

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТониКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

ПРОБЛЕМЫ ТЕКТониКИ КОНТИНЕНТОВ И ОКЕАНОВ

Материалы LI-го Тектонического совещания

Том 2

Москва
ГЕОС
2019

УДК 549.903.55 (1)

ББК 26.323

Т 76

**Проблемы тектоники континентов и океанов. Материалы LI
Тектонического совещания. М.: ГЕОС, 2019. 371 с.**

ISBN 978-5-89118-786-3

Ответственный редактор

К.Е. Дегтярев

*На 1-ой стр. обложки: Интенсивно дислоцированные триасовые
песчаники (светлое) и аргиллиты (темное). Остров Врангеля.
Фото М.И. Тучковой.*

© ГИН РАН, 2019

© Издательство ГЕОС, 2019

Новые данные о тектоническом строении и стратиграфии нижнеплейстоценовых отложений азовского побережья Таманского полуострова

Восточная часть азовского побережья Таманского полуострова между горой Тиздар и с. Пересыпь известна уникальным по концентрации костных остатков местонахождением фауны крупных млекопитающих таманского комплекса. Несмотря на обширный накопленный материал, стратиграфия и тектоническое строение района остается дискуссионным. В связи с этим в 2017–2018 гг. были проведены дополнительные исследования, результаты которых изложены ниже.

В рассматриваемой части системы северных береговых обрывов Таманского полуострова можно выделить три толщи. Нижняя толща I состоит из глин, алевроитов и тонкозернистых песков куяльниковского возраста с прослоями грубообломочного материала. Средняя толща II представлена песками с горизонтом грубообломочного материала в основании. Верхняя толща III сложена суглинками, супесями и песками. Две верхние толщи отделены от нижней угловым несогласием. Несогласное налегание верхней толщи на среднюю или размыв, предшествовавший отложению верхней толщи, выражен тем, что средняя толща распространена не повсеместно и изменчива по мощности.

Береговые обрывы ограничивают увал, вытянутый в направлении ЗСЗ–ВЮВ. Поверхность увала очерчивает свод и южное крыло Пересыпной антиклинали, полого погружающееся в сторону синклинали Ахтанизовского лимана. Северное крыло антиклинали ограничено береговым уступом. Свод этой структуры плавно понижается к Синей балке, где кулисно подставляется с юга периклиналью Тиздарской брахиантиклинали. Ядро этой складки сложено сарматскими глинами, а на её крыльях и восточной периклинали обнажены понтические глины и алевроиты. На северном крыле антиклинали они наклонены по азимуту 20° под углом 18°, а на южном крыле – в направлении 235° под углами 18–20°. Там понтические отложения сменяются вверх по разрезу красными и белыми киммерийскими песками.

¹ ФГБУН Геологический институт РАН, Москва, Россия; ogaydalen@yandex.ru, Sokolov-gin@yandex.ru, tesak-ov@yandex.ru, pavlenti987@mail.ru, trifonov@ginras.ru

² МГРИ-РГГРУ им. Серго Орджоникидзе, Москва, Россия

Пологие наклоны поверхности Пересыпной антиклинали повторяет слагающая её верхняя толща разрезов. Иначе залегают две нижние толщи. Они обнажаются в береговых уступах фрагментарно и залегают по-разному в разных обнажениях. Пространство между обнажениями задерновано или сложено грязевулканическим материалом, который представляет потоки, излившиеся по оврагам, судя по всему, заложившимся по тектоническим нарушениям. По-видимому, данные разломы, замаскированные грязевыми потоками, разбивают толщу куяльнических отложений на отдельные блоки, различающиеся своим строением.

Блок *«Возле затонувшего корабля»* находится непосредственно к востоку от устья Синея балки. Нижняя часть разреза представлена глинами мощностью до 9.6 метров, вторая половина разреза преимущественно песчаная, с прослоями более грубых отложений, часто наблюдается волнистая слоистость, проявляется битумизированность и сульфидизация пород. Общая мощность песчаной части разреза составляет около 13.5 м. Весь разрез обладает устойчивой прямой намагничённостью. Нижние слои разреза наклонены в направлении 220–225° под углами 14–15°, а верхние в западном направлении выполаживаются до углов 4–8°.

Блок *Кермек* назван так по обнаруженному здесь местонахождению артефактов олованского типа [6]. Низы разреза сложены преимущественно серыми глинами с прослоями песков и алевритов, формируя пачку мощностью примерно 16 м. Данная пачка характеризуется преимущественно обратной намагничённостью. Средняя часть разреза начинается с прослоя конгломерато-брекчии и представляет собой песчаную толщу мощностью примерно 20 м. Данная часть разреза обладает в большей степени прямой намагничённостью с отдельными небольшими интервалами обратной или неопределённой полярности. Верхняя часть сложена алевритами, тонкозернистыми песками и глинами грязевулканического облика мощностью до 8.5 м. Намагничённость данной пачки достаточно переменчива. Азимут падения пород, слагающих блок, составляет 70–80°, угол падения составляет от 20° до 38°. Описанный разрез с резким несогласием перекрывает толща III мощностью 3–4 м, залегающая почти горизонтально. В ней найдены остатки крупных млекопитающих, датируемых концом среднего плейстоцена [6].

В блоке *Родники*, названном так по местонахождению артефактов таманской каменной индустрии, описаны сходные разрезы *Родники-1* и *Родники-2* [5]. В основании обоих разрезов залегают куяльнические глины [2], которые несогласно перекрывает толща II, залегающая примерно горизонтально. Её базальный слой сложен галечником, фаунистическая и археологическая характеристика которого позволяет датировать его ранним или средним калабрием [5, 2]. Вышележащая часть толщи II (9–10

м) представлена слоистыми песками. Согласно палеомагнитным исследованиям, нижняя часть разреза была сопоставлена с эпизодом Харамильо, а верхняя – с верхами палеомагнитной эпохи Магуяма [4]. Разрезы блока *Родники* венчаются делювиальными суглинками, которые мы относим к толще III.

Блок *Богатыри* назван так по названию местонахождения артефактов таманской каменной индустрии, обнаруженных в костеносной линзе. В нижней части блока обнажается пачка куяльнических глин [1], мощностью около 24 м. Вверх они сменяются мелкозернистыми глинистыми песками (6 м). Азимуты падения глин и глинистых песков варьируют от 25° до 50°, а углы падения – от 40° до 75°, возрастая вверх по разрезу. Выше, над задернованной частью склона, располагается костеносная линза, представленная обломочным материалом, в нижней части более грубым и более мелким в средней и верхней, ее мощность достигает 6 м. Толща обладает обратной намагниченностью [5, 4]. В современном виде костеносная линза представляет собой обособленное геологическое тело, перемещенное и, вероятно, повернутое относительно своего первоначального залегания, т.е. образование типа скального оползня без существенной вторичной дезинтеграции.

Блок *Восточный* отделён от блока *Богатыри* непродолжительным задернованным интервалом и продолжается на восток на 250 м. В данном блоке на куяльнических [2] глинах почти горизонтально залегают породы толщ II и III. Толща II представлена песками и песчаниками прослоями глин, на восток сменяющимися чередованием глин и алевроитов. В восточной части обнажения верхняя часть разреза, обладающая прямой намагниченностью и, видимо, относится к эпизоду Харамильо. Толща III развита лишь в западной части разреза, она отличается прямой намагниченностью и песчаным составом.

Обобщая опубликованный материал [1–6] и опираясь на новые фаунистические, палеомагнитные данные и тектонические наблюдения, полученные нами во время полевых работ, можно сделать следующие выводы о тектоническом строении рассматриваемого участка азовского побережья Таманского полуострова и стратиграфии его отложений.

Залегающая в основании разреза толща I верхнекуяльнических глин и песков содержит фауну моллюсков и мелких млекопитающих, датирующую эту толщу в интервале около 1.8–2.1 млн лет. Палеомагнитные данные показывают, что отложение толщи началось до эпизода Олдувай и закончилось вскоре после него. Местонахождение мелких млекопитающих *Тиздар-1* и комплексное местонахождение Кермек, где наряду с фаунистическими находками обнаружены многочисленные артефакты каменной индустрии олдованского типа [6], находятся в обратно намагни-

ченных отложениях ниже слоёв, сопоставляемых с эпизодом Олдувай, т.е. древнее 1.95 млн лет. Местонахождение мелких млекопитающих *Tizdar-2* приурочено к обратно намагниченной части разреза, которая расположена ниже устойчиво намагниченных пород, отождествляемых с эпизодом Олдувай, среди отложений, показывающих переменную магнитную полярность. Поэтому *Tizdar-2* принадлежит слою, который соответствует либо началу эпизода Олдувай, либо концу предшествовавшей части палеомагнитной эпохи Матуяма.

В раннем–среднем калабрии, после завершения формирования толщи I, она была смята и нарушена разломами. В конце среднего калабрия (до палеомагнитного эпизода Харамильо) в овраге, врезанном в толщу кувальника, накопились костеносные отложения, которые позднее испытали отседание и были повернуты относительно первоначального положения, образовав изолированное скопление костей крупных млекопитающих, ставшее стратотипом таманского комплекса. К этому скоплению и коррелируемому с ним базальному горизонту соседнего разреза Родники приурочены местонахождения остатков мелких млекопитающих, предположительно относимых к среднему калабрию, и артефактов таманской каменной индустрии, определяемой как архаичный ашель. В конце калабрия отложились прибрежно-морские пески и глины переменной мощности и произошло выравнивание рельефа. В среднем плейстоцене район перекрыли субэральные суглинки и местами (в участках сохранявшихся контрастов рельефа) более грубообломочные отложения. Тогда же началось и продолжается до сих пор формирование пологой прибрежной антиклинали запад-северо-западного простирания, южное крыло которой плавно погружается к Ахтанизовскому лиману, а северное крыло подвергается морской абразии и оползает по системе береговых обрывов.

На всех стадиях развития структуры региона она подвергалась воздействию грязевого вулканизма, интенсивность которого возрастает в западном направлении к Сине́й балке. Оно проявилось в повышенной минерализации и обильных продуктах грязевулканических извержений в виде послонных потоков и силлов разного возраста и скоплений в эрозионных понижениях, которые возникли по зонам тектонических нарушений, разобшивших осадочные толщи на отдельные блоки.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ 18-00-00977.

Литература

1. Вангенгейм Э.А., Векуа М.Л., Жег Алло В.И. и др. Положение Таманского фаунистического комплекса в стратиграфической и магнитохронологической шкалах. Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 60. М.: ГЕОС, 1991. С. 41–52.

2. Додонов А.Е., Тесаков А.Н., Симакова А.Н. Таманское местонахождение фауны млекопитающих Синяя балка: новые данные по геологии и биостратиграфии // Ранний палеолит Евразии: новые открытия: Материалы международной конференции. Ростов-на-Дону, 2008. С. 53–57.

3. Тесаков А.С. Биостратиграфия среднего плиоцена – эоплейстоцена Восточной Европы (по мелким млекопитающим). М.: Наука, 2004. 247 с.

4. Трубухин В.М., Чепалыга А.Л., Кулаков С.А. Возраст стратотипа таманского комплекса и стоянок олованского типа на Тамани // Материалы X Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. М.: ГЕОС, 2017. С. 434–436.

5. Shchelinsky V., Tesakov A., Titov V. Early Paleolithic sites in the Azov Sea Region: stratigraphic position, stone associations, and new discoveries // Quaternary stratigraphy and paleontology of the Southern Russia: connections between Europe, Africa and Asia. Abstracts of the International INQUA-SEQS Conference. Rostov-on-Don, 2010. P. 148–149.

6. Shchelinsky V.E., Gurova M., Tesakov A.S. The Early Pleistocene site of Kermek in western Ciscaucasia (southern Russia): Stratigraphy, biotic record and lithic industry (preliminary results) // Quaternary International. Vol. 393. P. 51–69.

С.Ю. Соколов¹

Признаки глубинной дегазации в осадочной толще восточного борта хребта Книповича

Район между осью хребта Книповича и западной бровкой шельфа Баренцева моря (рис. 1) является сложной сдвиговой зоной [1], в которой структуры фундамента покрыты мощным осадочным чехлом, испытывающим современные деформации [2], некоторые из которых относятся к сдвиговому парагенезу. Сейсмические исследования, выполненные университетом Тромсе (Норвегия) [3], также показали наличие современных деформаций осадочного чехла и аномалий сейсмической записи типа «залежь» в осадках на восточном борту хребта Книповича на широте около $76^{\circ}30'$ с.ш. Эти аномалии имеют форму плоских пятен с сильной отражающей способностью (яркие пятна) и определяются авторами [3] как скопления флюидов, формирующих в ряде мест газогидратный слой. Происхождение флюидов по совокупности геофизических методов определяется за счет процессов серпентинизации ультраосновных пород верхней мантии, которая в данном районе подвержена процессам разломообразования, облегчающего доступ воды, и эксгумации при медленном растяжении и низкой магматической продуктивности.

¹ Геологический институт РАН (ГИН РАН), Москва, Россия; syokolov@yandex.ru