

UNISA MEDICINA 2017
UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO

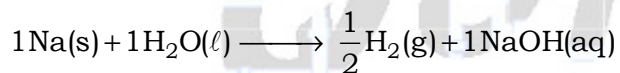
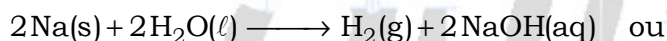
01. Os metais alcalinos reagem violentamente com água por reações de deslocamento, produzindo um composto iônico e um gás combustível. A reatividade desses metais varia no grupo em função do número de camadas eletrônicas.

a) Escreva a equação balanceada que representa a reação entre o metal alcalino localizado no terceiro período da classificação periódica e a água. Indique a função química a que pertence o composto iônico formado nessa reação.

b) Compare as reatividades dos metais lítio e potássio. Justifique sua resposta com base no número de camadas eletrônicas.

Resolução:

a) Equação balanceada que representa a reação entre o metal alcalino localizado no terceiro período, o sódio (Na) da classificação periódica e a água:

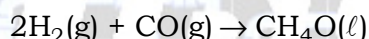


O composto iônico formado nessa reação (NaOH; hidróxido de sódio) pertence à função inorgânica base ou base de Arrhenius.

b) O potássio (quarto período da classificação periódica) é mais reativo do que o lítio (segundo período da classificação periódica), pois possui menor energia de ionização ou apresenta maior número de camadas eletrônicas.

02. A produção de metanol a partir da biomassa é uma técnica promissora para tornar a produção de biodiesel mais sustentável.

A técnica consiste em trituração de madeira e gaseificação desse material, produzindo H_2 e CO , cujas massas molares são iguais a 2 g/mol e 28 g/mol, respectivamente. Esses gases devem ter suas concentrações ajustadas para que a proporção molar H_2/CO seja igual a 2. A equação que representa a reação de formação do metanol está representada a seguir.



Considere dois sistemas contendo os gases H_2 e CO :

Sistema	Massa de H_2 (g)	Massa de CO (g)
1	2,0	56,0
2	3,0	21,0

a) Qual dos sistemas está ajustado para produzir metanol pela técnica indicada? Justifique sua resposta mostrando os cálculos realizados.

b) Determine a massa de hidrogênio, em quilogramas, necessária para produzir 1600 kg de metanol, considerando um rendimento de reação de 80 %.

Resolução:

a) Devemos fazer o cálculo do número de mols de H₂ e CO nos sistemas.

Sistema 1:

$$n_{\text{H}_2} = \frac{m_{\text{H}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{2,0 \text{ g}}{2,0 \text{ g.mol}^{-1}} = 1,0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}} = \frac{m_{\text{CO}}}{M_{\text{CO}}} = \frac{56,0 \text{ g}}{28,0 \text{ g.mol}^{-1}} = 2,0 \text{ mol}$$

$$\text{Relação } \frac{\text{H}_2}{\text{CO}} = \frac{1,0 \text{ mol}}{2,0 \text{ mol}} = 0,5$$

Sistema 2:

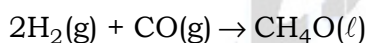
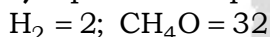
$$n_{\text{H}_2} = \frac{m_{\text{H}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{3,0 \text{ g}}{2,0 \text{ g.mol}^{-1}} = 1,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}} = \frac{m_{\text{CO}}}{M_{\text{CO}}} = \frac{21,0 \text{ g}}{28,0 \text{ g.mol}^{-1}} = 0,75 \text{ mol}$$

$$\text{Relação } \frac{\text{H}_2}{\text{CO}} = \frac{1,5 \text{ mol}}{0,75 \text{ mol}} = 2,0$$

O sistema 2 está mais ajustado para produzir metanol pela técnica indicada, pois apresentou a maior relação H₂/CO.

b) A partir da equação fornecida no texto, vem:



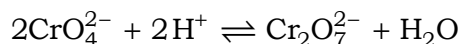
$$4 \text{ g} \text{ ————— } 32 \text{ g} \times 0,80$$

$$m_{\text{H}_2} \text{ ————— } 1600 \text{ kg}$$

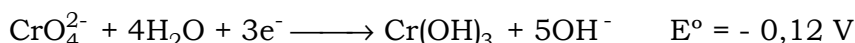
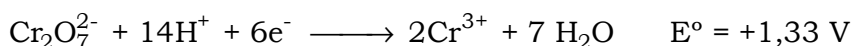
$$m_{\text{H}_2} = \frac{4 \text{ g} \times 1600 \text{ kg}}{32 \text{ g} \times 0,80}$$

$$m_{\text{H}_2} = 250 \text{ kg}$$

03. Crômio hexavalente é uma forma oxidada do metal crômio com alto poder carcinogênico, além de possuir ação irritante e corrosiva no corpo humano. Ele pode existir em duas formas: íons cromato (CrO₄²⁻) e íons dicromato (Cr₂O₇²⁻). A conversão de íons CrO₄²⁻ em íons Cr₂O₇²⁻ pode ser feita modificando-se o pH do meio, de acordo com a equação:



Por outro lado, a redução desses íons para a formação de Cr³⁺ pode ocorrer em meio ácido ou neutro, conforme as reações:

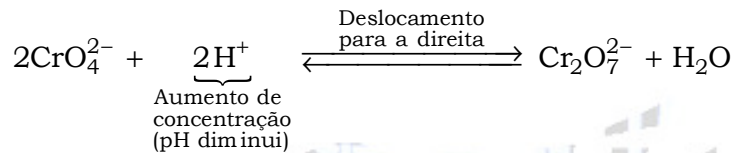


a) Explique, com base no princípio de Le Chatelier, o que deve ocorrer com o pH de uma solução para aumentar a porcentagem de íons Cr₂O₇²⁻ em relação aos íons CrO₄²⁻.

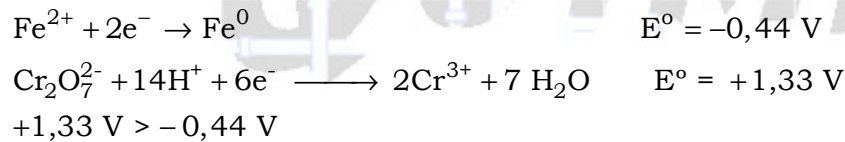
b) Para realizar a redução dos íons $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, adicionam-se raspas de ferro metálico à solução desse íon. Considerando que o potencial de redução do par Fe^{2+}/Fe seja igual a $-0,44\text{ V}$, equacione a reação global da redução do íon $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ a Cr^{3+} , utilizando o ferro metálico, e calcule a ddp dessa reação.

Resolução:

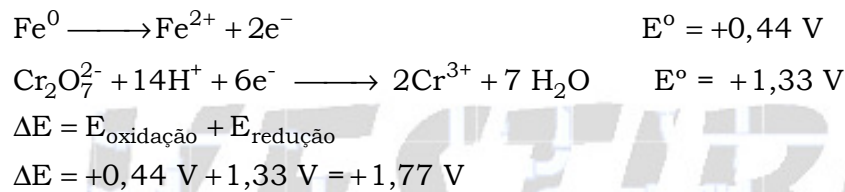
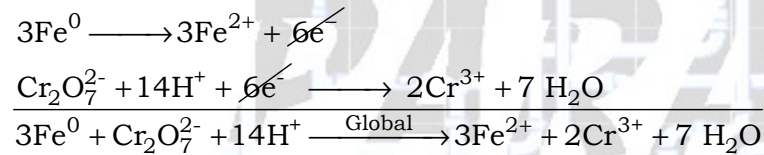
a) O pH de uma solução deverá diminuir para aumentar a porcentagem de íons $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ em relação aos íons CrO_4^{2-} , pois neste caso o equilíbrio será deslocado para a direita devido à elevação da concentração de cátions H^+ no equilíbrio.



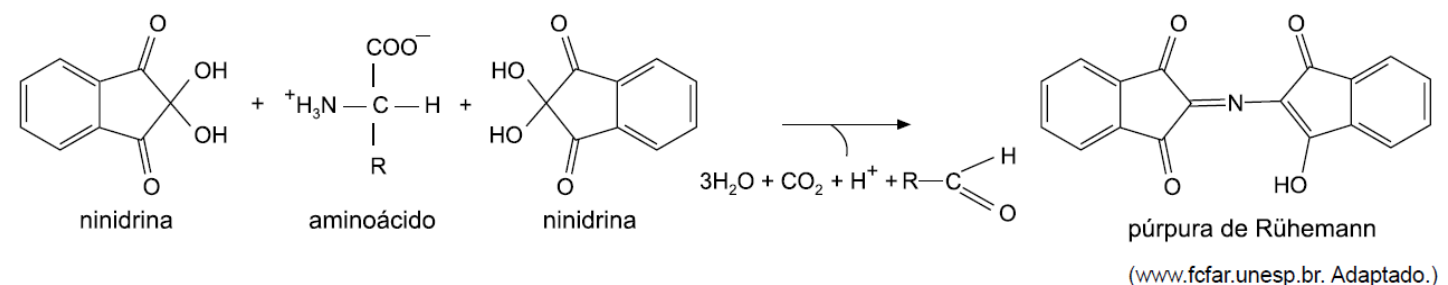
b) Considerando que o potencial de redução do par Fe^{2+}/Fe seja igual a $-0,44\text{ V}$ e as informações do enunciado da questão, vem:



Então,

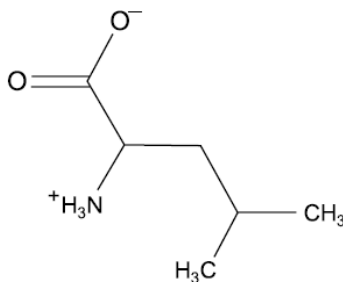


04. A revelação de impressões digitais é uma prática fundamental na ciência forense, sendo utilizada na identificação de pessoas indiciadas em inquéritos ou acusadas em processos. Uma das técnicas utilizadas para esse fim é a da aplicação da ninidrina, uma substância que reage com aminoácidos produzindo uma coloração púrpura que evidencia as linhas presentes na impressão digital. A reação da ninidrina com aminoácidos está representada na figura.



a) Identifique as funções orgânicas presentes na molécula de ninidrina.

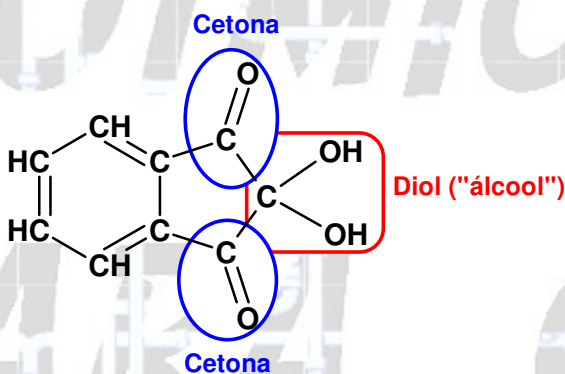
b) Considere que a ninidrina entre em contato com a secreção de um indivíduo e que nela exista o aminoácido leucina, cuja fórmula estrutural é mostrada na figura.



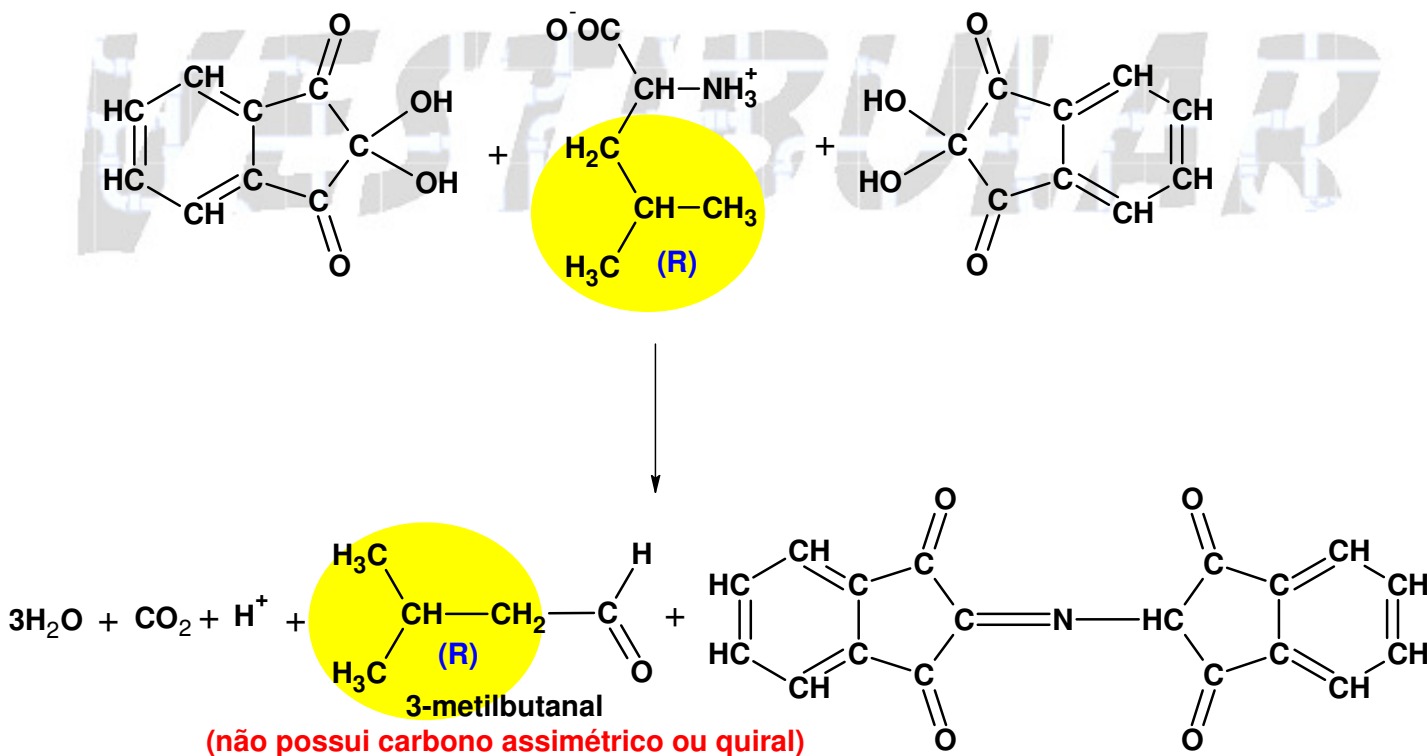
Dê o nome do composto orgânico que é formado na reação da leucina com a ninidrina, além da púrpura de Rühemann, e indique, justificando sua resposta, se ele apresenta isomeria óptica.

Resolução:

a) Funções orgânicas presentes na molécula de ninidrina: diol (ou "álcool") e cetona.



b) Nome do composto orgânico formado: 3-metilbutanal. Este composto não possui isomeria óptica, pois não tem carbono quiral ou assimétrico.



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 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

PARA O

VESTIBULAR