



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
CONCURSO PÚBLICO DE DOCENTES DO QUADRO EFETIVO EDITAL 03/2013
PROVA ESCRITA

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO:

- 1) A Prova Escrita constará de 40 questões objetivas (2,5 pontos cada) com quatro (04) alternativas para a resposta, sendo que somente uma estará correta. A prova terá o valor de 100 (cem) pontos, com peso 2 (dois).
- 2) O candidato poderá usar régua de cálculo, calculadora comum ou calculadora científica não programável para a realização da Prova Escrita.
- 3) A prova terá duração de quatro horas.
- 4) Os dados necessários a resolução dos exercícios estão no final da prova (tabela periódica e constantes). OBS: Qualquer outro dado que não estiver presente na avaliação pressupõe-se que deve ser de conhecimento do (a) candidato (a).

CARGO: QUÍMICA II – QUÍMICA INORGÂNICA E GERAL

(QUESTÃO – 1): Cianeto e monóxido de carbono são espécies:

- a) Isoeletrônicas e ligantes fortes.
- b) Isoeletrônicas e ligantes fracos.
- c) Homólogas e ligantes fracos.
- d) Homólogas e ligantes fortes.

(QUESTÃO – 2): Cassiterita, pirolusita e galena são minérios, respectivamente de:

- a) Óxido de estanho, óxido de fósforo, sulfeto de zinco.
- b) Óxido de chumbo, sulfeto de manganês, sulfeto de zinco.
- c) Óxido de estanho, óxido de manganês, sulfeto de chumbo.
- d) Óxido de chumbo, óxido de manganês, sulfeto de chumbo.

(QUESTÃO – 3): Se $[\text{V}(\text{CO})_6]^n$ é um complexo de 18 elétrons, qual é a carga 'n' deste complexo, se qualquer? Dado: Vanádio ($Z = 23$).

- a) 0
- b) - 1
- c) +1
- d) +2

(QUESTÃO – 4): Com relação ao íon dicloro bis(etilenodiamina) cobalto III, existem:

- a) Um único íon, sem isômeros.
- b) Três isômeros.
- c) Dois isômeros apenas: o *cis* e o *trans*.
- d) Quatro isômeros.

(QUESTÃO – 5): Considere as espécies NO^{+1} e NO^{-1} , derivadas do óxido nítrico, NO. A ordem de ligação é respectivamente:

- a) 3 e 3
- b) 6 e 4
- c) 3 e 2
- d) 10 e 12

(QUESTÃO – 6): Das teorias ácido-base, as que envolvem na sua definição, exclusivamente, troca de próton ou íon óxido são respectivamente:

- a) Usanovich e Lewis
- b) Brønsted-Lowry e Pearson
- c) Arrhenius e Brønsted-Lowry
- d) Brønsted-Lowry e Lux-Flood

(QUESTÃO – 7): Ácido nitroso em meio aquoso ácido se desproporciona nos íons nitrato e óxido nítrico (NO). Escreva uma equação balanceada para tal reação. A soma de todos os coeficientes da equação global completa e balanceada com o íon hidroxônio é:

- a) 8
- b) 7
- c) 9
- d) 6

(QUESTÃO – 8): O que pode ser mencionado sobre os comprimentos das ligações e as propriedades magnéticas quando se compara o nitrogênio, N_2 , e o íon N_2^{+} ?

- a) N_2 apresenta menor comprimento de ligação do que N_2^{+} ; N_2 é diamagnético e N_2^{+} é paramagnético.
- b) N_2 apresenta maior comprimento de ligação do que N_2^{+} ; N_2 é paramagnético e N_2^{+} é diamagnético.
- c) N_2 apresenta menor comprimento de ligação do que N_2^{+} , mas ambos são paramagnéticos.
- d) N_2 apresenta maior comprimento de ligação do que N_2^{+} , mas ambos são diamagnéticos.

(QUESTÃO – 9): Considerando a teoria de ligação de valência os íons complexos $[\text{CoF}_6]^{3-}$ e $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ são, respectivamente:

- a) Paramagnético e diamagnético
- b) Diamagnético e paramagnético
- c) Ambos são paramagnéticos
- d) Ambos são diamagnéticos

(QUESTÃO – 10): Dentre as configurações eletrônicas de d^0 a d^{10} , quais são as que apresentam os maiores valores de energia de estabilização do campo ligante em complexos octaédricos? Considere o caso de ligante de campo fraco.

- a) d^5 e d^{10}
- b) d^2 e d^7
- c) d^4 e d^9
- d) d^3 e d^8

(QUESTÃO – 11): Pode-se deduzir que a geometria molecular de SF_4 é:

- a) Tetraédrica
- b) Quadrática plana
- c) Forma de gangorra
- d) Piramidal quadrática

(QUESTÃO – 12): Sabendo que a partir de dados experimentais constata-se que o complexo $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ é diamagnético e tem geometria quadrática plana, enquanto que o íon complexo $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ é paramagnético e apresenta geometria tetraédrica, qual a hibridização dos íons de Pt^{2+} e de Ni^{2+} , respectivamente.

- a) d^2sp^3, sp^3
- b) dsp^2, sp^3
- c) sp^3, dsp^2
- d) sp^2, d^2sp^3

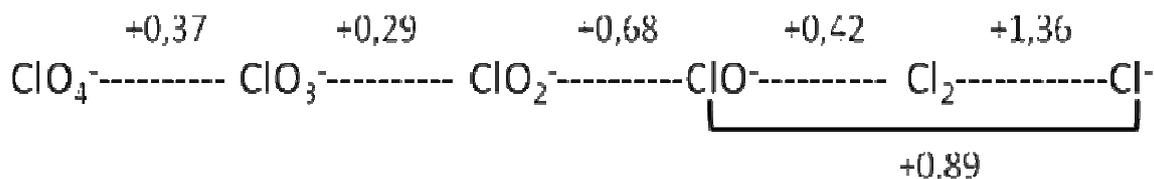
(QUESTÃO – 13): Colocou-se em um tubo de ensaio 0,5g de cloreto de sódio. Em seguida, adicionou-se lentamente 10 gotas de ácido sulfúrico concentrado. A mistura entre as duas substâncias liberou um gás. Em seguida, para identificar o gás liberado colocou-se este em contato com uma solução de nitrato de prata. A reação entre o gás e o sal de prata gerou a formação de um precipitado branco. Qual o gás que é formado na reação entre H_2SO_4 e NaCl ?

- a) SO_3
- b) SO_2
- c) HCl
- d) Cl_2

(QUESTÃO – 14): De acordo com a definição de Pearson qual alternativa contém apenas espécies que podem ser classificadas como ácidos moles:

- a) $\text{H}^+, \text{Na}^+, \text{Ca}^{2+}$
- b) $\text{H}^+, \text{Na}^+, \text{Cu}^+$
- c) $\text{Ca}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{Cr}^{3+}$
- d) $\text{Pt}^{2+}, \text{Cu}^+, \text{Hg}^{2+}$

(QUESTÃO – 15): Com base no seguinte diagrama de Latimer em meio básico:



Qual(is) a(s) espécie(s) formada(s) quando cloro é colocado em solução aquosa de NaOH ?

- a) Cl^- e ClO^-
- b) Cl^-
- c) ClO^-
- d) Cl_2 é estável em meio básico

(QUESTÃO – 16): Com base no diagrama de Ellingham o alumínio metálico não poderá reduzir qual(is) óxido(s) metálico(s) em temperatura inferior a 1500°C .

- a) ZnO e FeO
- b) FeO e CaO
- c) MgO e CaO

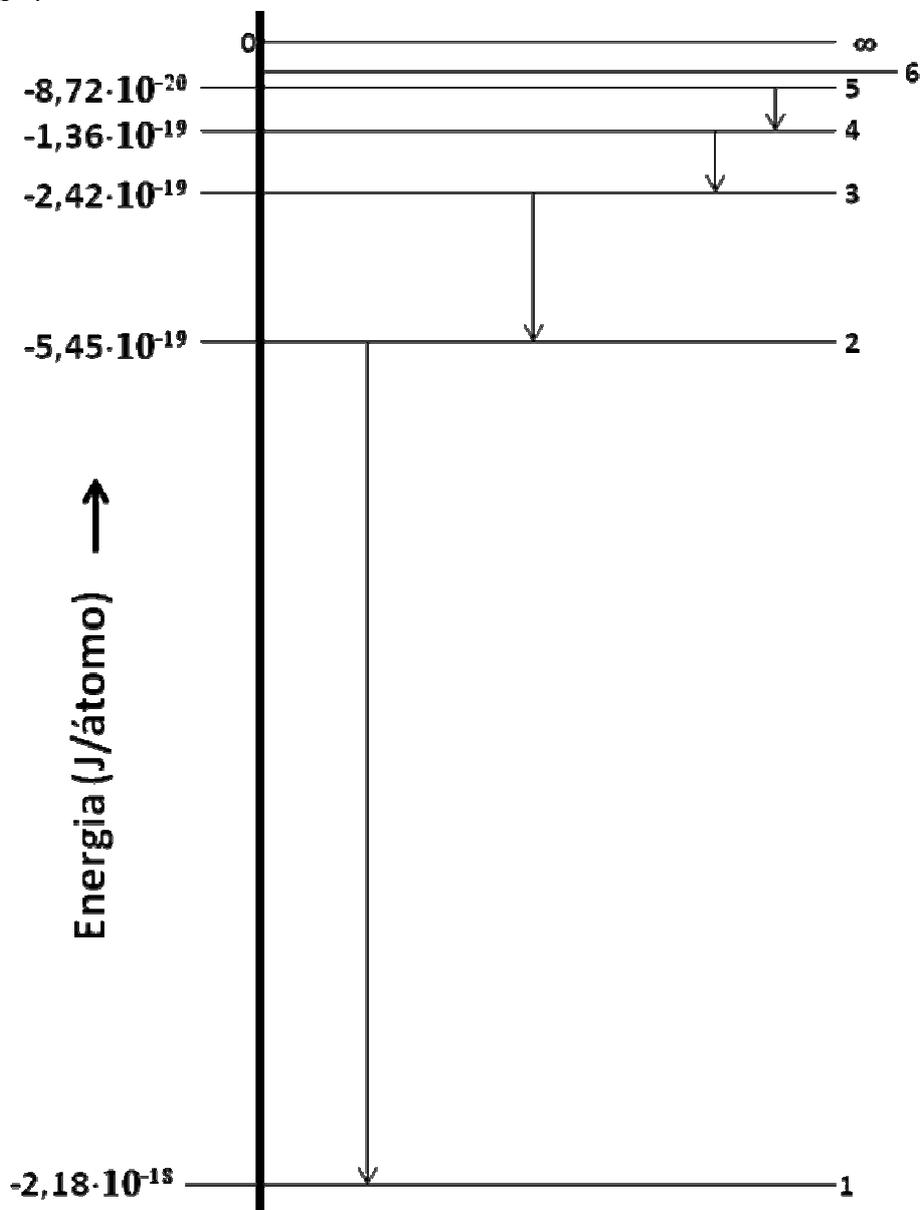
d) Ag_2O

(QUESTÃO – 17): Considerando a função de onda 2s para o átomo de hidrogênio, qual a distância entre o núcleo e a região nodal do orbital 2s?

- a) $0,529 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
- b) $1,058 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
- c) $0,264 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
- d) $0,793 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$

(QUESTÃO – 18): Considerando o diagrama dos níveis de energia para o átomo de hidrogênio abaixo, qual transição é observada na região do visível?

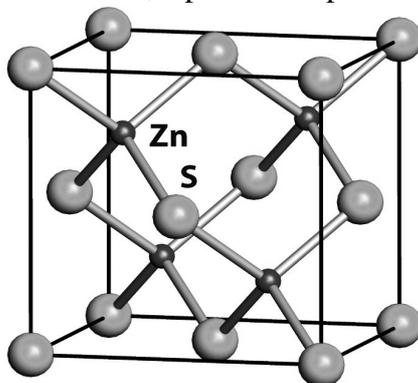
- a) $n=2 \rightarrow n=1$
- b) $n=3 \rightarrow n=2$
- c) $n=4 \rightarrow n=3$
- d) $n=5 \rightarrow n=4$



(QUESTÃO – 19): Qual a ordem crescente de raio atômico para os íons O^{2-} , F^- , Na^+ , Mg^{2+} e Al^{3+} .

- a) Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , F^- e O^{2-}
- b) Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , O^{2-} e F^-
- c) O^{2-} , F^- , Na^+ , Mg^{2+} e Al^{3+} .
- d) Al^{3+} , Mg^{2+} , Na^+ , F^- e O^{2-}

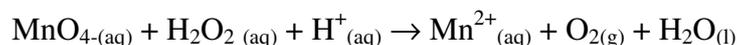
(QUESTÃO – 20): Uma forma do mineral ZnS é representada pela estrutura da esfalerita, também conhecida como estrutura da blenda de zinco, e pode ser representada pela seguinte célula unitária.



Qual afirmativa é coerente com a estrutura apresentada?

- a) Há 4 íons de zinco e 4 íons sulfetos por célula unitária
- b) Há 4 íons de zinco e 14 íons sulfetos por célula unitária
- c) Os íons sulfetos estão em um arranjo de empacotamento hexagonal compacto
- d) os itens (a) e (c) estão corretos.

(QUESTÃO – 21): Considere a seguinte equação química não balanceada:

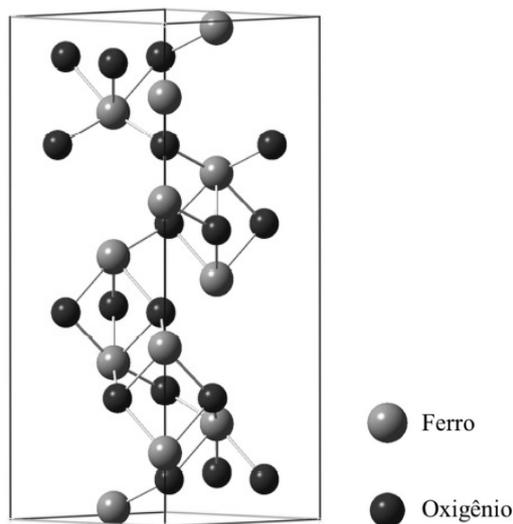


Após o balanceamento dessa equação, qual a soma dos coeficientes estequiométricos para essa reação. (Considere os menores números inteiros como coeficientes)?

- a) 28
- b) 14
- c) 17
- d) 34

Na figura abaixo está representada a célula unitária da hematita, óxido de ferro (III).

Utilizando esta figura responda as questões de **22 a 24**.



(QUESTÃO – 22): A fórmula molecular da hematita é:

- a) Fe_3O_2
- b) FeO_6
- c) Fe_2O_3
- d) $\text{Fe}_{12}\text{O}_{18}$

(QUESTÃO – 23): Os números de coordenação do ferro e do oxigênio são respectivamente:

- a) 2 e 3
- b) 6 e 4
- c) 4 e 4
- d) 3 e 2

(QUESTÃO – 24): A magnetita pode ser obtida através da redução da hematita e tem fórmula molecular de Fe_3O_4 . A fórmula também pode ser entendida como:

- a) $\text{Fe}_2\text{O} \cdot \text{FeO}_3$
- b) $\text{FeO} \cdot \text{FeO}$
- c) $\text{Fe}_3\text{O}_2 \cdot \text{O}_2$
- d) $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$

Em relação ao composto iônico $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, responda as questões de **25** e **26**:

(QUESTÃO – 25): Das afirmativas abaixo qual(is) está(ão) correta(s)?

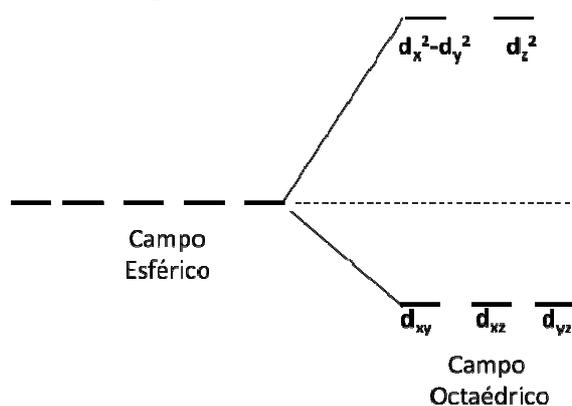
- I) Os íons cloreto e as seis moléculas de amônia atuam como bases de Lewis.
- II) O Cromo(III) atua como ácido de Lewis e as cinco moléculas de água estão hidratando o complexo.
- III) A molécula apresenta geometria trigonal plana.

- a) II e III
- b) Apenas II
- c) Todas as alternativas
- d) Apenas I

(QUESTÃO – 26): O íon complexo apresenta isomeria?

- a) Sim, fac-mer.
- b) Sim, de ligação.
- c) Não.
- d) Sim, *cis-trans*.

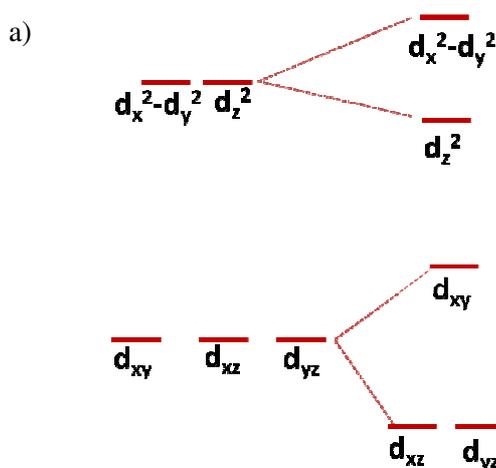
Na figura abaixo é apresentado o diagrama de energia para *os orbitais d* de um metal apresentando a diminuição da degenerescência quando ao invés de um campo cristalino de simetria esférica tem-se um campo cristalino de simetria octaédrica, aproximando-se do metal. Responda as questões de 27 a 29 de acordo com a teoria do campo cristalino.

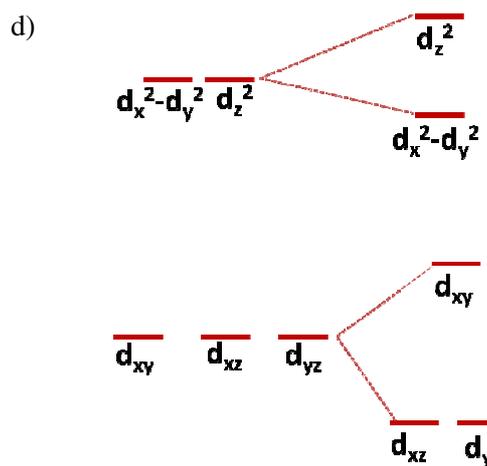
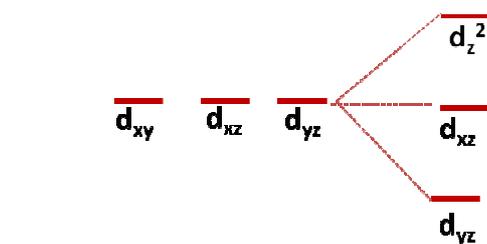
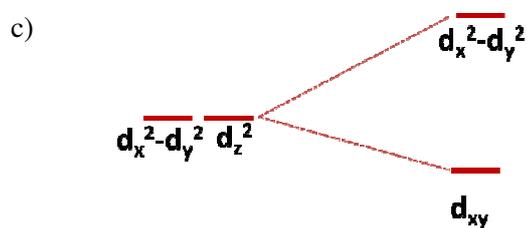
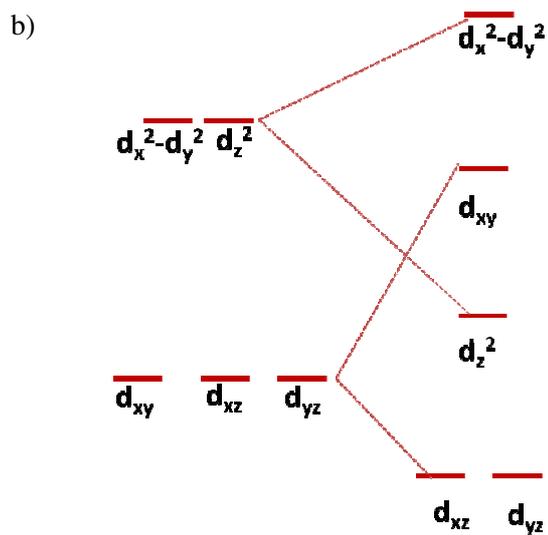


(QUESTÃO – 27): A diferença de energia entre os orbitais t_{2g} e os orbitais e_g é definido como:

- a) $+0,6 \Delta_o$ e descreve a intensidade da absorção de um elétron.
- b) Δ_o , e descreve a diferença de energia entre o campo esférico e o campo octaédrico.
- c) Δ_o , e descreve a intensidade da transição $e_g \leftarrow t_{2g}$.
- d) $-0,4 \Delta_o$ e é um valor fixo para qualquer ligante ligado a qualquer metal de transição.

(QUESTÃO – 28): Tendo o diagrama do campo octaédrico como partida, determine qual diagrama representa uma distorção tetragonal (efeito Jahn-Teller):

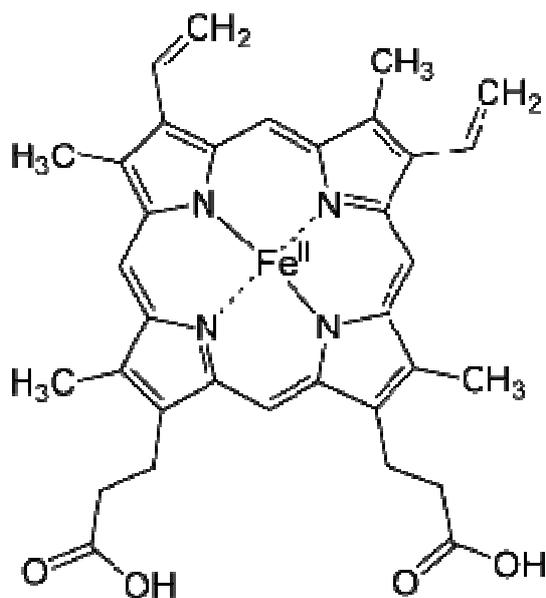




(QUESTÃO – 29): O diagrama do campo de simetria octaédrica para um complexo de spin alto, d^5 :

- Terá os 3 orbitais t_{2g} ocupados e será diamagnético.
- Terá os 2 orbitais e_g ocupados somente e será paramagnético.
- Terá 1 orbital e_g e 3 orbitais t_{2g} ocupados e será diamagnético.
- Terá 2 orbitais e_g ocupados, 3 t_{2g} ocupados e será paramagnético.

A hemoglobina é uma molécula biológica cujo centro ativo, normalmente chamado de grupo heme, pode ser representado pelo complexo de coordenação da figura abaixo.



Uma das funções principais da hemoglobina é se ligar à molécula de oxigênio (O₂) e transportá-lo até os pulmões. Já o monóxido de carbono presente na atmosfera e sub-produto da combustão completa de combustíveis orgânicos pode também se ligar à hemoglobina tendo efeito fatal em consequência de asfixia. Em relação ao texto acima responda as questões **30 e 31**:

(QUESTÃO – 30): Determine a alternativa correta:

- O Fe(II) tem número de coordenação igual à 6, e o CO é um ligante de campo forte.
- O Fe(II) tem número de coordenação igual à 5, e o CO é um ligante de campo médio.
- O Fe(II) tem número de coordenação igual à 8, e o O₂ é um ligante de campo fraco.
- A geometria final do complexo formado é uma bi pirâmide trigonal, e o CO é um ligante de campo médio.

(QUESTÃO – 31): O Grupo heme pode ser caracterizado como um ligante:

- Ligante de campo fraco que não apresenta efeito de estabilidade termodinâmica causado pelo quelato.
- Ligante forte, tetradentado e termodinamicamente estável devido ao efeito quelato.
- Ligante lábil facilmente deslocado pelo monóxido de carbono e pelo oxigênio.
- As ligações metal-ligante são efetuadas pelas ligações duplas C=C alternadas do ligante.

A energia de rede (E_{Rede}) mede a estabilidade de compostos iônicos como por exemplo, NaCl, (NH₄)₂SO₄ e [Pt(NH₃)₄Cl₂]Br₂. A equação para a energia de rede é relativamente simples:

$$E_{\text{Rede}} = k \frac{|q_c q_a|}{d}$$
, na qual k é uma constante, q_c é a carga do cátion e q_a a carga do ânion e d a distância da ligação iônica formada.

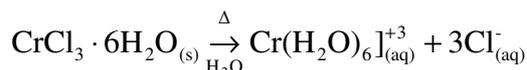
O Cloreto de cromo hidratado disponível comercialmente apresenta fórmula molecular igual a CrCl₃·6H₂O no estado sólido. Uma solução aquosa deste sólido é levada a aquecimento para total

solubilização, tornando-se assim de coloração violeta. O composto 1, formado nesta solução violeta,

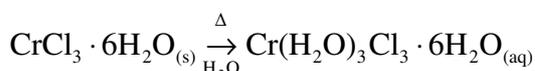
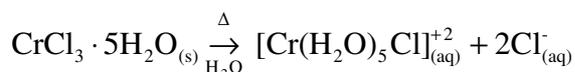
apresenta energia de rede igual a $E_{\text{Rede}}^1 = \frac{9k}{d}$. Iniciando-se do Cloreto de cromo pentahidratado sólido, $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, outra solução aquosa é feita e a solução do composto 2 apresenta coloração

esverdeada à temperatura ambiente, pela formação de um composto iônico com $E_{\text{Rede}}^2 = \frac{4k}{d}$. Considerando o texto acima responda as questões de **32 a 34**.

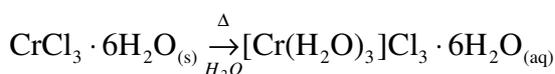
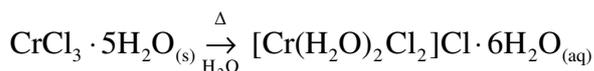
(QUESTÃO – 32): As reações químicas envolvidas na formação dos compostos 1 e 2. São, respectivamente:



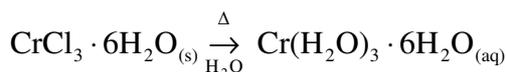
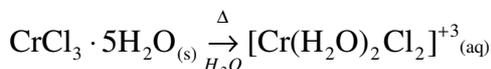
a) e



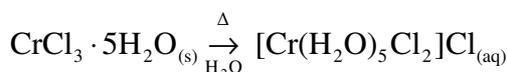
b) e



c) e



d) e



(QUESTÃO – 33): Porque é necessário aquecer a solução para formar uma solução aquosa do composto 1 e não é necessário para o composto 2?

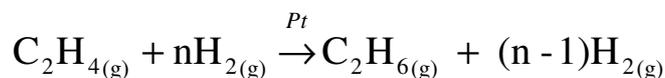
- Porque é preciso garantir que todas as moléculas de água sejam evaporadas.
- Para garantir que o composto seja formado no estado sólido.
- Para que haja dissolução completa do composto iônico uma vez que sua energia de rede é superior.
- Para que não sejam formados isômeros do tipo fac-mer do composto 1

(QUESTÃO – 34): Nas espécies originadas como produtos (compostos 1 e 2) destas reações determine qual das afirmativas abaixo está correta:

- Cl e H_2O são ácidos de Lewis, e Cr(III) é base de Lewis.

- b) Cl, H₂O e Cr(III) são ácidos de Lewis.
- c) Cl, H₂O e Cr(III) são bases de Lewis.
- d) Cl e H₂O são bases de Lewis e Cr(III) é um ácido de Lewis.

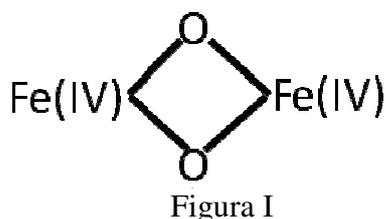
(QUESTÃO – 35): A reação abaixo descreve uma hidrogenação de alcenos catalisada por platina metálica.



Para esta reação o mecanismo geral é:

- a) A ativação da molécula de H₂ é realizada através de dissociação heterolítica sobre a molécula de alceno.
- b) A ativação da molécula de C₂H₄ é feita através de ligação covalente com a superfície metálica.
- c) Não há necessidade de ativação da molécula do gás hidrogênio pois a mesma reage muito rápido.
- d) A ativação da molécula de H₂ é realizada através de dissociação homolítica sobre a superfície metálica.

(QUESTÃO – 36): A enzima metano monooxigenase (MMO) é capaz de oxidar a ligação C-H no metano e pertence à classe das enzimas oxidoredutases. A MMO tem sido bastante estudada por converter metano em metanol. O Sítio ativo da enzima MMO solúvel (sMMO) está representado na figura abaixo:



Determine a alternativa correta em relação à Figura I.

- a) O sítio ativo da sMMO contém um centro dimetálico com os cátions Fe⁴⁺ ligados covalentemente entre si.
- b) O sítio ativo da sMMO é um quelato formado pelos átomos Fe(IV), O, Fe(IV) e O.
- c) O sítio ativo da sMMO contém um ligante oxo atuando como ligante tetradentado.
- d) A nomenclatura do complexo formado deveria mencionar a ponte dimetálica, indicado por μ-Fe₂.

(QUESTÃO – 37): O Mecanismo desta reação ainda não é totalmente conhecido e por isso é extensivamente estudado por pesquisadores com o objetivo de desvendá-lo. A figura abaixo apresenta uma proposta de ciclo catalítico para a sMMO.

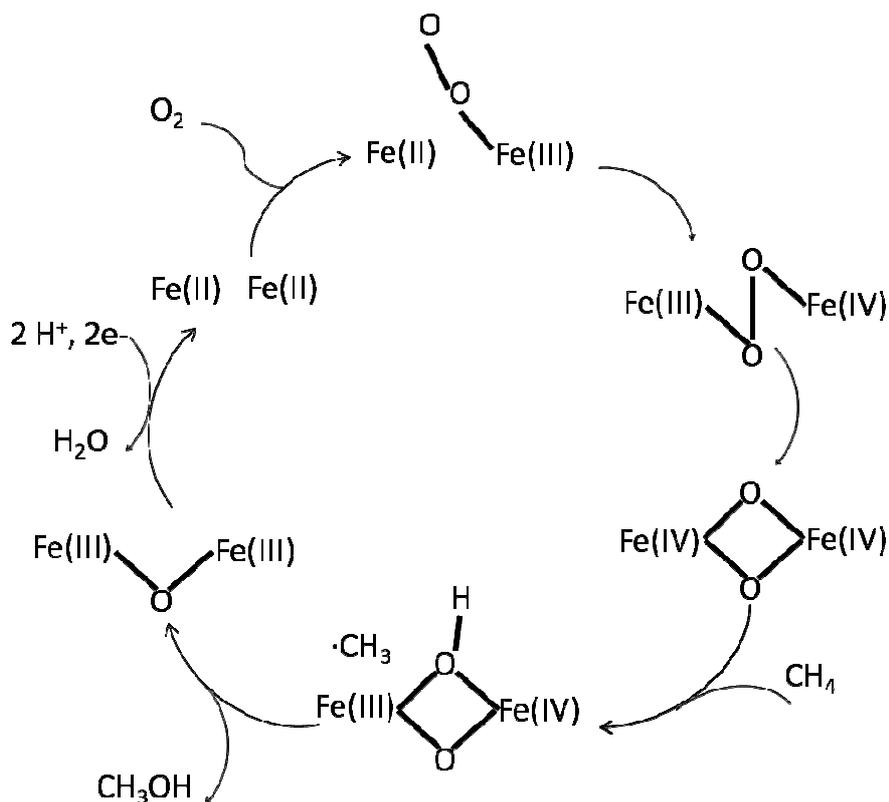
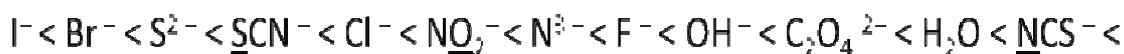


Figura II

De acordo com o ciclo catalítico apresentado na Figura II, determine a alternativa correta:

- A ligação C—H do metano é quebrada enquanto a espécie reduzida da sMMO é originada.
- Os dois sítios metálicos são agentes redutores e o carbono do metano sofre oxidação.
- A Produção de etanol ocorre antes da redução dos átomos metálicos.
- A espécie Fe(II)/Fe(III) apresenta a molécula de O₂ ligada por meio de uma ligação iônica.

(QUESTÃO – 38): A série espectroquímica foi determinada experimentalmente e serve como ferramenta para a teoria do campo cristalino:

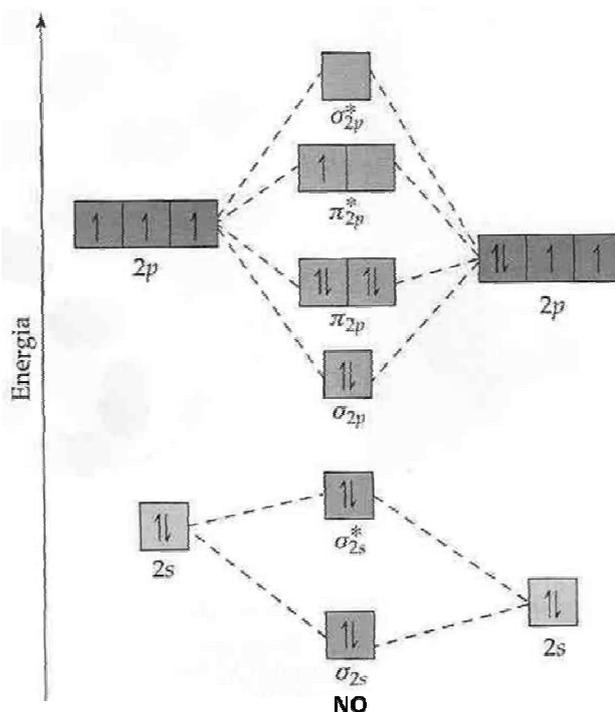


O monóxido de carbono está no final da série espectroquímica e a explicação para isso é fornecida pela teoria dos orbitais moleculares, pois:

- O CO apresenta um orbital molecular ligante σ vazio e um orbital molecular π vazio aptos a receberem densidade eletrônica do metal.
- O CO apresenta um orbital molecular antiligante σ vazio apto a receber densidade eletrônica do metal e um orbital antiligante π ocupado para doar densidade eletrônica ao metal.
- O CO apresenta um orbital molecular σ ocupado que doa densidade eletrônica para o metal e um orbital molecular antiligante π vazio apto a receber densidade eletrônica do metal.
- O CO apresenta dois orbitais moleculares ligantes π vazios aptos a receberem densidade

eletrônica do metal.

(QUESTÃO – 39): Na figura abaixo é apresentado o diagrama de orbitais moleculares para a molécula de NO.



De acordo com a teoria de Lewis essa molécula seria formada por uma ligação dupla, mas na verdade seu comprimento de ligação experimental sugere uma ordem de ligação maior do que uma ligação dupla e menor do que a tripla. Este fato é explicado :

- O número de elétrons que ocupam os orbitais moleculares ligantes subtraído do número de elétrons que ocupam orbitais moleculares antiligantes dividido pela ocupação máxima de elétrons é igual a 2,5.
- Pelo fato de que o número total de elétrons ser ímpar.
- Pelo fato do orbital σ antiligante mais energético estar desocupado.
- Porque ocorre ressonância dos elétrons envolvidos na ligação.

(QUESTÃO – 40): As enzimas catalisam reações biológicas importantes para o correto funcionamento do organismo e a maioria delas possui em seu centro ativo um metal. Em relação ao mecanismo de catálise enzimática determine a afirmativa correta:

- Um catalisador é capaz de alterar a constante de equilíbrio de uma reação química.
- O sítio metálico está presente nas enzimas porque metais são necessariamente pouco reativos.
- O sítio ativo participa da estrutura do estado de transição, aumentando a energia de ativação da reação.
- O sítio ativo está envolvido diretamente na estrutura do estado de transição diminuindo a barreira de reação.

Folha de dados:

Tabela 1- Orbitais hidrogenóides $\Psi = R_{nl}(r) Y_{lm_l}(\theta, \phi)$

Funções de onda radiais $R_{nl}(r)$

n	l	$R_{nl}(r)$
1	0	$2 \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} e^{-Zr/a_0}$
2	0	$\frac{1}{2\sqrt{2}} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} \left(2 - \frac{Zr}{a_0}\right) e^{-Zr/2a_0}$
	1	$\frac{1}{2\sqrt{6}} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} \left(\frac{Zr}{a_0}\right) e^{-Zr/2a_0}$
3	0	$\frac{1}{9\sqrt{3}} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} \left(3 - \frac{2Zr}{a_0} + \frac{2Z^2r^2}{9a_0^2}\right) e^{-Zr/3a_0}$
	1	$\frac{2}{27\sqrt{6}} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} \left(2 - \frac{Zr}{3a_0}\right) e^{-Zr/3a_0}$
	2	$\frac{4}{81\sqrt{30}} \left(\frac{Z}{a_0}\right)^{3/2} \left(\frac{Zr}{a_0}\right)^2 e^{-Zr/3a_0}$

$a_0 = 52,9 \text{ pm}$

Funções de onda angulares $Y_{lm_l}(\theta, \phi)$

l	m_l	$Y_{lm_l}(\theta, \phi)$
0	0	$\left(\frac{1}{4\pi}\right)^{1/2}$
1	x	$\left(\frac{3}{4\pi}\right)^{1/2} \sin \theta \cos \phi$
	y	$\left(\frac{3}{4\pi}\right)^{1/2} \sin \theta \sin \phi$
	z	$\left(\frac{3}{4\pi}\right)^{1/2} \cos \theta$
2	xy	$\left(\frac{15}{16\pi}\right)^{1/2} \sin^2 \theta \cos 2\phi$
	yz	$\left(\frac{15}{4\pi}\right)^{1/2} \cos \theta \sin \theta \sin \phi$
	zx	$\left(\frac{15}{4\pi}\right)^{1/2} \cos \theta \sin \theta \cos \phi$
$x^2 - y^2$	$x^2 - y^2$	$\left(\frac{15}{16\pi}\right)^{1/2} \sin^2 \theta \sin 2\phi$
	z^2	$\left(\frac{5}{16\pi}\right)^{1/2} (3 \cos^2 \theta - 1)$

Fonte - D. F. Shriver; P. W. Atkins; T. L. Overton; J. P. Rourke, M. T. Weller; F.A. Armstrong. Química Inorgânica, 4ª ed., 2008.

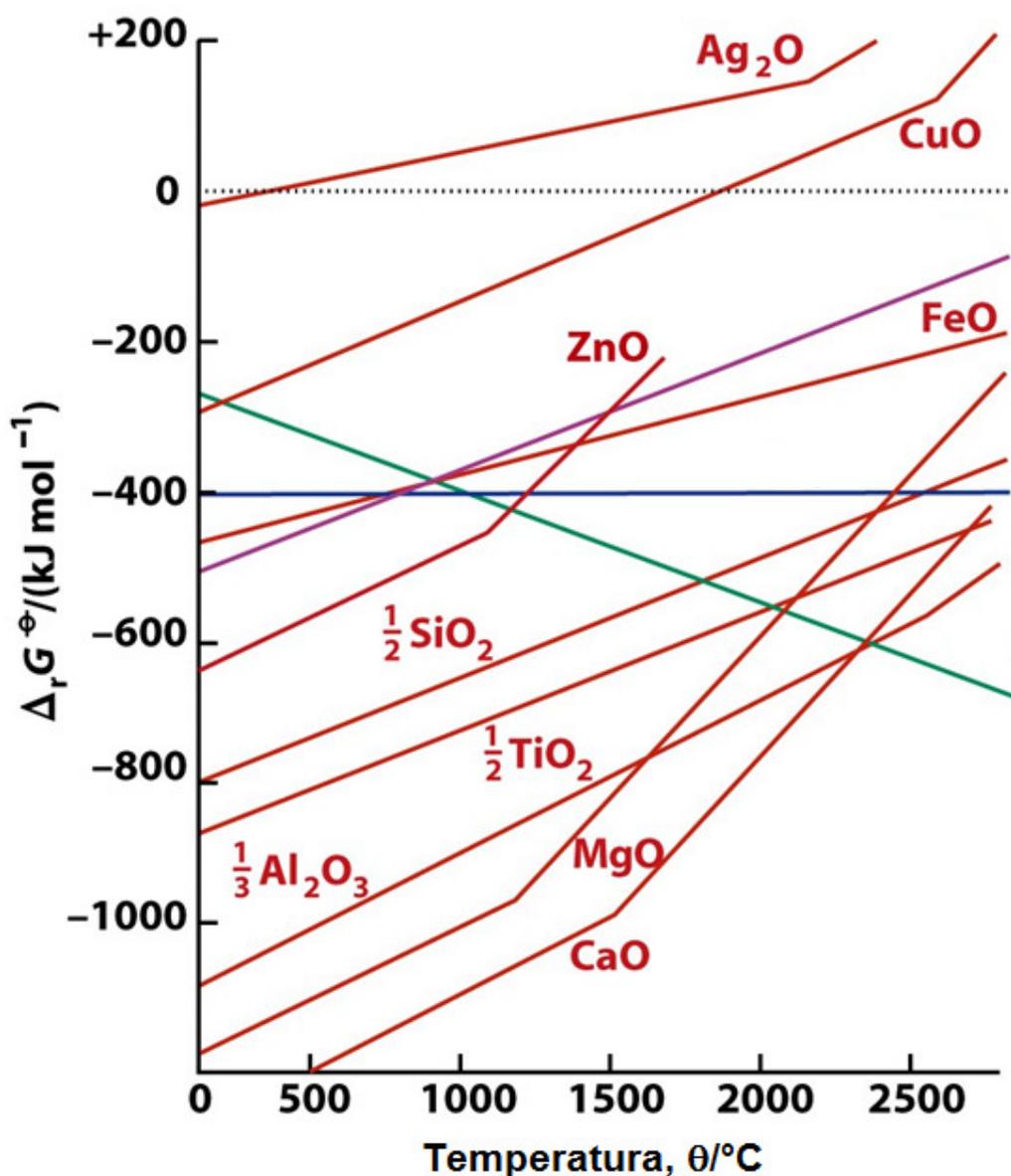


Figura 1- Diagrama de Ellingham para a redução de óxidos metálicos.

Fonte - D. F. Shriver; P. W. Atkins; T. L. Overton; J. P. Rourke, M. T. Weller; F.A. Armstrong. Química Inorgânica, 4ª ed., 2008.

Constantes:

Velocidade da luz: $c=2,997925458 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Constant de Planck: $h=6,6260755 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos	
57 La 139	58 Ce 140
59 Pr 141	60 Nd 144
61 Pm (145)	62 Sm 150
63 Eu 152	64 Gd 157
65 Tb 159	66 Dy 163
67 Ho 165	68 Er 167
69 Tm 169	70 Yb 173
71 Lu 175	

Série dos Actinídeos	
89 Ac (227)	90 Th 232
91 Pa 231	92 U 238
93 Np (237)	94 Pu (244)
95 Am (243)	96 Cm (247)
97 Bk (247)	98 Cf (251)
99 Es (252)	100 Fm (257)
101 Md (258)	102 No (259)
103 Lr (262)	

Número Atômico	
Símbolo	
Massa Atômica	
() = n.º de massa do isótopo mais estável	

(IUPAC, 22.06.2007)

FONTE: <http://www.universitariobrasil.com.br/ucFrame2.aspx?Action=Texto&IDTexto=111&IDProuva=65>, acessado no dia 20/07/2013.