

УДК 551.242.5.053:553.982.2.061.3(470.41)

ГЕОЛОГИЯ

Н. Ю. УСПЕНСКАЯ, Р. О. ХАЧАТРЯН

ВЛИЯНИЕ ШАРНИРНОГО ТИПА ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНО-ТАТАРСКОГО СВОДА

(Представлено академиком А. А. Трофимуким 10 II 1975)

В пределах древних и молодых платформ между тектоническим развитием структуры осадочного чехла и размещением месторождений нефти устанавливается тесная связь. Формы этой связи различны, но среди них особую роль играют шарнирного типа движения отдельных блоков фундамента, разграниченных разломами, обычно глубинными. Эти разломы обуславливают возникновение шарнирных зон, которые в осадочном чехле выражены флексурами и линейными дислокациями. Им присущи сравнительно резкие изменения мощностей литолого-стратиграфических комплексов пород как по обе стороны, так и вдоль этих зон (¹).

Движения по шарнирным зонам имели клявишный (вдоль их оси) или вращательный (поперечный к оси) характер, вызванный дифференциальными подвижками разного знака в сопредельных блоках фундамента. Поэтому соотношение крыльев в пределах одной и той же шарнирной зоны во времени непостоянны. Следствием этого являлась перестройка структурных планов, смена региональных наклонов слоев осадочной толщи и направлений миграции углеводородов, контролирующих размещение скоплений нефти и газа.

Весьма отчетливо роль шарнирных зон проявляется в эволюции структуры Южно-Татарского свода, к вершине которого приурочены Ромашкинское, Ново-Елховское и Туймазинское месторождения в живецких и нижнефранских терригенных отложениях (^{2, 3, 5}).

На тектоническое развитие Южно-Татарского свода как крупного элемента палеозойского структурного этажа оказало влияние внутреннее строение эпикарельского фундамента, которое чрезвычайно неоднородно. В современном структурном плане вершина свода расположена над Альметьевским выступом фундамента, сложенным архейско-среднепротерозойскими кристаллическими породами, прорванными гранитоидами и введенными на додевонскую поверхность вследствие глубокой эрозии. Структурная обособленность, мобильность и приподнятость этого выступа, по мнению Т. А. Лапинской и В. С. Князева (⁴), подчеркнута широким распространением по его периферии пород габбро-норитовой серии, сопутствующей глубинным разломам преимущественно северо-западного и северо-восточного простираний.

В байкальский тектонический мегацикл Альметьевский выступ сохранил высокое гипсометрическое положение относительно обрамлявших его с юга Сергиевско-Абдуллинского, а с северо-востока Осинско-Калтасинского грабен-прогибов, заполнявшихся мощными толщами пород рифея и венда. Он был приподнят также относительно Стерлитамакского структурного выступа, сформированного в рифей-ранневендское время и простиравшегося на юго-восток до Уральской геосинклинали.

В герцинский тектонический цикл в развитии Южно-Татарского свода отмечаются черты новообразования. Они проявились в раннегерцинскую стадию, на эйфельско-раинефранском этапе и выразились в ускоренном погружении Альметьевского блока относительно соседних. В его пределах в структуре чехла формировалась депрессия, окруженная почти со всех сторон палеосводами и лишь на юге сообщавшаяся с Бузулукской впадиной. Наклон слоев эйфельско-нижефранской терригенной толщи был направлен от палеосводов к центральной части этой депрессии (рис. 1а), где накапливались довольно выдержанные по площади песчано-алевритовые пласты с хорошими коллекторскими свойствами. На юго-восток от этой депрессии в сторону геосинклинальной зоны Урала слои терригенной толщи девона испытывали подъем, что обусловлено воздыманием в начальную стадию герцинского цикла рифейско-нижевендского Стерлитамакского структурного выступа. Подтверждением этому является не только сокращение мощности эйфельско-нижефранской толщи пород, но и существенное преобладание в ее составе мелководных карбонатных отложений. На более высоком гипсометрическом уровне находился в это время и Северо-Татарский свод, вершина которого располагалась над Кукморским выступом фундамента перекрытого отложениями кыновского горизонта, а живетские и эйфельские породы распространены лишь на его склонах.

Во вторую половину раннегерцинской стадии значительно изменился тектонический рисунок, и уже к концу девонского периода впервые отчетливо обозначились контуры Южно-Татарского свода (рис. 1б). Этот свод представлял собой крупное поднятие, сопряженное с Камско-Кинельскими прогибами, формировавшимися в качестве глубоких депрессий, с недокомпенсированной в них мощностью верхнефранско-фаменских и нижнетурнейских осадков доманиковой фации. Региональный наклон слоев с юго-востока, где ранее находилась палеовершина свода, на северо-запад сохранился. Вместе с тем изменилось тектоническое положение той части палеосвода, которая располагалась над Альметьевским выступом фундамента и была погружена на предыдущем этапе. К концу девона она уже преобразовалась в обширный северо-западный склон Южно-Татарского свода, погруженный относительно его палеовершины, но структурно приподнятый над Камско-Кинельскими прогибами.

Тектонические погружения северо-западного обширного палеосклона свода создали благоприятную обстановку для развития органогенных построек внутри более чем 450-метровой толщи карбонатных пород среднефранско-фаменского возраста; на палеовершине свода, соответствующей в общем Стерлитамакскому выступу, мощность этих пород сокращается почти вдвое, и в них органогенные постройки редки или малоамплитудны.

В среднегерцинскую стадию структура Южно-Татарского свода заметных перестроек не претерпела. В позднегерцинскую стадию, когда формировался Предуральский прогиб, в интенсивное погружение была вовлечена юго-восточная часть Южно-Татарского свода. Северо-западный палеосклон свода, наоборот, отличался максимальной стабильностью и подвергался относительно замедленным погружениям. В результате этого совершилось перемещение палеовершины Южно-Татарского свода на северо-запад, где он впервые за всю палеозойскую историю занял место над Альметьевским блоком фундамента (рис. 1в). Региональный наклон слоев здесь сменился с северо-западного на противоположный юго-восточный, а на месте палеовершины возник склон Южно-Татарского свода (6). Тем самым на этом участке к концу палеозоя сложились структурные соотношения, в общем сходные с теми, которые наблюдались в рифей-ранневендское время.

Тектонические движения альпийского цикла только усложнили строение Южно-Татарского свода, сохранив основные черты его палеозойской структуры.

Таким образом, в тектоническом развитии Южно-Татарского свода движения шарнирного типа, характеризовавшиеся знакопеременными опусканиями отдельных блоков фундамента, сопровождаемыми изменением региональных наклонов слоев, во многом предопределили современное его строение. Они многофазно проявились на рубежах отдельных этапов геологической истории на стыках Альметьевского блока с соседними. Среди других особой активностью выделялись шарнирная зона между современной вершиной и юго-восточным склоном Южно-Татарского свода

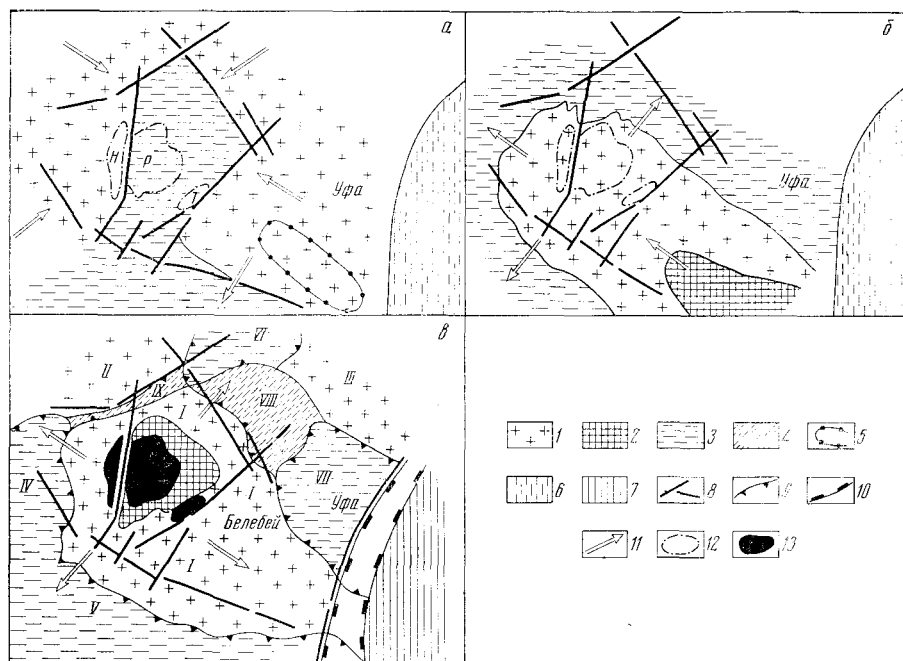


Рис. 1. Схемы тектонического развития Южно-Татарского свода к концу раннефранского времени (а), ранневизейского времени (б) и в позднепермское и мезо-кайнозойское время (в). 1 — своды: I — Южно-Татарский, II — Северо-Татарский, III — Башкирский; 2 — вершины свода; 3 — впадины: IV — Мелекесская, V — Бузулукская, VI — Верхнекамская, VII — Благовещенская; 4 — седловины: VIII — Бирская, IX — Сарайлинская; 5 — погребенный рифей — ранневендский Стерлитамакский палеовыступ; 6 — уральская геосинклиналь; 7 — складчатый Урал; 8 — глубинные разломы; 9 — границы крупных платформенных структур; 10 — границы Предуральяского прогиба; 11 — направления региональных наклонов; 12 — контуры месторождений Ромашкинского (Р); Ново-Елховского (Н) и Туймазинского (Т); 13 — современные залежи нефти в терригенных отложениях девона

и соответствующая Туймазинско-Бавлинскому разлому. Немаловажное значение имела и шарнирная зона на северо-западном ограничении вершины свода, вдоль которой простирается Сарайлинская седловина. Тектоническое положение Альметьевского блока, а следовательно, и структур чехла в его пределах только в герцинском цикле изменялось три раза, поскольку здесь формировались вначале депрессия, затем склон, а позднее и вершина Южно-Татарского свода. Наиболее активно положительные структуры, контролирующие Ромашкинское, Ново-Елховское и Туймазинское месторождения, развивались в самом начале (эйфельско-раннефранское время) и в конце (позднепермская эпоха) герцинского цикла. Тектоническая активность Альметьевского блока вызвана тем, что он оконтурен пересекающимися шарнирными зонами. Она и создала благоприятные структурные условия для образования залежи, так как углеводороды окружающих свод впадин в первую очередь устремлялись вверх по восстановлению слоев к его вершине. Этим условиям содействовали и новейшие тект-

нические движения, о чем свидетельствуют современная гидрографическая сеть и отражение линейных дислокаций чехла в рельефе. Сложившаяся тектоническая обстановка способствовала постоянному притоку новых порций нефти и перетоку в результате перераспределения ее из залежей, которые расформировывались благодаря раскрытию структурных ловушек на склонах свода. В пользу сильного дренирования структурами, находящимися на вершине Южно-Татарского свода, говорит высокая степень их заполнения нефтью. При этом на Ромашкинском месторождении она максимальна и достигает в среднем 91%, на Ново-Евховском и Туймазинском — около 80%, а на мелких месторождениях-спутниках обычно не более 40—50%. Миграция нефти совершалась преимущественно с юга и юго-запада, т. е. из Бузулукской впадины, поскольку плотности нефти в пределах залежей даже одного Ромашкинского месторождения закономерно увеличиваются с 0,852—0,865 г/см³ в западной и южной до 0,875—0,885 г/см³ в ее северо-восточной части (⁷). Отсюда общий вывод о том, что структуры месторождений вершины Южно-Татарского свода формировались длительно, под влиянием движений шарнирного типа, а процесс аккумуляции в них нефти протекал поэтапно в течение главным образом всего мезокайнозоя.

Закономерная связь скоплений нефти со структурами, формировавшимися под влиянием шарнирного типа тектонических движений, свойственна не только месторождениям Южно-Татарского свода, но, как устанавливается исследованиями последнего времени, и ряду других месторождений мира.

Институт геологии и разработки
горючих ископаемых
Москва

Поступило
31 I 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. Ю. Успенская, А. А. Борисов, Т. П. Кулаева, В кн.: Закономерности образования и размещения промышленных месторождений нефти и газа, Киев, «Наукова думка», 1975. ² Н. Ю. Успенская, Геол. нефти и газа, № 9 (1972). ³ Н. Ю. Успенская, З. М. Табасаранский, Нефтегазоносные провинции и области СССР, М., «Недра», 1966. ⁴ Т. А. Лапинская, В. С. Князев, В кн.: Геология СССР, т. 14, М., «Недра», 1967. ⁵ Р. О. Хачатрян, В кн.: Тектоника и размещение нефтегазовых месторождений востока Русской платформы, М., «Наука», 1968. ⁶ Р. О. Хачатрян, Докт. дисс., М., 1974. ⁷ В. А. Лобов, Н. В. Валитов, Ю. В. Шамрай, В кн.: Новые данные по геологии и нефтеносности Волго-Камского края, Тр. Геол. ин-та, Казань, в. 30, 1970.