

циональных групп за счёт выделения в основном H_2O , CO_2 , NH_3 , H_2S и CH_4 . В битумоидной фракции органического вещества несколько возрастает содержание углеводов. В составе керогена постепенно повышается содержание углерода и водорода и снижается содержание гетероэлементов. При погружении на глубину 2000-3500 м и возрастании температур в недрах до 80-170 °С начинается активная деструкция соединений, слагающих основную структуру керогена, сопровождающаяся образованием большего количества подвижных битуминозных веществ — до 30-40% (масс.) исходного керогена сапропелевого типа. Образующиеся битуминозные вещества (битумоиды) содержат уже практически весь комплекс алкано-циклоалканов и аренов от низко- до высокомолекулярных их представителей, а также значительное количество сложных гетероциклических соединений и асфальтено-смолистых веществ. Содержание битуминозных компонентов в органическом веществе возрастает в несколько раз. Эта стадия деструкции значительной части керогена с образованием преобладающей массы нефтяных углеводородов получила наименование главной фазы нефтеобразования (ГФН).

Одновременно с генерацией большого количества нефтяных углеводородов начинается их десорбция и первично-миграционный вынос вместе с газом и водой из глинистых и карбонатно-глинистых уплотняющихся осадков в проницаемые песчаные пласты-резервуары за счёт значительного перепада давлений. В начале ГФН скорость генерации углеводородов ещё преобладает над скоростью их миграции в резервуары, в результате чего с ростом глубины наблюдается значительное обогащение органического вещества битуминозными компонентами, в частности, углеводородами. При дальнейшем погружении пород процесс генерации углеводородов постепенно затухает вследствие израсходования основной части керогена, а скорость миграции углеводородов возрастает. В результате при дальнейшем росте глубины погружения нефтематеринских

пород наблюдается значительное истощение органического вещества битумоидами и углеводородами, и главная фаза нефтеобразования завершается.

Погружение осадков после завершения ГФН на большие глубины (до 4000-6000 м) также сопровождается дальнейшим преобразованием керогена, которое уже происходит при 200-250 °С, достигая коксовой (К), более высокой стадии карбонизации. При этом происходит значительная потеря керогеном водорода, за счёт чего активизируется процесс образования углеводородного газа и осуществляется главная фаза газообразования (ГФГ). После её завершения кероген содержит уже до 85-90 % углерода и всего лишь 1,5-3,0 % водорода и при дальнейшем погружении и повышении температуры в недрах изменяется медленно и слабо, постепенно обуглероживаясь и теряя лишь незначительное количество газообразных продуктов. При условиях высоких температур и давлений дисперсное органическое вещество, подобно углям, достигает антрацитовый стадии преобразования состава.

3.4 Образование углеводородов нефти

Согласно органической теории, источником углеводородов нефти являлись компоненты дисперсного органического вещества сапропелевой природы. Процесс происходил в главную фазу нефтеобразования (ГФН) на глубине, при 100-200 °С, термически или термokatалитически под воздействием глин. Глины, являясь природными алюмосиликатными катализаторами, стимулируют реакции дегидратации спиртов и декарбоксилирования кислот в углеводороды, изомеризации и полимеризации алкенов, деструкции и перераспределения (диспропорционирования) водорода и многие другие.

Анализ современных данных свидетельствует, что нефть, при многообразии её состава, представляет сочетание единых по генезису двух групп соединений. К первой относятся