

Член-корреспондент АН СССР С. Ф. ФЕДОРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕНЕЗИСУ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Основные положения теории формирования нефтяных месторождений разработаны И. М. Губкиным на примерах кавказских месторождений и хорошо известны (1, 2, 3, 4). Однако эта общая теория не разрешила всех вопросов формирования нефтяных месторождений всех разнообразных областей Советского Союза. Теория И. М. Губкина требует своего дальнейшего развития применительно к каждой геологической области, учитывая особенности их строения и развития. В первую очередь это относится к нефтяным месторождениям Урало-Поволжья, расположенным в пределах платформы.

Основная особенность формирования большинства нефтяных месторождений Урало-Поволжья заключается в наличии «глыбовой тектоники», которая обусловила разновременное формирование структур по одним и тем же стратиграфическим единицам на близком расстоянии друг от друга. Проявление «глыбовой тектоники» можно наблюдать и в Татарии, и в Куйбышеве, и в Саратове и в других районах Урало-Поволжья. Так например, на Самарской Луке «глыбовая тектоника» обусловила крайне неравномерные мощности терригенных фаций девона, залегающих непосредственно на кристаллическом фундаменте. В самой восточной части Самарской Луки щигровские и семилукские слои на отдельных, близко расположенных друг от друга участках изменяются в мощности до 240 м.

Если же расчленить семилукский горизонт на свиты: 1) верхнезольненскую и 2) нижнезольненскую, а щигровский горизонт на составляющие его свиты: 1) костычевскую, 2) пашийскую или яблоновскую и 3) березовскую, то можно проследить резкие опускания и подъемы кристаллического фундамента на очень близких участках Самарской Луки (см. рис. 1). О колебаниях глыб кристаллического массива свидетельствуют также значительные изменения мощностей живетских отложений и березовской свиты на зольненской площади и верхнезольненской свиты в 5 км западнее (рис. 1). Таким образом, относительные вертикальные передвижки глыб кристаллического фундамента на Самарской Луке проявлялись на разных участках в разное время. Это обстоятельство обусловило миграцию структур в слоях, залегающих над глыбами кристаллического фундамента.

К началу евраново-ливенского времени, когда на Самарской Луке наступило глубокое море и стали отлагаться мощные карбонатные осадки, передвижки мелких глыб кристаллического фундамента уже не ощущаются. Однако в масштабе всей Самарской Луки такие проявления имели место, с чем связано образование крупного сброса или флексу-

ры — жигулевской дислокации — вдоль северного крыла жигулевской антиклинальной линии.

Передвижки глыб кристаллического фундамента на Самарской Луке начались в доживетское время и продолжались в последующее время. При своем продвижении вверх глыбы кристаллического фундамента изгибали в антиклинальные складки и купола осадочные породы, залегающие над глыбами кристаллического фундамента, т. е. формировали локальные структуры. Благоприятные породы — коллекторы нефти были отложены в пашийских слоях щигровского горизонта. Нефтематеринские породы — глины с богатым содержанием нефтепроизводящей органики, отложенные в восстановительной обстановке, имелись в наличии в тех же щигровских слоях девона. Таким образом, были налицо все три

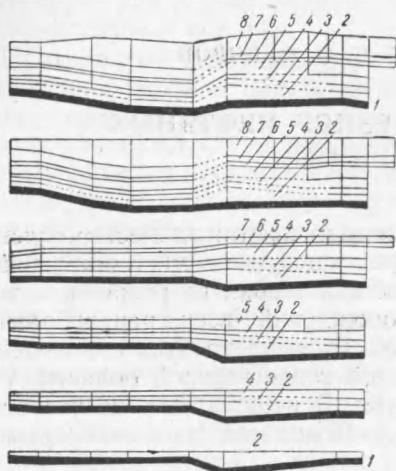


Рис. 1. Изменение монопостей терригеновых отложений девона восточной части Самарской Луки.

- 1 — кровля поверхности кристаллических пород
 2 — серацитовые отложения
 3 — сызранская свита
 4 — березовская »
 5 — яблоновская — пашийская свита
 6 — костычевская свита
 7 — нижнезольненская свита
 8 — верхнезольненская свита
- Живетский ярус
 щигровский горизонт

основные фактора, необходимые для образования залежей нефти и их совокупностей — нефтяных месторождений.

Залежи нефти в каменноугольных слоях Самарской Луки были образованы после формирования в складки этих осадков. Большое количество нефти в сталиногорских слоях нижнего карбона образовалось в глинах этой же свиты. Часть нефти могла мигрировать в сталиногорские песчаники и из девонских (пашийских) отложений.

Вследствие различного времени и причин складкообразования в девонских и каменноугольных отложениях структурные формы в них местами совпадали (Зольный овраг и др.), местами совсем не совпадали (Жигулевская площадь и др.), местами же наблюдается частичное совпадение (Стрельный овраг и др.). Такого рода геологические явления возможны лишь в платформенных условиях, где резко сказывалось влияние передвижек даже небольших глыб кристаллического фундамента.

Итак, мы можем считать установленным, что на Самарской Луке в период отложения терригеновых фаций девона преобладала «глыбовая тектоника». После отложений карбонатных фаций девона и всей толщи карбона начинают преобладать волновые или пликативные дислокации.

Формирование залежей нефти месторождений Самарской Луки происходило минимум в два периода: в девонское и каменноугольное. Залежи нефти в девонских отложениях Самарской Луки могли образоваться лишь в восточной ее части. В западной части Самарской Луки — в Сызрано-Заборовском районе, где кристаллический массив был высоко приподнят и где поэтому не отлагались щигровские слои, залежи нефти в девоне не могли образоваться.

Нефть и газ в районах Саратовского Поволжья встречены в девонских и каменноугольных отложениях (5). Отдельные районы, однако, несмотря на большое сходство их геологического строения, имеют резко различное нефтегазонасыщение. Более того, по соседству с про-

мышленно-нефтегазоносными структурами имеются поднятия, лишенные нефти и газа. Детальный геологический анализ каждой разведанной площади позволил автору установить обстановку формирования и разрушения залежей нефти и в девоне и в карбоне.

Рассмотрим вначале условия формирования залежей нефти в девонских отложениях. Условимся площадь с промышленными залежами нефти в девоне называть площадью А, а расположенную по соседству и к западу от нее площадь, лишенную промышленных скоплений нефти в девонских отложениях, площадью Б. По поверхностному геологическому строению и по фациям девона и карбона обе эти площади близки между собой: обе они представлены пологими удлиненными куполами. На площади А на поверхности развиты нижнемеловые отложения, а на площади Б на своде выходит юра.

Детальный анализ низов разреза осадочных пород показывает уменьшение мощностей от структуры Б к структуре А. Такое соотношение прослеживается по бавлинским отложениям и сероцветной (такатинской) свите, т. е. по доживетским отложениям, а также по пашийской свите и воронежским слоям верхнего девона. Это дает нам основание считать, что структура на площади А начала формироваться раньше, а именно — в доживетское время, и продолжала формироваться до времени отложения воронежских слоев включительно. На площади Б в это же время дислокаций отсутствовали. А так как формирование залежей нефти происходит вслед за формированием структуры, то нефть, образовавшаяся в глинистых слоях пашийской свиты, скопилась на площади А и не могла скопиться на площади Б, потому что там в это время не было еще поднятия — не было локальной структуры.

Разновременное формирование куполов и брахиантиклиналей на расстоянии всего 10 км, отделяющих площадь А от площади Б, могло быть обусловлено, как и на Самарской Луке, лишь неравномерными подвижками отдельных глыб кристаллического фундамента. В пределах Саратовского Поволжья этот факт впервые подметил С. П. Козленко.

Антиклинальные складки, купола и другие локальные структуры в каменноугольных отложениях формировались, как правило, без воздействия мелких глыб кристаллического фундамента. Фазы складчатости были и во время отложения самих слоев карбона, как это мы отмечали ранее (5). Резкая же фаза тектогенеза, захватившая все Саратовское Поволжье, наступила после отложения каменноугольных слоев и длилась все пермское и триасовое время, захватив и период нижней юры. В этот длительный период формировались в карбоне и девоне локальные структуры во всем Саратовском Поволжье, как и в соседних областях Второго Баку. Площадь Б за это время была дислоцирована резче: слои карбона здесь на своде структуры оказались приподнятыми выше, чем на площади А.

Во время формирования антиклинальных складок и куполов в каменноугольных слоях дислоцировались и девонские отложения. Хотя площадь Б начала формировать свой купол позже площади А, однако она не только догнала, но и обогнала в своем тектоническом развитии последнюю площадь.

Формирование залежей нефти, как установил И. М. Губкин, идет вслед за формированием структуры. Поэтому на структуре Б, как выше приподнятой, в каменноугольных отложениях скопилось больше нефти и газа. Перераспределения нефти в девонских слоях не произошло: нефть из девонских отложений площади А не могла проникнуть в девонские слои площади Б; этому, видимо, помешала вода или наличие дизъюнктивных дислокаций.

Залежи нефти и газа в каменноугольных слоях, по имеющимся данным, были образованы во всех сформированных структурах Саратовского Поволжья. Однако к настоящему времени не все эти залежи оказались

с промышленным нефтенасыщением вследствие различной степени последующего разрушения нефтяных месторождений.

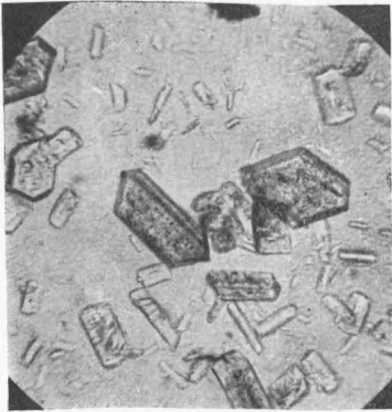
Детальный сопоставительный анализ разрезов изученных месторождений Саратовского Поволжья показал следующее. В Пугачеве и Чапаевке (Заволжье), а также в Жирновском районе юрские отложения залегают на слоях верхнего карбона. На Соколовой горе, Елшанке и в Песчаном Умете средняя юра перекрывает непосредственно подольско-каширские слои среднего карбона. В Тепловке среднеюрские глины перекрывают низы нижнебашкирских слоев. Западнее Песчаного Умета средняя юра ложится на более древних слоях карбона, вплоть до самых его низов. А еще далее к западу юра перекрывает уже девонские осадки.

Этот фактический материал указывает на очень сложную историю развития геологического строения в Саратовском Поволжье к северу и западу от Саратова. Мощная фаза тектогенеза, наступившая после отложения слоев карбона, формировала структуры, а этим самым способствовала и формированию залежей нефти и газа. Вместе с тем, немного позже, началось интенсивное разрушение месторождений: огромное количество сформированных структур было выведено на поверхность и стало подвергаться размыву. В первую очередь и резче всего слои карбона размывались на сводах куполов и брахиантиклиналей. Вследствие этого разрушались и залежи нефти и газа, сформированные в этих структурах. На крайнем западе и северо-западе Саратовской обл., где слои карбона были почти нацело смыты, оказались полностью разрушенными и залежи нефти в них. Наступившее юрское море, отложившее пластичные глины — прекрасные покрышки для нефтяных залежей, сохранило до наших дней залежи нефти и газа лишь на тех структурах в каменноугольных слоях, которые в доюрское время были слабее всего размывы. Поэтому и оказалась на разных площадях Саратовского Поволжья разная степень нефтегазонасыщенности. Наличие структур с мелом и юрой на своде само по себе еще не характеризовало степень сохранности каменноугольных слоев, залегающих под ними. Минимальный размыв каменноугольных отложений в пределах Саратовского Поволжья имел место к югу от Саратова и к востоку от него. Поэтому мы уже ряд лет, с тех пор как удалось выявить эти закономерности, пропагандируем широкое развитие работ по поискам нефти и газа к югу и востоку от уже выявленных месторождений Саратовского района (5).

Поступило
1 VIII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. М. Губкин, Учение о нефти, 1934. ² И. М. Губкин, Тектоника юго-восточной части Кавказа в связи с нефтеносностью этой области, 1934. ³ И. М. Губкин, Тр. XVII сессии Межд. геол. конгр., 4, 1937. ⁴ И. М. Губкин, С. Ф. Федоров, Грязевые вулканы Советского Союза и их связь с генезисом нефтяных месторождений Крымско-Кавказской геол. провинции, изд. АН СССР, 1938. ⁵ С. Ф. Федоров, А. И. Кутуков, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1950).



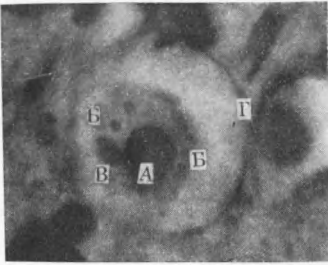
а



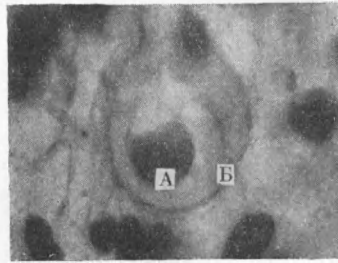
б

Рис. 2. Микрофото искусственного диаспора. а — в проходящем свете, при одном николе, $\times 320$; б — при скрещенных николях, $\times 320$

К статье Е. Д. Логачева, стр. 181



а



б

Рис. 3. Размеры ранних эмбрионов цестоды *R. utogai*. а: А — группы мелких клеток, возникших из желточного ядра; Б — пузырьковидные ядра; В — остаток второго желточного ядра; Г — соединительнотканная капсула. б: А — клеточный комочек (собственно эмбрион); Б — соединительнотканная капсула. Микрофото. Окраска возин-азур. $\times 630$

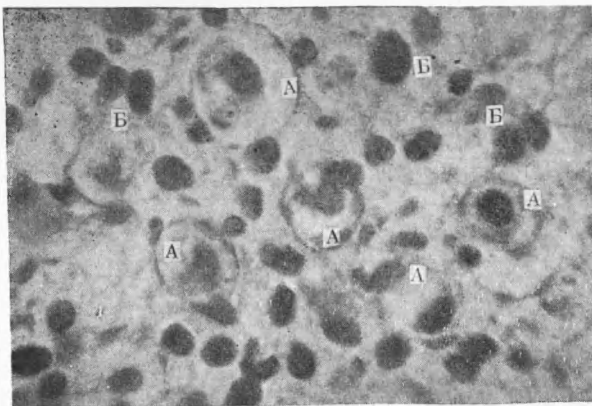


Рис. 4. Общий вид паренхимы мозгового слоя зрелого членика цестоды *R. utogai*. А — эмбрионы, заключенные в соединительнотканную капсулу; Б — эмбрионы без капсул. Микрофото. Окраска возин-азур. $\times 400$