PMI 3211

REAGENTES APLICADOS À INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO

Química Orgânica

- *Química orgânica: esse termo originou-se da crença (século XVIII) de que os compostos orgânicos poderiam ser formados somente pelos seres vivos.

Química Orgânica

- *Em 1828 Friedrich Wöhler sintetizou a uréia (H_2NCONH_2), uma substância orgânica encontrada na urina dos mamíferos, por meio do aquecimento de uma substância inorgânica, o cianato de amônio (NH_4OCN).

- * ELEMENTO CENTRAL: CARBONO

O CARBONO NA SOCIEDADE MODERNA

- ATUALMENTE SÃO CONHECIDAS 5.000.000 DE SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS E DE 200.000 A 300.000 SUSBSTÂNCIAS INORGÂNICAS.

- POR QUE O CARBONO É CAPAZ DE FORMAR TANTAS SUBSTÂNCIAS? QUAL É O SEU PAPEL NA SOCIDADE MODERNA?

O CARBONO: histórico

- O desenvolvimento das sociedades certamente não seria possível sem o domínio da tecnologia do carbono. Em fornos primitivos o homem adicionou carvão para servir como combustível para fundir o ferro e percebeu que este aumentava a resistência do metal. Isso ocorre devido à compatibilidade da estrutura do ferro e do carbono formando uma solução sólida.

O CARBONO: histórico

- No século XIX ocorreu o domínio científico e tecnológico da metalurgia: o aço tornou-se, o material sólido mais utilizado pelo homem. Curiosidade: até hoje alguns historiadores acreditam que a sociedade atual vive na idade do ferro, apesar do desenvolvimento dos segmentos dos plásticos, compósitos e cerâmicos.

O CARBONO

- O carbono é um elemento sempre presente podendo ser encontrado:

-no **ar** na forma de moléculas de gás carbônico;

-no **solo** em sua forma cristalina formando diamante, no carvão (importantíssima fonte de energia primária); em matéria orgânica; no petróleo e seus derivados; no gás natural

-no **corpo humano**.

O CARBONO

É a base da química orgânica.

Exemplo disso: hidrocarbonetos refinados são matéria prima os plásticos, para combustíveis como a gasolina, óleo diesel, gás liquefeito de petróleo, acetona, ácido acético, etc.

O CARBONO

- As características especiais desse elemento se devem a sua estrutura interna. Átomos de carbono possuem uma propriedade chamada pelos cristalógrafos e engenheiros de polimorfismo e às vezes alotropia (nomenclatura) mais freqüente entre os químicos. Um outro termo de significado semelhante é isomeria, sendo mais aplicado para as estruturas moleculares do que cristalinas.

O CARBONO

- Um exemplo clássico são as diferenças existentes entre o grafite e o diamante.

-diamante é o mineral mais duro encontrado na natureza. É transparente, geralmente isolante térmico e elétrico;

-a grafite é cinza, mole e rompe com a aplicação de pequenas forças.

-As diferenças estruturais explicam o comportamento. O diamante tem ligações covalentes de alta energia entre os átomos de carbono formando um poliedro. Já no grafite, as ligações intermoleculares se dão através de forças fracas mesmo formando ligações covalentes no plano.

O CARBONO

- Apresenta raio atômico muito pequeno (número atômico = 6, raio atômico =). Tem 4 elétrons de valência. Distribuição eletrônica: [$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$]. Forma quatro ligações em praticamente todos os compostos.

Os átomos de CARBONO <u>apresentam uma grande afinidade para combinar-se quimicamente</u>:

-entre si (podendo, inclusive formar longas cadeias); e/ou com outros átomos pequenos (H, O, N, halogênios)

-forma com o oxigênio o dióxido de carbono, essencial para o crescimento das plantas (ciclo do carbono).

O CARBONO

-forma numerosos compostos com o hidrogênio: os hidrocarbonetos (que exercem importantíssimo papel na sociedade moderna na forma dos combustíveis derivados de petróleo e do gás natural)

-forma uma grande variedade de compostos: os ácidos graxos, essenciais para a vida, e os ésteres que dão sabor às frutas, os detergentes sintéticos, os sabões, etc.

- através do ciclo carbono-nitrogênio fornece, parte da energia produzida pelo Sol e outras estrelas.

PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

- Os compostos orgânicos apresentam: propriedades muito diferentes das do compostos inorgânicos; são normalmente combustíveis; têm pontos de ebulição e de fusão menores; são menos solúveis em água; frequentemente têm peso molecular acima de 1000 u.m.a.; são frequentementes alimentos de bactérias; para a mesma fórmula química apresentam diversas fórmulas estruturais.

Algumas características das substâncias orgânicas

- **Estabilidade das substâncias orgânicas**

Carbono e hidrogênio têm eletronegatividades bastante semelhantes. Dessa foram, a ligação C-H é basicamente apolar.

Consequentemente, compostos que contêm ligações C-C e C-H são termodinamicamente estáveis e cineticamente inertes.

A adição de grupos funcionais (por ex., C-O-H) confere reatividade às moléculas orgânicas.

Algumas características das substâncias orgânicas

Solubilidade e propriedades ácido-base das substâncias orgânicas

Os compostos com apenas ligações C-C ou C-H são apolares e são solúveis em solventes apolares e não muito solúveis (pouco solúveis) em água.

Moléculas orgânicas solúveis em água têm grupos funcionais polares. Ex. a molécula da sacarose tem 8 grupos hidroxila.

Os surfactantes têm longas partes apolares na molécula com uma pequena ponta iônica ou polar.

Os ácidos orgânicos mais importantes são os ácidos carboxílicos (apresentam o grupo funcional –COOH).

Algumas características das substâncias orgânicas

Os surfactantes têm longas partes apolares na molécula com uma pequena ponta iônica ou polar.

Os ácidos orgânicos mais importantes são os ácidos carboxílicos (apresentam o grupo funcional –COOH).

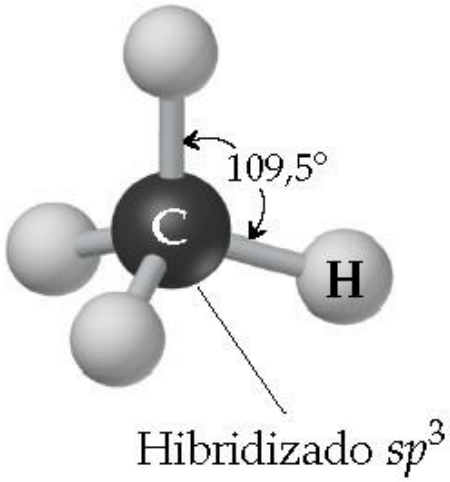
As moléculas orgânicas básicas são normalmente aminas: apresentam grupos

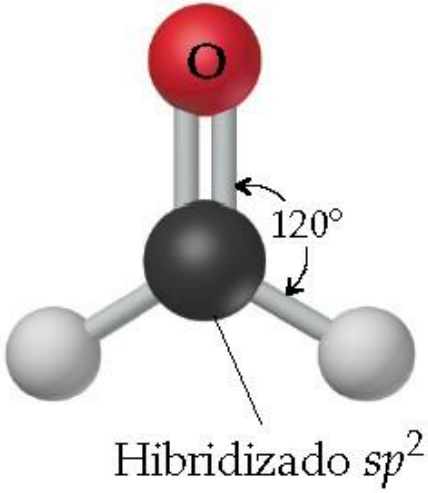
funcionais -NH2, -NHR, ou -NR2.

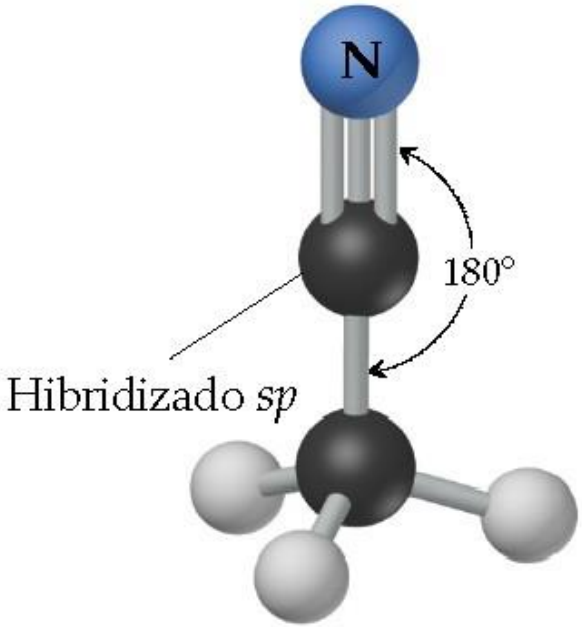
CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS MOLÉCULAS ORGÂNICAS

- As moléculas orgânicas apresentam três tipos diferentes de hibridização (ou hibridação) no carbono central:
- – *sp*3 para geometrias tetraédricas;
- – *sp*2 para geometrias trigonais planas;
- – *sp* para geometrias lineares.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS MOLÉCULAS ORGÂNICAS







CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS MOLÉCULAS ORGÂNICAS

- O CARBONO forma FORTES ligações com H, O, N e halogênios.
- O carbono também forma ligações fortes com ele mesmo.
- Conseqüentemente, o C pode formar estruturas estáveis de cadeias longas ou de anéis.

A força da ligação aumenta de uma ligação simples para uma ligação dupla e para uma ligação tripla.

- O comprimento de ligação diminui no mesmo sentido.

Os Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos são compostos que contêm apenas os elementos C e H.

Existem três classes de hidrocarbonetos:

– alcanos: todas as ligações s e nenhuma ligação p;

– alcenos: uma mistura de ligações s e p, porém nenhuma ligação tripla);

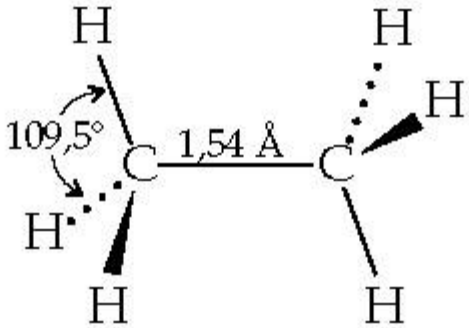
– alcinos: contêm ligações triplas;

Hidrocarbonetos aromáticos (têm estruturas planas de anéis com alternância de ligações simples e duplas).

Os compostos saturados têm apenas ligações s.

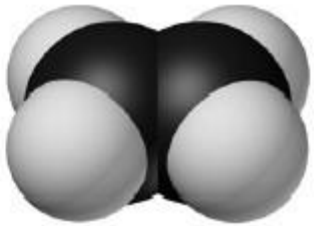
Os compostos insaturados têm tanto ligações s como p.

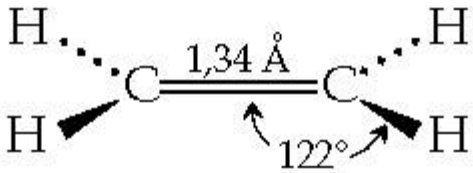
ALCANO
Etano CH_3CH_3



(a)

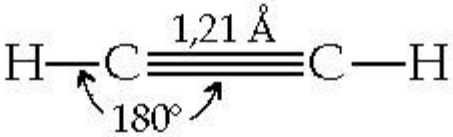
ALCENO
Etileno $CH_2{=}CH_2$





(b)

ALCINO
Acetileno $CH{\equiv}CH$



(c)

- **Estruturas dos alcanos**
- • A teoria de RPENV prevê que cada átomo de C é tetraédrico.
- • Conseqüentemente, cada átomo de C tem orbitais hibridizados *sp*3.
- • É fácil girar em torno da ligação C-C nos alcanos.

Fórmula molecular	**Nome**	**Ponto de ebulição (ºC)**
CH4	Metano	- 161
C3H6	Etano	- 89
C3H8	Propano	- 44
C4H10	Butano	- 0,5
C5H12	Pentano	36
C6H14	hexano	68
C7H16	Heptano	98
C6H18	Octano	125
C9H20	Nonano	151
C10H22	Decano	174