

Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова

Геологический факультет



НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

***ЛОМОНОСОВСКИЕ  
ЧТЕНИЯ***

***СЕКЦИЯ ГЕОЛОГИИ***

***Подсекция  
нефтегазовой седиментологии и общей литологии  
секция «Осадочные породы» МОИП***

Руководитель – зав. кафедрой, профессор Ростовцева Ю.В.

СБОРНИК  
ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

Москва  
2021

## Содержание:

1. Сравнительно-литологический или историко-геологический подход к классификации осадочных пород  
К.М. Седаева . . . . . 2
2. Условия осадконакопления покровных субаэральных отложений гривной толщи с. Чуртан (Тюменская обл., Западная Сибирь, Тобол-Ишимское междуречье)  
К.М. Седаева, С.И. Ларин, В.А. Алексеева . . . . . 4
3. Вертикальная метасоматическая зональность в пределах платформенных нефтегазоносных структур как индикатор глубины флюидизации их формирования  
А.И. Никонов, П.А. Ивлиев . . . . . 6
4. Отражение условий осадконакопления в петромагнетизме тарханских отложений разреза Коп-Такыл  
О.В. Пилипенко, Н.В. Сальная, Ю.В. Ростовцева . . . . . 8

## СРАВНИТЕЛЬНО–ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ ИЛИ ИСТОРИКО–ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К КЛАССИФИКАЦИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

К.М. Седаева

Осадочные породы полигенетичные по способу и условию образования, и их классификация основывается по минеральному признаку, и в большинстве случаев она построена с учетом схемы осадочной дифференциации Л.В. Пустовалова (1940) и Н.М. Страхова (1956), в основе которой лежит сравнительно-литологический подход. Осадочную дифференциацию крупнейшие литологи представляли себе как сложный процесс, в котором переплетены явления механического и химического разделения вещества. Согласно схеме осадочной дифференциации, все осадочные породы или экзолиты подразделяются на продукты: 1) механической (обломочные и глинистые породы) и 2) химической дифференциации – глиноземистые (аллиты), железистые (ферролиты), марганцевые (манганолиты), фосфатные, кремнистые (силициты), карбонатные, соли и каустобиолиты, представляя собой петрографическую классификацию. Классификация начинается с кластолитов (псефиты и псаммиты кварц-силикатного состава с обломочной структурой) – наиболее сложных и полигенетичных по составу и способу образования, представляя собой механические смеси разных обломков пород и минералов (*магматической, метаморфической и осадочной природы*). Это «... гетерогенные и неравновесные накопления, в отличие от эндолитов и многих осадочных пород (соли, силициты, карбонатные и др.), и по своему характеру обломочные породы ближе к геологическим образованиям» [Фролов, 1987].

В связи с этим была предложена классификация экзолитов В.Т. Фроловым (1987), построенная на основе историко-геологического подхода, и она базируется на химическом характере минералов (с учетом распространенности основных химических элементов в земной коре или пропорциональности их кларку: кислород 47-48%, кремний 29-30%, алюминий 8,1%, железо 6-7%, кальций 5,1%, магний 3,0% и т.д.). В ней аквалиты занимают первый ряд, ниже располагаются в одном ряду силициты, аллиты, ферролиты и манганолиты, еще ниже карбонатолиты, фосфориты, эвапориты, каустобиолиты, и внизу глины и кластолиты. Такая последовательность расположения осадочных пород отражает тенденцию к их усложнению – перехода от первичных исходных минералов эндолитов (магматические и метаморфические породы) к вторичным минералам, возникших в экзосфере под действием воды на границе Земли и Космоса. Вода участвует в судьбе и круговороте всех элементов в земной коре, и подчеркивает специфику экзогенного породообразования. В данной классификации вода рассматривается, как первичное осадочное образование и под ее влиянием и воздействием происходило формирование не только осадочных пород и связанных с ними полезных ископаемых, но и биосферы. С появлением воды на поверхности Земли начинается образование (синтез) новых минералов и формирование сначала седиментосферы, а затем и стратисферы в верхней части литосферы.

В классификации экзолитов, построенной на основе историко-геологического подхода, вода рассматривается как первичное осадочное образование, под влиянием и воздействием которой происходило формирование осадков, осадочных пород и связанных с ними полезных ископаемых на протяжении всей геологической истории Земли. Историко-геологический подход к классификации осадочных пород позволяет рассмотреть процессы осадкообразования с точки зрения эволюции взаимодействия вода-порода и выявить: **1)** прогрессивную роль воды в возникновении и формировании осадочных пород и руд на фоне истории развития литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы; **2)** последовательность образования экзолитов во времени пропорционально содержанию главных петрогенных элементов в земной коре, по мере прогрессивного нарастания процессов выветривания и их рассеивания под воздействием седиментационных процессов. **Таким образом,** историко-геологический подход является более обоснованным и объективным по сравнению сравнительно-литологическим подходом, на основе которого построены классификация осадочных пород и схемы осадочной механической и химической дифференциации вещества, в котором переплетены явления механического и химического разделения вещества без учета эволюции атмосферы, гидросферы, биосферы и осадочного порообразования. Геология наука историческая, а не структурно-вещественная, как физика, химия, биология и для нее присуще эволюционный характер развития.

УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ  
ПОКРОВНЫХ СУБАЭРАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГРИВНОЙ ТОЛЩИ с. ЧУРТАН  
(ТЮМЕНСКАЯ ОБЛ., ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ, ТОБОЛ – ИШИМСКОЕ МЕЖДУРЕЧЬЕ)

К.М. Седаева, С.И. Ларин, В.А. Алексеева

Покровные субаэральные отложения плейстоцена и голоцена широко развиты на юге Западной Сибири, в пограничных районах России и Казахстана, слагая грядово (гривно)-ложбинно-котловинные формы рельефа [Ларин и др., 2020]. Основная цель исследования заключалась в реконструкции условий осадконакопления с восстановлением источника терригенного материала на основе структурно-минералогического анализа гривной толщи разреза с. Чуртан (видимой мощностью 5 м). Исследованы фракционный и компонентный состав и состав тяжелой фракции с выделением гранулотипов и изучением характера окатанности зерен по фракциям (от крупно- до тонкопесчаной) и вторичных изменений среди них. Это позволило выявить закономерности их изменений по разрезу для получения информации об обстановках седиментации, составе пород питающих провинций, агентах переноса и палеоклимате.

В результате данных исследований выяснилось, что отложения гривной толщи представлены песками, обогащенными в верхней части разреза глинистым материалом. Пески желтовато-светло-коричневые, средне-мелкозернистые с примесью крупной и тонкой фракций, средне сортированные, мезомиктовые, кристалло-литокластово-кварцевые, состоящие из неокатанных, реже угловато-окатанных, крайне редко окатанных и единично хорошо окатанных зерен (в основном в мелкопесчаной фракции). Среди породообразующих компонентов отмечаются кварц (55-70%), в меньшей степени метакласты (микрокварциты, биотит-кварцевые и хлорито-кварцевые сланцы), реже кварцитопесчаники и кристаллокласты: биотит, хлорит, крайне редко полевые шпаты (калиевый полевой шпат 2-7%, плагиоклазы 3-5%) и обломки гранитов (2-3%).

Выход тяжелой фракции незначительный. В ее составе выявлены прозрачные (55-70%) и непрозрачные минералы, представляющие 3 группы пород (с учетом характера их окатанности) – осадочных, метаморфических и магматических пород. Как индикаторы осадочной природы относятся окатанные и хорошо окатанные высоко устойчивые к выветриванию зерна циркона и рутила, неоднократно вступавшие в осадочный процесс. Наличие минералов граната, кианита, силлиманита (минералы высокой степени метаморфизма), а также ставролита и эпидота (минералы средней степени метаморфизма) косвенно указывает о распространенности двух комплексов метаморфических пород, которые были источниками песчаного материала. Метаморфические комплексы были прорваны интрузиями гранитов, судя по присутствию неокатанных (с хорошо выраженным габитусом) зерен циркона, рутила и турмалина. На стадии остывания они были пронизаны высокотемпературными гидротермальными растворами, о чем косвенно указывает наличие единичных зерен касситерита, магнетита и отчасти ильменита. Анализ распределения

минералов по разрезу, как из метаморфических, так и из интрузивных и осадочных пород показал, что снизу вверх количество первых возрастает с появлением (слои 5-3) вторых и третьих. Не исключено, что это результат постепенной эрозии метаморфических комплексов (сложенных кристаллическими и зелеными сланцами) и отчасти осадочных пород, преобразованных позднее в кварцитопесчаники (низкая стадия метаморфизма) при погружении их на глубину или/и в результате внедрения интрузий. Вероятнее всего, что большая часть терригенного материала представляла собой перигляциальные образования, сформированные в результате криогипергенеза на более древних речных отложениях и вследствие этого преобладание неокатанных обломков. Источниками песчаного материала были метаморфические и отчасти магматические и осадочные комплексы пород Алтая-Саянской складчатой области.

По теоретическим коэффициентам и вторичным изменениям слюд можно сказать об эволюции аллювиальной обстановки седиментации и изменении климата, меняющихся во времени осадкообразования. В начале (слой 6) шло накопление осадков в обстановке высокой поймы на фоне гумидного умеренно-теплого климата, потом (нижняя часть слоя 5) – в обстановке прирусловой отмели на фоне холодного гумидного климата. Далее происходила аридизация климата с образованием пересыхающих русел (верхняя часть слоя 5), сменившегося во времени на гумидный теплый климат (слой 3), во время которого накопление песчаного материала происходило в прирусловой обстановке. Таким образом, выявлен сложный полигенетичный и полистадийный характер формирования покровных субаэральных отложений плейстоцена и голоцена гравной толщи с. Чуртан, накопление которых происходило на фоне климатических событий и изменения ландшафтных обстановок речного осадкообразования.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ  
В ПРЕДЕЛАХ ПЛАТФОРМЕННЫХ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР  
КАК ИНДИКАТОР ГЛУБИНОЙ ФЛЮИДИЗАЦИИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

А.И. Никонов<sup>1</sup>, П.А. Ивлиев<sup>2</sup>

- 1) Институт проблем нефти и газа РАН,
- 2) Геологический факультет МГУ им. Ломоносова

К основным задачам обоснования процессов метасоматического изменения пород на месторождениях УВ относятся локальные разнонаправленные движения блоков фундамента и внедрение глубинных флюидов по зонам повышенной трещиноватости в породы осадочного чехла на стадиях активизации геодинамических процессов. Исследования проводятся на основе аналитических методов обобщения литературных данных кернового материала, сейсмогеофизической интерпретации разрезов платформенных месторождений, а также результатов палеогеодинамических условий их образования.

Одной из установленных особенностей пространственного размещения платформенных месторождений нефти и газа является их частая приуроченность к погребенным выступам и приподнятым блокам кристаллического основания. В целом, структурная и коллектороформирующая роль движений блоков фундамента очевидна и признается большинством исследователей. В тоже время, вопросы генезиса УВ скоплений над погребенными выступами остаются дискуссионными. На основе имеющихся данных о структурных особенностях локальных поднятий можно сказать определенно, что периоды активизации геодинамических процессов, приводящих в платформенных условиях к разнонаправленным вертикальным движениям этих блоков, сопровождались гидротермально-метасоматическим преобразованием пород.

Представления о формировании нефтегазовых месторождений с участием органического вещества в рамках только осадочно-миграционной (термогенной) теории не дают ответа на такие вопросы за счет каких процессов формировались стратифицированные месторождения, имеющие 30 и более залежей, расположенные в интервале глубин от 0,5 до 4,0 км от земной поверхности, почему газоконденсатные залежи могут располагаться в пределах «главной фазы нефтеобразования» (2 - 3 км), не определены механизмы миграции микронепти к зоне формирования залежи и фазовой дифференциации УВ пластов на разных месторождениях в платформенных условиях и т.п. [1]

Из обобщения материалов разных исследователей (Р.П. Готтих, Б.И. Писоцкий и др., 2002, 2009; А.Е. Лукин, 2008; Беленицкая Г.А., 2008; Е.А. Предтеченская, О.В. Шиганова, А.С. Фомичев, 2009; А.Д. Коробов, Л.А. Коробова, 2010, 2011; ЕЕ. Карнюшина, 2012; Ф.А. Летников, 2013, М.В. Багдасарова, 2014 и др.) можно сделать вывод, что, практически, все изученные породы-коллекторы НГБ являются метасоматитами гипогенно-аллогенетического происхождения. Независимо от возраста, формационной и фациальной принадлежности,

петрографических, петрофизических и физико-химических особенностей исходного породного субстрата в его вторичном поровом и межпоровом пространстве установлен, в целом, единый, хотя и существенно различный по конкретным количественным соотношениям набор сингенетических минералов, характеризующих их метасоматическое образование.

Выявленные масштабы метасоматизации горных пород в платформенных условиях в виде локальных зон, имеющих вертикально направленный характер, а также послойное их распространение совместно с залежами углеводородов [2, 3], не позволяют объяснить их формирование без активного участия глубинных восстановленных газов и геодинамических процессов.

Актуальность изучения воздействия глубинной флюидизации на породы осадочного чехла платформенных НГБ на разных стадиях его формирования позволяет с историко-геологических и геодинамических позиций [4] понять вклад эндогенных и преобразованных углеводородов за счет органического вещества в процессе их генерации в месторождения, а также механизмы стратификации и различного фазового состояния УВ в разрезе.

#### Литература

1. Баталин О.Ю., Вафина Н.Г. Конденсационная модель образования залежей нефти и газа / М. Наука. 2008. 248 с.
2. Иванкин П.Ф., Назарова Н.И. Глубинная флюидизация земной коры и ее роль в петрорудогенезе, соле- и нефтеобразовании. - М.: ЦНИГРИ, 2001. 206 с.
3. А.Д. Коробов, Л.А. Коробова, А.Т. Колотухин, В.М. Мухин, Л.В. Елисеева Рифтогенно-осадочный нефтегазоносный комплекс платформ как порождение гидротермально-метасоматических процессов в породах переходного комплекса и чехла // Ученые записки Казанского университета. Том 153, кн. 2011. С. 183-199.
4. Никонов А.И. Геодинамически обусловленная метасоматическая зональность пород платформенных нефтегазоносных структур // Актуальные проблемы нефти и газа. Вып. 1(20). 2018. С. 27. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://oilgasjournal.ru> // DOI 10.29222/ipng.2078-5712.2018-20.art9.



## ОТРАЖЕНИЕ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ПЕТРОМАГНИТИЗМЕ ТАРХАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗРЕЗА КОП-ТАКЫЛ

О.В. Пилипенко (2, 4), Н.В. Сальная (3, 4), Ю.В. Ростовцева (1, 4)

<sup>1</sup>*Геологический факультет Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова, Москва, 119234*

<sup>2</sup>*Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия, 123242*

<sup>3</sup>*Геофизический центр РАН, Москва, Россия, 119296*

<sup>4</sup>*Геологический институт РАН, Москва, Россия, 119017*

Работа посвящена магнитоминералогическому исследованию отложений среднего миоцена, вскрываемых в разрезе Коп-Такыл, с целью проверки и обоснования ранее полученных магнитостратиграфических данных по тарханскому региоярису. Разрез Коп-Такыл расположен на Черноморском побережье Керченского п-ова и сложен в основном глинистыми отложениями, характеризующимися слабой намагниченностью. Общая мощность изученных отложений составляет ~ 54 м. Расчленение на слои отложений тарханского региоярису связывают со сменой условий осадконакопления, отражающих геологическое развитие Восточного Паратетиса. Было показано, что в верхней части кубинских слоев, расположенных в основании тарханского региоярису, выделяются обратно намагниченные породы. Вышележащие породы терских и аргунских слоев характеризуются прямой полярностью. Палеомагнитный тест «складки» направлений намагниченности, записанной в породах аргунских толщ, дал неопределенный результат. В соответствии с результатами петромагнитных исследований разрез по составу магнитных минералов приблизительно разделяется на две части. Основным магнитным минералом в верхней части разреза Коп-Такыл является магнетит низкой концентрации. Эти слои накапливались в более мелководных условиях, чем ниже лежащие слои. Их формирование происходило на фоне обмеления бассейна, в который поступал обломочный материал со стоком рек. Начиная с глубин разреза ~26 м, помимо магнетита имеет место сульфидный аналог магнетита, грейгит. Отложения нижней части аргунских слоев формировались в относительно глубоководных условиях, характеризующихся слабой насыщенностью кислородом придонных вод. Рост величин петромагнитных параметров в этой части, возможно, связан с особенностями преобразования органики и деятельности бактерий, что привело к уменьшению количества детритных зерен магнетита и усиленному образованию грейгита. Несмотря на то, что вновь образованные зерна грейгита сохраняют первичную магнитную структуру, само образование грейгита могло привести к разрушению первичной NRM и образованию вторичной намагниченности, вследствие чего произошло полное или интервальное перемагничивание изучаемых пород разреза Коп-Такыл. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-77-10075.