

Como se obtém gasolina de petróleo?



- Formação do petróleo
- Produtos derivados do petróleo
- Separação dos produtos do petróleo: destilação fracionada

- O que são combustíveis
- Temperatura de ebulição
- Destilação simples
- Vaporização
- Condensação

O que você vai aprender

Seria bom já saber

Isto lhe interessa

Os produtos da indústria química são fabricados em grandes quantidades e, aqui no Brasil, transportados em caminhões ou trens. Quando se trata de gases, muitas vezes a distribuição é feita por meio de tubulações, que passam por dentro da terra.

O transporte de produtos químicos obedece a leis rigorosas, que protegem tanto a pessoa que transporta quanto a população em geral.

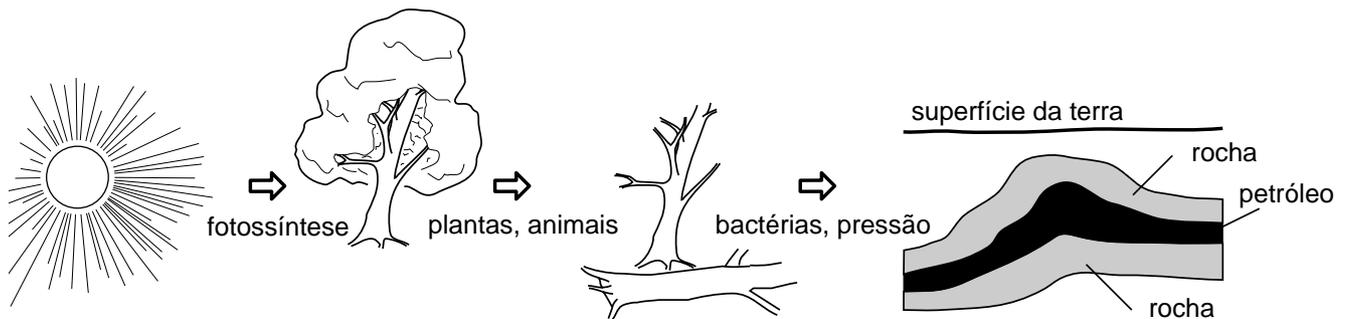
Dentre os produtos químicos, existe uma classe de substâncias muito transportadas: as derivadas do petróleo.

O petróleo é uma fonte natural de substâncias, orgânicas, principalmente que têm carbono e hidrogênio.

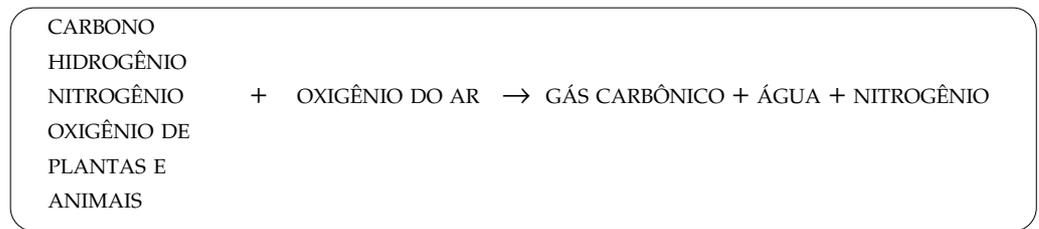
Exercício 1

Como se chamam as substâncias formadas só de carbono e de hidrogênio?

O petróleo se formou há uns 300 milhões de anos! Naquela época, a Terra era coberta de florestas e o mar estava repleto de pequenos animais. Restos de plantas e de animais marinhos foram formando camadas, que eram recobertas pela terra. Esses restos ficaram sob pressão e sem ar por milhões e milhões de anos, formando o petróleo.

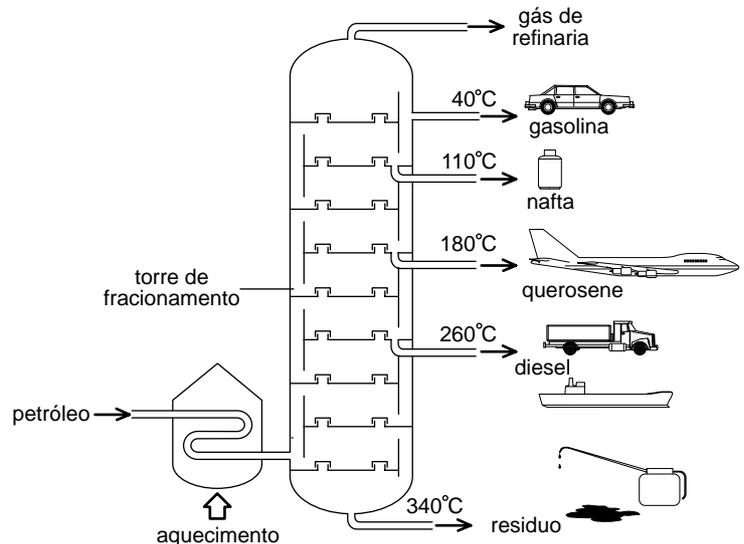


Quando as árvores e os bichos mortos não ficavam enterrados, mas em cima da terra, em contato com o ar, formavam gases.



O petróleo é uma mistura de muitas substâncias. Na refinaria de petróleo, as substâncias são separadas por destilação.

A destilação é um processo usado para separar uma mistura de líquidos.

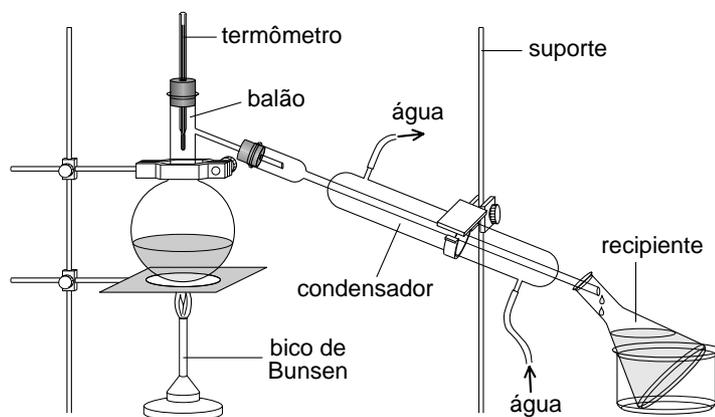


Exercício 2

Qual é a principal propriedade usada para fazer a separação de substâncias por destilação?

Se uma mistura de água e álcool for aquecida, de forma controlada, é possível fazer a separação dessas substâncias. Aquecendo-se a mistura, o álcool ferve primeiro. Ele vira vapor e sai. Depois sai a água.

A substância que tem ponto de ebulição mais baixo vaporiza primeiro e se transforma em vapor.



É possível separar por destilação simples, líquidos que fervem em temperaturas bem diferentes.

Se os líquidos misturados fervem em temperaturas mais ou menos próximas, não é possível separá-los por destilação simples.

É preciso fazer uso de um processo mais sofisticado, chamado destilação fracionada (que é a mesma coisa que fazer várias destilações simples).

Ao fazer a destilação simples de uma mistura de dois líquidos que têm pontos de ebulição próximos, os líquidos vão vaporizar ao mesmo tempo.

Recolhendo os primeiros vapores, vemos que esse vapor vai ter maior concentração da substância de ponto de ebulição mais baixo.

Resfriando esse vapor, a composição do líquido não mudará. Destilando esse novo líquido, os primeiros vapores terão maior concentração da substância de ponto de ebulição mais baixo.

E assim por diante.

Exercício 3

Ao se aquecer uma mistura de água (PE=100°C) e álcool (PE=78°C), o vapor terá maior concentração de qual das duas substâncias?

Exercício 4

Se o vapor obtido no aquecimento for resfriado até obter-se um líquido, a concentração de álcool nesse líquido será menor, igual ou maior que a do vapor inicial?

Em vez de repetirmos várias vezes a destilação simples, fazemos a destilação fracionada, usando uma coluna comprida.

Os líquidos de pontos de ebulição próximos vão vaporizar juntos. Um deles vira vapor um pouquinho antes. Então, no vapor vamos ter mais dessa substância que da outra. Como a coluna é grande, a parte de cima é mais fria. O que acontece? Esse vapor rico na substância de ponto de ebulição mais baixo vira líquido. Mas vem subindo mais vapor quente lá de baixo. Aí esse líquido que se formou na coluna vai ferver de novo. Só que vai acontecer outra vez a mesma coisa. Nesse novo vapor vai ter mais da substância que tem ponto de ebulição mais baixo.

A separação dos compostos do petróleo é feita em colunas de fracionamento. Na parte de cima da coluna sai a substância que ferve primeiro.

A destilação fracionada é usada para separar qualquer mistura de substâncias de pontos de ebulição próximos. Por exemplo, o oxigênio e o nitrogênio do ar são separados por destilação fracionada.

O nitrogênio (PE = -196°C) e o oxigênio (PE = -183°C) têm pontos de ebulição próximos. Eles são gases na temperatura em que nós estamos. Mas se esses gases forem colocados num frasco e a temperatura for abaixada, eles viram líquido. Para facilitar essa liquefação é aplicada pressão também. Depois faz-se a destilação fracionada.

O petróleo é uma mistura complexa de várias substâncias. Contém principalmente hidrocarbonetos (substâncias formadas só de carbono e hidrogênio), que nós usamos como fonte de energia e como fonte de matérias-primas.

O problema do petróleo é que é uma fonte limitada, isto é, um dia acaba, porque é um produto que a natureza levou milhões de anos para preparar.

É por isso que no mundo todo estamos procurando fontes de energia que não dependam do petróleo. No Brasil, existe o programa do álcool, que leva uma grande vantagem sobre o petróleo porque o álcool é feito da cana de açúcar, que basta plantar.

Você precisa saber

- **Petróleo** é um líquido muito viscoso, encontrado debaixo da terra e formado, há milhões de anos, pela decomposição de matéria orgânica em ausência de ar.
- **Refinaria de petróleo** é uma fábrica onde o petróleo é separado em frações, por meio de destilação fracionada.
- **Fração do petróleo** é parte de uma mistura de substâncias com pontos de ebulição próximos, obtida pela destilação fracionada do petróleo.
- As principais frações do petróleo, em ordem crescente de pontos de ebulição, são:
 - gás natural;
 - gás liquefeito de petróleo (GLP);
 - gasolina;
 - querosene;
 - óleo diesel;
 - óleo lubrificante;
 - asfalto.
- **Destilação fracionada** é um método de separação de misturas de líquidos. Uma parte da mistura é destilada, tornando-se mais rica na substância mais volátil, isto é, de ponto de ebulição mais baixo. Essa parte é novamente destilada, obtendo-se um líquido ainda mais rico na substância mais volátil. Continua-se o processo, até que reste apenas a substância mais volátil. Na destilação fracionada essas destilações múltiplas são feitas de uma vez, através de uma coluna de fracionamento.
- Oxigênio e nitrogênio são obtidos pela destilação fracionada do ar, em baixa temperatura.

Na Aula 4, vimos como a destilação pode ser usada para separar as substâncias de uma mistura homogênea. Observamos que, separando o sal (cloreto de sódio) da água do mar, não restava nem um pouquinho de sal na água. Essa separação foi feita num aparelho de destilação simples, porque cloreto de sódio e água têm pontos de ebulição muito diferentes.

O ponto de ebulição do cloreto de sódio é de 1.440°C , muito maior que o da água, de 100°C . Não há jeito de essas substâncias serem destiladas ao mesmo tempo.

Se os pontos de ebulição das substâncias são próximos, a separação é mais difícil. É o caso, por exemplo, dos componentes do petróleo. Neste caso, quando uma substância ferve, a outra também ferve, e as duas são destiladas juntas. Porém, será destilado maior volume da substância de ponto de ebulição mais baixo, que é a substância mais volátil.

Se esse destilado for colocado num outro aparelho de destilação e submetido a nova destilação, vai acontecer a mesma coisa. Vai se formar um destilado com um pouco mais da substância mais volátil.

Repetindo-se as destilações muitas vezes, vai-se obtendo um destilado com mais e mais da substância mais volátil, até se obter só ela, purinha.

É claro que ficar repetindo as destilações é muito complicado. Há um jeito mais fácil: a **destilação fracionada**.

Um aparelho de destilação fracionada é quase igual a um de destilação simples. Só tem a mais a **coluna de fracionamento**, entre o balão de destilação e o condensador. Nas refinarias de petróleo, a coluna de fracionamento é um tubo mais alto. Dentro dele, existem placas, cada uma com um furo.

Geralmente, há dezenas de placas numa coluna. Cada uma delas funciona como um aparelho de destilação. O líquido entra em ebulição numa placa, originando vapor, que contém um pouco mais da substância mais volátil. Esse vapor se condensa na placa de cima. Então, em cada placa, há maior volume da substância mais volátil que na placa anterior. Na última placa, essa substância pode estar pura.

Note que dissemos “pode estar pura”, pois isso nem sempre ocorre. Às vezes, encontramos ainda uma mistura na última placa. Essa mistura, no entanto, conterá maior volume de substâncias de maior volatilidade que a mistura original. É isso o que acontece na destilação fracionada do petróleo, cujo objetivo não é a obtenção de substâncias puras, e sim a separação de frações do petróleo. Essas frações são misturas de substâncias com pontos de ebulição muito próximos.

- O que é petróleo.
- Como o petróleo se formou.
- Por que o petróleo não é uma fonte renovável de matéria-prima.
- O que se faz numa refinaria de petróleo.
- O que é fração do petróleo.
- Citar, pelo menos, quatro frações do petróleo.
- O que é destilação fracionada.
- O que é coluna de fracionamento.

Exercício 5

Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações:

- a) () Querosene é um produto derivado do petróleo.
- b) () O petróleo é gasolina.
- c) () Para fazer uma destilação é preciso esfriar a mistura de líquidos.
- d) () Vaporização é igual à condensação.
- e) () Na destilação o líquido forma vapor e o vapor vira líquido novamente.

Exercício 6

Explique o que é vaporizar um líquido? E condensar um gás?

Exercício 7

Por que é possível separar dois ou mais líquidos por destilação?

Exercício 8

O que se forma quando restos de plantas e animais mortos apodrecem em contato com o ar? Os produtos formados poluem o ar atmosférico? Por quê?

Exercício 9

O que é uma refinaria de petróleo?

Exercício 10

Na destilação fracionada do petróleo, por que vapores tornam-se líquidos quando sobem a coluna de destilação?

Exercício 11

Qual é a diferença entre destilação simples e destilação fracionada?

Exercício 12

Por que se usa a destilação fracionada para a separação das frações do petróleo?

Exercício 13

Analise a terceira figura do texto e responda:

- a) O que é a nafta?
- b) Por que a gasolina é separada numa parte mais alta da coluna que a nafta?

Exercício 14

O petróleo é uma substância pura ou uma mistura? Por quê?

Exercício 15

Dê exemplos de três produtos derivados do petróleo e escreva os usos de cada um.