos energéticos dos seres vivos. A equação química que representa a reação química entre o íon bismutato, em meio ácido, com o íon Mn^{2+} (aq), constitui exemplo de um número variado e muito grande de reações químicas que podem ser balanceadas para facilitar o cálculo estequiométrico.

Desse modo, o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros permite afirmar:

- A O íon bismutato é o agente redutor na equação química.
- B A quantidade de matéria de íon bismutato necessária à oxidação de 2,0mol de íons Mn^{2+} é igual a 5,0mol.
- C A soma de cargas elétricas no primeiro e no segundo membros da equação química balanceada é igual a 23.
- D O número de átomos no primeiro membro da equação química balanceada é diferente do número de átomos no segundo membro.
- E A razão entre o coeficiente estequiométrico de $\text{H}^+(\text{aq})$ e o da água na equação química balanceada é igual a 0,5.

QUESTÃO 05

(UNIT) A reação abaixo representa o processo industrial para a obtenção do ferro metálico a partir da hematita (Fe_2O_3) com o monóxido de carbono (CO). Quando se escreve uma equação química, ela deve estar corretamente balanceada, ou seja, os coeficientes devem estar corretamente indicados.

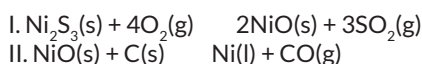


Com relação ao balanceamento correto da equação apresentada, os coeficientes a, b, c e d são iguais, respectivamente, a

- A 2, 2, 4 e 3.
- B 1, 1, 2 e 2.
- C 1, 2, 2 e 2.
- D 1, 4, 4 e 4.
- E 1, 3, 2 e 3.

QUESTÃO 06

(UNICENTRO)



Um dos processos de obtenção do níquel, metal utilizado na fabricação de moedas, consiste, inicialmente, no aquecimento de sulfeto de níquel (III) na presença de ar. Durante esse processo, são formados óxido de níquel (II) e de dióxido de enxofre, de acordo com a equação química I, e, posteriormente, o $\text{NiO}(s)$ reage com o carvão, em forno siderúrgico, com obtenção do níquel metálico e do monóxido de carbono, conforme reação representada na equação química II. Considerando-se as informações do texto e as equações químicas I e II que representam, resumidamente, esse processo, é correto afirmar:

- A O nox de enxofre diminui de +2 para -4 na equação química I.
- B O carbono é o agente oxidante, na equação química II porque recebe elétrons do íon Ni^{2+} .
- C A razão entre a quantidade de matéria do oxigênio e do carvão, na equação global que representa a obtenção do níquel é igual a 4.
- D A massa de uma tonelada de sulfeto de níquel (III) é suficiente para a obtenção de 800,0kg de níquel.
- E A proporção molar entre o sulfeto de níquel (III) e o monóxido de carbono, na equação global, é de 1:2.

QUESTÃO 07

(UNICENTRO)



A adição de bromato de potássio, $\text{KBrO}_3(s)$, à massa de pão, para provocar aumento no volume, foi proibida pelos perigos que representa à saúde.

Considerando-se as informações do texto e após o balanceamento da equação química que representa a decomposição do bromato de potássio, é correto afirmar:

- A O coeficiente estequiométrico do KBr é menor que o do KBrO_3 .
- B A reação ocorre com liberação de calor, o que explica o aumento do volume do pão.

- C O nox do bromo permanece inalterado após a decomposição do bromato de potássio.
- D A decomposição completa de 3,34g de $\text{KBrO}_3(s)$ produz, aproximadamente, 0,67L de $\text{O}_2(g)$, nas CNTP.
- E A quantidade de matéria de bromato de potássio necessária para a formação de 2,0mol de oxigênio é de 3,0mol.

QUESTÃO 08

(UNICENTRO)



Muitos dos estudos mais antigos sobre as reações do ouro surgiram da prática da alquimia com objetivo de transformar metais nesse elemento químico. Os alquimistas descobriram que o ouro pode ser dissolvido em uma mistura de ácidos clorídrico e nítrico concentrados, na proporção de 3:1, conhecida como água régia, de acordo com a equação química simplificada não balanceada.

Considerando-se essas informações e a partir do balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O Au^{3+} possui configuração eletrônica em ordem crescente de energia representada por $[\text{Xe}] 6s^1 4f^{14} 5d^7$.
- B A soma total de carga elétrica dos íons na equação química balanceada é -2.
- C O coeficiente do íon NO_3^- e do $\text{H}^+(\text{aq})$ são, respectivamente, 3 e 1.
- D O íon nitrato é o agente redutor na equação química.
- E O estado de oxidação do ouro no AuCl_4^- é (IV).

QUESTÃO 09

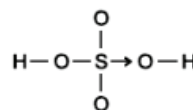
(UNEAL)



A reação entre o sulfeto de hidrogênio, $\text{H}_2\text{S}(g)$, e o ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, produz ácido sulfúrico, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, e o monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(g)$, de acordo com a reação representada pela equação química.

Considerando as propriedades das substâncias químicas e a reação de oxirredução representada pela equação química, é correto concluir:

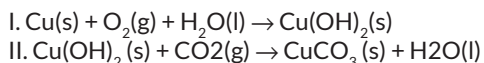
- A O ácido nítrico é o agente oxidante e o sulfeto de hidrogênio, o agente redutor na reação representada.
- B A formação do monóxido de nitrogênio envolve o aumento do número de oxidação do átomo de nitrogênio.
- C O estado de oxidação do enxofre varia de +II, no sulfeto de hidrogênio, para +IV, no ácido sulfúrico.
- D O volume de monóxido de nitrogênio obtido a partir da reação de 204,0g de sulfeto de hidrogênio com ácido nítrico suficiente é de 179,2L, medidos nas CNTP.



- E A fórmula estrutural do ácido sulfúrico é representada por

QUESTÃO 10

(UESC)



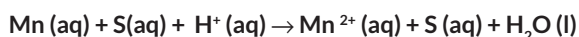
Um objeto de cobre em contato com o ar úmido, lentamente é coberto por uma película verde de carbonato de cobre, $\text{CuCO}_3(\text{s})$, que é formado de acordo com as equações químicas não balanceadas I e II.

A partir dessas informações e após balanceamento dessas equações, com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** O coeficiente estequiométrico de Cu(OH)_2 é igual a 2 na equação química II.
- B** A soma de todos os coeficientes estequiométricos de reagentes e de produtos das equações químicas I e II é igual a 11.
- C** O cobre é oxidado na equação química II.
- D** A película verde de CuCO_3 é removida de objetos de cobre com solução de base forte.
- E** O volume de oxigênio que reage com o cobre, na equação química I, é 44,8L, nas CNTP.

QUESTÃO 11

(UESB)



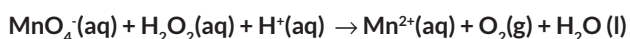
Dentre alguns princípios aplicados ao balanceamento de equações químicas de oxirredução, destacam-se os balanços do número de elétrons, envolvidos na reação, e o de cargas elétricas em ambos os membros da equação química.

Levando-se em consideração esses princípios e os conhecimentos sobre o balanceamento de equação química de oxirredução com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** O íon sulfeto é o agente oxidante na equação química.
- B** O coeficiente estequiométrico do próton é três vezes maior que o do íon Mn^{2+} .
- C** O manganês transfere cinco elétrons para o enxofre durante o processo de oxirredução.
- D** A soma de cargas elétricas, no primeiro membro e no segundo membro da equação química, é igual a 7.
- E** O número de átomos de oxigênio, no primeiro membro da equação química, é diferente do número de átomos desse elemento químico no segundo membro.

QUESTÃO 12

(UESB)



A compreensão dos fenômenos de oxirredução, importante para o estudo das transformações eletroquímicas e, conseqüentemente, para o balanceamento de equações químicas, que representam esses fenômenos, se torna indispensável a esse campo de estudo.

Considerando-se essas informações e o balanceamento de equações químicas com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** A soma dos coeficientes estequiométricos das espécies envolvidas na equação química é igual a 26.
- B** A água oxigenada é o agente oxidante na equação química.
- C** O coeficiente estequiométrico do próton, H^+ , na equação química é igual ao coeficiente estequiométrico do oxigênio.
- D** A soma das cargas elétricas no primeiro membro com as do segundo membro da equação química é igual a + 8.
- E** O manganês é reduzido do estado de oxidação + V para + II durante a reação de oxirredução representada pela equação química.

QUESTÃO 13

(UESB)



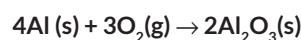
O cobre é um metal que apresenta baixa reatividade e, por isso, é utilizado na fabricação de joias e de moedas. Entretanto, na presença de ácido nítrico concentrado, reage e forma um composto esverdeado com a liberação de vapores de coloração marrom, de acordo com a equação química não balanceada.

Considerando-se as informações do texto e após o balanceamento da equação com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** O agente oxidante da reação é o cobre metálico.
- B** O consumo de 6,4g de cobre libera 22,4L do gás NO_2 , nas CNTP.
- C** A relação estequiométrica entre o ácido nítrico e o dióxido de nitrogênio é de 4:2.
- D** O nitrogênio é totalmente reduzido de +V para +IV na reação representada.
- E** A dissociação completa do nitrato de cobre (II) produz a mesma quantidade de cátions e de ânions.

QUESTÃO 14

(UESB)

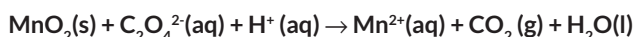


Os processos de oxirredução têm grande importância na vida diária, a exemplo da reação do alumínio com o oxigênio, representada pela equação química, que produz uma camada de óxido de alumínio, a qual adere à superfície do metal. Considerando-se a reação de oxirredução representada pela equação química e a posição do alumínio na Tabela Periódica, é correto afirmar:

- A** O íon Al^{3+} que forma o óxido tem configuração eletrônica representada por $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$.
- B** A massa, em gramas, de 4,0mol de alumínio é maior que a de 2,0mol de óxido de alumínio.
- C** O alumínio é um metal pouco reativo e, por isso, usado na confecção de esquadrias e painéis.
- D** A formação de uma camada superficial de óxido de alumínio impede a continuação da oxidação do metal.
- E** O número de elétrons cedidos pelo agente oxidante é igual à quantidade de elétrons recebida pelo redutor.

QUESTÃO 15

(UERN)



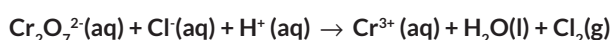
O teor de óxido de manganês IV de uma amostra de pirolusita, um minério de manganês, pode ser determinado por meio de um processo no qual esse óxido reage com ácido oxálico, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, em meio ácido, de acordo com a reação química representada pela equação química não-balanceada.

A partir dessas informações e após o balanceamento dessa equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, pode-se afirmar:

- A** A porcentagem de óxido de manganês IV encontrado em 10,0g de uma amostra de pirolusita, que, ao reagir com ácido oxálico, liberou 2,5L de $\text{CO}_2(\text{g})$, a 27°C e 1,0atm é, aproximadamente, igual a 44%.
- B** O ácido oxálico é o agente oxidante na reação representada.
- C** A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é igual à soma dos coeficientes estequiométricos dos produtos.
- D** O número de elétrons ganhos por uma espécie é diferente do número de elétrons perdidos por outra em uma reação de oxirredução.

QUESTÃO 16

(UERN)



O balanceamento de uma equação química obedece à lei da conservação da massa. Se uma espécie química, em uma reação de oxirredução, perde determinado número de elétrons, outra ganha o mesmo número de elétrons. Desse modo, obedecendo a esses princípios, é possível balancear a equação química, na forma iônica, entre os íons dicromato e cloreto, em meio ácido.

A partir do balanceamento da equação química iônica com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** A soma das massas moleculares das espécies químicas no primeiro membro da equação química é diferente da soma das massas moleculares das espécies químicas no segundo membro, de acordo com a lei da conservação de massas.
- B** O número de elétrons perdidos pelo íon cloreto é igual ao número de elétrons ganhos pelo próton.
- C** O total da carga elétrica no primeiro membro da equação química é - 8.
- D** O coeficiente estequiométrico do próton é igual a 14.

QUESTÃO 17

(FITS) As reações químicas estão presentes na vida humana, o tempo todo, todos os dias, inclusive algumas delas são responsáveis pela sua manutenção, como a fotossíntese e a respiração. As transformações químicas, outra denominação dada às reações químicas, também estão relacionadas com a formação de novos materiais e com a transformação de energia, entre outros aspectos. A equação química, a seguir, representa a reação de obtenção do fósforo branco (P_4), substância usada na confecção de bombas e de granadas luminosas.

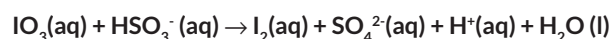


Após o balanceamento da equação, a soma dos coeficientes de todas as substâncias envolvidas na reação é

- A** 12
- B** 18
- C** 27
- D** 35
- E** 59

QUESTÃO 18

(UEFS)

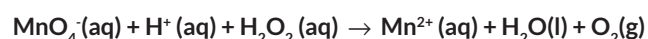


O iodato de sódio, NaIO_3 , é utilizado como aditivo de sal de cozinha, NaCl , com objetivo de prevenir o bócio, uma doença provocada pela deficiência de iodo na alimentação. A equação química não balanceada representa a reação do íon iodato com o íon hidrogeno-sulfito, na determinação de iodo, I_2 . A partir do balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** O coeficiente do íon $\text{H}^+(\text{aq})$ é igual a 2.
- B** A soma das cargas elétricas dos produtos é igual a -7.
- C** A soma dos coeficientes dos produtos é duas vezes maior que o do íon iodato.
- D** O íon iodato transfere elétrons para o íon hidrogeno-sulfito, sendo, portanto, o agente oxidante na reação química representada.
- E** A amostra de 10,0g de sal de cozinha iodado, ao ser dissolvido em água e reagir completamente com 5,0mL de solução $0,01\text{molL}^{-1}$ de hidrogeno-sulfito de sódio, contém cerca de 0,4% de iodato de sódio.

QUESTÃO 19

(UEFS)



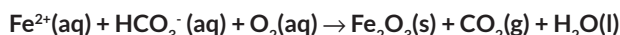
O peróxido de hidrogênio, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$, é um líquido incolor espesso, empregado como antisséptico e alvejante, a depender da concentração. Ao reagir com algumas substâncias, o peróxido de hidrogênio pode atuar como oxidante ou redutor. A equação química não balanceada representa a reação do íon permanganato com o peróxido de hidrogênio.

A partir dessas informações e após o balanceamento dessa equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A** O peróxido de hidrogênio na reação química representada pela equação química é o agente oxidante.
- B** O volume de oxigênio gasoso produzido pela reação representada é 22,4L, nas CNTP.
- C** A soma das cargas no primeiro membro da equação química é +6.
- D** O peróxido de hidrogênio é menos denso que a água pura.
- E** O coeficiente estequiométrico do próton, na equação química, é três vezes maior que o do cátion $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$.

QUESTÃO 20

(UEFS)



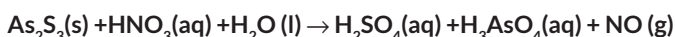
A presença de sais de ferro, a exemplo de bicarbonato de ferro (II), $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$, na água de abastecimento, deixa manchas de cor marrom quando a água goteja sobre a superfície de azulejos, pisos e vasos sanitários, em razão da formação de depósitos de óxido de ferro (III), $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$.

Após análise dessas informações e do balanceamento da equação química com coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A Os coeficientes estequiométricos dos reagentes e dos produtos são números pares.
- B O bicarbonato de ferro (II) tem baixa solubilidade na água.
- C A reação de formação de óxido de ferro (III) é espontânea.
- D A soma das cargas elétricas, no primeiro membro da equação química, é -4.
- E A adição de $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ à reação representada não causa interferência na formação de depósitos de $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$.

QUESTÃO 21

(UEFS)

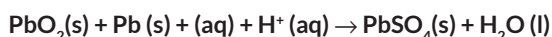


As reações de oxirredução fazem parte de um grupo muito importante de reações químicas. Nelas ocorrem transferências de elétrons entre espécies químicas, que resultam em aplicações de interesse industrial, a exemplo da redução de minérios, da proteção à superfície contra a corrosão, além de estudos de fenômenos bioquímicos que ocorrem em seres vivos. Para melhor compreendê-las, é preciso balancear as Equações químicas que representam essas reações com os menores coeficientes estequiométricos inteiros. Dessa forma, a partir do balanceamento da equação química em destaque, é correto afirmar:

- A O coeficiente estequiométrico da água é igual a 5.
- B O total de elétrons recebidos pelos redutores é igual a 30.
- C O número de átomos, no primeiro membro da equação química, é maior que no segundo membro.
- D A relação entre os coeficientes estequiométricos do sulfeto de arsênio e do ácido arsênico é igual a 1:2.
- E A equação química mostra que são produzidos 28,0L de NO (g), nas CNTP, após a reação de todo o ácido nítrico.

QUESTÃO 22

(UEFS)



A equação química, não balanceada, representa a reação global da pilha de chumbo e ácido que produz energia utilizada em veículos automotivos.

A partir dessa equação química balanceada com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O Pb (s) é oxidado pelo hidrogeno-sulfato.
- B O $\text{PbO}_2(\text{s})$ é o agente redutor na equação química.
- C A soma dos elétrons recebidos e doados durante a reação química representada é igual a zero.
- D A soma das cargas elétricas no primeiro membro é diferente daquela no segundo membro da equação química.
- E A quantidade de matéria de átomos, no primeiro e no segundo membros da equação química, é igual, de acordo com o princípio de conservação de massa.

QUESTÃO 23

(UEFS)



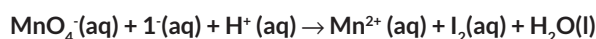
No laboratório, às vezes ocorrem acidentes por conta da falta de atenção em determinados procedimentos, a exemplo do descarte em cesta de lixo comum, de sulfeto de ferro (II) úmido, recém-produzido em uma reação. Na presença de ar, a reação entre essa substância e a água, de acordo com a equação química representada não balanceada, produz calor que pode inflamar o enxofre elementar e causar incêndio.

A partir dessas informações e da equação química balanceada com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A A água é o agente oxidante na equação química.
- B A reação representada é classificada como de decomposição.
- C O total de elétrons transferidos durante a reação química representada é 24.
- D O enxofre no sulfeto de ferro (II) é reduzido a zero durante a reação química.
- E O oxigênio é o agente redutor na reação química, e a soma do coeficiente estequiométrico dessa substância com o de Fe (OH)₃ é 5.

QUESTÃO 24

(UEFS)



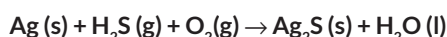
A ideia fundamental no processo de balanceamento de uma equação química de oxirredução é tornar o número de elétrons cedidos igual ao de elétrons recebidos, envolvidos na reação.

A partir desse princípio e após o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O íon $\text{MnO}_4^{-}(\text{aq})$ é o agente redutor na equação química.
- B A relação entre os coeficientes estequiométricos da água e do íon iodeto é 1:1,6.
- C O agente oxidante cede 5e⁻ para o agente redutor na reação química representada.
- D Os números de átomos no primeiro e no segundo membros da equação química são diferentes.
- E A soma das cargas elétricas é igual no primeiro e no segundo membros da equação química.

QUESTÃO 25

(UEFS)



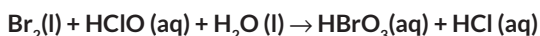
Objetos de prata expostos a poluentes, como o sulfeto de hidrogênio, H₂S (g), na presença do oxigênio, escurecem devido à formação de uma camada de sulfeto de prata, Ag₂S (s), sobre a superfície, de acordo com a reação química representada pela equação química não balanceada.

Após o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos e considerando-se as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- A A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é igual à dos produtos.
- B O número de oxidação da prata é reduzido após a reação química representada.
- C O sulfeto de hidrogênio é um gás constituído por moléculas de geometria linear e apolares.
- D A relação entre a massa do sulfeto de hidrogênio e a do oxigênio, na reação química, é de 17/6.
- E A quantidade mínima de matéria de prata necessária para a formação de 248,0g de sulfeto de prata é de 2,0mol.

QUESTÃO 26

(UEFS)



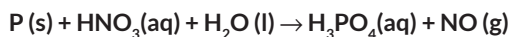
O balanceamento de reações de oxirredução, que ocorrem com transferência de elétrons, a exemplo da representada pela equação química, é realizado considerando que o número total de elétrons é constante e a quantidade de elétrons cedida é igual à quantidade recebida.

Com base na análise da informação e no balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O coeficiente do agente redutor é maior do que o do agente oxidante na reação de oxirredução.
- B A variação do número de oxidação do cloro, Δnox, na reação representada, é igual a 1.
- C A soma dos coeficientes dos reagentes é igual à soma dos coeficientes dos produtos.
- D O átomo de cloro, do HClO (aq), transfere elétrons para os átomos de bromo constituintes do Br₂ (l).
- E O coeficiente estequiométrico do ácido clorídrico, HCl (aq), é menor do que o do ácido brômico, HBrO₃(aq).

QUESTÃO 27

(UEFS)



A reação entre o fósforo e o ácido nítrico, em meio aquoso, leva à produção de ácido fosfórico e de monóxido de nitrogênio, de acordo com a equação não balanceada.

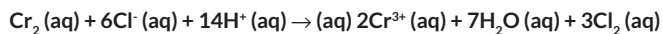
Após o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A O coeficiente estequiométrico do agente oxidante é igual a 5.
- B A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes é igual a 8.
- C O ácido nítrico é o agente redutor da reação de oxirredução representada.
- D A quantidade total de elétrons cedidos e recebidos no processo de oxirredução é de 10mol.

- E O volume de NO (g) liberado pela reação de 93,0g de fósforo com ácido nítrico suficiente é de 134,4L, nas CNTP.

QUESTÃO 28

(UNIC)



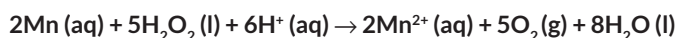
O cloro, Cl₂ (g), utilizado como bactericida em solução aquosa, pode ser produzido pela reação química entre o íon dicromato Cr₂⁺(aq) e o ácido clorídrico, HCl (aq), em meio aquoso, de acordo com a equação iônica representada.....

Considerando-se análise dessas informações associadas aos conhecimentos da Química, é correto concluir:

- A A soma dos coeficientes estequiométricos nos reagentes é igual à dos produtos.
- B O estado de oxidação do oxigênio e o do hidrogênio é modificado durante o processo de oxirredução.
- C A massa de íons dicromato necessária para reagir completamente com 12,0 mol de íons cloreto é de 450,0g.
- D A reação completa de 432,0g de íons dicromato com ácido clorídrico suficiente libera 140,0L de Cl (g), nas CNTP.
- E O íon dicromato, Cr₂⁺, é o agente oxidante e os íons cloreto, Cl⁻, atuam como redutores, na reação representada.

QUESTÃO 29

(FASA)



A quantidade de peróxido de hidrogênio em uma solução aquosa pode ser determinada pela reação química entre essa substância química e íons permanganato em solução aquosa, de acordo com a equação iônica representada.

Considerando-se essas informações, associadas aos conhecimentos da Química, é correto concluir:

- A A reação completa de 68,0g de peróxido de hidrogênio com íons permanganato, em meio ácido, libera, no máximo, 44,8L, nas CNTP.
- B O estado de oxidação de cada átomo de oxigênio presentes no peróxido de hidrogênio passa de -2 para zero, na reação de oxirredução.
- C A massa de íons permanganato necessária para reagir completamente com 10,0mol de peróxido de hidrogênio é de 450,0g.
- D O peróxido de hidrogênio é o agente oxidante e os íons permanganato atuam como redutores, na reação representada.
- E A carga total dos íons em solução aquosa é maior nos reagentes do que nos produtos da reação química.

QUESTÃO 30

(UNEB) O mundo não se pode dar ao luxo de abrir mão da mineração, que é um dos motores da economia global e que está na base do sistema industrial. Mas talvez possa ser possível fazê-la de uma forma mais eficiente. É nessa direção que caminham os esforços de cientistas que pretendem substituir os métodos tradicionais da atividade mineradora por outros, que se aproveitam do trabalho silencioso e invisível dos micro-organismos, particularmente bactérias em um processo de

biominação. Bactérias naturalmente encontradas junto a grandes depósitos de minérios de cobre, de níquel, e de ouro vêm sendo estudadas por cientistas, que buscam uma forma economicamente viável de extrair esses minerais da natureza, por meio de um processo conhecido como biolixiviação ou biohidrometalurgia. A grande vantagem, é que, na biominação, a liberação do material de interesse não exige queima, como nos métodos tradicionais, o que elimina a emissão de gases poluentes, como o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre. Os micro-organismos mineradores consomem substâncias conhecidas como sulfetos, e os convertem em ácido sulfúrico, que acaba tornando solúveis os minérios de interesse econômico.

Estes, por sua vez, são recuperados posteriormente, na forma sólida. Cerca de 20% do cobre produzido no mundo já é extraído por biominação e boa parte dele vem do Chile, onde o processo está mais desenvolvido, graças ao trabalho de cientistas com a calcopirita, CuFeS_2 , o minério bruto de onde é extraído o cobre.

BIOMINERAÇÃO..., 2012.

Considerando-se o processo de biominação do cobre a partir de calcopirita, CuFeS_2 , por ação de micróbios mineradores 2 mencionados no texto, é correto afirmar:

- A) A conversão da calcopirita em ácido sulfúrico por microorganismos leva à formação de sulfatos solúveis de cobre e de ferro, representados, respectivamente, pelas fórmulas CuSO_4 e FeSO_4 .
- B) O sulfato de cobre é extraído da biomassa de microorganismos por meio de solventes, como o querosene e, em seguida, é concentrado por destilação simples.
- C) Os micro-organismos cultivados reduzem o enxofre na calcopirita a enxofre +VI, no ácido sulfúrico em uma etapa do processo de oxirredução do minério.
- D) A calcopirita é um sal duplo em relação ao ânion e, por essa razão, necessita de ação de dois tipos de micro-organismos para ser decomposta.
- E) O estado de oxidação do enxofre na calcopirita é -1.

QUESTÃO 31

(UNIT)



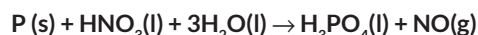
A equação química não balanceada representa a fotossíntese de sulfobactérias ao absorverem energia luminosa na faixa de infravermelho, invisível ao olho humano, por pigmento bacterioclorofila. Durante o processo, há aumento de enxofre no interior da célula, que é depois excretado. O oxigênio inibe o processo de produção de glicose pelas sulfobactérias.

Considerando-se essas informações e após o balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A) O ácido sulfídrico é o agente oxidante.
- B) O carbono durante o processo de fotossíntese recebe $2e^-$.
- C) O processo de fotossíntese de sulfobactérias é exotérmico.
- D) A soma dos coeficientes dos reagentes e a dos produtos, na equação química são iguais.
- E) Ao absorver radiação infravermelha, o processo de fotossíntese movimentou $24e^-$ para ser concluído.

QUESTÃO 32

(UNIG)



No balanceamento das equações de oxirredução, a ideia fundamental é tornar o número de elétrons cedidos igual ao número de elétrons recebidos. Assim, após balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A) O fósforo é o agente oxidante na equação química.
- B) O átomo de nitrogênio transfere 3 para um átomo de fósforo durante a reação de oxirredução.
- C) O número de átomos no primeiro membro é diferente no segundo membro da equação química.
- D) A soma dos coeficientes estequiométricos no primeiro membro é igual à no segundo membro, de acordo com a lei de Antoine Laurent Lavoisier.
- E) A massa de 9,3g de fósforo, durante a reação química com ácido nítrico suficiente, libera 11,2L de óxido de nitrogênio nas condições normais.

QUESTÃO 33

(FG)



Ao determinar, experimentalmente, a velocidade de uma reação química, como a representada, se pode verificar como os reagentes são consumidos e o produto é formado, ou as variações das quantidades de reagentes e de produto, em determinado intervalo de tempo. Há, entretanto, uma proporcionalidade entre as velocidades médias e os coeficientes estequiométricos de reagentes e de produto na equação química.

Considerando-se essas informações, e com base nos conhecimentos de cinética química, é correto concluir:

- A) As velocidades de consumo de $\text{NO}_2(\text{g})$ e de $\text{O}_2(\text{g})$ são iguais.
- B) A velocidade de consumo de $\text{O}_2(\text{g})$ é igual à velocidade de formação de $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$.
- C) A velocidade de reação de $\text{NO}_2(\text{g})$ igual a 1,0 mol indica que a velocidade de formação de $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$, no mesmo intervalo de tempo, é igual a $0,5 \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- D) A velocidade de formação do produto $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ é igual a metade de consumo de $\text{O}_2(\text{g})$.
- E) O consumo de $\text{NO}_2(\text{g})$ é o dobro do consumo de $\text{O}_2(\text{g})$.

GABARITO

01	A	02	B	03	C	04	B	05	E
06	E	07	D	08	B	09	A	10	B
11	B	12	D	13	C	14	D	15	A
16	D	17	D	18	B	19	E	20	C
21	D	22	E	23	C	24	E	25	E
26	C	27	A	28	E	29	A	30	A
31	E	32	E	33	C	34	•	35	•