

МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕФТИ

Л. А. ПУХЛЯКОВ

(Представлена профессором А. Г. Сивовым)

По вопросу происхождения нефти среди ученых нет единого мнения. Одни связывают его с преобразованием органического вещества в особых свитах, которые получили название нефтематеринских и располагаются на глубинах 2—3 км, при температурах не более 100—120°C [1, стр. 9] (органическая гипотеза). Другие считают, что нефть образуется в магме в условиях высоких температур и давлений (неорганическая гипотеза).

Сильной стороной неорганической гипотезы является то, что она объясняет механизм образования нефти. На самом деле, известно, что в установках для получения искусственного жидкого топлива, где из угля получают отдельные составные части нефти, давления и температуры достигают весьма высоких значений. Во всяком случае они довольно близки к тем температурам и давлениям, которые господствуют на глубинах порядка 15—20 км и явно превышают те, которые наблюдаются на глубинах 2—3 км.

Слабой стороной этой гипотезы является то, что она не может объяснить, откуда в магме берется материал для образования нефти. Ведь углерод и водород, из которых она в основном состоит, среди магматических пород встречаются крайне редко.

Органическая гипотеза, наоборот, располагает всеми данными для объяснения вопроса, откуда берется материал для образования нефти, так как в осадочных породах всегда в больших количествах встречается углерод и водород. Однако механизм, или процесс, ее образования остается неясным, так как в условиях тех температур и давлений, которые господствуют в верхних слоях земной коры, образуется только метан. Соединения с большим количеством атомов углерода, из которых состоит собственно нефть, при низких температурах и давлениях получены не были.

Сопоставление рассмотренных данных невольно наводит на мысль, что нефть образуется в осадочных породах, которые в результате складкообразования или изостатического погружения оказываются в глубинных зонах Земли. На самом деле, при образовании горных сооружений громадные массы осадочных пород оказываются на глубинах 50—70 км и более, где температуры могут достигать порядка 500—1000°C, а давления 10—20 тыс. атм. Вследствие изостатического погружения — по-

гружения, вызываемого весом накапливающихся осадков, глубина погружения может достигать 15—20 км. Так, в Кордильерах мощность мелководных отложений, дислоцированных в процессе образования этой горной системы и вскрытых впоследствии эрозией, достигает 19 км. Примерно такой же величины, согласно сейсмическим данным, достигает мощность осадков в северной части Каспийского моря и некоторых других бассейнах.

Вместе с другими осадочными породами на глубинах 15—20 км и более должно оказаться много рассеянного органического вещества и даже целые пласты угля, а также большое количество минералов, в состав которых входит вода, например, каолин, гипс и т. п. В процессе метаморфизма эти минералы должны превратиться в минералы, не содержащие в себе воды. Например, каолин должен превратиться в полевой шпат, гипс — в различные соединения серы и кальция и т. д. Вода же должна выделиться в виде свободного вещества. По данным В. А. Сулина [2] и других авторов, количество такой воды может составить по объему до 20% от объема метаморфизующихся пород. Разумеется, большая часть этой воды должна выйти на поверхность Земли и пополнить ее гидросферу. Но некоторое количество ее могло войти в соприкосновение с нагретыми до 500—1000°C рассеянными частицами и пластами угля. Естественно, при этом должно произойти разложение воды на кислород и водород, каждый из которых должен войти в соединение с углем и образовать в первом случае окись углерода, а во втором — различные углеводороды.

Образующаяся при этом смесь газов должна продолжать свой путь вверх. При этом окись углерода, как вещество более активное, должна вступать в реакцию с самыми разнообразными породами, отсюда количество ее по мере подъема должно уменьшаться. Что касается углеводородов, то это вещества более инертные. Они активно реагируют только с кислородом. Поэтому процентное содержание их в поднимающейся смеси должно постепенно увеличиваться.

Углеводороды нефтяного ряда могут образовываться из обуглившихся органических остатков (ископаемых углей) и без участия воды, так как в составе любых ископаемых углей имеется не только углерод, но также и водород. Правда, количество прореагировавшего угля при этом должно быть гораздо меньшим, чем в аналогичных условиях, но с участием воды. Вполне вероятно участие в образовании нефти также различных соединений серы и многих других веществ, в том числе катализаторов; однако отрицать роль в этом процессе высоких температур и давлений, как это делают многие сторонники органической гипотезы, автору представляется нелогичным.

Образовавшаяся в глубинных зонах нашей планеты нефть частично должна оставаться на месте (в очагах своего образования), а частично должна мигрировать по трещинам в поверхностные зоны и здесь накапливаться в различного рода ловушках, откуда она добывается в настоящее время.

Предлагаемая гипотеза хорошо объясняет наличие месторождений нефти вблизи молодых складчатых сооружений или в зонах интенсивного изостатического погружения, где мощность осадков достигает 15—20 км. Но месторождения данного полезного ископаемого встречаются также и на платформах, где мощность осадочного чехла едва превышает 2 км. Этот факт требует некоторого разъяснения. Очевидно, здесь главная роль принадлежит породам фундамента. На самом деле, никто не отрицает того общеизвестного факта, что породы складчатого фундамента любой платформы образовались из обычных осадочных пород: песков глин, известняков и т. п., среди которых в свое время

должно было находиться много рассеянного органического вещества. Собранные в складки, которые затем в значительной мере были сдвинуты, породы эти метаморфизовались и впоследствии были покрыты чехлом осадочных пород. Возникшая же в процессе их метаморфизма нефть постепенно (по мере появления в данных породах трещин) должна была мигрировать в направлении поверхности Земли. Процесс этот, по-видимому, продолжается и в настоящее время.

Если бы нефть образовывалась в тех же пластах, из которых она добывается в настоящее время, то залежи ее должны бы быть приурочены к каждой структуре, благоприятной для ее накопления, и размеры этих залежей были бы тем больше, чем больше размеры самих структур. На самом же деле иногда встречаются структуры сравнительно небольших размеров, но сопровождающиеся залежами, а иногда встречаются структуры больших размеров, но не содержащие в себе залежей нефти. С точки зрения предлагаемой гипотезы, это объясняется тем, что для формирования залежей нефти необходимы не только структуры, благоприятные для ее накопления, но и трещины в фундаменте, по которым она может подниматься из глубинных зон Земли. Аналогичным образом объясняется и тот факт, что в разрезах разных месторождений одних и тех же провинций нефтяные залежи приурочены то к одним, то к другим пластам или свитам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х. Д. Гедберг. Геологические аспекты происхождения нефти (перев. с англ.). «Недра», 1966.
2. В. А. Сулин. Гидрогеология нефтяных месторождений. Гостехиздат, 1948.