

В. Я. АВРОВ

О ПРОЦЕССАХ НЕФТЕНАКОПЛЕНИЯ В СОЛЯНОКУПОЛЬНЫХ СТРУКТУРАХ ПРИКАСПИЙСКОЙ ДЕПРЕССИИ

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 8 I 1951)

Обширная площадь Прикаспийской депрессии, выполненная в поверхности осадками мезокайнозоя, исключительно богата регионально прослеживаемыми нефтепроявлениями. В пределах Урало-Эмбенского района этой области к настоящему времени установлен и ряд промышленных месторождений нефти.

Известные нефтяные месторождения Прикаспийской депрессии, в основном, приурочены к осадкам пермотриаса, средней юры и нижнего мела, составляющим часть разреза надсолевого комплекса, покрывающего регионально развитую мощную толщу галогенных осадков кунгура. Связаны они с характерными для этой области многочисленными солянокупольными структурами.

Региональная выдержанность различных свит надсолевого комплекса, обилие нефтепроявлений и солянокупольных структур позволили И. М. Губкину отнести Прикаспийскую депрессию в целом к весьма перспективным нефтеносным районам Советского Союза. Промышленное освоение рассматриваемой области, однако, в значительной мере затруднено, что, несомненно, обусловлено своеобразием формирования здесь нефтяных месторождений.

Для выявления условий формирования нефтяных залежей Прикаспийской депрессии в первую очередь необходимо разрешение отправного вопроса, а именно — связана ли нефть генетически с надсолевым комплексом осадков или она является пришлой из подсолевого ложа, из пород палеозоя, регионально нефтеносных в пределах Русской платформы и Приуралья?

Единого мнения по этому вопросу пока нет, а уточнить возраст нефти по данным имеющейся геохимической характеристики разреза не представляется возможным, так как еще спорными остаются сами критерии оценки нефтематеринских пород. Возможность убедительного разрешения этого вопроса, с моей точки зрения, определяется наличием в разрезе Прикаспийской депрессии мощной галогенной толщи, которая, во-первых, не могла быть нефтепроизводящей как свита, формировавшаяся в заведомо неблагоприятной среде для развития нефтеобразующей органики, а во-вторых, представляет собой монолитную массу, неоднократно испытывавшую состояние текучести, обусловившее интрузию ее в надсолевой комплекс пород при куполообразовании. Мощная толща кунгура в связи с этим должна рассматриваться как весьма совершенный изолятор, исключающий возможность широкой миграции нефти из подсолевого ложа в кроющие соль осадки.

Такой вывод представляется решающим для уверенного заключения о генетической связи нефти солянокупольных структур рассматриваемой области с надсолевым комплексом осадков.

Анализ данных об условиях формирования разреза кроющих соль пород Прикаспийской депрессии показывает, что осадконакопление в этот период протекало в обстановке наличия обширной депрессии. Этот факт необходимо рассматривать как весьма благоприятный для возможного развития в отдельные этапы нефтеобразующей органики в надсолевых осадках. Региональная выдержанность физико-географических обстановок должна была обусловить и накопление нефтематеринской органики на широкой площади, достаточной для образования больших масс нефти. В процессе формирования разреза благоприятные условия для развития и накопления нефтеобразующей органики могли повторяться, так же как это имело место для угленосности и образования горючих сланцев.

Формирование собственно нефтяных залежей в надсолевом комплексе пород Прикаспийской депрессии, несомненно, было подчинено тектонической жизни этой области, своеобразным образованием многочисленных густо расположенных солянокупольных структур. Обилие соляных куполов и характерная для них сгущенность, в современном представлении большинства исследователей, должны были исключить возможность широкой миграции нефти.

Это положение, в свою очередь, приводит к выводу о приуроченности нефтяных месторождений надсолевого комплекса Прикаспийской депрессии к участкам захоронения нефтеобразующей органики, либо к мнению о возможности питания куполов нефтью только за счет прилегающих межкупольных пространств. Оба эти воззрения, во-первых, сужают перспективы нефтеносности Прикаспийской депрессии, а во-вторых, лишают возможности установления критерия оценки отдельных структур и площадей.

Оценка условий формирования нефтяных месторождений в надсолевом комплексе в рассматриваемой области должна поэтому исходить из выводов о генезисе самих солянокупольных структур. Выводы автора по этому вопросу изложены в специальной работе (1). Краткое их содержание сводится к следующему.

Зарождение и рост солянокупольных структур обязаны воздействию колебательных движений, возникавших в области Прикаспийской депрессии в связи с формированием Урала и Кавказа, на комплекс осадков, существенной особенностью которых являлось наличие мощной пластичной галогенной толщи, зажатой между твердыми породами. Кроющие соль осадки рассматриваются в качестве твердой оболочки, роль которой в период дифференциальных подвижек в районе сводилась к упору, обусловившему высокие напряжения в соли, достаточные для перехода ее в текучее — активное состояние.

Раздавливание галогенной толщи порождало внутрислоевую миграцию, которая, в свою очередь, могла осуществляться при наличии благоприятных участков для концентрации соли. Такими участками могли быть положительные неровности в рельефе кровли галогенной толщи, обусловленные процессами выветривания и выщелачивания после накопления этих осадков. Куполообразование происходило, следовательно, за счет воздействия флюидальной массы соли на неровную оболочку, в которой в связи с этим осуществлялась локальная деформация в участках наименьшего радиуса кривизны.

Разнообразие положительных неровностей в кровле галогенной толщи по форме, ориентировке и амплитуде обусловили отсутствие современной закономерной тектонической ориентировки соляных куполов, возможность их разновременного зарождения и дифференциацию в последующем росте.

Периодические напряжения в разрезе, связанные с колебательными движениями, и послужили причиной характерного и широко известного для солянокупольных структур скачкообразного их роста.

В связи с тем, что герцинский орогенез в период накопления надсолевого комплекса пород находился в фазе затухания, проявление его в это время в Прикаспийской депрессии было относительно ослабленным. Это обстоятельство послужило причиной, обусловившей и относительно малую амплитуду роста куполов. Наоборот, максимальное проявление альпийской складчатости в третичный период привело к особенно интенсивному росту куполов в преадакчагыльское время.

Образование солянокупольных структур связано, таким образом, с длительным и неравномерным процессом тектогенеза. Мало этого, наличие регионально выдержанных свит в разрезе свидетельствует о формировании надсолевого комплекса в условиях относительно выровненного рельефа, существование которого особенно убедительно свидетельствуется региональной угленосностью отдельных стратиграфических свит и накоплением горючих сланцев. Это обстоятельство говорит о том, что куполообразование, особенно в допреадакчагыльское время, не влекло за собой возникновения резко расчлененного рельефа, а имевший место скачкообразный рост куполов приводил к последовательной деформации отдельных толщ, в том числе и продуктивных. Этим определяется и характерное для солянокупольных структур увеличение угла падения пород с глубиной.

То положение, что формирование каждой из продуктивных свит происходило на выровненной поверхности и деформация их в связи с ростом куполов происходила в последующее время, когда они могли быть погребены под кроющими породами, а также одновременное зарождение и дифференцированный рост структур должны определять возможность широкой миграции нефти. Наилучшими приемниками жидких и газообразных углеводородов должны были являться наиболее рано зародившиеся купола (особенно для пермотриаса) и наиболее интенсивно развивавшиеся в период деформации последующих продуктивных свит. Именно это обстоятельство и могло обусловить значительные площади питания для отдельных солянокупольных структур, а также селективную — выборочную нефтеносность современных куполов. Общая оценка перспективности отдельных соляных куполов Прикаспийской депрессии поэтому должна быть основана на анализе истории их развития — палеотектонике.

В связи с тем, что формирование солянокупольных структур связано с дифференциальными подвижками фундамента, поведением последнего должны определяться и благоприятные региональные зоны для нефтенакопления в надсолевом комплексе. Такими представляются зоны, отвечающие относительно высоким подъемам подсолевого ложа и особенно их окраинам.

Поступило
4 I 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. Я. Авров, ДАН, 73, № 3 (1950).