

КГКП «Павлодарский химико-механический колледж»

**Тема: Гетероорганические углеводороды
нефти и асфальто-смолистые вещества**

Дисциплина: Химия и технология нефти и газа

Преподаватель Ганиева О.Д.

Цель урока:

1. изучить понятие фракционного состава;
2. рассмотреть значимость фракционного состава;
3. изучить групповой состав нефти и рассмотреть свойства алканов.

Гетероатомные соединения

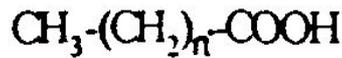
Помимо углеводородов, в нефтях содержатся также органические соединения, в молекулах которых, кроме углерода и водорода, могут содержаться **сера, кислород или азот.**

Кислородсодержащие соединения

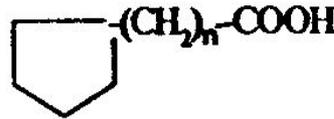
Кислородсодержащие соединения в нефтях представлены, в основном, фенолами и кислотами. Содержание кислот в различных нефтях колеблется от десятых долей до 3%. Кислоты в нефтях могут быть алифатические, нафтеновые и ароматические:



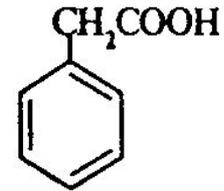
фенол



*алифатические
кислоты*



*нафтеновые
кислоты*



*ароматические
кислоты*

Серосодержащие соединения

Более 60% добываемых в настоящее время нефтей - это сернистые и высокосернистые нефти, т.е. с содержанием общей серы более 1%.

Сернистые соединения в нефтях - это меркаптаны (RSH), сульфиды (R-S-R), дисульфиды (R-S-S-R), циклические сернистые соединения (тиофаны и тиофены).

Кроме того, в нефтях содержатся и неорганические сернистые соединения (элементная сера S и сероводород H_2S).

Азотсодержащие соединения

Азотистые соединения нефти - это пиридин, хинолин, составляющие группу азотистых оснований, а также пиррол, индол, которые условно относят к нейтральным азотистым соединениям:



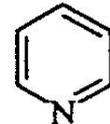
тиофан



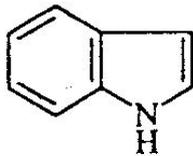
тиофен



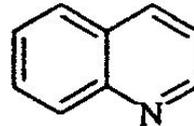
пиррол



пиридин



индол



хинолин

Смолисто-асфальтеновые соединения

Содержание их в нефтях колеблется от нескольких процентов до 10-20% и выше (в случае смолистых нефтей).

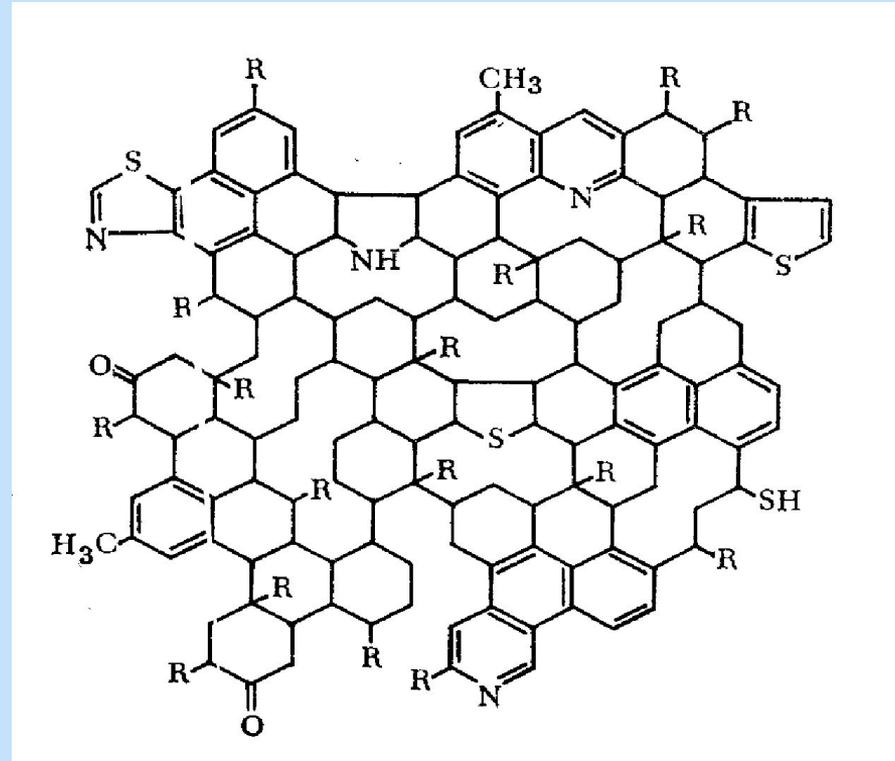
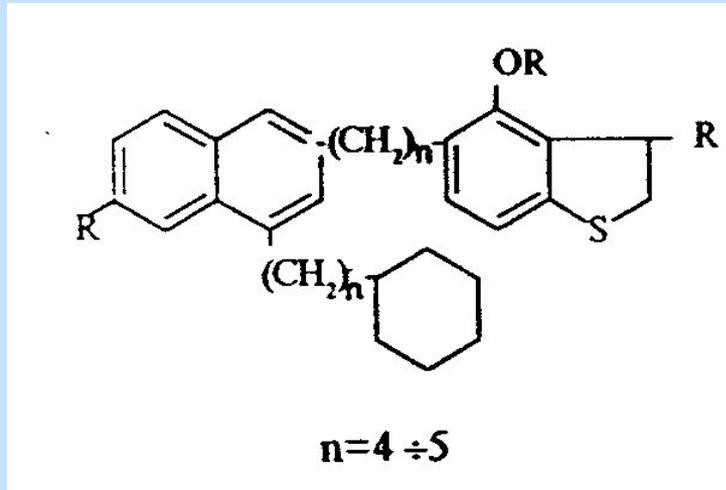
Асфальто-смолистая часть не относится к определенному классу органических соединений.

В состав входит смесь высокомолекулярных соединений гибридной структуры, содержащие азот, серу, кислород, ванадий, никель, железо и т.д.

Смолисто-асфальтеновые вещества представляют собой полициклические системы с числом колец в молекуле 4-6 и более.

В составе этой полициклической системы содержатся нафтеновые и ароматические кольца, а также гетероциклические системы с атомами O, S и N в кольцах, структуры типа представленных ниже и более конденсированные системы:

Смолисто-асфальтеновые соединения



СМОЛЫ

Смо́лы представляют собой твердые аморфные вещества или вязкие жидкости от темно-коричневого до бурого цвета, молярная масса 600–1000 г/моль.

Смо́лы – вещества нестабильные. Они легко окисляются кислородом воздуха даже при нормальной температуре, уплотняясь до асфальтенов. Без доступа воздуха превращение в асфальтены происходит при 260 – 300°С. При первичной перегонке температура в кубе часто превышает 300°С, и часть смол переходит в асфальтены или промежуточные продукты, отличающиеся по составу и структуре молекул от исходных смол. Смо́лы легко сульфатируются, переходя в раствор серной кислоты; на этом основан сернокислотный метод очистки топлив и масел

Асфальтены

Асфальтены представляют собой черное твердое вещество по составу сходное со смолами, но с молярной массой 2000–4000 г/ моль.

Зольная часть – минеральные соединения железа, никеля, ванадия, остающиеся после сжигания нефти. Никель в основном концентрируется в смолах в виде порфириновых комплексов, а ванадий образует комплексы с ароматическими соединениями, входящими в состав смолистоасфальтовой части нефти

Задание

- Какие азотсодержащие соединения встречаются в нефтях? Какие химические свойства для них характерны?
- Перечислите основные классы кислородсодержащих соединений, присутствующих в нефтях.
- В виде соединений каких классов встречаются серосодержащие соединения в нефтях?
- Какие соединения обуславливают тёмно-коричневый (чёрный) цвет нефти?