

Г. И. ТЕОДОРОВИЧ

**О РИТМИЧНОСТИ В РАЗРЕЗЕ ВЕРОЯТНЫХ
НЕФТЕМАТЕРИНСКИХ СВИТ (НА ПРИМЕРЕ ДЕВОНА
УРАЛО-ВОЛЖСКОЙ ОБЛАСТИ)**

(Представлено академиком С. И. Мироновым 24 VII 1952)

В нефтяной геологии уже давно поставлен вопрос о фациальной связи в пространстве и во времени отложений вероятных нефтематеринских и угленосных отложений ((¹) и др.), но такая зависимость существует, видимо, далеко не всегда. Сравнение вероятных нефтематеринских отложений следует производить с приморскими («паралическими») угленосными толщами, в строении которых, как известно, наблюдается ритмическое чередование пород. Ранее мы уже отмечали наличие микро-ритмов осадконакопления в продуктивной нефтеносной толще девона основной части Урало-Волжской области (²).

В отложениях приморской угленосной толщи среднего карбона Донецкого бассейна седиментационный ритм или цикл общей мощностью от 20 до 70 м, начинается косослоистыми крупно- и среднезернистыми песчаниками континентального происхождения, отложившимися на породах предшествующего ритма после осушения и размыва (³). Выше этих песчаников последовательно располагаются: мелкозернистые песчаники, листоватые алевролиты, неслоистый аргиллит = «кучерявчик», пронизанный вертикальными корневыми остатками растений, слой угля и, над ним, слоистый аргиллит (внизу с растительными остатками, а в средней части уже с морской фауной), слой известняка и, наконец, пласт аргиллита, на размытую поверхность которого налегает крупнозернистый песчаник основания следующего микро-ритма или цикла. Слой известняка в условиях Донбасса является морским более или менее мелко-водным образованием. Глинистые, алеврито-глинистые и песчано-але-вритовые отложения угленосной толщи Донбасса содержат аутигенный сидерит в виде многочисленных точечных включений из ромбоэдрических зерен или мельчайших сферокристаллов, а иногда наблюдаются сидеритовые конкреции, расположенные вдоль напластования. Эти две формы нахождения сидерита являются обычно раннедиагенетическими (⁴).

В вероятных нефтематеринских толщах часто, например в продуктивной свите девона Бавлинско-Туймазинского района Урало-Волжской области (пашийская D₃¹ и ардаговская D₂² толщи), наблюдается сходное, но не аналогичное, строение седиментационного микро-ритма. В основании микро-ритма залегают мелкозернистые пески и алевролиты, выше следуют глинистые алевролиты и алевритовые аргиллиты, нередко тонкослоистые, затем глинистый или сильно глинистый известняк, иногда переходящий в мергель, а изредка доломит. Обычно, как и в угленосном ритме, выше слоя известняка располагается алевритовый аргиллит (⁵, ⁶). Над последним залегают мелкозернистый песчаник основания следую-

щего ритма. В районах центральной части Урало-Волжской области (Бавлинско-Туймазинском) нормально-морская фауна (очень мелководная донная и планктонная) содержится в слоях известняка, мергеля и в отдельных маломощных прослойках известняка среди аргиллитов, если они имеются. Алеврито-аргиллитовая пачка ритма прослоями содержит специфическую фауну малого размера, представленную лингулами, бухиолами и иногда эстериями, прослоями лишена этой фауны (5). Появление и исчезновение специфического бентоса, как показывают определения хлора в глинистых породах (7), было обусловлено не только изменениями солености. Следовательно, они обязаны одновременно изменениям газового режима придонных вод. Как отмечалось нами (2), алеврито-аргиллитовая пачка каждого ритма содержит повсеместно более или менее многочисленные точечные включения сидерита в виде обособленных ромбоэдрических зерен, очень мелких неправильных агрегатов их и в виде радиолитов. Слой известняка и песчаники основания ритма лишены сидерита, но песчаники содержат в заметном количестве точечные включения пирита, наблюдающиеся и в вышележащей алеврито-аргиллитовой пачке. Включения FeS_2 в песчаных породах основания ритма возникли не сразу, а в то время, когда выделения его стали формироваться в вышележащих алеврито-глинистых отложениях по мере накопления и перекрытия их новыми порциями осадка. Алеврито-глинистые отложения отвечают морской или солоноводной сидеритовой фации с последующим заражением ила H_2S и образованием FeS_2 (более или менее значительное количество органического вещества).

Поскольку пески основания ритма нельзя рассматривать как нефтематеринские, а из слоя слабо глинистого известняка нефтяной битум трудно удаляем, постольку в качестве нефтематеринских комплексов мы рассматриваем алеврито-аргиллитовые пачки продуктивной толщи девона. Эти пачки в Бавлинско-Туймазинском районе формировались при изменчивом профиле окислительно-восстановительного потенциала: недостаток кислорода у дна и условия сидеритовой фации в иле сменялись моментами полным сероводородным заражением ила. Одновременно имело место и ограниченное изменение величины солености воды. Значение пластов сероводородной фации возрастало в отложениях продуктивной толщи девона по мере удаления от приподнятых участков бассейна, приуроченных к Волго-Уральскому своду, в пределах которого могли существовать плоские острова, покрытые богатой растительностью. Наоборот, в периферических частях продуктивного бассейна девона Урало-Волжской области, например в районе Саратова, наблюдается изменение разреза в связи с приближением к суше (Воронежский массив), являвшейся источником питания терригенным материалом. Происходит резкое возрастание роли песчаников и алевролитов в составе пашийской свиты, среди которой наблюдаются лишь подчиненные прослои глинистых пород при отсутствии слоев известняков. Вместе с тем, мощность пашийской свиты здесь возрастает в несколько раз. В районе Саратова нижняя часть продуктивной толщи, отвечающая ардатовскому горизонту Туймазов, представлена серыми глинами с прослоями алевролитов и изредка сидерита, а в низах — песчаниками, алевролитами и глинами с прослоями доломитов. Если для пород продуктивной толщи девона центральной части Урало-Волжской области миграция жидких и газообразных углеводородов имела относительно меньшее значение, то в периферических мощных алеврито-песчаных отложениях продуктивного бассейна миграция нефтяных углеводородов со стороны (вдоль напластования пашийской свиты с востока или ступенчато из ардатовской толщи) полностью обуславливала возникновение промышленных скоплений нефти.

В результате проведенного сопоставления седиментационных микро-ритмов (или циклов) приморской угленосной толщи среднего карбона

Донбасса и нефтеносных отложений девона Бавлинско-Туймазинского района Урало-Волжской области, частью являющихся нефтематеринскими, констатируется сходство нижних песчаных отложений ритма и, особенно, средней и верхней алевроито-аргиллитовой частей ритма, включающих слой известняка, как по гранулометрическому составу отложений, так и по минералого-геохимической характеристике их — обилие точечных включений сидерита в обоих случаях. Нефтеносный (именно нефтематеринский) ритм девона Бавлинско-Туймазинского района отличается от угленосного ритма Донбасса отсутствием пласта угля и слоя «кучерявчика», меньшей амплитудой отклонения солености воды бассейна от нормально-морской и наличием рассеянного органического вещества, подвергнувшегося в большей части превращению в нефтяные углеводороды и миграции; отмечается также появление невыдержанных прослоев оолитовых лептохлоритовых пород, возможно, связанных генетически с существованием островов. Седиментационные микроритмы начинаются здесь песчаными пластами (снизу): D_{IV} , D_{III} , D_{II} , D_I , а мощность микроритма (цикла) составляет от 15 до 30 м, тогда как мощность угленосного цикла в Донбассе от 20 до 70 м. Случаи перехода угленосных, как выясняется, приморских платформенных отложений в мелководно-морские нефтематеринские дает угленосная свита нижнего карбона Русской платформы. Любопытно, что строение нижеживетских отложений того же Бавлинско-Туймазинского района существенно отличается от приведенного для продуктивной нижефранской и верхнеживетской толщ. Нижеживетский седиментационный ритм Туймазов, общей мощностью от 15 до 30 м, отличается резким сокращением мощности алевроито-аргиллитовой зоны, собственно и являющейся нефтепроизводящей, относительным увеличением мощности известняка и наличием более выдержанного слоя оолитовой или песчано-(кварц)-оолитовой гидрогетито-лептохлоритовой породы, располагающейся между песчаником D_V основания ритма (внизу разнозернистыми и выше мелкозернистыми) и известняком. Оолитово-песчаная порода представляет перемежаемость участков мелкозернистого песчаника с лептохлоритовым цементом и песчано-(кварц)-оолитовой (гидрогетит) или оолитовой лептохлорито-гидрогетитовой породы, в которой цемент лептохлоритовый (закисно-окисный железистый хлорит) и карбонатный. Выше следует детритусово-оолитовая порода с лептохлоритово-карбонатным цементом и разного размера обломочными зёрнами кварца. Детритус известковый, принадлежит брахиоподам, членикам криноидей, обломкам трубчатых водорослей и т. д. Еще выше залегает детритусовый известняк, среди которого встречен прослой песчано-(кварц)-сидерито-лептохлоритовой породы. Наличие двух прослоев лептохлоритовой породы указывает, что рассмотренный ритм неясно подразделяется на два неодинаковых ритма.

Однако в юго-восточных районах Татарской АССР часто в самой продуктивной толще девона, по отмеченным выше причинам, уже нельзя обнаружить некоторых из тех черт сходства с приморским циклом угленосной толщи Донбасса, которое отмечалось для Туймазинско-Бавлинского района. Здесь в толще ардатовского горизонта, общей мощностью около 65 м, выделяется несколько (5) седиментационных микроритмов, каждый из которых начинается светлыми кварцевыми мелкозернистыми песчаниками и алевролитами, в средней части представляет тонкую перемежаемость алевролитов и темных аргиллитов или представлен одними аргиллитами, а в верхней части выражен аргиллитами. Нарышевский горизонт, общей мощностью около 75—80 м, может быть подразделен на 10 седиментационных микроритмов. Аргиллиты и алевроито-аргиллитовые породы двух нижних и одновременно наиболее мощных ритмов ардатовского горизонта, общей мощностью около 30 м, обладают темной коричневатой-серой и черной окраской, содержат многочисленные включения органического вещества и FeS_2 и принадлежат сероводород-

ной или сульфидной геохимической фации. В этих ритмах сидерит вместе с FeS_2 находится в алевролитах, тогда как аргиллиты содержат только FeS_2 . Самый верхний или пятый ритм ардатовского горизонта здесь более полный: внизу — алевролит, в середине — переслаивание аргиллитов и алевролитов, сверху — серый доломитовый известняк. В верхах нижней части пятого ритма ардатовского горизонта, над алевролитами нижней части ритма и под черной глинистой породой верхов ритма с рассеянным сидеритом, включениями FeS_2 и органического вещества, именно в пачке переслаивания темносерых аргиллитов и алевролитов, встречен прослой мелкоалевритовой лептохлорито-сидеритовой породы, в которой лептохлорит закисный (группы шамозита); в этой породе содержатся прослойки кварцевого алевролита с лептохлоритовым цементом и прослой со сплюснутыми оолитоидами лептохлорита. Нарышевский горизонт рассматриваемых районов представляет чередование светлых алевролитов и глинистых пород — черных или коричневатосерых внизу горизонта, зеленоватосерых и темносерых в средней его части и зеленоватосерых сверху его. Глинистые породы в отдельных прослоях содержат фауну и растительные остатки. Прослой известняков отсутствуют, в отдельных верхних ритмах среди глинистых пород отмечены тонкие прослойки битуминозного сланца, а верхний ритм нарышевского горизонта включает глинисто-сидеритовую породу и зеленоватосерый аргиллит с *Lingula* среди пачки алевроито-глинистых пород.

Таким образом, если седиментационный ритм продуктивной толщи девона Бавлинско-Туймазинского района имеет строение относительно сходное с ритмом приморской угленосной толщи карбона Донбасса, то строение продуктивной толщи девона юго-востока Тат. АССР резко отличается от донецкого угленосного ритма. В этом районе Урало-Волжской области седиментационный ритм не содержит ни слоя угля и «кучерявчика», ни слоя известняка, а мощность ритма мала и не превосходит 10—15 м. Разницу строения ритмов продуктивной толщи девона Бавлинско-Туймазинского района и юго-востока Тат. АССР, увеличение общей мощности ардатовского и нарышевского горизонтов в последнем районе, как и увеличение числа ритмов в нем, следует связывать с различной удаленностью рассматриваемых районов от наиболее приподнятых участков Волго-Уральского свода, т. е. от береговой или приостровной полосы ардатовско-пашийского бассейна. Как отмечалось, седиментационный ритм продуктивной толщи Саратовского района резко отличен от угленосного ритма Донбасса, характеризуясь (особенно в пашийской свите) резким преобладанием песчаных и алевроитовых пород, при отсутствии слоев известняков, и подчиненными прослоями глин. Такой ритм отвечает прибрежной части бассейна продуктивной толщи девона с мощными терригенными осадками.

Поступило
21 VII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. М. Губкин, Учение о нефти, 1932. ² Г. И. Теодорович, ДАН, 69, № 2 (1949). ³ Ю. А. Жемчужников, Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, в. 90, угольн. сер. (№ 2) (1947). ⁴ А. Н. Гейслер, Литологический сборник, 3, 1950. ⁵ М. Ф. Микрюков, К. Р. Тимергазин, Нефт. хоз., № 9 (1948). ⁶ С. С. Эллерн, В. И. Троепольский, А. Е. Бальчунас, ДАН, 79, № 1 (1951). ⁷ Л. А. Гуляева, ДАН, 80, № 6 (1951).