

**ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЧОКРАКСКОГО
НЕФТЕГАЗОНОСНОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА
ЗАПАДНО-КУБАНСКОГО ПРОГИБА**

Бондаренко Николай Антонович, доктор геолого-минералогических наук, профессор

Кубанский государственный университет
350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: nik_bond@mail.ru

Создание литологической модели чокракского осадочного бассейна базируется на решении статических задач (анализ петрографии пород с различных интервалов чокракского разреза, определений их химического состава, интерпретация заключений по иммерсионному и рентгеноструктурному исследованиям образцов). Новые данные об особенностях строения изученных разрезов дают возможность предложить историческую модель процессов изменения пород и уточняют представления о возможных масштабах процессов миграции углеводородов в породном чокракском бассейне.

Ключевые слова: чокракский ярус миоцена, литологические особенности разреза, петрография и химический анализ пород, иммерсионные и рентгеноструктурные исследования, модель катагенетических преобразований.

**LITOLOGIC MODEL CHOKRAKSKOE SEDIMENTARY OIL AND GAS
BASIN WEST-KUBAN TROUGH**

Bondarenko Nikolay A., D.Sc. in Geology and Mineralogy, Professor

Kuban State University
149 Stavropolskaya st., Krasnodar, Russia, 350040
E-mail: nik_bond@mail.ru

Creating a model of lithologic Chokraskoe sedimentary basin based on the solution of static problems (analysis Petrography of rocks from different intervals Chokraskoe section, the definitions of their chemical composition, interpretation of findings on immersion and X-ray analysis of samples). New data about the features of the structure of the studied sections make it possible to offer a historical model of the processes of rock alteration and refine ideas about the possible scale of the migration of hydrocarbons in the rock pool Chokraskoe.

Key words: Chokraskoe tier Miocene, Lithologic features of the cut, petrography and chemical analysis of rocks, Immersion, and X-ray diffraction studies, the Model katagenetic change.

Чокракские отложения миоценового отдела неогеновой системы Западно-Кубанского прогиба (ЗКП) рассматриваются как перспективный объект для разработки залежей углеводородов. В связи с этим возникает необходимость создания более объективных интерпретационных моделей геологического строения миоценового осадочного бассейна. При этом утверждается, что породообразующие минералы пород всех одиннадцати пачек переслаивания песчано-алевритово-пелитовых отложений чокрака были сформированы

на разных стадиях литогенеза: седиментогенеза, диагенеза и начального (частично позднего) катагенеза. Отмечено, что процесс литификации первично осадочного вещества имел стадийный характер и сопровождался глубокими изменениями исходного осадочного материала с выделением определенного количества газо-жидких углеводородов (УВ). Во времени менялись как свойства пород-коллекторов, так и пород-покрышек, что существенно повлияло на организацию флюидов, в том числе и углеводородных соединений.

Исследования показали, что наиболее значимыми для определения масштабов постседиментационных преобразований выступают глинистые породы разреза чокрака. Установлено, что глины различных пачек по химическому составу оказываются практически идентичными. Отмечаемые колебания предельных значений минералообразующих оксидов (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , FeO) обусловлены, во-первых, составом глинистых минералов, а, во-вторых, присутствием карбонатного или песчано-алевритового кремневого терригенного материала. Так, сравнение результатов химического анализа образцов песчаника мелкозернистого и исследование его фракций показывает, что основная масса CaCO_3 сосредоточена во фракциях $< 0,01$ мм.

Иммерсионные исследования образцов свидетельствуют, что карбонаты в глинах преобладают биогенные кокколитовые (КК) и кокколитово-сферолитовые (ККСФ) формы кальцита, а также их микрокристаллы и реже обломки. В алевропесчаных разностях пород карбонаты представлены кристаллически-зернистыми разностями. Вероятно, именно количество частиц пелитовой размерности с биогенной структурой (КК и ККСФ карбонат) в глинистых породах определяет более высокие предельные значения их емкостных свойств ($K_{пн} = 19,7-26,8$; проницаемость = $0,01-4,88$ мкм²) по сравнению с алевропесчаниками ($K_{пн} = 1,68-25,0$; проницаемость = $0,02-2,62$ мкм²). В последних кальцит и другие карбонаты чаще выступают в роли цемента. Тем самым они способствуют уменьшению объема порового пространства (в таких образцах $K_{пн} = 1,68-1,91$, а проницаемость не превышает значений $0,02$ мкм²).

Результаты петрографического в шлифах и иммерсионного изучения глин позволяют дать следующую оценку их литологических особенностей. Практически во всех изученных образцах глинистые минералы представлены монтмориллонитом, каолинитом, гидрослюдой, хлоритом и смешаннослойными образованиями. Эта качественная особенность чокракских и других отложений ЗКП и Тимашевской ступени отмечалась ранее [2, 3] и при этом подчеркивалось, что все катагенетические преобразования глин с глубиной осуществляются по схеме монтмориллонит (ММ) – каолинит – хлорит (КХ) – гидрослюда (ГС).

Предлагается следующая модель катагенетического преобразования глинистых пород чокрака. По способу образования все диагностируемые глинистые минералы можно отнести к трем генетическим типам: 1) синтезированным из природных растворов; 2) возникшим путем замещения силикатов (катагенетический метасоматоз полевых шпатов); 3) трансформированным по слоистым силикатам (глинистым минералам).

Для оценки флюидогенерационных особенностей пород рассмотрим качественные изменения состава глинистых минералов в них с учетом глубины расположения разреза чокрака. Так, в некоторых разрезах гидрослюда, каолинит, смешаннослойные образования типа ГС-ММ и субколлоидная фаза

отмечены в образцах с глубин менее 3,0 км. В других случаях смешанно-слоистые образования типа монтмориллонит-гидролюда (ММ-ГС) фиксируется значительно ниже, при этом в образцах установлено присутствие среди глинистых минералов вермикулита по биотиту, в разрезах которых смешанно-слоистые образования среди глинистых минералов вовсе не установлены, однако развитие глинистого вещества фиксируется по кокколитовой наноструктуре. В ряде скважин на глубине 2,3 км совместно со свежим глауконитом, гидролюдой, гидротированным хлоритом, субколлоидальной фазой смешанного состава по реликтовой кокколитовой структуре и сростками глинистого вещества с кокколитами установлены агрегаты каолинита и, что особенно важно, диккит. В этой связи для понимания роли флюидодинамических изменений в разрезах чокрака весьма важен пример [1], который свидетельствует о возможности локального превращения глинистых минералов в диккит и кварц за счет гидротермального подъема нагретого флюидного вещества нефтегазовых месторождений по разрывам в зонах куполов. Следует заметить также, что во фракциях 0,05–0,01 мм и 0,01–0,005 мм некоторых образцов в большом количестве был отмечен кварц. Видимо, неслучайно образцы таких глин, как правило, характеризуются минералогической плотностью, равной типичным алевролитам и песчаникам кварцевого состава.

Выводы

Породы разрезов чокракского осадочного бассейна на разных площадях Западно-Кубанского прогиба, независимо от глубины залегания, претерпели разные фазовые изменения в условиях раннего катагенеза. В глинах на разных уровнях чокракского разреза установлены зоны вторичного разуплотнения в виде кливажирования, микротрещин и следов кливажа течения. Кроме литостатических преобразований, породы чокрака испытали всевозможные физико-химические изменения в виде растворения и коррозии кварца, полевых шпатов и других минералов, а также синтеза новых минералов (каолинита в поровом пространстве, сульфидов – пирита и т.д.). Ведущим процессом следует признать глинизацию силикатов. Различия набора глинистых минералов в образцах необходимо рассматривать как результат локально существующих кислотно-щелочных обстановок. Об этом свидетельствуют, во-первых, химические преобразования пород, содержащих силикаты со щелочами, что локально создавало увеличение pH, во-вторых, физико-химические изменения захороненного органического вещества (наличие колломорфного вещества по растительным остаткам бурогоугольной стадии углефикации, фрагментов горючих сланцев и т.д.), а, в-третьих, возможные подтоки флюидов.

Первично-кокколитовое нанопланктонное вещество, тонкостенные раковины фораминифер и других форменных остатков, а также илистый заполнитель, значительное количество пелагена в форме сапропеля, фрагменты горючих сланцев и прочее свидетельствуют о существовании на миоценовом этапе развития Западно-Кубанского прогиба мелководного шельфового осадочного бассейна с иловыми впадинами, заливами, лагунами, часто с условиями седиментации типа авандельт.

Список литературы

1. Карпова Г. В. Глинистые минералы и их эволюция в терригенных отложениях / Г. В. Карпова. – М., 1972. – 172 с.

1. Колесниченко В. П. Критерии нефтегазоносности среднемиоценовых отложений платформенного борта Западно-Кубанского прогиба : автореф. дис. ... канд. г.-м. наук / В. П. Колесниченко. – Ставрополь, 1999. – 14 с.

2. Мятчин К. М. Условия формирования песчаных тел в чокракских отложениях северного борта Западно-Кубанского прогиба и их нефтегазоносность : автореф. дис. ... канд. г.-м. наук / К. М. Мятчин. – М., 2006. – 20 с.

References

1. Karpova G.V. *Glinistye mineraly i ih jevoljucija v terrigennyh otlozhenijah* [Clay minerals and their evolution in terrigenous deposits]. Moscow, 1972, 172 p.

2. Kolesnichenko V.P. *Kriterii neftegazonosnosti srednemiocenovyyh otlozhenij platformennogo borta Zapadno-Kubanskogo progiba* [Criteria of a neftegazonosnost of srednemiocenovyy deposits of a platform board of the West Kuban deflection]. Stavropol, 1999, 14 p.

3. Mjatchin K.M. *Uslovija formirovaniya peschanyh tel v chokrakskih otlozhenijah severnogo borta Zapadno-Kubanskogo progiba i ih neftegazonosnost'* [Conditions of formation of sandy bodies in chokraksky deposits of a northern board of the West Kuban deflection and their neftegazonosnost]. Moscow, 2006, 20 p.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЕЙ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Серебрякова Оксана Андреевна, ассистент

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Серебряков Андрей Олегович, старший преподаватель

Астраханский государственный университет
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Каспийское море представляет собой один из главнейших объектов разведки и добычи природных ресурсов, способных в ближайшее время стать мощной сырьевой базой России. Открытие нефтегазовых месторождений на юге Каспия, а в начале XXI века и в северной акватории привлекает внимание исследователей к изучению условий формирования залежей природного сырья.

Ключевые слова: геоэкология, нефть, свойства, месторождения, Каспийское море.

GEOECOLOGICAL PROPERTIES OILS NEW FIELD OF THE CASPIAN SEA

Serebryakova Oksana A., Assistant

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Serebryakov Andrei O., Senior Lecturer

Astrakhan State University
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru