

УДК 551.79

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ХРОНОСТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ ЛЁССОВО-ПОЧВЕННОЙ СЕРИИ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2021 г. В. С. Зыкина^{1, *}, В. С. Зыкин^{1, 2}, Н. Е. Вольвах¹, А. О. Вольвах¹, Э. С. Мюррей³,
Н. А. Таратунина^{4, 5}, Р. Н. Курбанов^{4, 5}

Представлена академиком РАН Н.П. Похиленко 26.05.2021 г.

Поступило 26.05.2021 г.

После доработки 16.06.2021 г.

Принято к публикации 17.06.2021 г.

Рассмотрено современное состояние хроностратиграфического расчленения лёссово-почвенной формации юга Западной Сибири и результаты люминесцентного датирования опорного разреза в низкогорьях Горного Алтая у пос. Красногорское, в котором выделяется полная серия средне- и позднеплейстоценовых уровней почвообразования. Для разреза методами оптически стимулированной люминесценцией (ОСЛ) и инфракрасно стимулированной люминесценцией (ИКСЛ) датирования получено 6 новых датировок, для двух образцов выполнено параллельное измерение по кварцу и полевым шпатам для контроля степени засвечивания и надежности определения абсолютного возраста. Полученные результаты указывают на время формирования нижней бердской почвы в последнее межледниковье, что соответствует морской изотопной стадии (МИС) 5e, а две даты из подстилающего лесса 127 и 149 тыс. лет назад (л.н.), подтверждают его возраст коррелятивный МИС 6. Возрастной интервал формирования, залегающего выше искитимского педокомплекса и горизонта ельцовского лесса, также обоснован полученными четырьмя ОСЛ-датами (48–39 и 39–25 тыс. л.н.). Итоговая хронология подтверждает разработанную ранее хроностратиграфическую схему лёссово-почвенной формации юга Западной Сибири, которая основана на детальной морфологической характеристике палеопочв.

Ключевые слова: четвертичный период, палеопедология, геохронология, лессы, палеопочвы, ОСЛ-датирование

DOI: 10.31857/S2686739721100200

ВВЕДЕНИЕ

Лёссово-почвенные серии являются уникальным архивом палеогеографических условий четвертичного периода суши. В чередующихся горизонтах лессов и почв сохранена запись глобальных и региональных изменений ландшафтов и климата. В последние годы изучение лёссово-почвенных серий (ЛПС) приобретает особое зна-

чения в связи с разработкой целого ряда методов детальных реконструкций климатических характеристик различных эпох плейстоцена, в том числе параметров увлажнения территории, летних и зимних температур, господствующих направлений ветра [1, 2].

Применение современных методов выдвигает ЛПС в ряд важнейших архивов, ввиду их широкого распространения, значительного хронологического охвата и полноты отражения глобальных событий. В последние годы на основе изучения ЛПС различных районов лёссового пояса Евразии разработаны детальные палеогеографические реконструкции. Отмечается лавинообразный рост эмпирических данных по ЛПС Китая, Дунайской лёссовой области, Иранского лёссового плато, юга Восточно-Европейской равнины. В этой связи особое значение приобретают ЛПС юга Западной Сибири, расположенные в центре Евразийского континента и являющиеся важнейшим звеном для межрегиональных хроностратиграфических корреляций и палеоклиматических

¹ Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева
Сибирского отделения Российской академии наук,
Новосибирск, Россия

² Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Россия

³ Орхусский Университет, Орхус, Дания

⁴ Институт географии Российской академии наук,
Москва, Россия

⁵ Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*E-mail: zykina@igm.nsc.ru

реконструкций. ЛПС юга Западной Сибири отличаются значительной мощностью (до 100 м), большим количеством уникальных по своей полноте разрезов и динамичным развитием почвенного покрова прошлых эпох. К настоящему времени для региона на основе палеопедологического, палеонтологического, литологического, радиоуглеродного и климатостратиграфического методов разработана детальная хроностратиграфическая схема. Помимо этого, проведена корреляция с ЛПС соседних регионов и важнейшими региональными и глобальными палеоклиматическими архивами, осуществлена реконструкция условий формирования лессовых и почвенных горизонтов, показано, что строение ископаемых педокомплексов в полных разрезах соответствует структуре нечетных стадий МИС (морской изотопной стадии) [3, 4].

Однако важнейшими проблемами в изучении ЛПС Западной Сибири остаются острая нехватка данных абсолютного датирования опорных разрезов за пределами возможности радиоуглеродного метода и отсутствие современной хроностратиграфической схемы, основанной на комплексе методов абсолютного датирования. К настоящему моменту имеются серия радиоуглеродных датировок верхних горизонтов и единичные люминесцентные датировки. Наиболее полно датированным объектом региона является обнажение у пос. Куртак, расположенное в южной части Красноярского вдхр. [5, 6]. Для решения этой проблемы в ИГМ СО РАН совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова начата программа массового датирования опорных разрезов ЛПС юга Западной Сибири, в первую очередь в наиболее изученных районах Новосибирского Приобья и Предалтайской равнины. Первым объектом исследования стал разрез Ложок [7], являющийся стратотипом бердского педокомплекса, нижняя почва которого, согласно классическим представлениям [4, 8], формировалась в последнее межледниковье, т.е. в МИС 5e. Однако полученные результаты люминесцентного датирования оказались весьма дискуссионными: возраст этого педокомплекса в основании разреза составил 180–220 тыс. л.н., что соответствуют МИС 7. Верхние, слабо развитые интерстадиальные палеопочвы, которые ранее коррелировались с искитимским педокомплексом, т.е. с МИС 3, по данным люминесцентного метода оказались датированными в интервале 89–110 тыс. л.н. Помимо этого, в разрезе по данным ОСЛ отмечается значительный временной hiatus, составивший по меньшей мере 70 тыс. лет. Всего для разреза получена серия из 15 датировок, все они соответствуют современным стандартам, принятым в ведущих ОСЛ-лабораториях [9, 10], а параллельное датирование по кварцу и калиевым полевым шпатам (КПШ) показало высокую сходимость результатов.

Дискуссионность результатов люминесцентного датирования определяется не только сложностью геологической интерпретации новых данных, но и соответствием нижней почвы бердского педокомплекса разреза Ложок по целому ряду палеопедологических характеристик последнему межледниковью. Так, составляющая педокомплекс, нижняя почва характеризуется высокой интенсивностью педогенеза, максимальной мощностью профиля, характерной для сибирских межледниковий, значительным количеством кротовин, содержанием органического вещества. Особенно важным критерием отнесения этой палеопочвы к МИС 5e является наличие следов значительного развития криогенных процессов в виде криотурбаций и грунтовых жил, соответствующих МИС 5d, являющейся одной из самых холодных в Сибири [11]. С этого времени в Сибири начинается раннезырянское (ермаковское) оледенение [12]. Нижняя почва бердского педокомплекса с характерными для нее морфотипическими признаками и отчетливым стратиграфическим положением в многочисленных разрезах ЛПС прослежена на значительные расстояния на юге Средней и Западной Сибири. Кроме того, почвы искитимского педокомплекса, так же, как и верхняя почва бердского педокомплекса, являются маломощными и слабо развитыми, соответствующими по генетическим признакам и условиям теплообеспеченности их образования относительно прохладному климату интерстадиалов и не могут отвечать климатическим особенностям длительного и теплого последнего межледниковья. Залегающий ниже бердского педокомплекса в разрезе Ложок койнихинский педокомплекс состоит из двух почв, из которых верхняя почва несколько мощнее нижней, что отчетливо соответствует строению теплой МИС 7 [3]. Это единственный в среднем и верхнем плейстоцене Сибири педокомплекс, в котором верхняя почва несколько мощнее нижней.

Для решения проблемы несоответствия данных абсолютного датирования материалам комплексного изучения погребенных почв ЛПС юга Западной Сибири, нами выполнено изучение другого уникального по своей полноте разреза Красногорское (рис. 1), расположенного в низкогорьях Горного Алтая [13]. Здесь отмечаются значительная мощность ЛПС, достигающая 24.5 м, наличие в разрезе пяти педокомплексов, в интервале верхнего и частично среднего плейстоцена. Два педокомплекса — бердский и искитимский — выделены в верхнем плейстоцене.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение возраста горизонтов ЛПС-разреза Красногорское выполнено двумя вариантами люминесцентного датирования: ОСЛ для зерен

кварца и ИКСЛ для полевых шпатов в Скандинавской люминесцентной лаборатории (университет Орхуса, Дания, лабораторный индекс RISØ). Отбор 15 образцов, покрывающих верхнюю часть разреза, выполнен в светонепроницаемые пакеты. Предварительная обработка проведена по стандартной методике с целью выделения зерен кварца и КПШ [10]. Скорость накопления дозы рассчитана по результатам гамма-спектрометрических измерений активности образцов. Определение эквивалентной дозы проведено по принятым протоколам SAR [14]. Люминесцентное датирование выполнялось по современной методике, которая включает в себя получение хронологии по трем протоколам: ОСЛ со стимуляцией голубым светом по кварцу, ИКСЛ с нагревом до 50°C (IR₅₀) и 290°C (pIRIR₂₉₀) для КПШ. Определение возраста одного образца по трем протоколам позволяет выявить степень засветки образца в ходе процесса седиментации. Полученные датировки соответствуют современным стандартам ОСЛ (тесты температуры преднагрева и регенерации дозы), что позволяет считать итоговую хронологию надежной.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты измерений, рассчитанные эквивалентные дозы и мощность дозы представлены в табл. 1. Мощность дозы для измеренных образцов находится в диапазоне 2.40–2.63 Гр/тыс. лет, что характерно для лессовых отложений. Эквивалентные дозы почти всех образцов закономерно увеличиваются с увеличением глубины отбора. Начиная с сузунского лесса (образец 186126), кварц находится в полном насыщении.

Верхний образец (186122) отобран из отложений ельцовского лесса, залегающего над искитимским педокомплексом, и имеет возраст 25.4 ± 1.6 тыс. л.н., что соответствует времени его формирования, коррелятное МИС 2 (рис. 2). Три последние даты (186123, 186124, 186125), укладываются в диапазон 39.7 ± 2.7–48.4 ± 3.3 тыс. л.н., отобраны из горизонта лесса, разделяющего верхнюю и нижнюю почвы искитимского педокомплекса и сформировавшегося в холодный интервал каргинского интерстадиала. Возраст данного горизонта лесса хорошо согласуется со временем осадконакопления в стадию МИС 3 [15]. Из верхней и нижней части горизонта сузунского лесса, являющегося материнской породой для нижней почвы бердского педокомплекса, сформировавшейся по современным представлениям в последнее межледниковье, т.е. стадии МИС 5e, по фракции полевого шпата получены две даты (186126, 186127) возраст 127.5 ± 7.2 и 149.4 ± 9.0 тыс. л.н. Обе даты (верхняя с учетом доверительного интервала) подтверждают возраст вышележащего бердского педокомплекса, соот-

Таблица 1. Результаты люминесцентного датирования разреза Красногорское

№ образца (RISØ)	Слой	Глубина, м	Эквивалентная доза, Грей и кол-во аликвот		Мощность дозы, кварц, Грей/тыс.л.	Возраст, тыс.л.***	
			КПШ, ИКСЛ pIRIR ₂₉₀	Кварц, ОСЛ		КПШ, ИКСЛ pIRIR ₂₉₀	Кварц, ОСЛ
186122	el	1.8	*	63.1 ± 2.9	16	2.48 ± 0.10	25.4 ± 1.6
186123	лесс между is ₂ -	2.4	*	96.8 ± 4.6	17	2.44 ± 0.10	39.7 ± 2.7
186124	is ₁	3.2	8	112.0 ± 10.0	15	2.40 ± 0.10	46.6 ± 4.7
186125		3.7	7	178.88 ± 8.9	16	2.54 ± 0.12	48.4 ± 3.3
186126	sz	4.7	10	459.4 ± 13.6	**	2.66 ± 0.11	**
186127	sz	3.0	8	533.3 ± 65.1	**	2.63 ± 0.11	**

Примечание. * Достаточной навески зерен КПШ для проведения измерений в образце не находится в полном насыщении (более 200 Гр).
 *** Жирным выделены приоритетные даты.

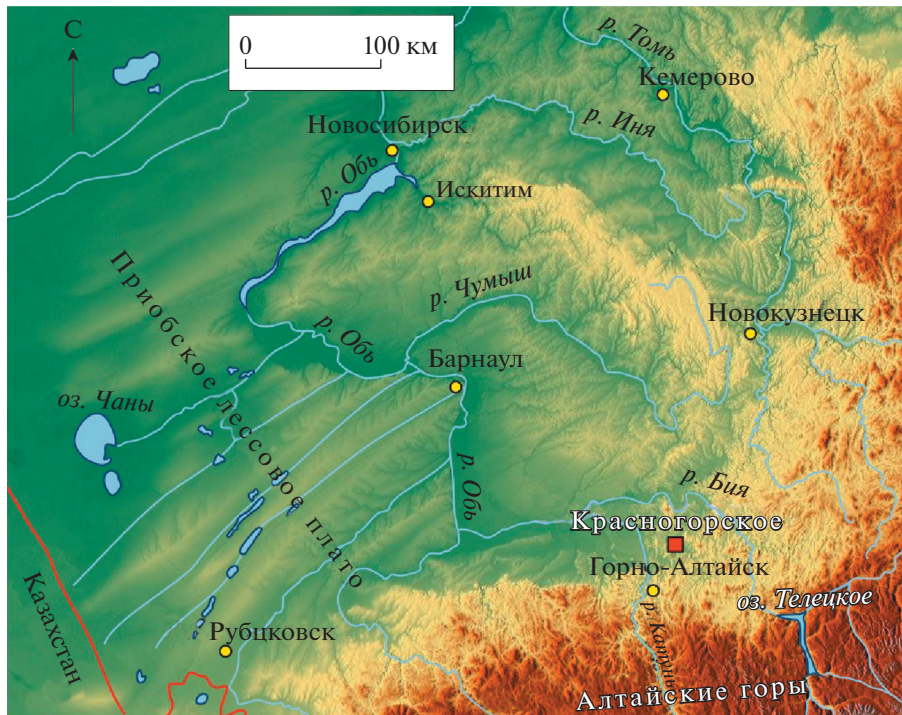


Рис. 1. Расположение разреза Красногорское.

ветствующему МИС 5e и 5c. По результатам комплексного изучения разреза Красногорское [13] в совокупности с полученными новыми люминесцентными датами предлагается уточненная схема хроностратиграфического расчленения лессово-почвенной серии верхнего плейстоцена Западной Сибири.

1. Горизонт баганского лесса, являющегося материнской породой для современного чернозема, и нижележащий, перекрывающий искимитский педокомплекс горизонт ельцовского лесса, имеющий дату 25.4 ± 1.6 тыс. л.н., сопоставляются с МИС 2.

2. Искимитский педокомплекс, представлен двумя ископаемыми черноземами, имеющими по сравнению с современными черноземами слабо дифференцированные незначительной мощности профили, что было обусловлено кратковременностью и прохладным климатом времени их формирования в течение каргинского интерстадиала [4]. Верхняя почва развивалась на лессовидном суглинке, перекрывающем нижнюю искимитскую почву, из которого получено три ОСЛ-даты (39.7 ± 2.7 , 46.6 ± 4.7 , 48.4 ± 3.3 тыс. л.н.). По образцу из гумусового горизонта верхней искимитской почвы имеется радиоуглеродная дата $23\,065 \pm 420$ л.н. (СОАН 9484) — калиброванная $27\,955 \pm 445$ л.н. [13] и вторая радиоуглеродная дата, полученная по кости гигантского оленя (*Megaloceros antiquus*), найденной в гумусовом горизонте этой же почвы 22.1 ± 1.1 тыс. л.н.

(Gd-16386) [16] — калиброванная $26\,328 \pm 1112$ лет. Подтверждением отнесения этих остатков к верхней почве педокомплекса являются наличие в ней обломков костей крупного млекопитающего и глубина их залегания от дневной поверхности. Таким образом, серия полученных дат позволяет рассматривать формирование искимитского педокомплекса в каргинский интерстадиал и подтверждает правомерность сопоставления педокомплекса со стадией МИС 3 [15]. Данный педокомплекс является четким стратиграфическим репером, хорошо прослеживаемым в лессово-почвенных сериях верхнего плейстоцена Западной и Средней Сибири. Его стратиграфический интервал, согласно люминесцентным датам настоящего исследования и предыдущим работам [3, 5, 6], определен в диапазоне от 26.0 до 57.2 ± 6.9 тыс. л.н.

3. Горизонт тулинского лесса расположен ниже искимитского педокомплекса, является материнской породой для нижней искимитской почвы и перекрывает характерный стратиграфический репер — бердский педокомплекс, залегающий в основании лессово-почвенной серии верхнего плейстоцена.

4. Бердский педокомплекс состоит из двух черноземов, верхний из которых имеет слаборазвитый, двухчленное строения профиль незначительной мощности, сходный с интерстадиальными профилями почв искимитского педокомплекса. Его формирование происходило в теплый интер-

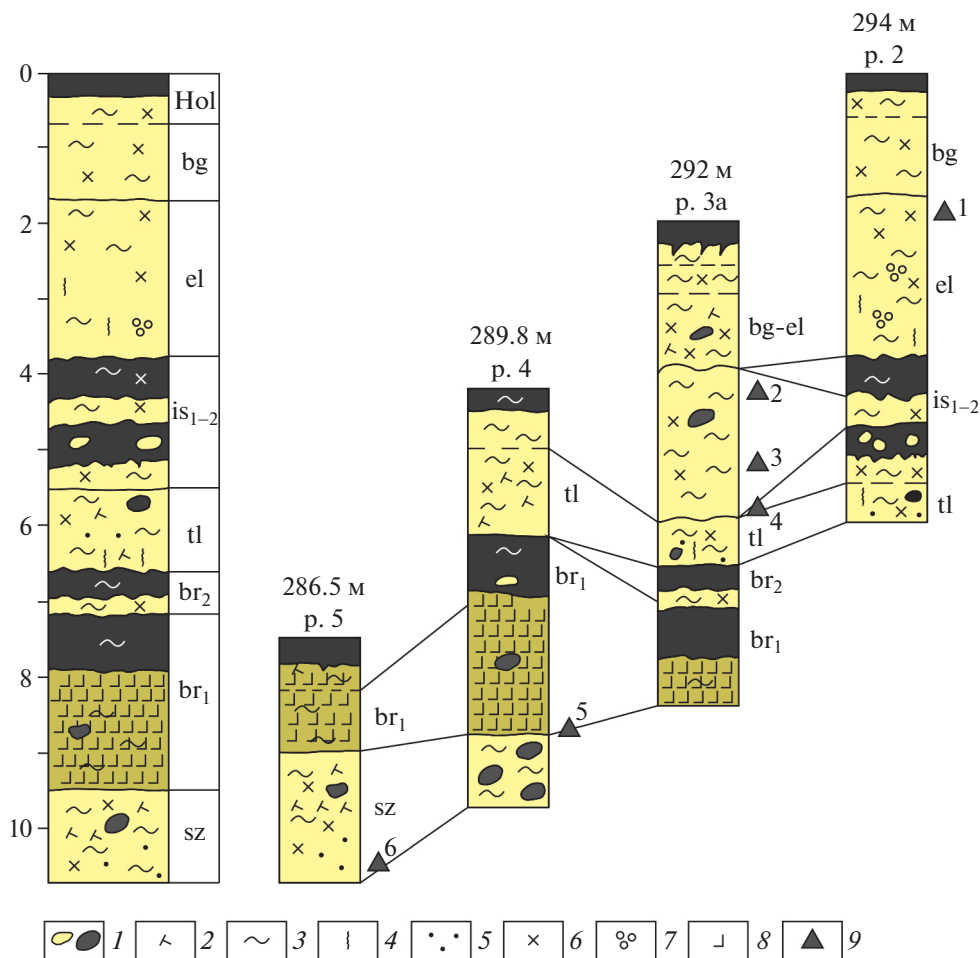


Рис. 2. Строение лессово-почвенной серии разреза Красногорское и результаты люминесцентного датирования. Условные обозначения: 1 – норы землероев; 2 – гипсовые новообразования; 3 – лёсс; 4 – ожелезнение; 5 – марганцовистый крап; 6 – карбонатные новообразования; 7 – оглеение; 8 – иллювиальный горизонт; 9 – места отбора проб для ОСЛ-датирования; Hol – голоцен; bg – баганский лёсс; el – ельцовский лёсс; is – искимитский педокомплекс; tl – тулинский лёсс; br – бердский педокомплекс; sz – сузунский лёсс, 294 м – абсолютная высота современной поверхности расчистки, p. 2 – номер расчистки в [13].

стадиал раннезырянской ледниковой эпохи, который по данным люминесцентного датирования соответствует подстадии МИС 5с [5]. Нижняя почва бердского педокомплекса (чернозем глинисто-иллювиальный) значительно отличается от интерстадиальных ископаемых почв верхнего плейстоцена высокой степенью зрелости и мощности почвенного профиля, обусловленными продолжительностью формирования, хорошей дифференциацией на генетические горизонты. Эти морфотипические признаки почвы и стратиграфическое положение свидетельствуют о формировании ее в последнее межледниковье, соответствующее МИС 5е. Характерным диагностическим признаком почв этого возрастного интервала является наличие криогенных деформаций в виде крупных гумусированных языков–затек в основании гумусовых горизонтов, проявившихся на равнинной территории юга Западной и Средней Сибири в МИС 5d. Нижняя

почва бердского педокомплекса является реперным корреляционным горизонтом лессово-почвенной серии верхнего плейстоцена юга Западной Сибири и низкогорий Горного Алтая и уверенно коррелируется с МИС 5е. Возрастной интервал формирования этой почвы, датированный в Средней Сибири в разрезе Куртак, находится в пределах $118 \pm 13 - 126 \pm 29$ тыс. л.н. [5].

5. Горизонт сузунского лесса является материнской породой для нижней бердской почвы. Полученные даты 127.5 ± 7.2 и 149 ± 9.0 тыс. л.н. подтверждают возраст его формирования, соответствующий МИС 6, а вышележащего бердского педокомплекса МИС 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование лессово-почвенной серии разреза Красногорское с применением методов ОСЛ и ИКСЛ и радиоуглеродного датирования позво-

лило подтвердить правильность установленной хроностратиграфической последовательности ископаемых педокомплексов и горизонтов лессов верхнего плейстоцена Сибири и ее корреляции с глобальными записями климата [3, 4, 8]. Изученные бердский и искитимский педокомплексы [13], имеющие характерные морфотипические признаки ископаемых почв, своеобразии структуры педокомплексов, уверенно сопоставляемой со строением теплых нечетных стадий изотопно-кислородной шкалы (МИС 5 и МИС 3), позволяют использовать их как характерные хроностратиграфические реперы при корреляции разрезов лессово-почвенной серии низкогорий Горного Алтая с разрезами юга Западной и Средней Сибири, а также с глобальными записями палеоклимата. Результаты внутренних тестов, выполняемых при люминесцентном датировании, показали, что отложения ЛПС Предалтайской равнины юго-востока Западной Сибири являются надежным материалом для определения времени формирования современных элементов рельефа и времени становления различных ландшафтных условий в течение позднего плейстоцена.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследования выполнены в рамках государственного задания ИГМ СО РАН (проект № 0330-2019-0017) и ИГ РАН (0148-2019-0005), за счет средств Российского фонда фундаментальных исследований (гранты № 19-05-00513, № 20-05-00801 и 19-35-90040 Аспиранты).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Stevens T., Marković S.B., Zech M., Hambach U., Sümeği P.* Dust Deposition and Climate in the Carpathian Basin over an Independently Dated Last Glacial–interglacial Cycle // *Quaternary Science Reviews*. 2011. V. 30. Is. 5–6. P. 662–681.
2. *Li Y., Shi W., Aydin A., Beroya-Eitner M.A., Gao G.* Loess Genesis and Worldwide Distribution. // *Earth-Science Reviews*. 2020. V. 201. P. 102947.
3. *Зыкина В.С., Зыкин В.С.* Лессово-почвенная последовательность и эволюция природной среды и климата Западной Сибири в плейстоцене. Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2012. 477 с.
4. *Zykina V.S., Zysin V.S.* The Loess-soil Sequence of the Brunhes Chron from West Siberia and its Correlation to Global Climate Records // *Quaternary International*. 2008. V. 179. P. 171–175. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2007.10.010>
5. *Frechen M., Zander A., Zykina V., Boenigk W.* The Loess Record from the Section at Kurtak in Middle Siberia // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2005. V. 228. P. 228–244.
6. *Zander A., Frechen M., Zykina V., Boenigk W.* Luminescence Chronology of the Upper Pleistocene Loess Record at Kurtak in Middle Siberia // *Quaternary Science Reviews*. 2003. V. 22. P. 999–1010.
7. *Вольвах Н.Е., Курбанов Р.Н., Вольвах А.О., Зыкина В.С., Хащевская Д.Е., Булард Я.-П., Мюррей Э.С.* Первые результаты люминесцентного датирования лессово-почвенных серий юга Западной Сибири (опорный разрез Ложок) // *Известия РАН. Серия Географическая*. 2021. Т. 85. № 2. С. 284–301. <https://doi.org/10.31857/S2587556621020151>
8. *Zykin V.S., Zykina V.S.* The Middle and Late Pleistocene Loess-soil Record in the Iskitim Area of Novosibirsk Priobie, South-eastern West Siberia // *Quaternary International*. 2015. V. 365. P. 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.07.011>
9. *Murray A.S., Thomsen K.J., Masuda N., Buylaert J.P., Jain M.* Identifying Well-bleached Quartz Using the Different Bleaching Rates of Quartz and Feldspar Luminescence Signals // *Radiation Measurements*. 2012. V. 47. P. 688–695. <https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2012.05.006>
10. *Курбанов Р.Н., Янина Т.А., Мюррей Э.С., Семиколенных Д.В., Свистунов М.И., Штыркова Е.И.* Возраст карангатской трансгрессии (поздний плейстоцен) Черного моря // *Вестник Московского университета. Серия 5: География*. № 6. 2019.
11. *Карабанов Е.Б., Прокопенко А.А., Кузьмин М.И., Вильямс Д.Ф., Гвоздков А.Н., Кербер Е.В.* Оледенения и межледниковья Сибири – палеоклиматическая запись из озера Байкал и его корреляция с Западно-Сибирской стратиграфией (эпоха прямой полярности Брюнес) // *Геология и геофизика*. 2001. Т. 42. № 1–2. С. 48–63.
12. *Архипов С.А., Волкова В.С.* Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири. Новосибирск: НИЦ ОИГГМ СО РАН, 1994. 106 с.
13. *Зыкина В.С., Зыкин В.С., Вольвах А.О., Смолянинова Л.Г., Овчинников И.Ю.* Лессово-почвенная последовательность низкогорий северо-восточной части Горного Алтая в разрезе Красногорское // *Археология, этнография и антропология Евразии*. 2019. Т. 47. № 1. С. 3–14. <https://doi.org/10.17746/1563-0102.2019.47.1.003-014>
14. *Murray A.S., Wintle A.G.* The Single Aliquot Regenerative Dose Protocol: Potential for Improvements in Reliability // *Radiation measurements*. 2003. V. 37. P. 377–381. [https://doi.org/10.1016/S1350-4487\(03\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S1350-4487(03)00053-2)
15. *Lisiecki L.E., Stern J.V.* Regional and Global Benthic $\delta^{18}\text{O}$ Stacks for the Last Glacial Cycle // *Paleoceanography*. 2016. V. 31. P. 1–27. <https://doi.org/10.1002/2016PA003002>
16. *Babek O., Chlachula J., Grygar T.M.* Non-magnetic Indicators of Pedogenesis Related to Loess Magnetic Enhancement and Depletion: Examples from the Czech Republic and Southern Siberia // *Quaternary Sci. Rev.* 2011. V. 30. P. 967–979. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2011.01.009>

**NEW DATA ON THE CHRONOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER
PLEISTOCENE LOESS-SOIL SERIES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA****V. S. Zykina^{a, #}, V. S. Zykin^{a, b}, A. O. Volvakh^a, N. Ye. Volvakh^a, A. S. Murray^c,
N. A. Taratunina^{d, e}, and R. N. Kurbanov^{b, e}**^a *V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation*^b *Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation*^c *Aarhus University, Aarhus, Denmark*^d *Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation*^e *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation*[#] *E-mail: zykina@igm.nsc.ru*

Presented by Academician of the RAS N.P. Pokhilenko May 26, 2021

The paper addresses the current state of the chronostratigraphic subdivision of the loess-paleosol series in the south of Western Siberia and describes new results of luminescence dating of the Krasnogorskoe reference section of Altay low-mountain relief. A complete series of the Middle and the Late Pleistocene levels of paleosol formation is distinguished. Absolute chronology created on the basis of the OSL and IRSL dating methods and 6 new ages; for two samples, parallel measurements from quartz and feldspars were obtained to control the degree of light exposure and the reliability of resulting the absolute age. The results obtained indicate the formation lower Berdsky paleosol during the last interglacial, which corresponds to MIS 5e, and two ages from the underlying loess, 127 and 149 ka BP, confirm age of this strata as MIS 6. The age of the overlying Iskitims pedocomplex and horizon of Eltsovskiy loess is also substantiated by four OSL dates (48–39 and 39–25 ka). The final chronology confirms the previously developed chronostratigraphic scheme of the loess-paleosol series of the southern Siberia, which is based on a detailed morphological characteristic of paleosols.

Keywords: Quaternary period, paleopedology, geochronology, loess, paleosols, OSL dating