

# **INDÚSTRIA PETROQUÍMICA**

Prof. Patricia Matai

# Introdução

Através de transformação química, a indústria petroquímica faz uso de frações provenientes das refinarias de petróleo e do gás natural com o objetivo de transformá-los em produtos básicos, intermediários e finais que são utilizados na produção de fibras, plásticos, borrachas, detergentes, fertilizantes, etc.

# O início da indústria petroquímica

Deu-se na década de 1920 nos Estados Unidos com o objetivo de obter alternativas sintéticas que substituíssem matérias primas tais como madeira, algodão, lã, seda, osso, látex, vernizes naturais, chumbo e latão entre outras.

# Desenvolvimento

O grande desenvolvimento das pesquisas deu-se entre a primeira e a segunda guerra mundial devido à necessidade de se encontrar substitutos para materiais empregados na indústria automobilística. Ao final deste período o uso da borracha sintética e dos plásticos passou a ser difundido.

# Desenvolvimento

O crescente uso dos plásticos, fibras sintéticas, borrachas sintéticas, detergentes entre outros produtos deu grande impulso ao desenvolvimento da indústria petroquímica.

A utilização dos novos materiais impulsionou segmentos como da construção civil, indústria automobilística, vestuário, utilidades domésticas, farmacêutico entre outros.

# Desenvolvimento

O fator que define a capacidade de produção de uma petroquímica de primeira geração é a capacidade de produção de eteno (ou etileno).

As matérias-primas utilizadas na petroquímica de primeira geração são, principalmente, nafta e gás natural. O carvão mineral pode também ser empregado sendo esse o caso da África do Sul.

# A estrutura da indústria petroquímica

As indústrias petroquímicas de primeira geração ou centrais petroquímicas ou ainda, centrais de matérias-primas, cujos produtos são os denominados orgânicos básicos olefínicos e aromáticos (etileno, propileno, butenos, butadieno, benzeno, tolueno, xilenos), são, preferivelmente, construídas ao lado ou, pelo menos próximas, das refinarias responsáveis pelo suprimento da matéria-prima, a nafta e outras correntes de refinaria.

# A estrutura da indústria petroquímica

No caso das centrais petroquímicas alimentadas exclusivamente pelos líquidos do gás natural (LGN constituído principalmente por etano), a sua localização é mais ou menos independente do ponto de produção do gás natural; essa centrais situam-se, geralmente, próximas aos *city gates*, onde se localiza a unidade de separação criogênica dos LGN.

# **A estrutura da indústria petroquímica**

Do ponto de vista empresarial, as petroquímicas de primeira geração podem estar associadas a refinarias ou ainda a empresas de produção e/ou processamento de gás natural. Este tipo de integração vertical (“up stream”) é pouco freqüente na indústria devido à relativa diferença nos volumes, nos mercados, processos e métodos de avaliação.

# A estrutura da indústria petroquímica

As petroquímicas de segunda geração localizam-se próximas das centrais e tem por objetivo a produção de intermediários que alimentam as indústrias de transformação e indústrias de outros segmentos produtoras de bens de consumo. Entre os produtos de segunda geração destacam-se os termoplásticos (polietilenos, polipropilenos, poliestireno); elastômeros (SBR), intermediários para fibras (monoetilenoglicol, ácido para-tereftálico, poliacrilonitrila, nylon, etc).

## **A relação entre as indústrias: petroquímica e química**

A relação existente entre a indústria química em geral com a indústria petroquímica é: a indústria química recebe certos produtos das centrais petroquímicas e fornecem produtos químicos tanto às centrais como às indústrias petroquímicas de segunda geração.

## **Processos e produtos de uma central petroquímica tendo nafta como matéria-prima**

- Origem da nafta petroquímica: destilação atmosférica do petróleo (nas refinarias).
- Entre as matérias primas petroquímicas mais utilizadas tais como gás natural e gás de refinaria, a nafta apresenta maior versatilidade porque além de dar origem as olefinas (corrente gasosa), constitui uma fonte importante de aromáticos (corrente líquida) que não podem ser obtidos a partir de matérias-primas gasosas (gás natural, por exemplo).

# Resumindo:

Produtos de uma petroquímica de primeira geração com nafta como matéria-prima:

- correntes gasosas: ETENO (ou ETILENO), PROPENO (ou PROPILENO) e BUTADIENO;
- correntes líquidas: BENZENO, XILENO E TOLUENO;
- produto sólido: resina de petróleo.

# **A transformação petroquímica – principais aplicações por produto**

Nos quadros 1, 2 e 3 apresentados a seguir, são mostrados os principais produtos das indústrias petroquímicas de primeira, segunda e terceira geração.

1ª Geração	2ª Geração		3ª Geração
BENZENO ⇒	Estireno ⇒ (benzeno + etileno)	Poliestireno ⇒	Eletrodomésticos, embalagens, partes internas de geladeiras, copos descartáveis, canetas, tubos
		ABS ⇒ (copolímero de acrilonitrila, butadieno, estireno)	Vídeo games, cassetes, tv, capacetes, maçanetas, telefones
ETILENO ⇒	PEAB (polietileno de baixa densidade) ⇒		Embalagens, lonas plásticas para agricultura, sacos de leite, fios, cabos elétricos
	PEAD (polietileno de alta densidade) ⇒		Garrafas, contentores, utensílios domésticos, frascos, brinquedos, embalagens
	MCV – PVC (policloreto de vinila) ⇒		Tubos e conexões, perfis rígidos e flexíveis, solados de calçados, peças para a indústria automobilística, embalagens
	EO (óxido de etileno) ⇒		Poliéster, fluidos hidráulicos, detergentes industriais, filtros para cigarros, celofanes, cosméticos

1ª Geração	2ª Geração	3ª Geração
<b>BENZENO</b> ⇒	Cumeno ⇒ fenol ⇒ náilon 66 ⇒	Indústria têxtil, tapetes, carpetes, lingerie, roupas, fios para pneus, cintos de segurança, correias, plásticos de engenharia
	Cumeno ⇒ fenol ⇒ resina epóxi	Tintas, adesivos, selantes
	Cumeno ⇒ fenol ⇒ policarbonato ⇒	Mamadeiras, garrações de água, viseiras
<b>PROPILENO</b> ⇒	Polipropileno ⇒	Ráfia, fibras têxteis, utensílios domésticos, embalagens, seringas

<b>1ª Geração</b>	<b>2ª Geração</b>	<b>3ª Geração</b>
<b>Resinas de petróleo</b> ⇒	⇒	Produtos de borracha, tintas, vernizes, adesivos
<b>Resíduo aromático</b> ⇒	⇒ Negro de fumo ⇒	Borrachas, tintas, plásticos
<b>Xilenos mistos, AB9, AB10, AB11, tolueno</b> ⇒	⇒	Solventes para tintas, vernizes e adesivos, defensivos agrícolas
<b>Orto-xileno</b> ⇒	⇒ Anidrido ftálico ⇒	Plastificantes para PVC, resinas alquídicas, poliéster
<b>Butadieno</b> ⇒	⇒ SBR, NBR, ABS, látex ⇒	Indústria automobilística, artefatos de borracha, goma de mascar
<b>Butenos</b> ⇒	⇒ poliisobuteno ⇒	Lubrificantes, óleos lubrificantes, adesivos, massas para calafetar, tintas, isolantes, anti-corrosivos

## Referências Bibliográficas

MATAI, P. H. L. S., Notas de aula da disciplina PQI 559 Química Industrial II: Tecnologia Petroquímica, Agosto 2001.

SPEIGHT, J. G. The Chemistry and Technology of Petroleum, Dekker, 1991.

YERGIN, D. The prize- The epic quest for oil, money and power, Free Press, 2009.