

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA**

**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**

**QUÍMICA II (1º Ano/2º Semestre)**

**3ª Série de Exercícios**

**INTRODUÇÃO À QUÍMICA INORGÂNICA**

**Tomar (2004)**

## Metalurgia e química dos metais

1. Indique três tipos de tratamento preliminar dos minérios. Como se designam os materiais inúteis?
2. Por vezes é necessário proceder a uma calcinação prévia do mineral. Complete a equação seguinte:  $\text{PbS (s)} + \dots \rightarrow \dots + \dots$ .
3. Seleccione um metal a partir da série electroquímica que seja adequado para reduzir a altas temperatura o óxido de crómio (III). Será que esse metal também poderia ser utilizado na redução do óxido de manganês (II, III)?
4. Qual dos seguintes compostos, cloreto de ferro ou cloreto de sódio necessita ser submetido a electrólise para obter o respectivo metal livre? Justificar.
5. Descreva as reacções que ocorrem no processo de obtenção do ferro em alto-forno.
6. O que é o processo de Mond? Indique outros tipos de purificação de metais.
7. Como pode distinguir entre sólidos condutores, semicondutores e isolantes? Como pode tornar um semiconductor condutor de electricidade?
8. Porque é que o potássio não é habitualmente preparado por electrólise a partir de um dos seus sais?
9. A energia de segunda ionização do magnésio é apenas cerca do dobro da de primeira ionização, ao passo que a energia de terceira ionização é cerca de dez vezes maior. Justifique esta diferença tão significativa.
10. Porque é que o alumínio não é corroído como o ferro? Quantas horas serão necessárias para depositar 664 g de Al no processo de Hall, com uma corrente de 32.6 A?

## Elementos não-metálicos

11. Escreva as reacções dos três tipos de óxido com a água. Que tipo de reacções são estas? Descreva os processos de obtenção do peróxido de hidrogénio e do ácido sulfúrico.
12. Como pode preparar o fluoreto de hidrogénio? Será seguro guardar este reagente num recipiente de vidro? Estabeleça por ordem decrescente a força ácida das soluções aquosas dos halogenetos de hidrogénio.
13. Descreva o processo cloro-alcalino para obtenção do cloro gasoso.
14. Nos seus compostos, o hidrogénio apresenta três tipos de ligação. Descreva, usando um exemplo, cada tipo dessas ligações.
15. O hidróxido de sódio é higroscópico, isto é, absorve humidade quando exposto à atmosfera. Um estudante deixou um pedaço de NaOH num vidro de relógio e após alguns dias verificou que o pedaço estava coberto por um sólido branco. De que sólido se trata?
16. Explique porque é que:
  - 16.1. O  $\text{NH}_3$  é mais básico do que  $\text{PH}_3$ .
  - 16.2.  $\text{NH}_3$  tem um ponto de ebulição mais elevado do que  $\text{PH}_3$ .
  - 16.3.  $\text{PCl}_5$  existe mas  $\text{NCl}_5$  não.
  - 16.4.  $\text{N}_2$  é mais inerte do que  $\text{P}_4$ .
17. Descreva duas reacções em que o ácido sulfúrico actue como oxidante.
18. Mostre que o cloro, o bromo e o iodo não são muito diferentes, descrevendo o seu comportamento:
  - 18.1. Com hidrogénio.
  - 18.2. Na produção de sais de prata.
  - 18.3. Como agentes oxidantes.
  - 18.4. Com hidróxido de sódio.
  - 18.5. Em que aspectos é que o flúor não se comporta como um halogéneo típico?

## Elementos de transição e compostos de coordenação

19. Estabeleça a configuração electrónica do ferro e do manganês, e dos respectivos iões mais comuns.
20. Indique as fórmulas/nomes dos complexos seguintes:
- 20.1.  $\text{AgF}_4^-$
  - 20.2.  $\text{K}_3[\text{CoBr}_6]$
  - 20.3.  $\text{NH}_4[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
  - 20.4. sulfato de tetraminocobre (II)
  - 20.5. brometo de hexaquocrómio (III)
  - 20.6. ião tetracianoniquelato (II)
21. Qual das espécies não actua como ligando na formação de complexos? Justificar
- 21.1. CN
  - 21.2.  $\text{H}_2\text{O}$
  - 21.3. CO
  - 21.4.  $\text{NH}_4^+$
  - 21.5.  $\text{Cl}^-$
22. Qual é o número de oxidação do átomo metálico central nos seguintes compostos:
- 22.1.  $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_5(\text{H}_2\text{O})]\text{Cl}_2$
  - 22.2.  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$
23. Desenhe os isómeros geométricos do ião complexo tetraaminodichlorocobalto (III).
24. O ião cúprico hidratado azul absorve radiação a 600 nm. Calcule a variação energética envolvida na transição electrónica. Com base na teoria do campo cristalino, como explica este fenómeno? Porque razão a solução de cobre fica azul mais forte se adicionarmos amoníaco? E qual seria o efeito se adicionássemos cloreto de sódio?