

PROCESSO SELETIVO – 06/2024
Área de Conhecimento: Química geral e inorgânica
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1.

- a) CS_2 , cerca de 590 mmHg; CH_3NO_2 , cerca de 80 mmHg.
- b) CS_2 , forças dipolo induzido-dipolo induzido; CH_3NO_2 , forças dipolo-dipolo;
- c) CS_2 , cerca de 43 °C; CH_3NO_2 , cerca de 100 °C.
- d) Cerca de 39 °C
- e) Cerca de 95 °C

Fonte: KOTZ, J. C. Química geral e reações químicas. 9ª ed. Volume 1 (Capítulo 11). São Paulo: Cengage Learning. 2016. p. 496-533.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Fernando R Xavier)

Avaliador 2 (Brenno R M Oliveira)

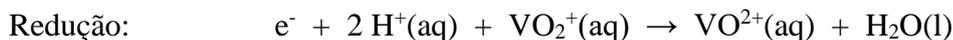
Avaliador 3 (Rogério A Gariani)

Presidente da Banca (Fernando R Xavier)

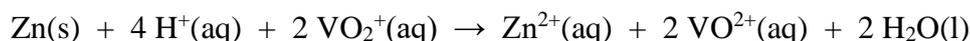
PROCESSO SELETIVO – 06/2024
Área de Conhecimento: Química geral e inorgânica
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 2.

(a) Considerando o balanço de carga e de massa, as semirreações são as seguintes:



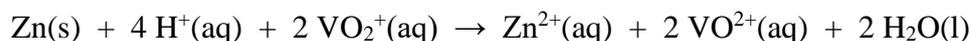
(b) A equação iônica global fica com a seguinte notação:



O Zn(s) é o agente redutor, faz com que VO₂⁺(aq) seja reduzido a VO²⁺(aq), de modo que o vanádio tem variação no seu número de oxidação de +5 para +4, respectivamente em VO₂⁺(aq) e VO²⁺(aq).

O íon VO₂⁺(aq) é o agente oxidante, faz com que Zn(s) seja oxidado a Zn²⁺(aq), de modo que o zinco tem variação no seu número de oxidação de 0 para +2, respectivamente em Zn(s) e Zn²⁺(aq).

(c) Considera-se a estequiometria da reação:



Conforme a equação da reação, verifica-se que o zinco metálico reage com o íon dioxovanádio(V) na proporção de 1:2.

Se uma solução de íon dioxovanádio(V) tem concentração de $7,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$, significa que, em 20,0 mL, há $1,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ desse íon.

Consequentemente, pela estequiometria da reação, seria necessário $7,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$ de zinco metálico para reagir com toda a quantidade do íon dioxovanádio(V).

Assim, considerando a massa do Zn como $65,38 \text{ g mol}^{-1}$, essa quantidade seria equivalente a $49,035 \times 10^{-3} \text{ g}$ de Zn(s).

FONTE: KOTZ, J. C. Química geral e reações químicas. 9ª ed. Volume 2 (Capítulo 19). São Paulo: Cengage Learning. 2016. p.868-925.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Fernando R Xavier)

Avaliador 2 (Brenno R M Oliveira)

Avaliador 3 (Rogério A Gariani)

Presidente da Banca (Fernando R Xavier)

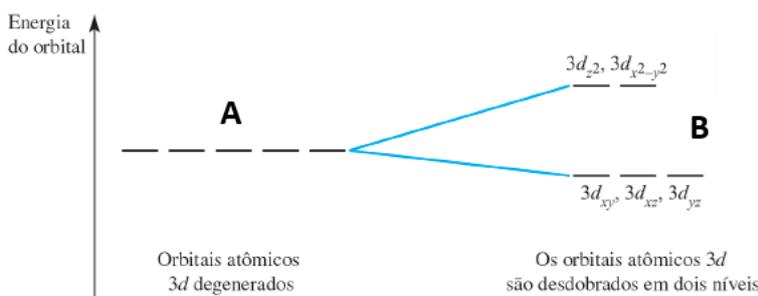
PROCESSO SELETIVO – 06/2024

Área de Conhecimento: Química geral e inorgânica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3.

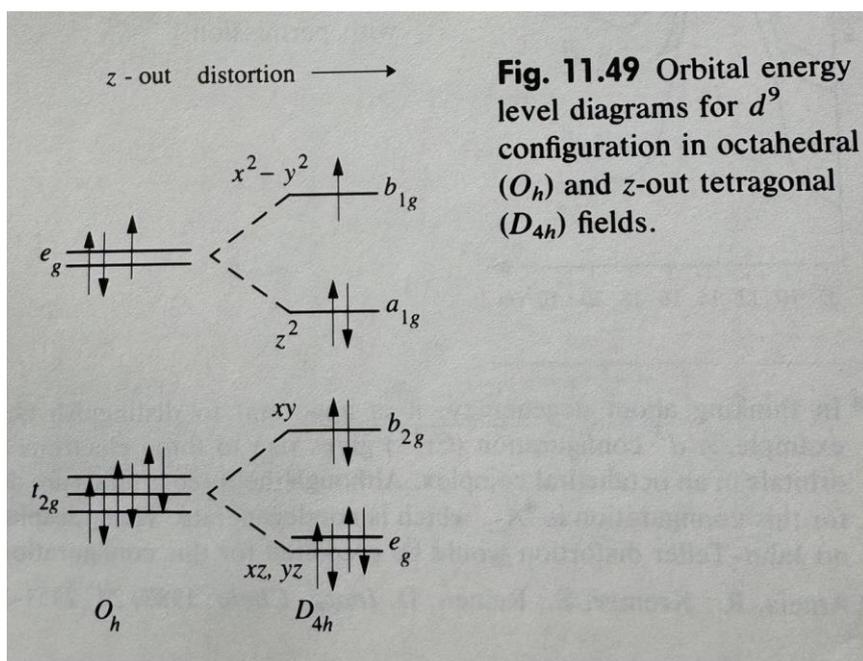
a) Considerando um centro metálico isolado no espaço, na ausência de ligantes, tem-se os 5 orbitais d ditos degenerados, ou seja, possuindo a mesma energia (**A**). Ao aplicar-se um campo octaédrico, onde a aproximação dos ligantes ocorre segundo os eixos cartesianos x , y e z , os pares de elétrons que se coordenarão ao centro metálico encontrarão diretamente os orbitais ditos e_g (sobre os eixos) sendo estes o $d_{x^2-y^2}$ e d_{z^2} , gerando repulsão eletrônica, logo, terão sua energia aumenta devido a sua desestabilização. Por outro lado, o grupo de orbitais t_{2g} (entre os eixos cartesianos) sendo estes d_{xz} , d_{yz} e d_{xy} terão suas energias proporcionalmente reduzidas (estabilizadas) devido à baixa interação com os elétrons oriundos do ligante. Desta forma os 5 orbitais d , terão sua degenerescência quebrada dando origem a dois níveis energéticos (e_g e t_{2g}) (**B**). (**Fonte:** Housecroft & Sharpe, Química inorgânica, 4ª ed. v. 2, 2024, p. 26-27)



b) Variação de carga elétrica/NOX: (a) $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ e (b) $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$: Quanto maior a carga elétrica/NOX do centro metálico, maior a atração eletrostática entre o centro metálico e os ligantes gerando um maior desdobramento de campo cristalino, logo Δ_o (a) $<$ Δ_o (b). Quanto a variação do ligante, considerando a série espectroquímica, a variação da força o ligante varia razoavelmente bem, independentemente do centro metálico. Por exemplo, ligantes CN^- são classicamente tidos como sendo de campo forte, gerando então grandes valores de Δ_o , enquanto ligantes H_2O podem ser considerados de campo fraco gerando baixos desdobramentos de campo. Assim, para um mesmo centro metálico, com mesmo NOX e mesma geometria dos ligantes em seu entorno tem-se, por exemplo: Δ_o do $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+} <$ Δ_o do $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{3-}$. (**Fonte:** Housecroft & Sharpe, Química inorgânica, 4ª ed. v. 2, 2024, p. 27-29)

c) A relação entre a energia de desdobramento de campo cristalino (Δ_o) e a energia de pareamento (P) governam as possibilidades de existência dos estados de spin alto ou baixo em compostos de coordenação. Quando Δ_o é muito maior que P ($\Delta_o \gg P$) tem-se uma situação de campo forte logo o custo energético do pareamento eletrônico é pequeno. Desta forma, tem-se a existência de um complexo de spin baixo. Por outro lado, se P for muito maior que Δ_o o emparelhamento eletrônico não é energeticamente favorável, logo tem-se um composto de spin alto. Exemplos: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ é de baixo spin, enquanto $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ é de alto spin. (Fonte: Housecroft & Sharpe, Química inorgânica, 4ª ed. v. 2, 2024, p. 29-30)

d) Tal fato pode ser explicado pelo Teorema de Jahn-Teller, onde um sistema molecular não linear em um estado eletrônico degenerado será instável e sofrerá distorção formando um sistema de simetria inferior e energia mais baixa, removendo assim, a degenerescência. O íon cobre(II) é um sistema eletrônico $3d^9$ e apresenta uma distribuição desigual de elétrons no subnível e_g , logo irá quebrar novamente sua degenerescência para então adquirir estabilidade. (Fonte: Huheey, Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th ed. 1993. p. 452).



Membros da Banca:

Avaliador 1 (Fernando R Xavier)

Avaliador 2 (Brenno R M Oliveira)

Avaliador 3 (Rogério A Gariani)

Presidente da Banca (Fernando R Xavier)

PROCESSO SELETIVO – 06/2024
Área de Conhecimento: Química geral e inorgânica
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4.

Padrão de resposta: O candidato deverá descrever em algumas palavras ao menos 03 (três) das seguintes propriedades: Forma/hábito cristalino; brilho, traço, jogo de cores, *Chatoyance* (asterismo); luminescência (fluorescência e/ou fosforescência); clivagem; fratura; partição; dureza; tenacidade; massa específica e densidade relativa; magnetismo; radioatividade, teste ácido; piezeletricidade e piroeletricidade. (**Fonte:** KLEIN, C.; DUTROW. B. Manual de ciência dos minerais. Bookman, 23^a ed. 2012. p. 46-62.)

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Fernando R Xavier)

Avaliador 2 (Brenno R M Oliveira)

Avaliador 3 (Rogério A Gariani)

Presidente da Banca (Fernando R Xavier)



Assinaturas do documento



Código para verificação: **VQF33R82**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

✓ **FERNANDO ROBERTO XAVIER** (CPF: 032.XXX.899-XX) em 25/11/2024 às 12:47:47
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:47:05 e válido até 30/03/2118 - 12:47:05.
(Assinatura do sistema)

✓ **BRENNO RALF MACIEL OLIVEIRA** (CPF: 376.XXX.338-XX) em 25/11/2024 às 12:50:22
Emitido por: "SGP-e", emitido em 29/11/2018 - 16:47:02 e válido até 29/11/2118 - 16:47:02.
(Assinatura do sistema)

✓ **ROGERIO APARECIDO GARIANI** (CPF: 006.XXX.209-XX) em 25/11/2024 às 12:51:19
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:43:12 e válido até 30/03/2118 - 12:43:12.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNTA1MDJfNTA1NTNfMjAyNF9WUUUYzM1I4Mg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00050502/2024** e o código **VQF33R82** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.