

5. Taldenkova E., Bauch H.A., Gottschalk J., Nikolaev S., Rostovtseva Y., Ovsepyan Y., Pogodina I., Kandiano E. History of ice-rafting and water mass evolution at the Northern Siberian continental margin (Laptev Sea) during Late Glacial and Holocene times // *Quat. Sci. Rev.* 2010. V.29. № 27-28. P. 3919-3935.
6. Bauch H.A., Mueller-Lupp T., Taldenkova E., Spielhagen R.F., Kassens H., Grootes P.M., Thiede J., Heinemeier J., Petryashov V.V. Chronology of the Holocene transgression at the North Siberian margin // *Global Planet. Change.* 2001. V.31. P. 125–139.
7. Spielhagen R.F., Erlenkeuser H., Siebert C. History of freshwater runoff across the Laptev Sea (Arctic) during the Last deglaciation // *Global Planet. Change.* 2005. V.48 (1–3). P. 187–207.

Н.А. Таратунина^{1,2}, В.В. Рогов¹, И.Д. Стрелецкая¹, М.П.Лебедева³, Р.Н. Курбанов^{1,2}, Т.А. Янина^{1,2}, А.Н. Курчатова⁴

¹МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

²ИГ РАН, Москва

³Почвенный институт им. В.В. Докучаева

⁴Тюменский индустриальный университет, Тюмень

РАЗВИТИЕ КРИОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЛЁССОВ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

Циклические колебания климата в плейстоцене по оценкам исследователей находят отражение в структуре лёссово-почвенных серий: в теплые межледниковые и межстадиальные эпохи возростала роль биогенного осадконакопления и формировались почвы; в холодные эпохи, когда происходило значительное расширение площади вечной мерзлоты, накапливались горизонты лёссов и формировались морозобойные трещины [1]. Эти суждения основаны на результатах анализа клиновидных структур, а также многочисленных данных спорово-пыльцевого, микрофаунистического и других видов анализа. Существуют также представления, основанные, главным образом, на анализе гранулометрического состава лёссов, о весьма холодной обстановке в период их формирования и значительном развитии в это время криогенного выветривания [2].

Авторами в 2015–2019 годах проведены полевые исследования в Нижнем Поволжье, которые позволили выявить разновозрастные посткриогенные структуры (псевдоморфозы, криотурбации, инволюции и др.) – следы реликтового сезонного и многолетнего промерзания. Лёссово-почвенные серии Нижнего Поволжья предоставляют уникальную возможность реконструировать этапы развития ландшафтов в период между хазарской и хвалынской трансгрессиями Каспийского моря. В основу работы положены результаты комплексного изучения разреза Средня Ахтуба, расположенного на левом борту Волго-Ахтубинской долины, в 3 км к югу от населенного пункта Средня Ахтуба (координаты N 48°42'01.3"; E 44°53'37.1").

Для более подробной характеристики размера частиц анализ тонкопесчаной (0,1–0,05 мм) и крупно пылеватой (0,05–0,01 мм) части лёссов сделан более дробно: обычный диапазон этих фракций был поделен надвое – на более тонкую и более грубую. В горизонтах лёссов наблюдалось преобладание фракции крупной пыли (до 60%), незначительное присутствие частиц размером более 0,25 мм и небольшое содержание глинистой фракции (<0,001мм) - не более 1,5–2,5%. При этом в лёссовых пачках максимум содержания частиц принадлежит большеразмерной части (0,025–0,05мм) фракции крупной пыли. Некоторыми авторами такая особенность трактуется как показатель формирования лёссовой толщи в холодных и сухих условиях [3]. Гранулометрический состав почвенных горизонтов, разделяющих лёссовые толщи, с одной стороны, более песчаный, но и глинистой составляющей в них больше, чем в лёссах.

Для оценки влияния криогенеза на изучаемые породы, их минералогия была детально проанализирована для основных гранулометрических фракций лёссов – тонкого песка и крупной пыли, и был рассчитан коэффициент криогенной контрастности (ККК). ККК отражает прежде всего не низкие отрицательные температуры, а развитие криогенного разрушения при образовании льда в микротрещинах частиц скелета в условиях достаточной влажности грунта. Величина ККК в отложениях голоценового этапа (МИС-1, слои 2 и 1) уменьшается от 0,98 до 0,76, соответствуя переходу от холодных фаз валдайского оледенения к более теплomu периоду голоцена. Этап накопления аллювиальной толщи, отвечающий второй половине стадии МИС-3 и ранней фазе раннехвалынской трансгрессии Каспия (слои 11–8), характеризуется в его начале и завершении невысокими значениями ККК (0,82), достигая на границе 9 и 10 слоя максимума ККК (1,06) в песках, накопившихся в середине этапа. Такое значение позволяет говорить о коротком, но весьма холодном, времени с наличием вечной мерзлоты, о полигональном растрескивании грунтов, поскольку в указанном слое были встречены псевдоморфозы по мерзлотным клиньям.

Этап ательской регрессии характеризуется невысокими значениями ККК: слой 12 имеет значения 0,86–0,87, слой 13 отражает более холодные условия накопления. Эти значения не предполагают наличие вечной мерзлоты, но свидетельствуют о глубоком сезонном промерзании отложений.

В серии осадков, отвечающей позднехазарскому трансгрессивно-регрессивному этапу в Каспии (МИС-5), в составе и строении отложений четко прослеживается влияние криогенеза на фоне существования вечной мерзлоты с процессами морозобойного растрескивания. Наиболее преобразованными пачками оказались слои 14 (МИС-5а, ККК 1,07) и 16 и 17 (МИС-5с, -5d) со значениями ККК 1,06 и 1,12. Эти горизонты оказались подвержены криогенному изменению в достаточно холодных условиях МИС-4 во время существования на изучаемой территории вечной мерзлоты.

В сухие этапы лёссонакопления (ательский лёсс) более низкие значения ККК можно объяснить существованием морозных (сухих) пород в условиях недостаточного увлажнения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (литология и геохронология, проект 19-77-10077) и Российского фонда фундаментальных исследований (палеопочвенные исследования, проект № 18-04-00638).

Литература

1. *Velichko A., Catto N., Tesakov A., Titov V., Morozova T., Semenov V., Timireva S.* The structure of Pleistocene loess-paleosol formation in southern Russian plain based on data from eastern Azov sea region // Abstract volume INQUA-SEQS 2010 (Rostov-on-Don, Russia, June 21–26, 2010). Rostov-on-Don, Russia. 2010. P. 184-187.
2. *Попов А.И.* Лёссовые и лессовидные породы как продукт криолитогенеза // Вестник МГУ. Серия географическая. 1967. №6. С. 43-48.
3. *Deng J., Wang L., Zhang Z.Z., Bing H.* Microstructure characteristics and forming environment of late Quaternary Period loess in the Loess Plateau of China // Environ Earth Sci. 2010. № 59. P.1807-1817.

Н.А. Таратунина^{1,2}, С.Н. Тимирева², Ю.М. Кононов², Р.Н. Курбанов^{1,2}

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

ИГ РАН, Москва

ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ДАТИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫДЕЛЕНИЯ ПЕРЕРЫВОВ ОСАДКОАКОПЛЕНИЯ В СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ (НА ПРИМЕРЕ РАЗРЕЗА ПЕКЛА)

Получение датировок для палеогеографических событий древнее 150 тыс. лет связано с рядом трудностей, в первую очередь, с ограничениями ряда геохронологических методов. Метод оптически-стимулированной люминесценции широко применяется в геохронологических исследованиях четвертичных отложений. Предел датирования этого метода также часто не превышает 150–180 тыс. лет и определяется соотношением накопленной дозы радиации и мощности дозы (содержанию радионуклидов в породе). Однако мощность дозы в некоторых отложениях может снижаться в 2-3 раза, если последние достаточно длительное время испытывали влияние текучих вод, в ходе чего произошло растворение солей U, Th и K. Часто порода характеризуется повышенным содержанием карбонатов (оолиты, раковины моллюсков и микрофауны), свободных от радиации [1]. Таким образом, прибрежно-морские отложения зачастую обладают пониженной скоростью накопления ОСЛ сигнала, что

<i>Овчинникова М.Ю.</i>	
Зональность железорудных кор выветривания КМА	170
<i>Пинчук Т.Н., Чаицкий В.П.</i>	
Верхнеюрские красноцветные фации Предкавказья	172
<i>Попков В.И., Дементьева И.Е.</i>	
Литологическая характеристика и возраст биркутской свиты Горного Мангышлака	174
<i>Попков В.И., Попков И.В.</i>	
Характер взаимоотношения гранитов и метаморфических пород палеозоя на месторождении Оймаша	176
<i>Предтеченская Е.А., Злобина О.Н., Злобин А.А.</i>	
К вопросу о механизмах сульфидообразования в осадочных породах	179
<i>Ростовцева Ю.В.</i>	
Циклостратиграфические исследования в литологии: возможности и методики	184
<i>Сабиров И.А.</i>	
Номенклатуры пород кор выветривания Непско-Ботубинской антеклизы ..	187
<i>Свиточ А.А., Янина Т.А., Константинова Н.Г.</i>	
Отложения последнего Понто-Каспийского пролива	189
<i>Седаева К.М.</i>	
Историко-геологический подход В.Т. Фролова к классификации осадочных пород – экзолитов	191
<i>Семиколенных Д.В., Тюнин Н.Ю.</i>	
Строение карангатских отложений стратотипического разреза Тузла (Таманский полуостров)	195
<i>Стукалова И.Е.</i>	
Петрографические типы бурых углей и палеогеографические обстановки ...	196
<i>Талденкова Е.Е., Аверкина Н.О., Овсепян Я.С., Николаев С.Д.</i>	
Материал ледового и айсбергового разноса в последниковых и голоценовых осадках континентальной окраины моря Лаптевых	199
<i>Таратунина Н.А., Рогов В.В., Стрелецкая И.Д., Лебедева М.П., Курбанов Р.Н., Янина Т.А., Курчатова А.Н.</i>	
Развитие криогенных процессов фактор формирования лёссов Нижней Волги	201
<i>Таратунина Н.А., Тимирева С.Н., Кононов Ю.М., Курбанов Р.Н.</i>	
Люминесцентное датирование как инструмент выделения перерывов осадконакопления в среднем плейстоцене (на примере разреза Пекла)	203

Научное издание
ЭКЗОЛИТ – 2020
Литологические школы России
Годичное собрание (научные чтения),
посвященное 215-летию основания
Московского общества испытателей природы
Москва, 25–26 мая 2020 г.

Сборник научных материалов

Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е. М. Бугачева*
Обложка: *А. В. Кононова*

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 26.06.2020 г.
Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 30,0.
Тираж 50 экз. Заказ 101.

Издательство ООО «МАКС Пресс»
Лицензия ИД N 00510 от 01.12.99 г.
119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 527 к.
Тел. 8 495 939-3890/93. Тел./Факс 8 495 939-3891.

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт» 115201,
г. Москва, ул. Котляковская, д.3, стр. 13.