Доклады Академии наук СССР
1973. Том 208, № 4

УДК 550.85:553(571.12)

ЛИТОЛОГИЯ

Г. Э. ПРОЗОРОВИЧ, А. И. СОКОЛОВСКИЙ, А. Г. МАЛЫХ

МИНЕРАЛЬНЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ В НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ГЛИНАХ ВОЛЖСКОГО ЯРУСА САЛЫМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

(Представлено академиком Н. М. Страховым 30 X 1972)

Изучение минералогии новообразований в трещинах, по которым циркулируют воды нефтяных месторождений, дает интересную информацию о генезисе залежей углеводородов. Появляются новые данные по этому вопросу и на материале Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Одним из недавних открытий является залежь нефти в трещиноватых глинах баженовской свиты (волжский ярус) на Салымском и Правдинском месторождениях в районе широтного течения р. Оби ([1]). Признаки нефтеносности глин баженовской свиты установлены и на других месторождениях, что свидетельствует о региональном характере этого явления. Залежи вскрыты на глубинах около 2750—2850 м.

Формирование глинистых отложений свиты происходило ([2, 3]) в условиях максимальной трансгрессии нормального морского бассейна, богатого органическим миром, при поступлении преимущественно глинистого терригенного материала, некомпенсированном осадконакоплении, при слабо расчлененном рельефе областей размыва. Такой комплекс палеогеографических условий должен привести ([4]) и привел к формированию отложений, очень похожих на доманиковые образования раннефранского возраста.

Исследованные нами глины — черные, коричневато-черные битуминозные. Содержание сапропелевого, преимущественно планктонного органического вещества в них достигает 7—9%; они содержат остатки рыб, диатомовых водорослей, спикулы губок и состоят из тонкодисперсной диоктаэдрической гидрослюды, часто переслаивающейся с прослоями, обогащенными сапропелевой органикой. Характерной чертой их геохимии является повышенное (в 1,5—2 раза), по сравнению с подстилающими и перекрывающими глинами, содержание ванадия и никеля (в среднем 0,016 и 0,009% соответственно). Повышена и карбонатность пород. Количество рассеянного в глинах пелитоморфного магнезиально-кальциевого карбоната достигает 15—30%, что позволяет говорить о присутствии в разрезе свиты глинистых мергелей, иногда кокколитофоридовых. Наконец, глины баженовской свиты обогащены фосфором (0,2—0,3%) и свободным кремнеземом (отмечаемым в шлифах), что не свойственно подстилающим и покрывающим отложениям. Таким образом, баженовская свита представляет собой пример тетрады $P - CaCO_3 - MgCO_3 - SiO_2$, описанной ранее ([5]).

Эта особенность свиты и обогащенность органическим веществом обусловили своеобразие минеральных новообразований в глинах. В процессе их уплотнения, в диагенезе и катагенезе, вместе с перемещением поровой воды, обогащенной CO_2 в результате метаморфизма органики, происходило перераспределение вещества. Старение органогенно-глинистых коллоидов приводило к возникновению полостей (трещин) синерезиса, параллельных слоистости. В них тотчас же снижалось парциальное давление углекислого газа в поровых растворах и происходила осадка и кристаллизация вещества.

Изучение трещин синерезиса в петрографических шлифах под микроскопом показало, что они выполнены шестоватыми и длинностолбчатыми, иногда псевдошестигранными кристаллами кальцита, располагающимися перпендикулярно слоистости и, таким образом, перпендикулярно зальбандам трещин. Высота таких кристаллов соизмерима с шириной трещин, которая изменяется в пределах от долей до 1—2 мм.

Очень часто промежутки между кристаллами кальцита выполнены аутигенным кварцем (рис. 1), кристаллизовавшимся после карбоната и не

Рис. 1

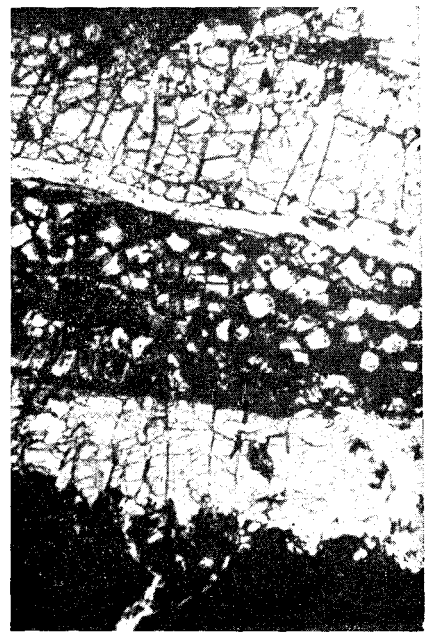

Рис. 2

Рис. 1. Новообразования кальцита (основная масса) и кварца (светлые участки) с включенными в него гексагональными кристаллами апатита в трещине синерезиса. Плоскость шлифа параллельна зальбандам трещины. 100 ×

Рис. 2. Новообразованные шестоватые кристаллы кальцита в трещине синерезиса. По краям — зальбанды трещин в глине; в середине темное битуминозное вещество (нефть) с включением кристаллов кальцита. Плоскость шлифа перпендикулярна зальбандам трещины. 100 ×

содержащим никаких примесей. В кварце изредка включены игольчатые и шестоватые гексагональные кристаллы апатита, также располагающиеся перпендикулярно зальбандам трещин. Во многих случаях кристаллы апатита имеют зональное строение, свидетельствующее о прерывистости их роста. Судя по их идиоморфизму, они выкристаллизовались, вероятно, раньше кварца, который их вмещает. В трещинах и полостях синерезиса отмечается самородная сера.

Трещиноватость глин свиты приурочена к верхней ее половине, которой свойственна повышенная карбонатность. Из этой части разреза и получены высокодебитные притоки нефти. Петрографические шлифы, изготовленные из трещиноватых глин, показывают, что битуминозное вещество (а в пластовых условиях и нефть) располагается в середине трещин (рис. 2). Оно включает зерна кальцита, представляющие собой образования, выкристаллизовавшиеся из растворов, с которыми перемещалась нефть. Такая кристаллизация кальцита происходила при дегазации растворов, в частности при выделении углекислого газа, роль которого в про-

цессах минералообразования и изменения пород Западно-Сибирского седиментационного бассейна все более становится явной. Проникновение содержащих нефть растворов в выполненные кальцитом трещины синерезиса трудно объяснить иначе как растворением шестоватых образований кальцита под действием углекислого газа этих растворов. Очевидно, нет других сил, которые раздвинули бы зальбанды этих трещин, параллельных слоистости и сдавленных огромным геостатическим давлением. В настоящее время это давление действует на нефть, находящуюся в трещинах, вызывая возникновение избыточных давлений, превышающих гидростатическое на 80—130 атм, и обусловливая высокодебитные притоки нефти.

Таким образом, в Западной Сибири установлен новый тип трещинных коллекторов, образовавшихся при выщелачивании новообразованного кальцита в трещинах синерезиса битуминозных глин под действием растворов, формирующих залежи нефти.

Поступило
10 X 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Г. Р. Новиков, Ф. К. Салманов, А. В. Тян, Нефть и газ Тюмени, в. 7, 1 (1970). [2] Т. И. Гурова, В. П. Казаринов. Литология и палеогеография Западно-Сибирской низменности в связи с нефтегазоносностью, М., 1962. [3] А. Э. Конторович, Литол. и полезн. ископ., № 3, 90 (1967). [4] Н. М. Страхов, Э. С. Залманзон, М. А. Глаголева, Очерки геохимии верхнепалеозойских отложений гумидного типа, М., 1959. [5] Н. М. Страхов, Основы теории литогенеза, 2, М., 1962.