



Nº

Prova de seleção para o Curso de Mestrado em Química Aplicada 19.01.2020

Leia atentamente as instruções a seguir:

1. A prova escrita que compõe o processo seletivo para o Curso de Mestrado em Química Aplicada do PGQA/UNEB terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
2. A prova deve ser respondida utilizando caneta preta ou azul. Respostas a lápis ou com grafite não serão contabilizadas.
3. Não serão permitidas consultas.
4. Não será permitido o uso de nenhum aparelho eletrônico durante a prova.
5. Cada candidato receberá a prova, contendo 04 folhas duplas de papel pautado, 03 folhas de papel A4 (para rascunho) e 01 envelope.
6. Não será permitida a solicitação de mais material (papel pautado ou folha A4) durante a prova e todo material recebido deverá ser colocado dentro do envelope, o qual será entregue e grampeado pelo responsável pela aplicação da prova.
7. O candidato deverá colocar o código sorteado no espaço reservado em todas as folhas da prova, além de inserir o mesmo código nas folhas de papel pautado e nas folhas de papel A4.
8. A localização do nome do candidato em qualquer material recebido será critério suficiente para a desclassificação do candidato.

Boa sorte!



Nº

Artigo 01

RAZÕES DA ATIVIDADE BIOLÓGICA: INTERAÇÕES MICRO- E BIOMACROMOLÉCULAS

Autor: Carlos Alberto Manssour Fraga

Química Nova na Escola, São Paulo - SP, n.3, p. 33-42, 2001

Artigo 02

PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO-FLOTAÇÃO: INVESTIGAÇÃO DOS PARÂMETROS OPERACIONAIS

PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DA INDÚSTRIA DE PESCADOS

Autores: Jair J. João^{a*}, Tuane Emerick^a, Urias de S. Filho^a e Rafael K. Nishihora^b

a Departamento de Química, Universidade do Sul de Santa Catarina, 88704-900 Tubarão – SC, Brasil

b Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 88040-900 Florianópolis – SC, Brasil

Química Nova, v. 41, n. 2, p. 163-168, 2017.

Questão 01 (Valor 3,0)

O artigo 1 trata da estrutura de algumas substâncias com propriedades biológicas. Neste contexto, analise e responda as questões a seguir:

O meloxicam, nome genérico, é um medicamento anti-inflamatório empregado para auxiliar no tratamento do reumatismo e osteoartrite. Com base na análise de sua fórmula estrutural (Figura 1):

- 1.1. Indique a hibridização dos heteroátomos presentes nesta fórmula estrutural.
- 1.2. Escreva a equação da reação de 1 mol de meloxicam com 1 mol de solução aquosa de HCl, $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.
- 1.3. Represente outro contribuinte de ressonância para o meloxicam.

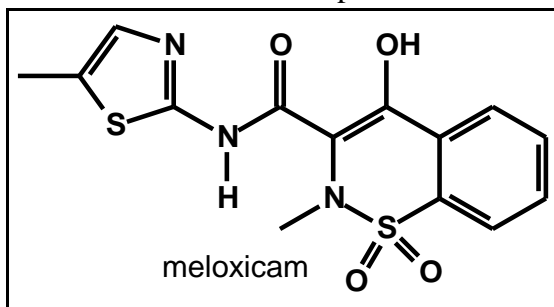


Figura 1 – Fórmula estrutural do meloxicam

1.4 Os fármacos pentobarbital e tiopental (Figura 2) diferem em sua lipossolubilidade nas membranas celulares. Explique esta diferença de propriedade, com base na teoria estrutural.

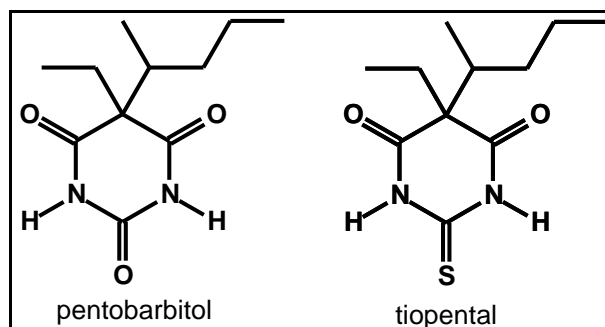


Figura 2 – Fórmulas estruturais do pentobarbital e tiopental

Questão 01 (continuação)

1.5 As fórmulas estruturais das substâncias (*Z*)-dietilestilbestrol, (*E*)- dietilestilbestrol e estradiol estão representadas na Figura 3.

- Compare a polaridade dos isômeros *E* e *Z* do dietilestilbestrol. Justifique sua resposta.
- Compare a rigidez das moléculas do estradiol e do (*E*)-dietilestilbestrol. Justifique sua resposta.

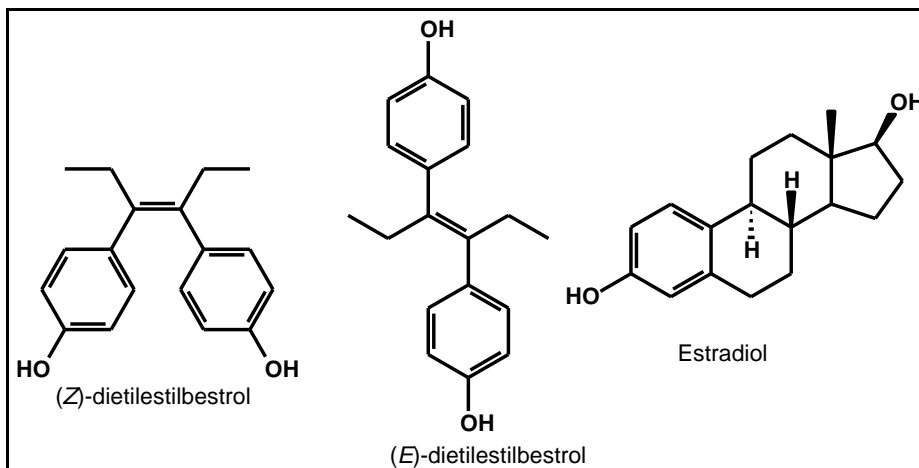


Figura 3 – Fórmulas estruturais das substâncias (*E*)-dietilestilbestrol, (*Z*)-dietilestilbestrol e estradiol.

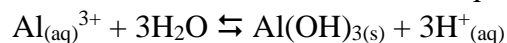


Nº

Questão 02 (Valor 2,0)

Considere o trecho abaixo, retirado do artigo 2:

“A elevação do pH do meio é um comportamento esperado no tratamento de águas residuais de caráter levemente ácido (como o originado na indústria de pescado). Outro efeito a ser considerado é que durante a dissolução química do alumínio, íons H^+ serão consumidos, ocasionando o aumento do pH”



- 2.1 O que aconteceria a este equilíbrio se fosse adicionado óxido de cálcio?
- 2.2 Se no processo de eletrocoagulação-flotação fosse produzido 28,9 g de $Al(OH)_{3(s)}$ qual a massa de $Al_{(aq)}^{3+}$ seria requerida?
- 2.3 Para se limpar piscinas emprega-se uma mistura de 500 g de sulfato de alumínio e 500 g de hidróxido de cálcio. Qual o reagente limitante da reação e quanto de hidróxido de alumínio é formado? Justifique sua resposta.
- 2.4 É possível separar íons Al^{3+} e Ca^{2+} através da adição de NaOH? Qual precipita primeiro? Justifique suas respostas. Dado: $K_{ps} Al(OH)_3 3,0 \times 10^{-34}$, e $K_{ps} Ca(OH)_2 4 \times 10^{-6}$



Nº

Questão 03 (Valor 1,5)

1. O halotano apresentado no artigo 1, cuja fórmula estrutural está representada na Figura 4, possui em sua estrutura os elementos Br, Cl e F.

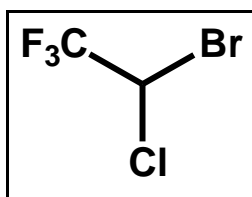


Figura 4- Fórmula estrutural da molécula de halotano (1-bromo-1-cloro-2,2,2-trifluoroetano)

Esses haletos formam ácidos ao se ligarem com o hidrogênio. Na tabela 1 são apresentadas as entalpias médias de ligação dessa ligação.

Tabela 1: Dados referente à entalpia média de ligação dos haletos de hidrogênio

Haleto de Hidrogênio	Entalpia média de ligação (kJ mol ⁻¹)
HF	567
HCl	431
HBr	366
HI	299

Considerando as informações apresentadas responda as questões a seguir:

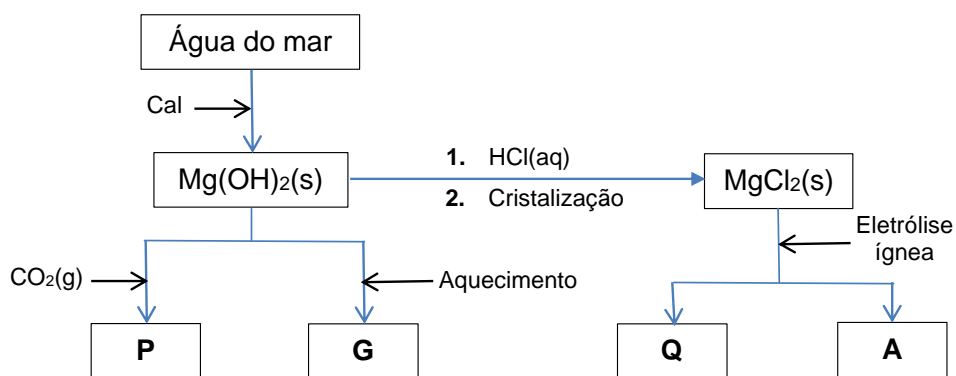
- a) Relacione a variação do momento de dipolo de HX com a distância entre os átomos na ligação H – X e com a intensidade da carga elétrica parcial sobre X, e a influência dessa relação sobre a força do ácido HX(aq).
- b) Organize as fórmulas moleculares dos ácidos, em ordem crescente de força, e justifique a sua resposta com base na entalpia média de ligação H – X.



Nº

Questão 4: (Valor 2,0)

2. Um estudante do Programa de Pós-Graduação em Química Aplicada da UNEB resolveu adaptar o método experimental estabelecido pelo artigo 2 para o trabalho de pesquisa de seu mestrado, cujas etapas são mostradas no esquema a seguir:



Mantendo em segredo os seus resultados o mesmo decidiu atribuir para os compostos a terminologia PGQA. Diante de tais informações pede-se:

- Identifique cada um dos compostos P, G, Q e A, dando suas respectivas fórmulas moleculares.
- Escreva a equação que representa a formação do composto P a partir do Mg(OH)₂(s). Esta equação se refere a uma reação de oxirredução? Justifique.
- Com um sistema totalmente diferente do citado anteriormente, um colega de grupo de pesquisa ao executar uma eletrólise em meio aquoso obteve 82,05 mL de gases nas CNTP, empregando uma corrente de 5 ampéres. Qual o tempo, em segundos, para cada um desses gases?
- Considerando que uma das etapas, do método experimental adaptado, esteja em equilíbrio e analisando a expressão abaixo, que relaciona a sua constante com os parâmetros termodinâmicos, prediga quando os reagentes serão espécies dominantes no sistema. Sua previsão deve ser discutida detalhadamente!

$$K = e^{-\frac{\Delta H_r^0}{RT}} \cdot e^{\frac{\Delta S_r^0}{R}}$$

N°

Questão 5: (Valor 1,5)

3. Dentre outros assuntos o artigo “Processos de Eletrocoagulação-Flotação: Investigação dos Parâmetros Operacionais para o Tratamento de Águas Residuais da Indústria de Pescados” menciona sobre mecanismos nas reações eletroquímicas. Sendo assim, considere as etapas de reação abaixo (Figura 5) para responder os itens de (a) a (f).

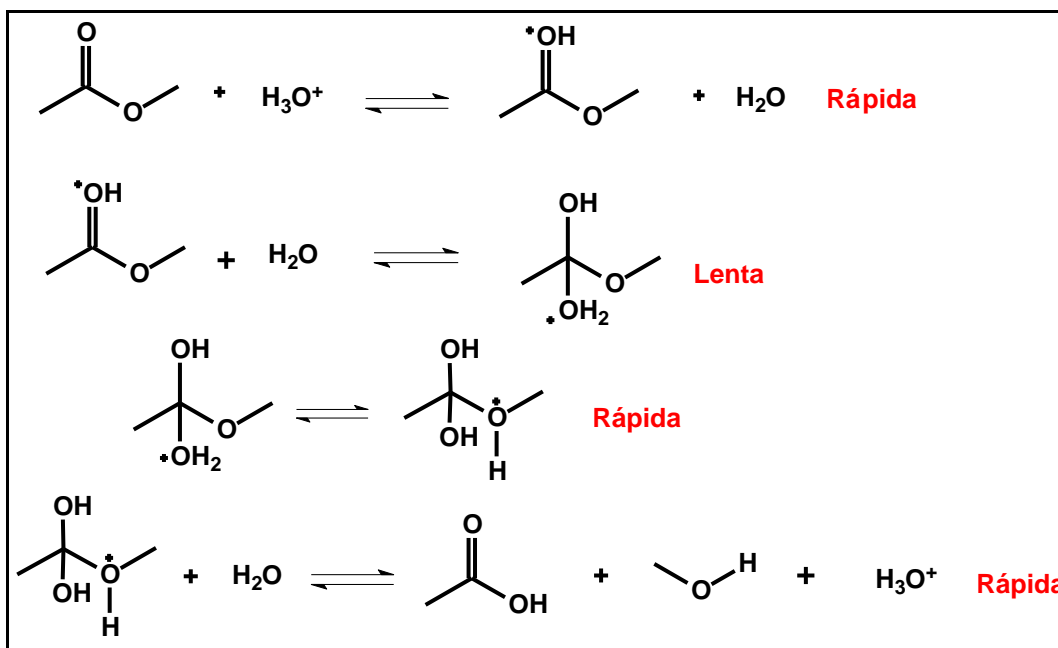


Figura 5 – Etapas da reação de hidrólise ácida do etanoato de etila.

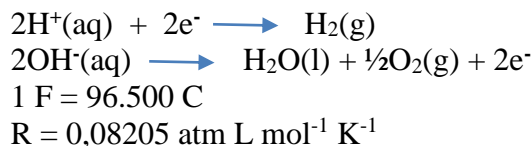
- Escreva a equação química para a reação global;
- Escreva a lei de velocidade para a reação;
- Identifique todos os intermediários na reação;
- Existe um catalisador envolvido nesta reação? Se sim, qual será ele?
- Qual é a molecularidade da reação?
- Qual é a etapa determinante da reação? Justifique!



Nº

ANEXOS

Informações adicionais



1A												2A												3A	4A	5A	6A	7A	8A																
1	H Hidrogênio											2	He Hélio											3	B Boro	4	C Carbono	5	N Nitrogênio	6	O Oxigênio	7	F Flúor	8	Ne Neônio										
3	Li Lítio											4	Be Berílio											13	Al Alumínio	14	Si Silício	15	P Fósforo	16	S Enxofre	17	Cl Cloro	18	Ar Argônio										
11	Na Sódio											12	Mg Magnésio	21	Sc Escândio	22	Ti Titânio	23	V Vanádio	24	Cr Cromo	25	Mn Manganês	26	Fe Ferro	27	Co Cobalto	28	Ni Níquel	29	Cu Cobre	30	Zn Zinco	31	Ga Gálio	32	Ge Germânio	33	As Arsênio	34	Se Selênio	35	Br Bromo	36	Kr Criptônio
19	K Potássio											20	Ca Cálcio	39	Y Ítrio	40	Zr Zircônio	41	Nb Nióbio	42	Mo Molibdênio	43	Tc Tecnécio	44	Ru Rutênio	45	Rh Ródio	46	Pd Paládio	47	Ag Prata	48	Cd Cádmio	49	In Índio	50	Sn Estanho	51	Sb Antimônio	52	Te Telúrio	53	I Iodo	54	Xe Xenônio
37	Rb Rubídio											38	Sr Estrôncio	57-71	*	72	Hf Háfnio	73	Ta Tântalo	74	W Tungstênio	75	Re Rênio	76	Os Ósmio	77	Ir Íridio	78	Pt Platina	79	Au Ouro	80	Hg Mercúrio	81	Tl Tálio	82	Pb Chumbo	83	Bi Bismuto	84	Po Polônio	85	At Astató	86	Rn Radônio
55	Cs Césio											56	Ba Bário	89-103	**	104	Rf Rutherfordio...	105	Db Dúbnio	106	Sg Seabórgio	107	Bh Bóhrio	108	Hs Házzio	109	Mt Meitnério	110	Ds Darmstádio	111	Rg Roentgênio	112	Cn Copernício	113	Uut Ununtrio	114	Uuq Ununquádio	115	Uup Ununpentio	116	Uuh Ununhécio	117	Uus Ununséptio	118	Uuo Ununoctio
87	Fr Frâncio											88	Ra Rádio											119	Uut Ununtrio	120	Uuq Ununquádio	121	Uup Ununpentio	122	Uuh Ununhécio	123	Uus Ununséptio	124	Uuo Ununoctio										
Nº Atômico												Simbolo												Nome																					
* 57		La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu															
* 89		Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr															
**																																													

www.tabelaperiodicacompleta.com