

выделяют парафино-нафthenовые и ароматические углеводороды, в т. ч. лёгкие (моноциклические), средние (бициклические) и полициклические (три и более циклические). Наиболее важное значение представляют смолы и асфальтены, которые часто называют коксообразующими компонентами, и создают сложные технологические проблемы при переработке ТНО. Смолы — вязкие малоподвижные жидкости или аморфные твердые тела от тёмно-коричневого до темно-бурого цвета с плотностью около единицы или несколько больше. Они представляют собой плоскоконденсированные системы, содержащие пять-шесть колец ароматического, нафthenового и гетероциклического строения, соединенные посредством алифатических структур. Асфальтены — аморфные, но кристаллоподобной структуры твёрдые тела тёмно-бурого или черного цвета с плотностью несколько больше единицы. При нагревании не плавятся, а переходят в пластическое состояние при температуре около 300 °С, а при более высокой температуре разлагаются с образованием газообразных и жидких веществ и твердого остатка — кокса. Они в отличие от смол образуют пространственные в большей степени конденсированные кристаллоподобные структуры.

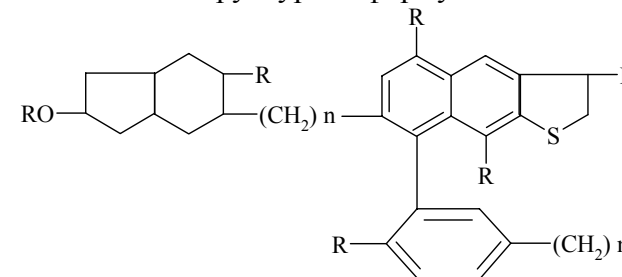
Наиболее существенные отличия смол и асфальтенов проявляются по таким основным показателям, как растворимость в низкомолекулярных алканах, отношение С:Н, молекулярная масса, концентрация парамагнитных центров и степень ароматичности:

Показатель	Смолы	Асфальтены
Растворимость в алканах C ₅ -C ₆	Растворяются	Нерастворяются
Массовое соотношение С:Н	7-9	9-11
Мольное соотношение Н:С	1,3-1,5	1,0-1,3
Молекулярная масса	400-1800	1800-2500
Концентрация парамагнитных центров	Незначительная	1018-1019
Степень ароматичности числа конденсированных колец	1-4	7-12

Смолы образуют истинные растворы в маслах и топливных дистиллятах. Отличительной особенностью их является полициклическая конденсированная система из 4-5 колец, 1-3 метильных групп и одного длинного алкильного (C₃-C₁₂) заместителя. Эти молекулы могут состоять из одного или нескольких фрагментов. Характерным отличием смол является обязательное наличие гетероатомов в молекуле. Содержание серы в смолах, выделенных из нефтей различных месторождений, колеблется от сотых долей до 9 %, относительное содержание азота 52-63 %. Так как атомы серы и азота в смолах входят обязательно в циклическую ароматическую структурную единицу типа тиофена, пиррола или пиридина, то часть ароматических циклов будут гетероароматическими. Молекулы смол преимущественно бифрагментарны, причём каждый фрагмент содержит два конденсированных ароматических (гетероароматических) кольца. В смолисто-асфальтеновых веществах кислород (1-5 %) входит в состав функциональных групп: карбоксильной, фенольной, спиртовой, сложноэфирной и карбонильной.

При фракционировании смол наиболее богатые кислородом фракции извлекаются спиртово-толуольной смесью, поэтому они называются спиртово-толуольными смолами.

На основании детального исследования состава и свойств нейтральных смол Сергиенко предложена следующая модельная структурная формула:



Рассчитанные методом интегрального структурного анализа наиболее вероятные среднестатистические структурные формулы толуольных и спиртово-толуольных смол