

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 551.4.07 : 553.982.2

ШАЙХУТДИНОВ Р. С., МЕЛЬНИКОВ С. Н.

ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОИСКОВ
ЛОВУШЕК НЕФТИ (НА ПРИМЕРЕ ТАТАРСКОГО СВОДА)

Карстовые явления рассматриваются как основной фактор расчленения погребенной турнейской поверхности на склонах Татарского свода. Эрозионно-карстовые полости сыграли значительную роль в осадконакоплении и формировании различных типов ловушек нефти в отложениях нижнего карбона. Результаты проведенных исследований позволяют внести коррективы в методику поисково-разведочных работ на нефть.

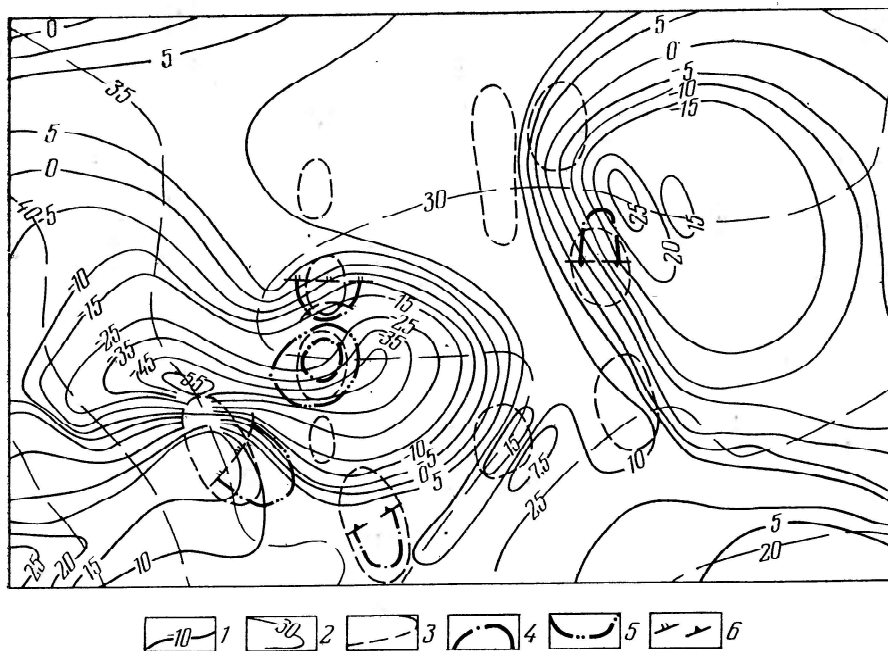
Активизация тектонических процессов, обусловившая региональное воздымание Татарского свода в конце турнейского и начале визейского веков, сопровождалась не только резкой сменой карбонатного осадконакопления терригенным, но также рядом других геологических явлений, запечатлевшихся в мощностях и литолого-фациальном облике терригенной толщи нижнего карбона.

Так, на склонах Татарского свода, обращенных в сторону системы Камско-Кинельских прогибов, на фоне сравнительно равномерной (15—20 м) мощности терригенных отложений нижнего карбона отмечаются резкие (в 4—6 раз) увеличения ее. Некоторые исследователи (Тропольский и др., 1964; Грачевский и др., 1969; Марковский, 1973) эти колебания мощности объясняют заполнением осадками эрозионных «врезов» в визейское время. Под врезами в данном случае подразумевают узкие, но глубокие речные долины, соединяющиеся с прогибами Камско-Кинельской системы. Однако трассировать эти предполагаемые эрозионные долины на сколько-либо значительные расстояния, а тем более до выхода в осевые зоны прогибов, по данным глубокого бурения, не представляется возможным, так как увеличение мощности терригенных отложений имеет, как правило, прерывистый, локализованный характер.

Другие исследователи (Буракаев, 1971; Губайдуллин, Аминов, 1974, и др.) полагают, что подобные изменения мощностей осадков обязаны эрозионно-карстовым процессам, обусловленным особенностями развития палеорельефа в турнейском и первой половине визейского веков.

В последние годы нами были проведены палеогеоморфологические исследования, направленные на выявление роли палеорельефа в формировании ловушек нефти в палеозойских отложениях Восточной Татарии (Байдова и др., 1976). При этом выявился ряд специфических черт палеорельефа турнейской поверхности, характеризующих природу и характер размещения «врезов».

Изучение поверхности пород турнейского яруса производилось путем детального анализа мощностей перекрывающих ее терригенных отложений визейского яруса методом «реперных поверхностей» (Котлуков, 1964). В качестве основного регионального репера использовалась кровля тульского горизонта. Восстановление регионального наклона поверх-



Фрагмент карты западного склона Южного купола

1 — изолинии палеорельефа поверхности турнейского яруса; 2 — изолинии регионального наклона территории в ранневизейское время. Контуры залежей нефти в отложениях: 3 — турнейского яруса; 4 — бобриковского горизонта; 5 — тульского горизонта

ности древних отложений и определение относительных отметок палеорельефа осуществлялось по методике, предложенной Е. Я. Суровиковым (1975). Кроме того, при анализе результатов палеогеоморфологических исследований использовались структурные карты, геологические и палеотектонические профили, карты распространения пород — коллекторов.

На западном склоне Южного купола и восточном борту Мелекесской впадины, где «врезы» имеют наибольшее развитие, после снятия регионального фона наклона территории при осадконакоплении обозначились своеобразные отрицательные формы турнейского палеорельефа (рисунок). Очертания их округлые и эллипсовидные, размеры от 7×5 до 18×5 км, относительная глубина 20—60 м. Прослеживается определенная зональность их размещения. В центральной части западного склона и на восточном борту Мелекесской впадины они протягиваются двумя цепочками понижений субширотного простирания, разделенных грядами из положительных форм палеорельефа с относительными высотами от 5 до 25 м. Соседние отрицательные формы в ряду отделяются друг от друга седловинами незначительной высоты. На северо-западном склоне преобладают субмеридиональные простирания этих форм. Рассматриваемые формы палеорельефа, по всей вероятности, обязаны своим происхождением прежде всего карстовым явлениям. Известно, что развитию карста способствуют слабонаклонная поверхность и значительная мощность карстующихся пород. Эти условия в пределах рассматриваемых зон, несомненно, были: региональный наклон турнейской поверхности с юго-востока на запад и северо-запад и мощная толща (до 250 м) карбонатных пород верхнетурнейского подъяруса.

Для карстовых зон наиболее характерны отрицательные формы рельефа. Действительно, в центральной части западного склона Южного купола и восточном борту Мелекесской впадины, где карстовые явления имели широкое развитие, преобладают отрицательные формы. На

южном и юго-восточном склонах Татарского свода палеогеоморфологические условия были неблагоприятными для образования карстовых форм из-за отсутствия наклона отложений верхнетурнейского подъяруса, а следовательно, стока подземных вод и выноса растворенных пород. В северо-западной и северной частях рассматриваемой территории заметно возрастает роль положительных форм палеорельефа, а карстовые явления были, по-видимому, менее интенсивными, чем в центральной зоне. Карстовые формы палеорельефа, очевидно, имели очень большое значение для процесса осадконакопления в радаевско-бобриковское время визейского века. Они обусловили образование многочисленных озер и болот, в которых откладывалась основная масса песчано-алевритистого и углисто-глинистого материала. Это отчетливо подтверждается литолого-фациальным обликом пород малиновского и яснополянского надгоризонтов — преимущественно каолинитовым составом глин, обилием растительного детрита, гумусовым характером углей и т. д. (Марковский, 1973; Рыжова, Котельникова, 1972). Роль речных потоков, по всей вероятности, заключалась в основном в переносе обломочного материала и проявлялась в формировании эрозионно-карстовых форм палеорельефа лишь косвенно. Не исключено, что они носили временный или выраженный сезонный характер, о чем свидетельствует литолого-фациальная неоднородность отложений, заполняющих отрицательные формы палеорельефа турнейской поверхности.

Представляется весьма интересным также характер соотношения форм палеорельефа с современными структурными планами кровли турнейского яруса и кровли тульского горизонта. Простирающие и размещение отрицательных форм практически независимо от современных структурных планов нижнего карбона. Пространственное размещение положительных элементов палеорельефа в основном совпадает с зонами развития локальных поднятий седиментационно-тектонического генезиса (Нижнеуральминское, Урганчинское, Кармальское, Сарапалинское и др.). Однако имеются и исключения. Так, положительные формы палеорельефа, выявленные к востоку от Пановского, к западу от Ульяновского, к юго-западу от Никольского месторождений и ряд других практически не отражены в современноструктурном плане нижнего карбона.

Взаимосвязь размещения ловушек и залежей нефти в терригенной толще нижнего карбона с формами палеорельефа, по всей вероятности, является весьма сложной, неоднозначной. Залежи нефти, контролируемые современными структурными планами, развиты в пределах как отрицательных (Кармальская, Атинская, Нагорная, Черемуховская и др.), так и положительных (Поповская, Уральминская, Урганчинская, Аверьяновская, Ульяновская и др.) элементов палеорельефа. Эта связь, по-видимому, обусловлена прежде всего влиянием палеогеоморфологического фактора на условия осадконакопления радаевско-бобриковских и тульских отложений. Так, в присводовых частях седиментационно-тектонических локальных поднятий, которые в это время также были гипсометрически относительно высокими, породы — коллекторы названных горизонтов часто отсутствуют или резко сокращаются в мощности и появляются лишь на склонах поднятий при нарастании мощностей в направлении отрицательных эрозионно-карстовых форм палеорельефа. Последнее обстоятельство создало благоприятные условия для широкого развития структурно-литологических разновидностей ловушек нефти в прибортовых зонах Камско-Кинельской системы прогибов, в частности Нижнекамского и Усть-Черемшанского. Роль эрозионно-карстовых форм палеорельефа не исчерпывается его влиянием на формирование ловушек нефти в терригенных отложениях нижнего карбона.

Известно, что физико-химические процессы, сопровождающие карстообразование, имеют большое значение для формирования коллекто-

ров в карбонатных толщах. Поэтому изучение форм палеорельефа, связанных с карстом, позволяет несколько по-новому оценить возможности поисков нефти в отложениях турнейского яруса. Действительно, многие турнейские залежи (Соколкинская, Шегурчинская, Черемуховская группа, Тавельская, Южно-Гаринская, Сиреневская, Новобрайкинская, Уратьминская и др.) тяготеют к бортам и склонам карстовых форм, т. е. к зонам, наиболее подверженным процессам растворения, вымывания, выщелачивания.

Не менее существенным представляется также влияние форм палеорельефа турпейской поверхности на особенности распространения коллекторов и строение ловушек, что в конечном итоге контролирует размещение «неантиклинальных» типов ловушек нефти, для чего требуется постановка специальных, целенаправленных исследований, особенно с привлечением детальных литолого-фациальных и палеогеографических методов анализа. Для трассирования «врезов» по площади следует использовать комплекс геофизических методов (электроразведка — ЗСБЗ, сейсморазведка — МОГТ).

Таким образом, как показывают палеогеоморфологические исследования, эрозионно-карстовые явления послужили основным фактором расчлененности турпейской поверхности на склонах Южного купола Татарского свода и, несомненно, сыграли важную роль в процессах осадконакопления и формирования различных типов ловушек нефти в отложениях нижнего карбона.

ЛИТЕРАТУРА

- Байдова И. К., Шайхутдинов Р. С., Мельников С. Н., Ибраева Ф. Г. К вопросу палеогеоморфологических исследований в связи с поисками погребенных ловушек нефти в Татарии. «Тр. ТатНИПИнефть», вып. XXXIV. Бугульма, 1976.
- Буракаев Д. Н. О природе предбобриковских локальных углублений в турнейских известняках в северо-западной части Башкирии. «Тр. ИГ БФАН СССР», вып. 14. Уфа, 1971.
- Грачевский М. М., Берлин Ю. М. и др. Корреляция разнофациальных толщ при поисках нефти и газа. М., «Недра», 1969.
- Губайдуллин А. А., Аминов Л. З. Ранневизейские «врезы» юго-востока Татарии и их влияние на условия залегания нефти в радаевско-бобриковских отложениях. «Тр. ТатНИПИнефть», вып. XXIV. Казань, 1974.
- Рыжова А. А., Котельникова Э. Д. Литология и палеогеография карбона центральных и восточных районов Русской платформы. В кн. «Литология и палеогеография палеозойских отложений Русской платформы». М., «Наука», 1972.
- Котлуков В. А. Значение и методы построения реконструкций палеорельефа платформенных областей. В кн. «Методы палеогеографических исследований». М., «Недра», 1964.
- Марковский К. И. Палеогеографические основы поисков нефти и газа. М., «Недра», 1973.
- Суровиков Е. Я. Палеогеоморфологические условия формирования ловушек нефти и газа в отложениях нижнего карбона Куйбышевской области, принципы их выявления и поисков. Автореф канд. дис., М., 1975.
- Тропольский В. И., Эллерн С. С. и др. Геологическое строение и нефтеносность Аксубаево-Мелекесской депрессии. Казань, Изд-во КГУ, 1964.

ТатНИПИнефть

Поступила в редакцию
3.V.1977

PALEOGEOMORPHOLOGICAL METHOD OF THE OIL TRAP SEARCHES (WITH SPECIAL REFERENCE TO THE TATAR VAULT)

SH AIKHUTDINOV R. S., MELNIKOV S. N.

Summary

At the slopes of the Tatar vault facing the Kama—Kinel trough system the buried Tournaisian surface is dissected mainly by karst forms. The erosion-karstic depressions controlled sedimentation and formation of various oil traps in the Lower Carboniferous rocks. The authors' studies permit to improve methods of oil searches.