

[Б. А. АНДРЕЕВ], Ф. И. ХАТЬЯНОВ

«МИКРОАВЛАКОГЕНЫ» И ЗОНЫ ТРЕЩИННЫХ ДИСЛОКАЦИЙ В ТОЛЩАХ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

(Представлено академиком А. Л. Яншиным 3 IX 1970)

Рифтовые зоны и авлакогены древних платформ представляют собой теперь объекты интенсивных геолого-геофизических работ. Их образование обычно связывают с растяжением земной коры (^{15, 13, 10}). Такое же допущение сделано Б. А. Андреевым относительно причин образования линейных межблоковых зон древнего (катархейского) фундамента восточных районов СССР, названных им «поясами растяжения». Им же в работе ⁽¹⁾ указано на возможную связь образования «поясов растяжения» в фундаменте с проявлением на отдельных этапах развития процессов расширения Земли (^{7, 14}) *.

Аналогами авлакогенов в малом масштабе проявления (их мы далее называем «микроавлакогенами») можно считать линейные протяженные (десятки, иногда сотни километров) зоны интенсивной трещиноватости и небольших грабенообразных депрессий, наблюдавшиеся, как теперь выясняется, во многих случаях в разнообразных регионах, в толщах компетентных, обычно карбонатных, а также терригенных осадочных пород. Горизонтальные размеры этих зон обычно выражаются от десятков метров до 1—3 км, вертикальные — десятками и сотнями метров. С зонами такого рода в некоторых случаях связываются дайки магматических пород, «тепломагматическое» гидротермальное оруденение (полиметаллы, золото, серебро и т. д.), а также подземные воды и местами интенсивное проявление карста. Таковыми являются зоны микродислокаций и трещиноватости, описанные в карбонатных породах ордовика Прибалтики (²), вскрытие в некоторых местах шахтами при разведке и эксплуатации горючих сланцев. Такого же рода зоны характерны, судя по имеющимся описаниям, для ряда рудных районов Казахстана (Каратая) (³), Прибайкалья и Дальнего Востока (⁸). Сходные с указанными выше линейные узкие грабенообразные депрессии тектонического происхождения обнаружены в недавнее время в Урало-Поволжье (Башкирия), где они играют существенную роль в современной структуре терригенной толщи девона, контролируя сопряженные со стороны гомоклинального погружения структурно-литологические залежи нефти (^{12, 5}) (рис. 1). Широкое распространение таких структур предвидел В. Д. Наливкин, впервые выделивший на востоке Русской плиты два типа грабенообразных прогибов: крупные (авлагокены), небольшие и очень узкие прогибы (⁶). Из последних в то время были известны только два: девонский Алтунино-Шунакский и додевонский Алькеевский, расположенные на территории Татарии.

Микрограбены представляют собой очень узкие (ширина порядка 1,0—1,5 и реже 2,0—3,0 км), но протяженные (десятки километров) линейные впадины проседания. Они характеризуются весьма коротким главным этапом образования, конседиментационным опусканием и компенсированным характером заполнения (⁴). Это устанавливается по относительно очень резкому увеличению мощности одного из горизонтов терригенной толщи

* Последнее не есть, однако, отрицание проявления на других этапах процессов сжатия Земли и наличия соответствующих планетарных структур сжатия (⁹) (приложение авторов).

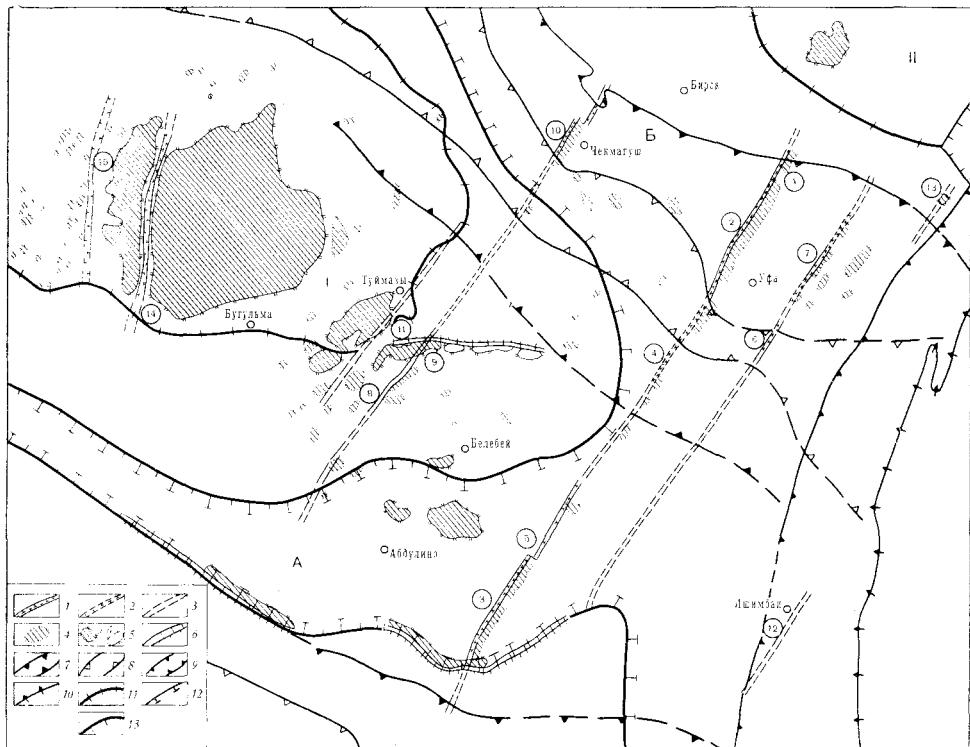


Рис. 1. Схема размещения микроавлакогенов и нефтяных залежей в терригенной толще девона Башкирии и прилегающих районов. Нижнефрансийские микроавлакогены: 1 — установленные глубоким бурением; 2 — намеченные с учетом данных сейсморазведки МОВ; 3 — предполагаемые по геолого-геофизическим данным; 4 — залежи и месторождения нефти в терригенном девоне; 5 — локальные девонские структуры (*a* — нефтеносные, *б* — пустые); 6 — тектонические флексуры и валы; 7, 8 — границы некомпенсированных депрессий Камско-Кинельской системы по отложениям верхнего девона (7) и турея (8); 9 — Предуральский пермский краевой прогиб; 10 — региональный взбросо-надвиг западного склона Урала; 11 — границы верхнепалеозойских сводов (*I* — Татарского, *II* — Башкирского); 12 — границы авлакогенов верхнего докембра (рифов) (*A* — Серноводско-Абдулинского, *B* — Бирско-Верхнекамского); 13 — разломы кристаллического фундамента. Цифры в кружках на схеме — микроавлакогены: 1 — Благовещенский, 2 — Сергеевский, 3 — Хомутовский, 4 — Искандерово-Давлекаповский, 5 — Сатаево-Каныбековский, 6 — Бекетовский, 7 — Тавтимановский, 8 — Троицкий, 9 — Серафимовский, 10 — Чекмагушевский, 11 — Туймазинский, 12 — Ишимбайский, 13 — Кульгюбинский, 14 — Алтунино-Шунакский, 15 — Кузайкинский

девона, обычно кыновского. Мощность нижнекыновских аргиллитов и реже алевролитов в узких зонах достигает 30—75, а иногда 100—120 м, что в 12—15 раз больше, чем за их пределами. Микроавлакогены являются погребенными, что осложняет их поиски. Из новых закономерностей их распространения и строения наиболее существенны следующие: 1) приуроченность отдельных грабенов, несмотря на изменение их глубины по простиранию и кулисообразное благодаря сдвигам расположение, к очень протяженным (100—250 км и более) непрерывным полосам с характерным северо-восточным или субмеридиональным простиранием; 2) определенная повторяемость в плановом расположении примерно параллельных полос микроавлакогенов (см. рис. 1).

Различаются два основных типа разрезов грабенообразных прогибов: относительно простой и сложно построенный. Первый, получивший уже некоторое освещение в литературе, допускает изображение прогибов с относительно небольшой амплитудой проседания «дна» (30—80 м), чаще

всего без явных дизъюнктивных нарушений (^{12, 4}) и реже с краевыми, ограничивающими разрывами (⁵). Второй тип разреза, сложно построенный, устанавливается нами на примере двух профильных сечений через Благоещенский (скв. № 21) и Сатаево-Кыныбековский (скв. № 6) микроавлакогены. Для него характерна очень большая относительная мощность компенсирующих терригенных отложений (порядка 130—140 м и более) и почти полное выпадение из разреза, вскрытого скважинами, всех нижележащих карбонатных и терригенных девонских слоев. В кернах пород терригенной толщи девона из разрезов как упомянутых, так и некоторых других скважин, пересекающих разрывные дислокации, установлены трещины, местами зеркала скольжения, прослои брекчий, перемятость и притертость обломков, сравнительно большие углы наклона поверхностей напластования. Таким образом, в рассматриваемых случаях наиболее узкие осевые части грабенообразных прогибов (шириной, вероятно, не более первых сотен метров) приобретают характер, близкий к зонам трещинных дислокаций.

Происхождение и формирование линейных девонских грабенообразных прогибов, как и других платформенных структур, обычно связывали непосредственно с вертикальными опусканиями кристаллического фундамента по разломам (^{12, 5}). При этом факты выпадения из разреза отдельных стратиграфических горизонтов терригенной толщи девона иногда пытались объяснить кратковременными положительными подвижками блоков фундамента, предшествовавшими прогибанию и обусловившими размытие поверхности отложений. Рассмотренные морфолого-генетические особенности девонских микроавлакогенов, наряду с приведенными в начале статьи общими положениями, позволяют по-новому представить себе вероятный механизм их формирования в палеотектоническом плане рубежа среднего и верхнего девона — как результат преобладающих деформаций горизонтального растяжения земной коры и одновременного проседания осадков. С этих позиций находит объяснение сходство строения различных микроавлакогенов, независимо от их приуроченности к тем или иным длительно развивавшимся фациально-тектоническим зонам, и пересечение ими верхнедокембрийских авлакогенов (Серноводско-Абдуллинского, Бирско-Верхнекамского), палеозойских сводов (Татарского и Башкирского), верхнедевонско-турнейских некомпенсированных депрессий Камско-Кинельской системы (см. рис. 1).

Исходя из вероятного механизма формирования Башкирской системы девонских микроавлакогенов, можно прогнозировать обнаружение новых полос таких структур. Кроме намеченных на схеме с учетом одиночных глубоких скважин Ишимбайского (скв. № 300), Культибинского (скв. № 16) микроавлакогенов * и предполагаемого с учетом данных сейсморазведки южного продолжения Тавтиманово-Бекетовской полосы таких структур, весьма вероятно обнаружение других полос узких грабенов, в том числе в промежутке между Троицко-Чекмагушевской и Сергеевско-Хомутовской.

Сходными по морфологии и, вероятно, генезису с рассмотренными выше микроавлакогенами являются узкие грабены в палеогеновых отложениях Нижнего Поволжья: Александровский и Балыклейский, описанные еще А. П. Павловым, А. Д. Архангельским и детально обоснованные Н. С. Шатским (¹¹). На возможное широкое распространение таких грабенов с учетом данных бурения в последние годы указывается в ряде работ. В частности, Г. П. Леонов, рассматривая аномально увеличенные мощности майкопской свиты палеогена, упоминает, кроме Балыклейского и Сестринского, аналогичный грабен, вскрытый буровыми скважинами в районе Волгоградского гидроузла на левом берегу р. Волги, где мощность гли-

* Использовано стратиграфическое расчленение разрезов терригенной толщи девона, выполненное В. Ф. Логвиным (¹³).

нистой толщи этой свиты увеличивается до 70—80 м по сравнению с 18—20 м на соседних площадях. Есть основания предполагать существование узких грабенов в ордовикских отложениях Мичиганской впадины Северо-Американской платформы.

Микроавлакогены в различных геотектотических регионах, вероятно, играют существенную роль в формировании и размещении нефтяных, газовых, рудных и других залежей полезных ископаемых, обладая двойственной (эккапсирующей и проводящей) функцией. Все это повышает интерес к их целенаправленным геолого-геофизическим исследованиям.

Благодарим за критические замечания и ценные советы акад. А. Л. Яншина.

Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт
Ленинград

Трест «Башнефтегеофизика»
Уфа

Поступило
1 VIII 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. А. Андреев и др., Геологическое строение СССР, 5 (1969). ² М. А. Гатальский, Тр. Всесоюзн. нефт. н.-и. геол.-разв. инст., в. 131 (1959). ³ Е. Е. Королев, Сборн. Закономерности размещения полезных ископаемых, 3, 1959. ⁴ А. М. Мельников, Е. Д. Войтович и др., Геология нефти и газа, № 4 (1968). ⁵ М. Ф. Мирчилик, О. М. Мкртчян, ДАН, 164, № 3 (1965). ⁶ В. Д. Наливкин, Сов. геол., № 1 (1963). ⁷ В. Б. Нейман, Расширяющаяся Земля, М., 1962. ⁸ И. Н. Томсон, В сборн. Международн. геол. конгр., XXII сессия. Доклады сов. геологов. Вопросы металлогении, 1965. ⁹ Ф. И. Хатянов, В сборн. Давления и механические напряжения в развитии состава, структуры и рельефа литосферы, 1969. ¹⁰ А. В. Чекунов, Геотектоника, № 3 (1967). ¹¹ Н. С. Шасткий, Вестн. Московск. горн. акад., 1, № 1 (1922). ¹² И. Я. Юрий, Нефтегазовая геология и геофизика, № 2 (1965). ¹³ К. Л. Соок, Paper Geol. Surv. Canada, № 14 (1966). ¹⁴ Р. Gorda, Rev. Med. Phys., 34, 596 (1962). ¹⁵ H. W. Menard, Sci. Am., 205, № 6 (1961).