

соединения с унаследованной структурой молекул исходного органического вещества, которые претерпели лишь небольшие превращения — потерю тех или иных функциональных групп или радикалов, но сохранившие основной скелет биомолекул. Вторую группу составляют соединения, образовавшиеся в результате глубоких и необратимых процессов превращения органического вещества и возникновения на этой основе соединений, не свойственных биологическим системам. К последним относятся главным образом циклоалканы, арены и смешанные циклоалканарены.

### Алканы

В составе алканов (метановых углеводородов) нефти наиболее широко представлены соединения нормального строения и монометилзамещённые с различным положением метильной группы в цепи. Значительно меньше ди-, три- и тетраметилалканов, а также углеводородов изопреноидного строения и некоторых других.

**Нормальные алканы.** Общее содержание их в нефтях разного типа меняется в широких пределах — от долей процента до 30 % и более. Такие колебания зависят от многих причин, однако наиболее важны следующие:

1. влияние исходного органического вещества и степени метаморфического его преобразования,

2. физическая дифференциация углеводородов в процессе первичной миграции при формировании и переформировании залежей нефти,

3. воздействие на нефть катагенных и гипергенных (окислительных) факторов в сформированной залежи нефти.

Зависимость содержания алканов нормального строения в нефтях от исходного органического вещества определяется тем, что нефти, генетически связанные с морским сапропелевым органическим веществом, относительно бедны высокомолекулярными алканами, тогда как нефти, связанные с сапропелево-гумусовым органическим веществом

континентально-лагунных фаций, содержат их в значительно большем количестве.

Катагенетические процессы в нефтематеринских породах и в залежах до известных пределов способствуют повышению содержания в нефтях высокомолекулярных алканов нормального строения. Однако дальнейшие превращения влекут деструкцию их с образованием низкомолекулярных алканов вплоть до газообразных их гомологов.

Гипергенные процессы под воздействием на нефть подземной микрофлоры приводят к уменьшению содержания алканов нормального строения вплоть до полного их исчезновения. Сорбционные процессы способствуют облегчению нефти и уменьшению в её составе их высокомолекулярных гомологов.

Возможны три источника образования нормальных алканов в битумоидах:

а) нормальные алканы восков и неомыляемой части липидов,

б) высокомолекулярные одноатомные алифатические спирты, являющиеся составной частью восков,

в) высшие одноосновные жирные кислоты липидов.

Первый источник вполне реален и не может вызывать сомнений. Высокомолекулярные алканы составляют несколько процентов в растительных восках неомыляемой фракции зоопланктона и липидов водорослей. Например, в воске карнаубской пальмы они составляют ~10 %. Биосинтез алканов нормального строения в живой природе приводит к образованию соединений с нечётным числом углеродных атомов в молекуле, чем, возможно, и объясняется резкое преобладание «нечётных» соединений над «чётными» в составе алканов битуминозной части илов и современных морских и особенно лагунно-озерных осадков.

Процесс образования алканов из других источников, кроме живого вещества, значительно более сложен, чем это может показаться. Во многом способствует пониманию моделирование этих процессов в условиях лабораторного