

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра исторической
геологии и палеонтологии

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

**КАМЕННЫЙ БРОД – ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ТУРОНА–КОНЬЯКА
ОЛЬХОВСКОЙ ВПАДИНЫ (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Студента 3 курса 321 группы
направления (специальности): 05.04.01 «Геология»,
геологического факультета
Ворыпаева Сергея Владимировича

Научный руководитель:

доцент, кандидат геол.-минер. наук
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Е.А.Калякин
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой ИГиП:

профессор, доктор геол.-минер. наук
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Е.М. Первушов
инициалы, фамилия

Саратов ,2024 год

Введение

Тема магистерской работы, связана с изучением разреза “Каменный Брод-1” (49°78'57" N; 44°38'82" E) .Это траншеи трубопроводов с вертикальными стенками, вскрывшие мел и мергеля на правом берегу р. Иловля .

В разрезе «Каменный Брод-1» (Ольховский район Волгоградской области) установлен стратиграфически наиболее представительный разрез турона – коньяка на территории правобережного Поволжья. Расчленение интервала карбонатных пород на уровне зон основано на комплексах бентосных фораминифер, сопряженных с данными по другим группам беспозвоночных. Регрессивно-трансгрессивные тенденции в развитии туронского – коньякского бассейна нашли отражение и в количественном соотношении бентосных и планктонных фораминифер. Установлены ранее неизвестные в регионе представители туронской и коньякской морской биоты: кремниевые губки, морские лилии и морские звезды, офиуры и брахиоподы. Получена магнитостратиграфическая (магнитополярная и петромагнитная) характеристика разреза, где на фоне нормальной полярности (N) выделена магнитозона аномальной полярности.

Для их реализации ставились следующие задачи: рассмотреть историю изучения туронских – коньякских отложений в пределах Ольховской впадины, в частности, геологического объекта «Каменный Брод» и рассмотреть особенности его структурно-фациального положения среди ранее выделенных и известных разрезов турона-коньяка Поволжья (Среброво, Чухонастовка, Нижняя Банновка, Сплавнуха, Пудовкино, Багаевка, Озерки);представить геологическое описание разреза, составив сводную литолого-стратиграфическую колонку, и палеонтологическую характеристику разреза Каменный Брод, рассматриваемого в качестве гипостратотипа вольской свиты; компилировать известные материалы по палеогеографической обстановке в туронское – коньякское время для

рассматриваемой территории; подготовить иллюстративный материал по палеонтологической части исследований и по известным палеогеографическим данным. Все поставленные цели и задачи были реализованы в полной мере. В работе были использованы самостоятельно полученные в ходе полевых работ на изучаемых геологических объектах материалы и образцы, также был проанализирован массив опубликованных данных по теме исследований, в том числе из фондов Зональной научной библиотеки Саратовского университета

Магистерская работа объемом 75 страниц с 7 рисунками, 6 таблицами и 2 приложениями. Библиографический список состоит из 47 источников. Согласно сформированному плану, который отражен в задании на выпускную квалификационную работу, представленное исследование состоит, помимо «Введения» и «Заключения», из четырёх разделов:

1. История изучения туронских - коньякских отложений в разрезах Ольховской впадины.
2. Геологическое описание и литолого-фациальные особенности опорного разреза Каменный Брод – гипостратотипа вольской свиты.
3. Геологическое положение, палеогеографические условия образования и палеонтологическое обеспечение биостратиграфического расчленения разреза Каменный Брод.
4. Обоснование представления разреза Каменный Брод в качестве гипостратотипа вольской свиты и, на этом основании, в качестве особо охраняемой природной территории регионального уровня.

Первое защищаемое положение:

На основании проведенного комплекса микропалеонтологических, литолого-стратиграфических и палео- и петромагнитных исследований разрез Каменный Брод-1 предложен в качестве гипостратотипа вольской свиты.

Второе защищаемое положение:

Разрез Каменный Брод-1 (потенциальный гипостратотип вольской свиты) рекомендован в качестве претендента на памятник природы регионального значения - особо охраняемой территории регионального значения, в границах которой присутствуют геологические и палеонтологические объекты, представляющие собой особую научную ценность.

Основное содержание работы

В настоящее время, совершенствование методик и появление новых инструментальных возможностей петро- и палеомагнитных исследований сделали возможным комплексное био- и магнитостратиграфическое изучение туронских – коньякских отложений. На примере туронского – коньякского интервала пород разреза “Нижняя Банновка” апробированы подходы циклостратиграфического анализа. Материалы изучения разрезов правобережного Поволжья (“Красный Яр”, “Меловатка”, “Жирновск”, “Нижняя Банновка”, “Сплавнуха”, “Озерки”) позволяют полагать, что образования коньякского яруса характеризуются более широким площадным распространением, чем предполагалось ранее.

Основным содержанием турон – коньякского этапа на территории современного Поволжья являлось значительное продвижение доминирующего карбонатонакопления в северном направлении и вселение субтропических морских беспозвоночных. Эти события сопряжены с формированием нового структурного плана территории: на большей ее части мергели среднего турона залегают на песках и алевритах среднего или верхнего сеномана, на севере - на глинах альба, а на юге “они располагаются на породах от карбона до нижнего триаса”. Литологическое однообразие пород турона – коньяка обусловило их рассмотрение в составе губкинского горизонта. Заметные вариации литологического состава пород этого стратиграфического интервала отмечены в их основании (“сурка”) и по

периферии бассейна седиментации в коньяке - терригенно-карбонатные образования борисоглебской толщи.

Разрез “КБ-1” расположен в центральной части этого прогиба, “КБ-2” – на его северной центриклинали, а местонахождения «Чухонастовка» - на его восточном крыле.

Известная фаза максимального формирования Нижневолжского прогиба связывается с коньякским временем. С учетом эрозионного среза в предсантонское время, мощность пород губкинского горизонта составляет до 70 м южнее г. Волгоград, в разрезе “Каменный Брод” - около 50 м, а в разрезах “Озерки” и “Карамышка” - 8 м и 2 м соответственно. На северо-западном крыле Доно-Медведицкого вала и в Терсинской впадине мощность мел - мергельной толщи достигает 25 – 35 м, но мощность пород коньяка оценивается первыми метрами. В восточном направлении мощность карбонатных пород коньякского яруса так же сокращается и составляет в разрезе “Нижняя Банновка” около 4 - 5 м, а в северной бортовой части Прикаспийской впадины до 10 м .

Белемниты происходят из осыпи средней части разреза “КБ-1”. Определен неполной сохранности ростр *Actinocamax* sp. Представительны сборы белемнитов из разреза “Чухонастовка-2”, где определены: *Praeactinocamax triangulus Naidin*, *Praeactinocamax sohzensis Machlin*, характеризующие нижнетуронские образования Восточно-Европейской платформы.

Иноцерамоидные моллюски распределены в разрезе неравномерно. Створки встречаются спорадически, а фрагменты призматического слоя раковин равномерно распределены в узких интервалах.

Интересна позиция формы, определенной как *waltersdorfensis*. В широком понимании вида, она является транзитной поздне-раннеконьякской и известна в Западной Европе, на Мангышлаке, Северном Кавказе, в европейской части России.

Международной рабочей группой по коньякскому ярусу маркером нижней границы этого стратона предложено считать первое появление иноцерама *C. rotundatus* (*sensu Troger non Fiege*) Но ревизия вида, проведенная И. Валащиком показала, что он является младшим синонимом *C. erectus* (Meek) В связи с этим, базальную зону коньякского яруса следует именовать *Cremnoceramus deformis erectus*, то есть по подвиду, филогенетически связанному с линией *waltersdorfensis – hannovrensis*. Такое положение принималось во внимание при разработке стратиграфической схемы верхнемеловых отложений ВЕП.

Брахиоподы. Макроразмерные раковины брахиопод редки, большая часть их находок приурочена к средней части слоя 3. Из трех экземпляров - два относятся к теребратулидным (*Concinnithyris sp.*) и один - к ринхонеллидным (*Orbirhynchia orbignyi* (Pettitt)) брахиоподам.

В разрезе “Чухонастовка-2” собрано 105 экземпляров плеченогих, это преимущественно целые раковины хорошей сохранности, с сомкнутыми створками. Доминируют представители *Gyrosoria lata* (Etheridge) - свыше 70 % и *Orbirhynchia* (25 %). Среди макроразмерных форм определены *Kingena ex gr. lima* (Defrance), *Kingena sp.*, *Gibbithyris cf. semiglobosa* (Sowerby), *Concinnithyris sp.*, *Orbirhynchia orbignyi* (Pettitt), *Orbirhynchia dispansa* Pettitt. Мелкоразмерные брахиоподы представлены *Bisulcina campaniensis* (Orbigny). Беззамковые брахиоподы известны по фрагменту педальной створки *Ancistrocrania sp.*

Комплексы брахиопод разрезов “КБ-1” и “Чухонастовка-2” характеризуют туронский возраст пород. Вид *Gyrosoria lata* известен из среднего и верхнего турона Западной Европы, нижней части верхнего турона Донбасса, ВЕП, Крыма, Северного Кавказа, Мангышлака, Приуралья, Устюрта и Копетдага.

Иглокожие в разрезе “КБ-1” немногочисленны. В верхней части слоя 7 (обр. №8 и №12) найдены иглы морских ежей, а в нижней части слоя 3 (обр. №79 и №8/2) встречены фрагменты панцирей *Echinocorys sp.* Изучение

порошков (фракция $>0,4$ мм) позволило проследить распространение криноидей в отдельных интервалах этого разреза.

Многочисленны сборы *Echinodermata* из разрезов “Чухонастовка-1 и -2” и в основном - это морские лилии *Bourgueticrinus d'Orbigny*, представленные члениками и фрагментами стебля, холдфастами ризоидного типа, а также единичными проксималиями.

Спонгиофауна. В разрезе “КБ-1” установлено несколько уровней распространения губок – гексактинеллид, спикулы кремниевых губок отмечены в микрофаунистических пробах.

Первый уровень – скопление скелетов губок в интервале пород среднего сеномана – среднего турона. В разрезах “КБ-1, -2”, “Чухонастовка-1”, “Меловатка-9”, “Красный Яр-1” таксономическое разнообразие и количественное представительство сеноманского спонгиокомплекса больше, чем туронского.

Бентосные фораминиферы (БФ). Планктонные и бентосные фораминиферы установлены во всех образцах, но в разных количественных соотношениях. Выделение зон по БФ проводилось на основании инфразональной схемы деления верхнего мела для ВЕП

Планктонные фораминиферы (ПФ). Состав комплексов планктонных фораминифер представлен двумя группами – спирально-коническими раковинами глоботрунканид и спирально-винтовыми гетерохелицидами. Спирально-плоскостные фораминиферы группы планомалинид не обнаружены.

Спирально-конические глоботрунканиды представлены в подавляющем большинстве таксонами с примитивным строением раковины, состоящей из камер, лишенных сложной орнаментации и простым экстраумбиликальным устьевым отверстием. В их число входят виды родов *Whiteinella* и *Archaeoglobigerina*. Первые представители *Whiteinella* установлены в обр. 3/2 и проходят через весь разрез.

Радиолярии. Комплекс радиолярий чрезвычайно беден, поскольку изученный разрез “КБ-1” представлен карбонатными породами. В слое 9 установлен зональный вид нижнего сантона ВЕП *Quasieuchitonia santonica*. Кроме зонального вида, в этом слое присутствуют *Crucella aster* (Lipman) и *C. membranifera* (Lipman), которые, как и *Quasieuchitonia santonica* (Lipman), являются представителями умеренно-бореальной области. В радиоляриевой ассоциации встречена *Dictyomitra formosa Squinabol*, тепловодная форма характерная для сеномана – турона Средиземноморья, но в коньяк - раннем сантоне ее ареал простирался до Подмосковья и бассейна реки Савы в Сербии.

Результаты магнитных чисток после замеров J_n на спин- и СКВИД-магнитометре обнаружили хорошую сходимость, при лучшем качестве диаграмм Зийдервельда, полученных на СКВИДе. Несмотря на малые значения J_n в большинстве образцов (благодаря измерениям на криогенном магнитометре) удалось выделить характеристические компоненты (ChRM) приемлемого качества с максимальным углом отклонения менее 15° .

В разрезе «КБ-1» граница турона – коньяка выявлена только на основании изучения комплексов бентосных фораминифер, внутриформационный перерыв здесь едва выражен тонким прослоем глинистого мергеля. В разрезе не установлены интервалы верхней части турона, отвечающие по бентосным фораминиферам подзонам LC5b и LC5c. Подошва нижнего коньяка, основание зоны LC6, определена по первому появлению видов *Pseudovalvulineria kelleri kelleri* (Mjatluk) и *Stensioeina emscherica Baryschnikova*. Эта зона прослеживается на значительном пространстве Европейской палеобиогеографической области. В разрезе «КБ-1» мощность карбонатных пород вольской свиты (коньяк) оценивается в 35 – 36 м, из них нижней подсвиты - 22 м, верхней подсвиты – 13 м; мощность пород банновской свиты (турон) составляет 10-12 м, из которых карбонатная часть составляет около 9 – 10 м.

Разрез «Каменный Брод-1» может быть рекомендован к рассмотрению в качестве гипостратотипа вольской свиты, поскольку здесь наиболее стратиграфически полно и последовательно прослеживается разрез пород этого стратона. В голостратотипе вольской свиты, в карьере «Красный Октябрь» (г. Вольск), известны лишь породы верхней подсвиты, мощностью до 2.5 – 3 м, при неоднозначном понимании границ с подстилающими и перекрывающими образованиями. В разрезе “Нижняя Банновка” вольская свита представлена мергелями нижней подсвиты мощностью до 4 – 5 м. Во многих разрезах правобережного Поволжья, где известны выходы карбонатных пород губкинского горизонта, выделение вольской свиты достоверно не проведено

В туронских мергелях разреза “КБ-1” выделен уровень концентрированного захоронения иглокожих, который прослежен в местонахождениях, расположенных в юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба (“Чухонастовка - 1, -2”, “Сплавнуха - 1”). Расширены представления о видовом разнообразии четырех классов позднемерловых Echinodermata и закономерностях их распространения в регионе известных туронских сообществ, на территории европейской части России, этот комплекс иглокожих отличается наибольшей представительностью. Установлено наиболее раннее появление, в туроне, криноидей *Nielsenicrinus carinatus* (Roemer).

Ранее обнаружено, что отложения, относимые в соответствии со Стратиграфической схемой верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы к турону – сантону в районе сс. Озерки – Липовка (Лысогорский район Саратовской области), характеризуются обратной полярностью. Это обстоятельство, отчасти, согласуется с данными по “КБ-1” - о наличии магнитозоны обратной полярности в коньякском ярусе, но в Озерках R-зона охватывает отложения, которые по микрофаунистическим данным отнесены к среднему – верхнему коньяку.

Делать на основе имеющихся материалов выводы о пересмотре возраста отложений или значительной диахронности границ микрофаунистического обоснования, представляется преждевременным до получения новых комплексных (био- и магнитостратиграфических) данных по другим разрезам верхнего мела Поволжья и смежных регионов. Целесообразность же подобных исследований не вызывает сомнений, потому что подтверждение точки зрения о наличии длительных эпох обратной полярности в туроне–коньяке имело бы важнейшее значение, как для геофизики, так и для стратиграфии. Уточнение режима позднемелового поля актуально с позиций теории геомагнитного динамо. С точки зрения стратиграфии новые R-зоны – это ценнейшие реперы изохронной природы для межрегиональных и глобальных корреляций.

Заключение

Разрез Каменный Брод-1 является одним из самых мощных и стратиграфически полных разрезов сеномана – сантона на юго-востоке Русской плиты, где мощность туронского – коньякского интервала разреза, сложенного преимущественно карбонатными породами, составляет порядка пятидесяти восьми метров. Фактически этот разрез представляет собой серию из трех искусственных горных выработок – траншей магистральных газопроводов. Основание траншей сформировано под углом порядка 45° к бровке склона, что позволяет изучить весь разрез и провести отбор микрофаунистических проб без перерыва. Его комплексное, всестороннее изучение стало закономерным продолжением работ по исследованию туронских – коньякских отложений Поволжья коллективом саратовских и московских специалистов геологов.

На основании комплексного изучения макро- и микрофаунистических остатков, а также палеомагнитных исследований разрез Каменный Брод-1 рекомендован к рассмотрению в качестве гипостратотипа вольской свиты. Здесь, по сравнению с голостратотипом вольской свиты выделенном в разрезе Красный Октябрь (Вольская впадина), отложения свиты

прослеживаются стратиграфически гораздо более полно. В голостратотипе известны лишь породы верхней подсвиты, мощностью до 2.5 – 3 м, где неоднозначно понимаются границы с подстилающими и перекрывающими образованиями.

Важной фаунистической особенностью разреза является выделенный в основании средне-верхнетуронских отложений уровень концентрированного захоронения иглокожих, который прослежен в местонахождениях, расположенных в юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба (“Чухонастовка - 1, -2”, “Сплавнуха - 1”). Выявленный уровень концентрации иглокожих может считаться дополнительным репером средне-верхнетуронских отложений Поволжья. Подобные маркеры позволяют использовать их для расчленения разрезов «закрытых» территорий, в том числе по данным кернового материала при бурении.

Расширены представления о видовом разнообразии четырех классов поздне меловых *Echinodermata* и закономерностях их распространения в регионе.

Таким образом, на основании всего вышеуказанного, разрез Каменный Брод-1, рекомендованный в качестве гипостратотипа вольской свиты, представлен к рассмотрению в качестве претендента на памятник природы регионального значения - особо охраняемой территории регионального значения, в границах которой присутствуют геологические и палеонтологические объекты, представляющие собой научную ценность.