

УДК 553.635 : 553.982 + 553.661 (47)

ГЕОЛОГИЯ

Н. Б. ВАЛИТОВ

**ТИПЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СУЛЬФАТНО-КАРБОНАТНЫХ
И НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ ПРОГНОЗА СЕРОНОСНОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР)**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 5 III 1971)

Согласно А. С. Соколову и А. И. Отрешко⁽⁹⁾, наличие нефтегазоносных и сульфатно-карбонатных комплексов в разрезе является необходимым условием для образования скоплений самородной серы.

Однако анализа взаимоотношения нефтегазоносных и сульфатно-карбонатных комплексов по разрезу в целях прогноза сероносности тех или иных территорий до сих пор не проводилось. Есть лишь указания общего порядка, объясняющие территориальное совпадение областей развития галогенных формаций с нефтегазоносными провинциями общностью геотектонического развития этих регионов⁽⁵⁾.

Согласно И. О. Броду, характерной и важнейшей особенностью нефтегазоносных бассейнов является длительное и устойчивое погружение, благодаря чему создаются благоприятные термодинамические и физико-химические условия для преобразования рассеянного в породах органического вещества до стадии образования нефти. Подобные условия обычны для краевых частей горных сооружений и предгорных прогибов, а также пограничных с ними областей платформ и, кроме того, для внутриплатформенных впадин, испытавших в тот или иной этап геологического развития длительное и устойчивое погружение (Прибалтийская, Днепровско-Донецкая, Прикаспийская впадины и др.). При этом следует отметить, что нефтегазоносными являются обычно отложения, синхронные по возрасту с временем проявления тектонического цикла, завершившего геосинклинальный этап развития обрамляющих платформу территорий. Например, в нефтегазоносных областях и провинциях, обрамляющих Уральскую горную систему герцинской складчатости, нефтегазоносными являются отложения девона и карбона, в меньшей степени перми. Крымско-Кавказская горная система по возрасту завершенной складчатости является альпийской, соответственно нефтегазоносные комплексы здесь палеоген-неогенового возраста. Польско-Литовская (Прибалтийская) впадина испытала интенсивное прогибание в каледонский цикл тектогенеза, соответственно нефтегазоносными являются отложения кембрия и ордовика, в меньшей степени силура и т. д.

Сульфатно-карбонатные (галогенные) комплексы, согласно закону Ф. Лотце, формируются одновременно с крупными горообразовательными движениями или непосредственно после них⁽¹¹⁾. Другими словами, галогенные формации образуются на конечных стадиях геосинклинального развития территории, в орогенный этап.

Сопоставление закономерностей размещения нефтегазоносных областей и провинций с особенностями пространственного распределения разновозрастных сульфатно-карбонатных (галогенных) комплексов в пределах Русской платформы и ее обрамления позволяет установить четкую геотектоническую приуроченность обоих к одним и тем же структурным зонам — предгорным прогибам и внутриплатформенным впадинам. Следует отметить, что наблюдается смещение вверх по разрезу сульфатно-карбонатных комплексов по отношению к нефтегазовым горизонтам.

Анализ геориалов по нефтегазоносности Европейской части СССР и особенно развития сульфатно-карбонатных комплексов позволяют выделить тип их взаимоотношения по разрезу:

1) нефтегазоносные горизонты располагаются стратиграфически ниже сульфатно-карбонатных (галоженных) комплексов (Прибалтийская впадина, Волго-Уральская и Тимано-Печорская нефтегазоносные области, Нижнее Поволжье и др.);

2) нефтегазоносные горизонты распределяются в самой сульфатно-карбонатной (галоженной) толще (Припятская и Днепровско-Донецкая впадины и др.);

3) нефтегазоносные горизонты распределяются между двумя разновозрастными сульфатно-карбонатными (галоженными) комплексами (Предкарпатский прогиб, Днепровско-Донецкая впадина и др.);

4) нефтегазоносные горизонты располагаются стратиграфически выше сульфатно-карбонатных (галоженных) комплексов (Крымско-Кавказская нефтегазоносная провинция, Эмбенская область и др.).

Однако следует указать, что в пределах некоторых нефтегазоносных провинций наблюдается комбинация выделенных выше типов. Например, в пределах Припятской впадины встречаются 1-й и 2-й типы взаимоотношения, для Днепровско-Донецкой впадины характерны все типы взаимоотношения и т. д.

1-й тип взаимоотношения сульфатно-карбонатных комплексов и нефтегазоносных горизонтов по разрезу наиболее характерен для тех участков земной коры, которые формировались в платформенных условиях и в краевых предгорных прогибах (Прибалтийская впадина, Волго-Уральская нефтегазоносная провинция и Нижнее Поволжье, Предкарпатский прогиб по отношению к неогеновому сульфатно-карбонатному комплексу; Днепровско-Донецкая впадина по отношению к нижнепермскому и т. д.).

Обратное соотношение (4-й тип), когда сульфатно-карбонатные (галоженные) комплексы как бы подстилают нефтегазоносные горизонты (например, верхнедевонский комплекс в Днепровско-Донецкой впадине, юрский в Предкарпатском прогибе, верхнеюрский в пределах Крымско-Кавказской нефтегазоносной провинции, пермский в Эмбенской области и др.), характерно для тех участков земной коры, в пределах которых сульфатно-карбонатные комплексы формировались в условиях геосинклинального режима, в предорогennyй этап, а также для районов проявления соляной тектоники.

Анализ материалов по сероносности Русской платформы и ее обрамления (¹⁻⁴, ⁶⁻⁸, ¹⁰) показывает, что наиболее крупные и многочисленные залежи самородной серы и серопроявления тяготеют к двум сульфатно-карбонатным комплексам — пермскому и неогеновому. Это ранее было показано А. С. Соколовым (⁸) на примере всех известных мировых залежей самородной серы. При этом следует указать, что промышленно сероносным, при наличии в разрезе нескольких сульфатно-карбонатных комплексов, всегда является верхний. В нижележащих число и интенсивность серопроявлений резко уменьшается. В качестве примера можно привести Предкарпатский сероносный бассейн, где залежи самородной серы приурочены к неогеновому сульфатно-карбонатному комплексу. В нижележащих сульфатно-карбонатных образованиях юрской системы какие-либо значительные серопроявления практически не установлены. Наиболее ярко это проявляется в пределах востока Русской платформы. В Татарии, Ульяновской и Куйбышевской обл., где сульфатноносными являются верхнепермские образования, сероносные горизонты приурочены к верхне- и нижнеказанскому подъярусам. В Башкирии и Пермской обл., где отложения верхней перми или отсутствуют, или представлены в терригенной фации, сероносными становятся сульфатно-карбонатные образования кунгурского и артинского ярусов нижней перми. В Оренбургской обл. также наблюдается приуроченность серопроявлений к казанскому

ярусу, хотя нижележащий кунгурский сульфатно-карбонатный комплекс залегает ниже всего на 150—200 м. Подобная картина распределения осеренных горизонтов наблюдается и в Юго-Западном Прикамье.

Таким образом, рассмотренные взаимоотношения в распределении сероносных горизонтов, особенно имеющих промышленное значение, и сульфатно-карбонатных комплексов по разрезу позволяет сделать вывод, что наибольший интерес для поисков месторождений самородной серы представляет верхний сульфатно-карбонатный комплекс.

Сопоставление сероносных пластов с выделенными выше типами взаимоотношения сульфатно-карбонатных комплексов и нефтегазоносных горизонтов показывает, что образование и сохранение скоплений и проявлений самородной серы характерно практически для всех четырех типов, однако значимость серопроявлений в них далеко не равнозначна.

Наиболее благоприятными и перспективными для поисков промышленных месторождений самородной серы являются территории, в пределах которых развит 1-й тип взаимоотношения (сульфатно-карбонатные комплексы залегают стратиграфически выше нефтегазоносных горизонтов). Практически все известные месторождения самородной серы и серопроявления, кроме районов развития солянокупольной тектоники, располагаются в областях, где распространен этот тип взаимоотношения (Куйбышевская и Оренбургская обл., Татария, Башкирия, Пермское Предуралье, Керченский полуостров и др.).

В областях, где развит 3-й тип взаимоотношений, промышленно сероносным всегда является верхний комплекс, перекрывающий нефтегазоносные пласты (Предкарпатский сероносный бассейн с месторождениями серы в верхнем неогеновом комплексе). Перспективы нахождения скоплений серы в нижнем (юрском) сульфатно-карбонатном комплексе намного ниже и могут представлять скорее исключение, чем правило.

Области развития 2-го типа взаимоотношений (нефтегазоносные горизонты находятся в самом сульфатно-карбонатном комплексе) являются менее благоприятными для формирования и сохранения скоплений самородной серы по сравнению с областями, где распространены 1-й и 3-й типы. Находясь серы в самом сульфатно-карбонатном комплексе (Днепро-Донецкая впадина) имеют пока минералогическое значение.

Наименее благоприятны для нахождения крупных скоплений самородной серы районы развития 4-го типа взаимоотношений, когда сульфатно-карбонатные комплексы как бы подстилают нефтегазоносные горизонты. Формирование залежей самородной серы в этих условиях будет представлять исключительную редкость, и едва ли обнаруженное месторождение будет иметь промышленное значение.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что не при любом территориальном совпадении площадей развития нефтегазоносных и сульфатно-карбонатных комплексов создаются благоприятные условия для образования крупных скоплений самородной серы. Месторождения самородной серы формируются главным образом тогда, когда нефтегазоносные горизонты подстилают благоприятные для образования серных залежей сульфатно-карбонатные комплексы.

Геологический институт
Казань

Поступило
24 II 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Алексеев, Сера Предкарпатья, М., 1967. ² С. М. Корневский, Тр. Геологич. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ³ Г. Ф. Буленов, Л. Г. Гумеров, А. И. Отрепко, Тр. Геологич. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ⁴ В. В. Овчинников, Тр. Геологич. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ⁵ А. И. Отрепко, Сов. геол., № 6 (1966). ⁶ А. И. Отрепко, Тр. Геологич. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ⁷ А. И. Отрепко, О. Т. Степаненко, Тр. Геол. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ⁸ А. С. Соколов, Сов. геол., № 5 (1958). ⁹ А. С. Соколов, А. И. Отрепко, Краткое методическое руководство по прогнозу месторождений самородной серы в осадочных образованиях, Казань, 1968. ¹⁰ О. Т. Степаненко, А. И. Отрепко, Тр. Геологич. инст. (г. Казань), в. 20 (1968). ¹¹ Н. М. Страхов, Теория литогенеза, 3, Изд. АН СССР, 1962.