

ESTUDO DIRIGIDO – REAÇÕES REDOX

Conteúdo:

- Reações de oxidação-redução
- Número de oxidação
- Agentes oxidantes e redutores
- Como reconhecer reações de oxirredução

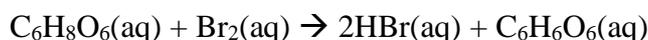
Textos para estudo:

1) J. C. Kotz, P. M. Treichel, G. C. Weaver, *Química Geral e Reações Químicas*, 6ª Edição, Cengage Learning, São Paulo, 2009, Capítulo 5, p. 169 a 175.

Obs.: Este estudo dirigido foi baseado na 6ª edição do livro, mas você pode utilizar qualquer outra edição do mesmo. Fique atento que neste caso a numeração das páginas, das figuras e os números dos exercícios indicados pode ser um pouco diferente.

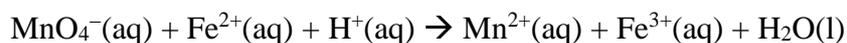
I. QUESTÃO INTRODUTÓRIA

1) A vitamina C é um composto de fórmula molecular $C_8H_8O_6$. Um método de dosagem de vitamina C consiste na sua titulação com bromo, Br_2 , de acordo com a reação abaixo:



- Procure as fórmulas estruturais da vitamina C e do ácido dehidroascórbico (produto desta reação).
- Defina quem, nesta reação, age como oxidante e quem age como redutor.
- Suponha que um comprimido de 1,0 g de vitamina C exija 27,85 mL de Br_2 0,102 mol/L para ser titulado até o ponto de equivalência. Quantos gramas de vitamina C contém o comprimido?

2) Para analisar um composto de ferro, todo o ferro é convertido a Fe^{2+} em solução e depois titulado com solução aquosa de $KMnO_4$, conforme a seguinte equação iônica líquida (não balanceada):



- Balanceie a equação.
- Indique: que espécie sofreu oxidação e quantos elétrons perdeu; que espécie sofreu redução e quantos elétrons recebeu; quem é o agente oxidante; quem é o agente redutor e quais foram as variações dos números de oxidação das espécies envolvidas.
- Se uma amostra de 0,598 g do composto de ferro gasta 22,25 mL de $KMnO_4$ 0,0123 mol/L na titulação, qual a porcentagem de ferro no composto?

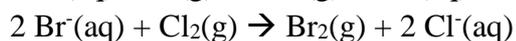
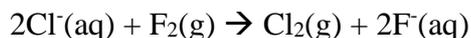
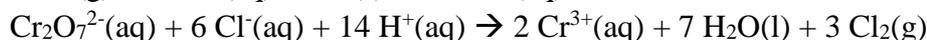
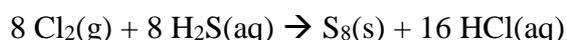
II. QUESTÕES DE ORIENTAÇÃO PARA O ESTUDO

3) Veja a tabela 5.5 da p. 174 (Kotz) e ilustre as afirmações presentes na mesma com um exemplo de uma reação redox.

4) Dada uma equação química como podemos identificar se a mesma se refere a uma reação redox? Qual conceito químico você precisa utilizar para esta identificação? Responda estas questões dando exemplos.

5) Defina agente redutor e agente oxidante. Um agente oxidante em uma reação pode atuar como agente redutor em outra?

Observe as reações:



6) Pense no significado das seguintes afirmações:

- i. Processo de oxidação e redução estão sempre acoplados, portanto, não pode haver uma oxidação sem que ocorra no mesmo sistema uma redução (e vice-versa).
- ii. Reações redox podem ser também definidas como reações nas quais ocorrem transferência de elétrons.
- iii. Uma transferência de elétrons também pode ser acompanhada por uma transferência de prótons.

Dê exemplos que confirmem estas afirmações.

7) Defina número de oxidação.

8) Pode-se dizer que o número de oxidação sempre será igual à carga elétrica de um átomo em um composto?

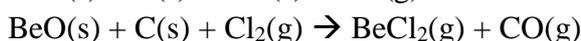
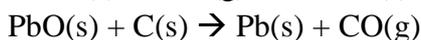
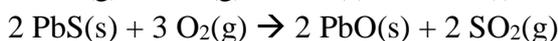
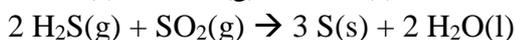
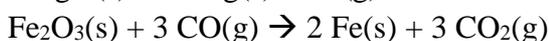
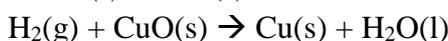
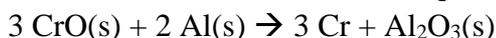
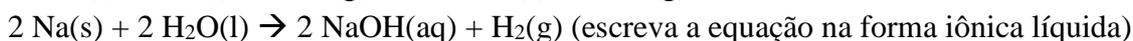
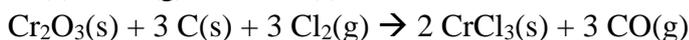
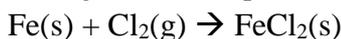
9) Qual a diferença entre número de oxidação e estado de oxidação?

10) Determine o número de oxidação de todos os átomos presentes nas espécies químicas, HCO_3^- ; CO_3^{2-} ; H_2PO_4 ; Fe_2O_3 ; NO_2^+ ; Cr_2O_7^- ; CrO_4^{2-} ; KMnO_4 ; MnO_4^- ; MnO_2 ; Mn^{2+} ; Mn ; SO_4^{2-} ; $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$; $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; CN^- ; CH_3COOH

11) Quais das espécies presentes em cada par abaixo, você esperaria que fosse o agente oxidante mais forte? Justifique.

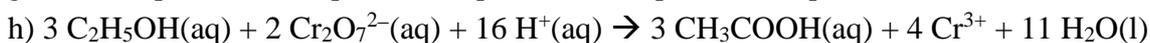
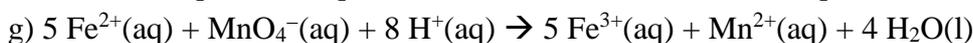
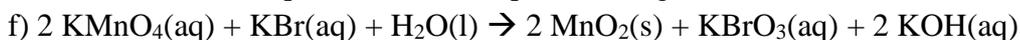
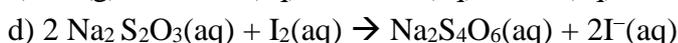
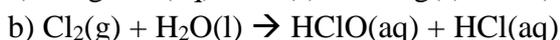
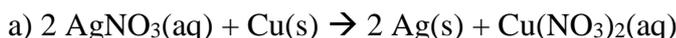
- a) Cl_2 ou Cl^-
- b) N_2O_5 ou N_2O
- c) KBrO ou KBrO_3
- d) MnO_4^- ou Mn^{2+}

12) Nas reações abaixo identifique: o agente oxidante, o agente redutor, as variações dos números de oxidação e, conseqüentemente, o número de elétrons perdidos ou ganhos por cada espécie.



13) A seguir listamos uma série de importante reações redox em solução aquosa. Identifique o agente oxidante, o agente redutor, as variações dos números de oxidação e, conseqüentemente, o número de elétrons perdidos ou ganhos por cada espécie.

Para os itens *a* a *f* escreva a equação química na forma iônica líquida. Escreva também o nome das espécies que você eventualmente ainda não conheça.



14) Monte uma tabela como a tabela 5.4 da página 173 (Kotz) onde você possa separar os agentes oxidantes e os agentes redutores dos exercícios 12 e 13. Agrupe as espécies e compare sua tabela com a tabela do livro.

III. QUESTÕES COMPLEMENTARES

Resolva o exercício 5.22 da página 189 do livro do Kotz.

Resolva os exercícios 42, 57 e 58 (p. 194 e 195) , do livro do Kotz.