

Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Геологический факультет
ООО «Нефтегазсервис Саратов»



ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ – 2023

*Материалы Всероссийской научно-практической конференции
(с международным участием)
г. Саратов, 8 декабря 2023 года*

Издательство «Техно-Декор»
Саратов 2023

УДК 55(082)
ББК 26.3я43
Г35

Геологические науки – 2023: Материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (с межд. уч.) (Саратов, 8 декабря 2023 г.) – Саратов: Издательство «Техно-Декор», 2023. – 114 с.: ил.
ISBN 978-5-907716-40-7

Сборник содержит материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Геологические науки – 2023» (8 декабря 2023 г., г. Саратов). Доклады посвящены различным аспектам геологических наук.

Для широкого круга геологов
УДК 55(082)
ББК 26.3я43

Ответственные редакторы: М.В. Пименов, В.А. Фомин
Редакционная коллегия: Е.Н. Волкова, О.П. Гончаренко, А.Ю. Гужиков,
А.Д. Коробов, Е.М. Первушов

Организатор конференции: Геологический факультет СГУ

Оргкомитет выражает искреннюю благодарность
ООО «Нефтегазсервис Саратов» за помощь в издании сборника.

комплекс может содержать 7-8 и более нефтегазоносных пластов, такой подход является недопустимым, так как абсолютно не учитывается количественное влияние ресурсов нефти или газа в горизонте. Это приводит к тому, что несколько горизонтов, содержащие в себе минимальное количество УВ, посредством изменения их параметров влияют на ресурсы горизонтов, которые превосходят их часто на порядок, увеличивая или уменьшая их в разы. Это приводит к тому, что конечный ресурсный потенциал нефтегазоносных областей (НГО) отличается в миллиарды тонн условного топлива по сравнению с корректным подсчетом. Введение правильного расчета, основанного на выделении коэффициентов аналогии на каждый горизонт, а не общего на весь комплекс, является единственным правильным.

По итогу, можно сказать, что количественная оценка нуждается в существенной доработке, так как в настоящий момент результаты количественной оценки попросту являются не рабочими, на них нельзя полагаться и нельзя брать их в основу любой аналитики. Лишь после переработки принципов выделения расчетных и эталонных участков, а также после изменения принципов оценки участков, можно будет говорить о достоверности выполняемой количественной оценки прогнозных ресурсов углеводородов.

СТРУКТУРНЫЙ ПЛАН ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОВОЛЖЬЯ В ПОЗДНЕМЕЛОВОЕ И РАННЕПАЛЕОЦЕНОВОЕ ВРЕМЯ

Первушов Е.М., Ермохина Л.И., Шелепов Д.А., Зозырев Н.Ю.

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Введение. Изучение отложений сеномана (Зозырев, 2006; Первушов и др., 1999; Первушов, 2022, 2023), турона – коньяка, сантона, маастрихта (Гужиков и др., 2007, 2021а, б; Гужикова и др., 2020а, б, 2021; Калякин и др., 2018; Первушов и др., 2017-2022; Pervushov et al., 2019) и, предварительно, палеоцена (Ермохина, 1999; Мусатов, Ермохина, 1999; Первушов и др., 2019; Шелепов, Гужиков, 2023, Шелепов и др., 2023) Поволжья, способствовало выделению производного направления исследований, связанного с рассмотрением геодинамического режима и структурного плана региона в поздне меловое и палеоценовое время. Представления о геодинамическом развитии региональных и локальных структур сформировались при детальном расчленении рассматриваемых интервалов отложений и их достоверном сопоставлении в разрезах, приуроченных к разным структурно-фациальным зонам.

Материал и методика. Рассмотрено строение нижних интервалов сеноманского (12 разрезов), туронского (16 разрезов), сантонского (более 20 разрезов), маастрихтского (11 разрезов) ярусов и палеоцена (11 разрезов). Стратиграфическое положение этих интервалов обосновано макро- и микропалеонтологическим данными. Выполнено минералогическое изучение кремне- и железосодержащих образований.

Имеющийся фонд разрезов, материалы отчетов и публикаций, позволили представить изменения структурного плана изучаемой территории в поздне меловое – палеоценовое время. Реконструкции представлены в виде палеоструктурных профилей, приведенных к началу осадконакопления выбранного событийного образования (прослая фосфоритовых желваков среднего турона, «губкового» прослая сантона и т.д.). Оценивались вариации значений мощности, стратиграфической величины эрозионного среза подстилающих отложений и определялось время начала последующего осадконакопления.

В предпринятых исследованиях сделан акцент на выделении и прослеживании в структурно-фациальных зонах поверхностей стратиграфических локальных и региональных угловых и структурных несогласий, особенно в литологически однообразных интервалах пород. Рассматривался состав, сложение и площадное распространение событийных образований, представленных конденсированными и концентрированными скоплениями желваковых фосфоритов, а так же интервалами пород, содержащих первичный кремнистый или железистый цемент. Предпринят анализ строения подошвы пород среднего турона (Иловлинско-Медведицкая вершина) и опробована методика палеоэкологической и тафономической реконструкции событий «неовещественного» времени. Исходной принципиальной основой этих изысканий полагаем достоверность детального расчленения изучаемого интервала отложений на уровне подъяруса, зоны/подзоны, и обоснованность сопоставления выделенных интервалов в разрезах нескольких структурно-фациальных зон.

Описания интервалов событийных образований разного стратиграфического положения послужили основанием для разработки модели формирования диахронных базальных прослоев, литологическое разнообразие которых определялось существовавшим структурным планом территории, рельефом дна бассейна в конкретный интервал времени, и геодинамическим режимом региона, биотическими событиями глобального и регионального масштаба. Предполагается, что фациальная дифференциация событийных образований до некоторой степени отражает усиление штормовых, трансгрессивно-регрессивных процессов, которые в том или ином виде синхронно проявлялись во всех зонах бассейна седиментации. Приуроченность мелководных или относительно глубоководных зон бассейна к тем или иным участкам региона могут быть интерпретированы как отражение подвижек участков территории, способствующих формированию отрицательных или положительных структур.

В основу разработки этой модели положено предположение, что в условиях супралиторали и несколько гипсометрически выше, в зоне проявления процессов континентального гипергенеза, происходило образование железистых кирас. В интервале литорали формировались в разной степени насыщенные фосфоритовыми окатышами и галькой биогенного и механогенного генезиса терригенные – терригенно-карбонатные осадки. На локальных участках длительного существования пляжей формировались относительно мощные и выдержанные скопления желваковых фосфоритов. В интервале верхней сублиторали размерность и частота встречаемости терригенных включений сокращается, еще отмечаются последствия штормовых процессов, обусловивших развитие темпеститов. В моменты событийных явлений, в приглубых зонах нижней сублиторали и «псевдоабиссали» концентрировались окатыши поверхности осадка, спиккулы кремневых губок и панцири радиолярий. В последующем, соединения кремнезема служили цементирующей основой вмещающих осадков и прослоев кремнистого состава. Наиболее полно подобная модель строения базальных образований прослежена на территории Правобережного Поволжья на примере сеноманских и сантонских образований.

Базальный комплекс отложений нижнего сеномана. Почти повсеместно нижнесеноманские отложения залегают на породах среднего и верхнего альба. Ближе к погребенному валу Карпинского сеноманские карбонатно-терригенные образований перекрывают позднепалеозойское складчатое основание. О том, что подошву сеномана порой трудно проследить в едином терригенном комплексе альбских – сеноманских образований и то, что положение этой подошвы приурочивается к железистым или кремнистым песчаникам, горизонту желваковых фосфоритов указывали предшествующие исследователи (Морозов, 1962; Морозов, Орехова, 1967; Бондарева, Морозов, 1981). Детального биостратиграфического расчленения сеноманских терригенных пород не разработано. Относительно уверенно выделяются и

прослеживаются три литостратона в составе меловатской свиты (Первушов и др., 1999; Зозырев, 2016). В девятые годы прошлого века выделены стратиграфические участки, до некоторой степени соотносящиеся с существовавшими структурно-фациальными зонами, в которых изучались сеноманские отложения. Это Хоперский, Медведицкий, Баландинский, Саратовский и Волжский участки. В каждом из них установлено от 3-5 до 10-12 разрезов. В частности, в Хоперской зоне рассматривались разрезы: Большой Карай, Большой Мелик, Малиновка, Пады, Репная Вершина, Репное и Хоперское, Никольское. В ряде разрезов установлены только нижние интервалы сеномана, а в иных – только верхние, стратотипом меловатской свиты (нижней и средней подсвит) рассматривается разрез Меловатка-6. Наиболее уверенно фациальный профиль подошвы сеноманских образований прослеживается по разрезам Иловлинско-Медведицкой вершины (Медведицкий стратиграфический участок). Здесь, в присводной части структуры прослеживается прослой железистого песчаника (Моисеево), по ее южному крылу – прослой фосфоритов и ближе к Терсинской впадине – песчано-фосфатные окатыши (Меловатка-6) и линзы кремнистых песчаников. В настоящее время в сводах положительных структур отложения сеномана отсутствуют, в депрессиях подошва сеномана вскрывается редко. Использование метода перспективной корреляции (Зозырев, 2006) позволило выделить в составе меловатской свиты поверхности региональных несогласий как дополнительное обоснование выделения трех подсвит.

Подошва турона. Нижние интервалы туронских отложений слагают мергели среднего подъяруса, лишь в локальных депрессиях установлены карбонатно-терригенные образования нижнего подъяруса (Чухонастовка, Озерки-2). В юго-западной части Рязано-Саратовского прогиба (РСП) турон залегает на породах среднего (Нижняя Банновка, Красный Яр), в осевой его части – верхнего сеномана (Пудовкино, Безобразовка). На юго-восточном склоне Токмовского свода мергели турона пластуруются на глины среднего альба (Вольско-Хвалынская структурная зона). В сводах брахиантиклиналей породы турона размыты в коньякское (Багаевка) и раннесантонское (Саратов, Баланда) время. На участках, где турон залегает на породах среднего сеномана, подошву карбонатных пород слагает плита ассимилированных фосфоритовых желваков, вымытых из верхнесеноманских песков (Красный Яр, Нижняя Банновка, Мирошники). Строение и состав прослоя фосфоритовых желваков в основании туронских отложений изменчив по простиранию, что отражает пологоволнистый рельеф морского дна и существование отмелей (Иловлинско-Медведицкая вершина). В депрессиях, унаследованных от структурного плана сеноманского времени, в раннем туроне формировались терригенно-карбонатные осадки с линзами фосфатных терригенных и карбонатных окатышей (Озерки-2).

Подошва сантона. В юго-западной части РСП базальный прослой нижнего сантона залегает на карбонатах среднего турона - среднего коньяка и представлен прослоем биогенных галек и окатышей, образованных по скелетам кремневых губок. В южной центриклинали и в своде РСП сантон залегает на песках верхнего сеномана. Здесь, в присводовых частях Ртищевско-Баландинского вала (Ахтуба, Радушенки) и южной части Саратовских дислокаций (Оркино, Мезино-Лапшиновка) подошву пород сантона слагают пронизанные железистыми прослоями мергели или пески карбонатные. Под ними залегают промытые и «отбеленные» пески сеномана с крупными железными «колодцами». Предполагается, что формирование железистых кирас и «колодцев» происходило в условиях островного латеритного выветривания содержащих глауконит пород (Первушов и др., 1999). В депрессиях же, существовавших в раннем сантоне (Чухонастовка-5), осадконакопление характеризовалось чередованием карбонато- и кремненакопления, что привело к формированию тонкого переслаивания карбонатных и кремнистых пород («шерт»). В южной центриклинали северо-восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба (УСП) кремнистые мергели нижнего сантона

залегают согласно на мергелях верхнего коньяка (Вольск), а «губковый» горизонт формировался уже в позднеантонское время. На северо-западе осевой части РСР в подошве терригенных пород антона локально отмечается маломощный фосфоритово-губковый прослой. Строение базальных образований антонского яруса характеризует региональный масштаб событий этого времени, проявившихся в перестройке структурного плана территории и изменении циркуляции водных масс в обособленном шельфовом бассейне, дифференциации и переориентации структурно-фациальных обстановок. В то же время в Прикаспийской впадине и на северном крыле Украинской синеклизы на протяжении туронского – антонского времени сохранялся устойчивый режим карбонатакопления.

Подошва маастрихта. Нижние интервалы пород маастрихта изучены по немногим удаленным разрезам с целью рассмотрения захоронений губок и морских рептилий на фоне дискуссии о положении границы кампана – маастрихта. В данном случае внимание уделено строению основания карбонатных пород зоны *Bel. lanceolata*, которые в центральной и южной части региона залегают на темноцветных силицитах верхнего кампана – нижнего маастрихта. Литологическая характеристика этого стратиграфического интервала описывается рядом «пески – алевролиты – мергель – песчаный мел», разнообразно и строение базального прослоя. На большей части северо-восточного свода УСР подошва ланцеолятовой зоны литологически не выражена, но в пределах положительных структур маастрихт залегает со значительным эрозионным срезом на породах кампана и даже альба (Три Мара, Карабулакские дислокации). В южном своде УСР основание ланцеолятовой зоны слагают глауконитовые мергели и алевролиты (Невежкино, Луганское, Сырт), рассеянные желваковые фосфориты (Белый Ключ, Саратов). Установленная в ряде разрезов (Елшанка) фосфоритовая плита, с локальным содержанием фоссилий, рассматривается как диахронное образование.

Подошва палеоцена. Силициты – алевролиты верхнего дания – зеландия (сызранская свита), залегают на породах маастрихта и лишь на юге региона - на кампанских образованиях. Детальное расчленение основано на зональной шкале наннопланктона. В разрезах южной центриклинали УСР основание палеоцена представлено линзами и прослоями железистых соединений (Богданиха), а в Вольской структурной зоне крупные пронизанные ихнофоссилиями ксенолиты карбонатных пород маастрихта южнее сменяются, на фоне карстовых воронок и останцов, линзами железистых гравелитов с субавтохтонно захороненными беспозвоночными. Высказывается предположение, что залегающие под сызранской свитой и выделенные в качестве слоев и свит березовские, ключевские и белгородненские образования, формировались и сохранились от последующего размыва в эрозионных понижениях, представляют собой результат переработки подстилающих карбонатных или терригенных осадков в условиях фонового кремнеаккумуляции. В пределах Саратовских дислокаций (Красная Речка) и западной периклинали Степновского вала (Саратов), Каменско-Золотовской ступени (Сырт) основание палеоцена отмечается по прослою глауконитизированных глин – алевролитов или по смене мергелей маастрихта опоками, без видимого базального прослоя. Юго-западнее, в присводовых частях брахиантиклиналей, сызранская свита залегает на плите песчаника, насыщенного желваками фосфоритов, с переотложенными из маастрихта фоссилиями.

Обсуждение результатов. Расчленение интервалов на уровне подъяруса, зоны/подзоны позволяет, при достаточном фонде разрезов, отслеживать тенденции формирования структур в позднемергельное время. Изучение обычно маломощных событийных образований, формировавшихся порой не менее продолжительное время, чем перекрывающие, значительно более мощные образования, представляется одним из направлений в понимании закономерностей геодинамического развития территорий. Предполагается, в раннекампанское время современные Карамышская и Терсинская

впадины развивались как единая структурно-фациальная зона, обособившиеся в плиоцене при инверсионном развитии Доно-Медведицкого вала. Токмовский свод обособленно развивался в сеноманское – туронское время и позднем сантоне, подчеркивая северо-восточный борт РСП, который унаследовано развивался в позднем сеномане, а в сантоне испытал частичные инверсии. Вольская структурная зона в туроне – кампане погружалась в северном направлении, а маастрихте – палеоцене, при поднятии Балаковской вершины, погружение переориентировалось на юг.

БЕЗОПАСНОСТЬ КАРСТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ

Петина В.А.

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», МГРИ

Карсты приводят к значительным социальным, экономическим и экологическим проблемам. Они могут приводить к опасным явлениям, таким как провалы, что может создавать опасности для жизни и здоровья людей и для инфраструктуры. Такие полости могут возникать в различных геологических формациях, таких как карбонатные породы, известняк, гипс, соли и другие.

Проведение исследований карстовых полостей при проектировании строительных объектов, таких как здания, дороги и мосты, позволяет предотвращать подобные ситуации и гарантировать безопасность.

Геологические и антропогенные процессы, которые к ним приводят, формируются на протяжении многих лет, что делает возможным их раннее обнаружение и предотвращение.



Рисунок 2 Карстовый провал

Карстовые провалы встречаются во всем мире, и Россия не является исключением. В России больше 60% территории занимают карстующиеся горные породы. В основном подвержены к этому процессу Европейская часть.

Предотвратить карстовый провал можно при помощи специальных методов их обнаружения. Для выявления опасных зон на территории России необходимо усовершенствовать метод электроразведочных работ

Аппаратура позволяет изучать удельное электрическое сопротивление и поляризуемость горных пород на переменном токе с помощью бесконтактных приемных линий. Использование трех частот позволяет классифицировать аномалии.