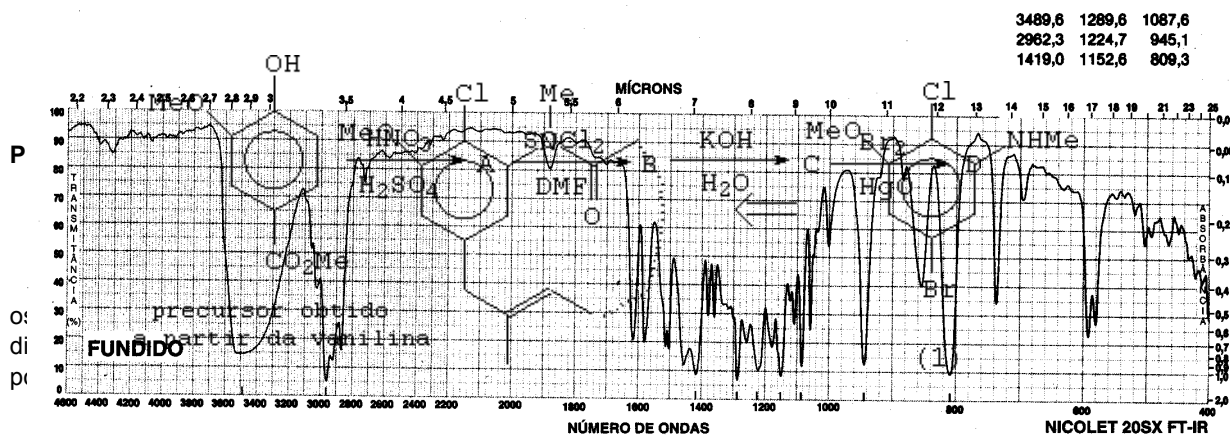
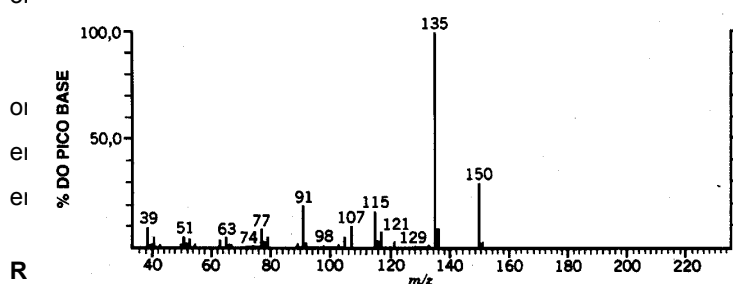


OLIMPÍADA BRASILEIRA DE QUÍMICA 2001 - FASE III (nacional)

INFRAVERMELHO



MASSAS



- 1.1. Em que se fundamenta (sob a ótica do modelo de Bohr) o teste da chama ?
- 1.2. Como este modelo pode ser usado para explicar os espectros atômicos?
- 1.3. Por que o modelo de Bohr só funcionou bem para o átomo de hidrogênio?
- 1.4. Como é possível descobrir os constituintes químicos de uma estrela distante pela análise da luz emitida?

PROBLEMA 2 Aminoácidos

- 2.1. Os dois átomos de hidrogênio do carbono α da Gly são considerados pró-quirais, pois, quando um deles é substituído por outro grupo, o carbono α se torna quiral. Desenhe uma projeção de Fischer da Gly e indique qual hidrogênio deve ser substituído por CH₃ para que se obtenha a D-Ala.
- 2.2. O tratamento de um polipeptídeo com 2-mercaptoetanol produz dois polipeptídeos:

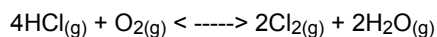
Ala-Val-Cys-Arg-Thr-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe-Leu

Tyr-Lys-Cys-Phe-Arg-His-Thr-Lys-Cys-Ser

Indique as posições das pontes de dissulfeto no polipeptídeo original.

PROBLEMA 3 Equilíbrio químico

Os dados da tabela abaixo, foram obtidos a 25°C para a reação:



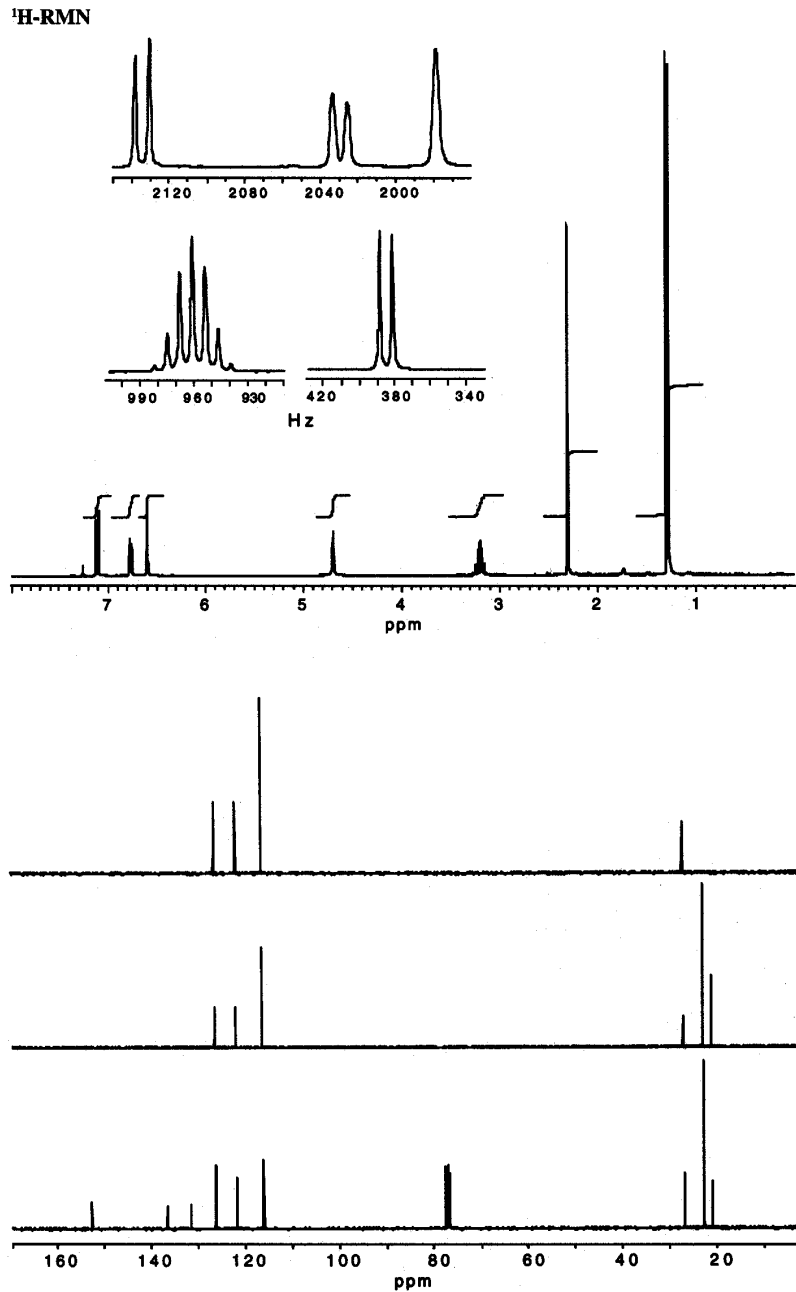
espécies	$\left(\frac{\bar{G}^0 - \bar{H}_0^0}{T}\right) / \text{cal.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ a 298,15 K	$\bar{H}_0^0 / \text{kcal.mol}^{-1}$
HCl(g)	-37,72	-22,019
O ₂ (g)	-42,06	0
Cl ₂ (g)	-45,93	0
H ₂ O(g)	-37,17	-57,107

- 3.1. **Calcule** a constante de equilíbrio;
- 3.2. Escreva a expressão para a constante de equilíbrio, K_p , utilizando a função-energia livre de Gibbs;
- 3.3. Transforme a constante relativa à pressões em valores relativos à concentração e frações molares.
- 3.4. Qual o significado de $\text{delta } \bar{H}_0^0$?
- 3.5. Assinale a opção que corresponde ao efeito do aumento da pressão do sistema sobre a concentração de Cl₂ no equilíbrio.
 - (A) aumenta
 - (B) diminui
 - (C) não altera

PROBLEMA 4 Espectroscopia

Os espectros de infravermelho, massas, ressonância magnética nuclear de hidrogênio e carbono-13 fornecidos, são de um composto natural, com forte ação antimicrobiana encontrado em óleos essenciais de alecrim. O espectro de UV apresenta absorções fracas acima de 200 nm.

- 4.1. Qual grupo funcional é responsável pela absorção forte acima de 3000 cm^{-1} no espectro de infravermelho?
- 4.2. O hepteto em δ 3,20 e o dubleto em δ 1,28 são indicativos da presença de quais grupos?
- 4.3. Qual a fórmula molecular do composto?
- 4.4. Qual o equivalente de insaturação do composto?
- 4.5. A análise dos espectros fornecidos permite verificar que existe mais de uma possibilidade estrutural para o composto. Desenhe suas estruturas.



Respectivamente: ^{13}C -DEPT 90 ; ^{13}C -DEPT 135 e ^{13}C -Desacoplados dos hidrogênios

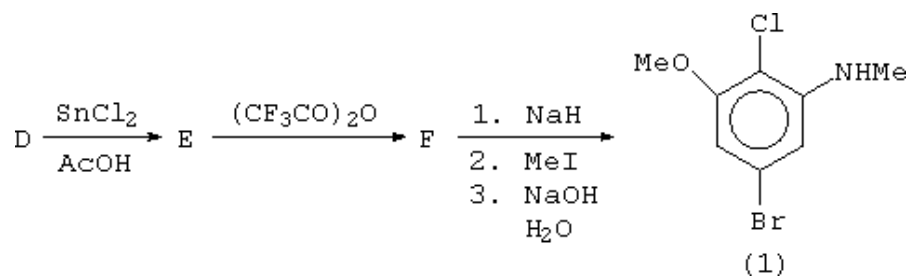
PROBLEMA 5 Reações orgânicas

Um grupo de compostos com atividade antileucêmica, apresenta um anel aromático como parte de sua estrutura complexa. A síntese destas moléculas pode ser realizada a partir de um anel aromático com quatro substituintes diferentes:

A preparação do composto aromático tetrassubstituído (1) ocorre de acordo com a seqüência de reações mostrada a seguir:

Escreva as estruturas dos compostos representados pelas letras **A, B, C, D, E, e F**

NOTA: Observe que nesta seqüência, há duas substituições eletrofílicas aromáticas, dentre as quais, uma não usual. Há também, dentre as demais reações, uma reação de substituição nucleofílica aromática.



PROBLEMA 6 Energia de ligação

O álcool etílico líquido tem calor de vaporização igual a 39,3 kJ/mol e as energias das ligações: C-C, C-O, O-H e O-O, em kJ/mol, são, respectivamente: 348; 356; 463 e 493.

- 6.1.** Elabore um esquema (ciclo de Born-Haber) para indicar a obtenção de álcool etílico a partir de seus constituintes.

- 6.2.** Estes dados são suficientes para se calcular o ΔH_f° do álcool etílico? Justifique