ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação Q2.2 – n.º 2

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2: Reações em sistemas aquosos / 2.2: Reações de oxidação-redução

2.2.2. Força relativa de oxidantes e redutores



1. Qual, ou quais, dos metais – cobre, zinco e prata – poderá ser oxidado pelos iões Pb^{2+}? Consulte a tabela da série eletroquímica.

2. Com base na série eletroquímica, identifique se são espontâneas as reações entre:

I. Mg^{2+} (aq) + Cu (s)

II. Pb^{2+} (aq) + Co (s)

III. Cu^{2+} (aq) + Cr (s)

IV. Al^{3+} (aq) + Ni (s)

3. Com base na série eletroquímica, é correto dizer que, de entre os metais alumínio, Al, zinco, Zn, e estanho, Sn,…

(A) O zinco é o melhor agente redutor.

(B) O alumínio é o melhor agente redutor.

(C) o estanho é o melhor agente redutor.

(D) O zinco é o pior agente oxidante.

4. Verifique se a equação química seguinte traduz uma reação química espontânea.

$$Pb^{2+}\ (aq) + Zn\ (s) \rightleftharpoons Pb\ (s) + Zn^{2+}\ (aq)$$

5. O ferro, pela ação do ácido clorídrico, HCl (aq), sofre corrosão, a qual pode ser corretamente apresentada pela seguinte equação química:

$$Fe\ (s) + 2\ H^{+}\ (aq) \rightarrow Fe^{2+}\ (aq) + H_2\ (g)$$

Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.

É correto afirmar, em relação a esta reação, que…

(A) O ião H^+ tem poder redutor superior ao do ferro.

(B) O ferro é o agente oxidante.

(C) O ião H^+ sofreu redução.

(D) O ferro tem poder oxidante superior ao ião H^+.

6. Com base na série eletroquímica, selecione a opção que contém uma reação espontânea.

(A) $Mg^{2+}\ (aq) + Ni\ (s) \rightarrow Mg\ (s) + Ni^{2+}\ (aq)$

(B) $Cu^{2+}\ (aq) + Mg\ (s) \rightarrow Cu\ (s) + Mg^{2+}\ (aq)$

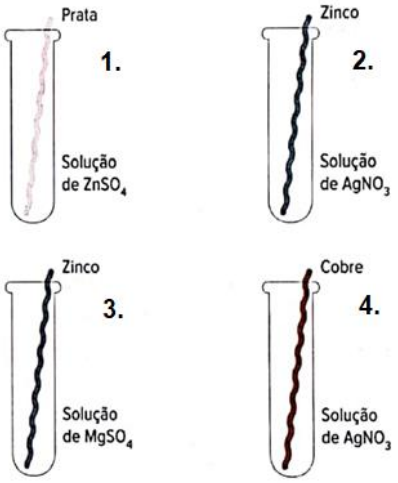
(C) $Mg^{2+}(aq) + Pb\ (s) \rightarrow Mg\ (s) + Pb^{2+}\ (aq)$

(D) $Zn^{2+}\ (aq) + 2\ Ag\ (s) \rightarrow Zn\ (s) + 2\ Ag^{+}\ (aq)$

7. Colocaram-se placas de zinco metálico em dois copos de precipitação I e II, que contêm soluções aquosas de $CuSO_4$ e K_2SO_4.
Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.
Com base na série eletroquímica, pode afirmar-se que…
(A) As placas de zinco diminuem de massa nos copos I e II.
(B) As placas de zinco aumentam de massa nos copos I e II.
(C) Apenas a placa de zinco mergulhada na solução do copo I diminui a massa.
(D) Apenas a placa de zinco mergulhada na solução do copo II aumenta de massa.

8. Considere as seguintes afirmações:
I. O melhor agente redutor é o mercúrio (Hg).
II. O alumínio cede eletrões mais facilmente que o zinco.
III. A reação Cu^{2+} (aq) + Hg (l) $\rightarrow$ Cu (s) + Hg^{2+} (l) é espontânea.
IV. O ião Al^{3+} recebe eletrões mais facilmente que o ião Cu^{2+}.
V. Pode guardar-se uma solução de $FeSO_4$ num recipiente de cobre.
Com base na série eletroquímica, selecione a opção que contém somente afirmações verdadeiras.
(A) I, II e IV.
(B) II, III e IV.
(C) II e V.
(D) I, II e V.

9. As figuras seguintes referem-se a quatro experiências em que lâminas metálicas são imersas em soluções de solutos iónicos.
Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte.
Com base na série eletroquímica, pode concluir-se que não serão observados sinais de transformação química…
(A) Somente no tubo de ensaio 1.
(B) Nos tubos de ensaio 2 e 4.
(C) Nos tubos de ensaio 1 e 3.
(D) Somente no tubo de ensaio 2.



10. Com base na série eletroquímica, selecione a opção que não está correta.
(A) O ferro metálico reduz o catião Cu^{2+} a cobre metálico.
(B) O zinco metálico reduz o catião Fe^{2+} a ferro metálico.
(C) O catião Cu^{2+} oxida o zinco metálico a Zn^{2+}.
(D) O ferro metálico reduz o catião Zn^{2+} a zinco metálico.

11. Num recipiente misturaram-se 0,82 mol de SO_2 e 0,82 mol de NO_2. Atingindo o equilíbrio, a uma certa temperatura, verificou-se que estavam presentes 0,52 mol de SO_3 e 0,52 mol de NO. O equilíbrio é traduzido por:

$$SO_2\ (g) + NO_2\ (g) \rightleftharpoons SO_3\ (g) + NO\ (g)$$

11.1. Determine:
11.1.1. A massa de 0,52 mol de SO_3 existentes no equilíbrio;
11.1.2. O valor da constante de equilíbrio, à temperatura considerada.
11.2. Que efeito terá, no sistema em equilíbrio, um aumento de pressão? Justifique.
11.3. A equação apresentada traduz um equilíbrio de oxidação-redução. Justifique.

12. Considere a reação de oxidação-redução:

$$Fe\ (s) + Cu^{2+}\ (aq) \rightarrow Cu\ (s) + Fe^{2+}\ (aq)$$

12.1. Escreva a semirreação de oxidação e a semirreação de redução.

12.2. Se mergulhar uma lâmina de ferro metálico numa solução aquosa de sulfato de cobre (II), $CuSO_4$, o que acontece? Justifique.

12.3. Selecione a opção correta.

(A) O elemento ferro é reduzido.

(B) O Cu^{2+} é mais oxidante que o Fe^{2+}.

(C) O elemento ferro tem menor poder redutor que o cobre metálico.

(D) O elemento ferro tem maior poder oxidante que o cobre metálico

13. Considere as seguintes equações químicas, que correspondem a reações de oxidação-redução espontâneas.

$$Fe\ (s) + Pb^{2+}\ (aq) \rightarrow Fe^{2+}\ (aq) + Pb\ (s)$$

$$Zn\ (s) + Fe^{2+}\ (aq) \rightarrow Zn^{2+}\ (aq) + Fe\ (s)$$

Selecione a opção correta.

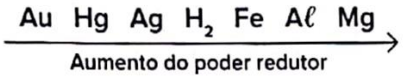
(A) Existe a transferência de eletrões dos iões Pb^{2+} para o ferro metálico.

(B) A reação $Pb\ (s) + Zn^{2+}\ (aq) \rightarrow Pb^{2+}\ (aq) + Zn\ (s)$ é espontânea.

(C) Os iões Zn^{2+} têm maior poder oxidante do que os iões Fe^{2+}.

(D) O zinco metálico reduz espontaneamente os iões Pb^{2+} a chumbo metálico.

14. As espécies estão dispostas por ordem crescente de capacidade de ceder eletrões.



14.1. Selecione a opção que corresponde a uma reação que não é espontânea.

(A) $Mg + Fe^{2+} \rightarrow Mg^{2+} + Fe$

(B) $Fe + 2\ H^{+} \rightarrow Fe^{2+} + H_2$

(C) $3\ Ag + Al^{3+} \rightarrow 3\ Ag^{+} + Al$

(D) $3\ Ag + Au^{3+} \rightarrow 3\ Ag^{+} + Au$

14.2. Selecione a opção correta.

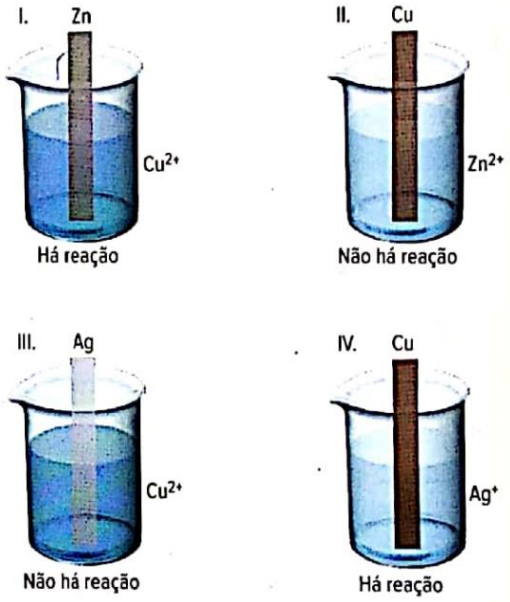
(A) O ferro é um bom oxidante dos metais situados à sua esquerda.

(B) O magnésio reduz o hidrogénio dos ácidos.

(C) O ouro é o que apresenta menor poder oxidante.

(D) A prata reage com os ácidos formando hidrogénio, H_2

15. Considere as experiências das seguintes figuras.



15.1. Escreva as equações químicas correspondentes às reações de I e IV e indique para cada uma delas o oxidante e o redutor.

15.2. De acordo com os resultados obtidos, selecione a opção que corresponde à sequência correta para os poderes redutores dos metais.

(A) Cu > Zn > Ag

(B) Cu > Ag > Zn

(C) Zn > Ag > Cu

(D) Zn > Cu > Ag

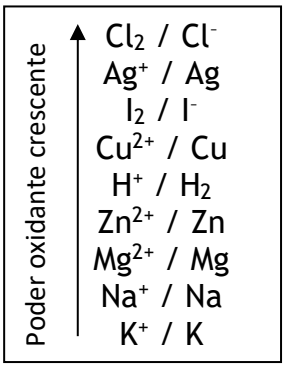
15.3. Coloque por ordem decrescente dos poderes oxidantes os iões Cu^{2+}, Zn^{2+} e Ag^{+}.

16. Considere as situações seguintes:

I. Fio de prata mergulhado numa solução de ácido clorídrico, HCl (aq).
II. Fita de magnésio mergulhada numa solução de ácido clorídrico, HCl (aq).
III. Fio de cobre mergulhado numa solução aquosa de nitrato de zinco.
IV. Grãos de iodo numa solução aquosa de cloreto de sódio.
V. Fazer borbulhar gás cloro numa solução aquosa de iodeto de potássio.

Indique, de entre as situações acima descritas, aquela(s) em que:

16.1. Ocorre reação;
16.2. Não ocorre reação.



17. A reação de oxidação-redução que se segue é uma reação de equilíbrio em que a constante, a uma dada temperatura, é $2{,}0 \times 10^6$.

$$I_2\,(s) + Sn^{2+}\,(aq) \rightleftharpoons 2\,I^-\,(aq) + Sn^{4+}\,(aq)$$

17.1. Indique, justificando, o redutor mais forte.
17.2. Determine a constante de equilíbrio da reação inversa. O que traduz o valor dessa constante?

18. Para escolher o metal mais adequado para ser usado no fabrico de uma resistência elétrica de aquecimento, fez-se reagir uma solução aquosa de ácido clorídrico, HCl, com três metais diferentes: cobre, Cu, zinco, Zn, e magnésio, Mg. Os resultados obtidos experimentalmente são apresentados na tabela seguinte.

Selecione a opção que apresenta, por ordem decrescente, a sequência correta do poder redutor daqueles metais.

(A) Mg > Zn > Cu
(B) Zn > Mg > Cu
(C) Mg > Cu > Zn
(D) Cu > Zn > Mg

	HCl
Cobre	Não reage.
Zinco	Reage. Liberta-se um gás e o metal fica corroído.
Magnésio	Reage violentamente. Liberta-se um gás e o metal reage completamente.

Exame Nacional 2007 – 2.ª fase (adaptado)