



1 – O cloro forma diversos óxidos e todos eles formam ácidos ao reagirem com a água. Os ácidos e seus derivados possuem larga aplicação industrial. O clorato de sódio é utilizado como herbicida e também como explosivo. Soluções aquosas de hipoclorito de sódio são utilizadas como desinfetantes e alvejantes em diversos processos industriais.

- Escreva as estruturas de Lewis de cada ânion derivado dos ácidos oxigenados do cloro. Escreva também a hibridação do átomo central em cada caso.
- Coloque os ácidos oxigenados do cloro em ordem crescente de força e explique a ordem escolhida.
- Uma solução aquosa de hipoclorito de sódio foi preparada dissolvendo-se 14,9 g do sal em cerca de 300,0 mL de água. Após total dissolução, acrescentou-se água até que o volume da solução fosse de 500,0 mL. Uma alíquota de 10,0 mL desta solução foi retirada e teve seu pH medido. Calcule o pH medido da alíquota da solução.

2 – Em um recipiente de 2,00 litros são introduzidos 5,00 mol do gás dióxido de nitrogênio. Logo em seguida, fechou-se o recipiente e a reação de dimerização começou a ser observada. Após cinco minutos, o sistema entrou em equilíbrio e mediu-se 2,00 mol do dímero. Sobre este sistema:

- Calcule a percentagem de dióxido de nitrogênio que se transformou no dímero.
- Calcule o valor da constante de equilíbrio e sua unidade para este sistema.
- Esboce o gráfico da variação da concentração do dióxido de nitrogênio e seu dímero pelo tempo de reação. (Use a folha de resposta específica para esta questão).
- Esboce o gráfico da variação da concentração do dióxido de nitrogênio e seu dímero pelo tempo de reação, mas considerando a presença de um catalisador no sistema. (Use a folha de resposta específica para esta questão).
- O que ocorreria com as concentrações de dióxido de nitrogênio e seu dímero com um aumento da pressão do sistema? Justifique sua resposta.
- Identifique o sentido exotérmico desta reação e justifique sua escolha.

3 – Dissolveu-se 15,0 g de sulfato de cobre pentahidratado em 480,0 mL de água deionizada. Após total dissolução do sólido, transferiu-se a solução para um cilindro graduado onde se adicionou água deionizada até que o volume fosse de 0,500 L. Suponha que 445 mL desta solução seja eletrolisada com uma corrente de 400 mA entre eletrodos inertes durante 2,00 h. Sobre este experimento:

- Calcule a concentração da solução preparada.
- Escreva as equações químicas que ocorrem no catodo e no anodo durante a eletrólise.
- Calcule a concentração de cobre em solução após a eletrólise.
- Considere que o valor de pH da solução de sulfato de cobre, antes da eletrólise, é de 4,23. Calcule o pH da solução após a eletrólise.

DADOS:

Constante dos gases: $0,0820 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ **Constante de Avogadro:** $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Volume molar dos gases nas condições normais de temperatura e pressão: $22,7 \text{ L/mol}$

$P\cdot V = n\cdot R\cdot T$ $T \text{ (K)} = 273 + T \text{ (}^\circ\text{C)}$ $Q = i\cdot t$ $1 \text{ mol de elétrons} = 1 \text{ F} = 9,65 \times 10^4 \text{ C}$

$K_a \text{ ácido hipocloroso} = 3,00 \times 10^{-8}$ $K_w = 1,00 \times 10^{-14}$



Potenciais padrão de redução:

$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

$E^0(\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2) = 0,16 \text{ V}$

$E^0(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}) = 2,00 \text{ V}$

$E^0(\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) = -0,83 \text{ V}$

$E^0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$

$E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																			18
1 H 1,0											2 He 4,0								
3 Li 6,9	4 Be 9,0											13 B 10,8	14 C 12,0	15 N 14,0	16 O 16,0	17 F 19,0	18 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 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9		
19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	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 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3		
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 – 71	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222		
87 Fr 223	88 Ra 226	89 – 103	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 262	108 Hs 265	109 Mt 266											

n° atômico
SÍMBOLO
massa atômica

Série dos Lantanídeos

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm 145	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 159,0	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 174,97
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	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
-----------------	-------------------	-------------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------