

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ПОКРОВНЫХ СУГЛИНКОВ ТЕРРИТОРИИ КМА КАК ОТРАЖЕНИЕ НЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ

А. И. Трегуб

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 12 сентября 2014 г.

Аннотация: *статистический анализ распределения мощности лёссовидных четвертичных суглинков позволил установить обратную связь этой величины с направленностью вертикальных неотектонических движений. Эта связь может быть объяснена спецификой формирования лёссовых пород.*

Ключевые слова: *статистический анализ, мощность четвертичных покровных суглинков, территория КМА, неотектонические движения.*

LITHOLOGICAL PARTICULARITIES OF QUATERNARY COVER LOAMY SOILS OF THE KMA TERRITORY AS THE REFLECTION OF NEOTECTONIC MOVEMENTS

Abstract: *statistic analysis of the loesslike quaternary deposits thickness allows to determined inversely proportional relation this unit with direction of vertical neotectonic movements. This relation may be explained as particularities of forming loess rocks.*

Key words: *statistic analysis, loesslike quaternary deposits thickness, KMA territory, neotectonic movements.*

Среди четвертичных отложений территории КМА, равно как и всей территории Русской равнины, наибольшим по площади распространением пользуются своеобразные «покровные образования». Они залегают плащеобразно, перекрывая различные по возрасту и генезису отложения, и отсутствуют лишь в пределах обрывистых склонов, выработанных в коренных породах, в днищах балочных долин, в пределах речных пойм и низких надпойменных террас [1]. Эти образования объединяют широкий спектр отложений, известных под названиями: «субаэральные отложения», «покровные суглинки», «покровные лёссовидные суглинки», «лёссоиды», «лёссовые породы» и др. Они обладают сходными внешними признаками – бурой с различными оттенками окраской, наличием прослоев ископаемых почв, разнообразных известковистых включений, своеобразной пористостью, а среди механических свойств – просадочностью, а также подверженностью суффозионным процессам. В практическом отношении покровные образования интересны тем, что с ними связаны основные ресурсы кирпично-черепичного сырья территории [2, 3]. Они также представляют большой интерес с инженерно-геологических и эколого-геологических позиций [4, 5]. Генезис покровных образований до сих пор вызывает дискуссии, но в целом признается комплексный характер их происхождения, при котором основными факторами являются эоловая переработка как местного, так и дальнепринесенного материала; процессы выветривания, а также разнообразные склоновые процессы: солифлюкционные, дефлюкционные, процессы плоскостного смыва, процессы переотложения талыми ледниковыми водами и др. [5, 6]. В климати-

ческом отношении основная масса лёссоидов накапливалась в ледниковые периоды в условиях вечной мерзлоты, и только прослой ископаемых почв отмечают эпохи потепления климата [7]. По-видимому, доля каждого из факторов седиментогенеза покровных образований изменяется как во времени, так и в пространстве. Это находит отражение в составе пород. Так, при преобладании эолового фактора накапливаются лёссы. В гранулометрическом отношении лёссы представлены крупно-пылеватыми средними суглинками с резким преобладанием фракции 0,05 – 0,01 мм (более 50 % массы породы). Иловатая фракция составляет 20 – 28 %. Их удельная масса – 2,67 – 2,70 г/см³, общая порозность около 50 %. Лёссы содержат до 80 % кварца, около 1,5 % окислов кальция и магния; до 4 % окислов калия и натрия. Содержание карбоната кальция достигает 10–12 %. Лёссы имеют чаще всего слабую щелочную реакцию (рН в пределах 7,6–8,2) [4, 5].

Если помимо эолового фактора существенное значение приобретают процессы выветривания с участием склоновых процессов, то образуются элювиально-делювиальные лёссовидные суглинки – породы, близкие к лёссам, но отличающиеся от них меньшим содержанием крупно-пылевой фракции и большими колебаниями содержания других фракций. Отложения эти пористые, с выделениями карбоната кальция в виде плесени, псевдомицелия, белоглазки, журавчиков, дутиков. Их удельная масса 2,68 – 2,76, а общая порозность около 40 % [4, 5].

Бескарбонатные и слабо карбонатные суглинки часто называют собственно «покровными суглинками» (или «делювиальными суглинками»). В их фор-

мировании главную роль играют склоновые (делювиальные, солифлюкционные и дефлюкционные) процессы. Такие отложения характеризуются четкой приуроченностью к склонам долин. Они часто выполняют древнюю овражно-балочную сеть и, в меньшей степени, связаны с климатическими изменениями, чем покровные образования плакоров. Характерным признаком делювиальных суглинков является наличие выраженной в различной степени слоистости.

Покровные образования изменяются по своим характеристикам не только по латерали, но и в разрезе. В наиболее общем случае, еще в середине шестидесятих годов прошлого столетия, на территории КМА выделены четыре типа отложений, которые, как правило, разделены горизонтами погребенных почв [4]. К первому типу отнесены породы преимущественно элювиального генезиса. Обычно они залегают в основании разрезов и связаны постепенными переходами с подстилающими отложениями. Второй тип – это лёссовые породы. На них, отделяясь прослоем ископаемой почвы, залегают породы третьего типа – лёссовидные суглинки и глины. Венчают разрез покровные образования четвертого типа, прослеживающиеся на поверхности речных террас высокого уровня. В целом выделенные четыре типа отложений являются разновозрастными, что обосновывается не только наличием на их границах прослоев ископаемых почв, но и изменениями минерального состава [8]. Общая закономерность таких изменений выражена отчетливым увеличением вверх по разрезу доли неустойчивых минералов, что может свидетельствовать о направленном изменении климата в сторону его иссушения и похолодания [9]. В дальнейшем стратиграфическое расчленение разрезов покровных образований было существенно дополнено, возросла степень изученности их вещественного состава, физических свойств [10,11].

В наддолинном рельефе, за пределами распространения речных террас обычно сохраняются наиболее полные в стратиграфическом отношении разрезы. Учитывая то обстоятельство, что большая часть территории КМА расположена во внеледниковой области, совпадающей с основной площадью Среднерусской возвышенности, разрезы наддолинного уровня в возрастном отношении охватывают весь четвертичный период.

С целью выявления возможной связи формирования покровных образований с неотектоническими движениями территории выполнен статистический анализ распределения мощности этих отложений в пределах наддолинного рельефа. Для этого использовались имеющиеся данные по буровым скважинам и точкам наблюдения, расположенным в окнах осреднения площадью 25 кв. км. Результаты такого анализа показывают, что увеличенная мощность покровных образований наблюдается в пределах неотектонических поднятий территории, в то время как на структурных террасах и в прогибах она значительно уменьшается (рис.1). Так, максимальные модальные значения мощности (более 15 м) приурочены к Ракит-

ненскому поднятию, расположенному юго-восточнее г. Курска, в верховьях бассейна реки Донецкой Сеймицы. Они также отмечены в области Льговского новейшего поднятия, Тимского вала и других положительных структур. Пониженные значения преобладающих мощностей (до 6–9 м) характерны для Кшень-Оскольской и Харьковской структурных террас, а также для Ратского и др. новейших прогибов [12].

Для объяснения обратной зависимости между увеличением мощности покровных образований и направленностью вертикальных неотектонических движений были привлечены данные о формировании покровных отложений в пределах современных областей сурового климата [13–16].

Выделяющийся в последнее время в пределах субарктических равнин Северо-Восточной Сибири специфический генетический тип субэдральных четвертичных образований под названием «едома», «едомный комплекс» может рассматриваться в определенной степени как исходная субстанция для формирования покровных отложений лёссовидного типа. Едома представлена отложениями различных по величине плоских возвышенностей с мелкобугристой поверхностью. В их разрезе значительную роль играет погребенный лед, содержание которого может достигать 50 – 90 % по объему. Этот тип мерзлоты обогащен органическим углеродом (до 2 %), который при ее деградации становится источником парниковых газов. Среди них большое значение имеет метан [17]. Выделение газовой компоненты при дегляциации становится, по-видимому, причиной развития высокой порозности отложений, и, прежде всего, ее макропористой составляющей [5].

Можно предположить, что формирование древних едомных образований на территории КМА было тесно связано с рельефом земной поверхности. На пониженных площадях, где могли в больших объемах накапливаться атмосферные осадки, степень льдистости едомы была больше, чем на возвышенных. После разрушения мерзлоты при дегляциации проявлялся эффект инверсии мощностей: в понижениях мощность сформировавшихся покровных образований оказывалась меньше, чем на возвышенных площадях. Возможно также, что по этой же причине в пределах возвышенных участков покровные отложения в большей степени обогащены пылевой фракцией (за счет возрастания роли эолового фактора). Имея в виду тесную связь неотектонических структур с крупными формами рельефа, можно допустить, что в распределении мощностей покровных образований отражается неравномерный характер вертикальных тектонических движений четвертичного этапа развития новейшей структуры. Этот вывод подтверждается также тем, что ориентировка границ участков с различными преобладающими мощностями характеризуется определенной приуроченностью к структурным линиям северо-западного, северо-восточного, меридионального и широтного направлений (см. рис.1). Структурные линии, таким образом, подчеркивают общую блоковую природу новейших движений [18]. В результате

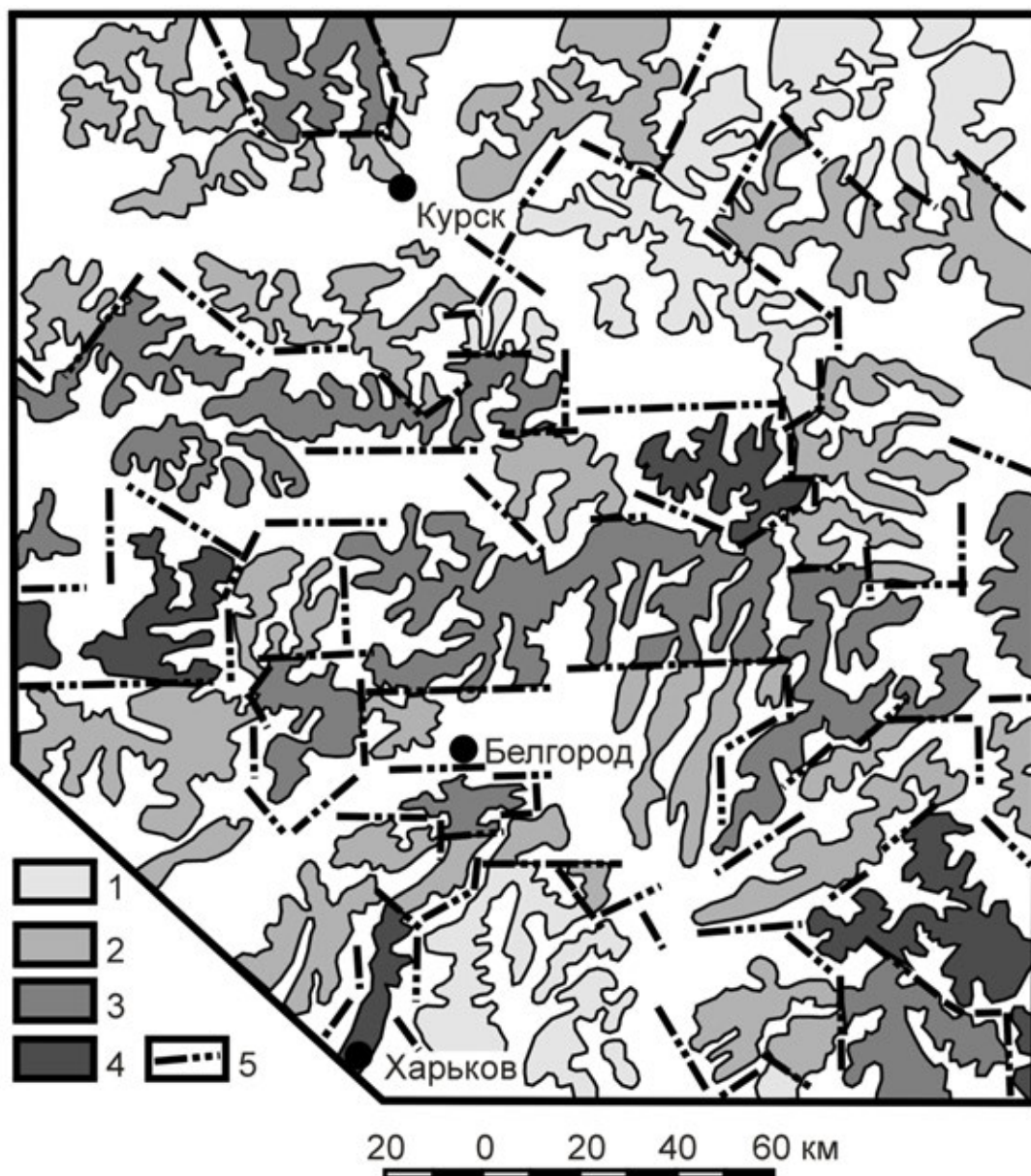


Рис. 1. Схема распределения мощностей четвертичных покровных образований юго-западного склона Среднерусской возвышенности. Преобладающие мощности покровных образований: 1 – до 6 м; 2 – от 6 до 9 м; 3 – от 9 до 15 м; 4 – более 15 м; 5 – структурные линии, проявленные в распределении мощностей.

проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Намеченная зависимость мощности покровных образований территории КМА от неоструктурного плана позволяет использовать ее при изучении неотектонических движений четвертичного периода.

2. При дальнейших исследованиях в этом направлении необходимо обратить внимание на возможные связи вещественного состава покровных отложений с их мощностью и новейшей структурой.

3. В практическом отношении анализ новейшей структуры и мощностей покровного комплекса может быть полезным при прогнозном районировании территории по качеству кирпично-черепичного сырья, а также при проведении инженерно-геологических изысканий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 1 000 000 (новая серия). Лист N-37, (38). – Москва. Объяснительная записка. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. – 344 с.
2. Савко, А. Д. Нерудные полезные ископаемые Черноземья / А. Д. Савко, Г. В. Холмовой, С. А. Ширшов // Труды НИИ геологии ВГУ. – Вып. 32. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. – 316 с.
3. Кошелев, Н.И. Месторождения неметаллических полезных ископаемых Курской области / Н. И. Кошелев, Т. А. Жеребцова, В. В. Мокрецов [и др.]. – Курск: Изд-во «Мечта», 2013. – 434 с.
4. Дубровкин, Е.А. Инженерно-геологическая характеристика лёссовых пород территории КМА / В.Л. Дубровкин, Е.А. Чекалина, У.А. Виноградова [и др.]. – Москва: Недра, 1964. – 199 с.

5. Соколов, В. Н. Проблема лёссов / В. Н. Соколов // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – № 9. – С. 86 – 93. [Электронный ресурс]. URL: http://9609_086pdf (дата обращения 20.08.2014).
6. Дадькин, В. М. Стратиграфия и основные генетические типы покровных отложений бассейна Верхнего Дона / В. М. Дадькин // Труды третьего совещания по проблемам изучения Воронежской антеклизы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1966. – С. 199 – 203.
7. Кригер, Н. И. Лёсс, его свойства и связь с географической средой / Н. И. Кригер. – Москва: Наука, 1965. – 295 с.
8. Грищенко, М. Н. Материалы к характеристике вещественного состава неогеновых и четвертичных отложений территории КМА / М. Н. Грищенко // Геология и полезные ископаемые Центрально-Черноземных областей. Труды межобластного геологического совещания. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1964. – С. 230–235.
9. Величко, А. А. Природный процесс в плейстоцене / А. А. Величко. – Москва: Наука, 1973. – 256 с.
10. Холмовой, Г. В. Неоген-четвертичная субаэральная формация Центрально-Черноземного региона (вопросы типизации, особенности строения и состава) / Г. В. Холмовой // Литология и геохимия осадочных отложений Воронежской антеклизы. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1993. – С. 139–149.
11. Калинин, П. И. Лёссы, палеопочвы и палеогеография квартала юго-востока Русской равнины / П. И. Калинин, А. О. Алексеев, А. Д. Савко, науч. ред. Г. В. Холмовой // Труды НИИ геологии ВГУ. – 2009. – Вып. 58. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2009. – 139 с.
12. Трегуб, А.И. Неотектоника территории Воронежского кристаллического массива / А. И. Трегуб // Труды НИИ геологии ВГУ. – 2002. – Вып. 9. – Воронеж: Изд-во ВГУ. – 220 с.
13. Конищев, В. Н. Покровные лессовидные образования юго-восточной части Большеземельской тундры / В. Н. Конищев // Проблемы палеогеографии и морфогенеза в полярных странах и высокогорье. – Москва: МГУ, 1964. – С. 27–48.
14. Тимирдиаро, С. В. Лёссово-ледовая формация Восточной Сибири в позднем плейстоцене и голоцене / С. В. Тимирдиаро. – Москва: Наука, 1980. – 184 с.
15. Казьмин, С. П. Климатические условия формирования покровных субаэральных образований Западной Сибири / С. П. Казьмин, И. А. Волков // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер. : Геология. – 2010. – № 2. – С. 75–83.
16. Астахов, В. И. Покровная формация финального плейстоцена на крайнем северо-востоке Европейской России / В. И. Астахов, Й. И. Свенсон // Региональная геология и металлогения. – 2011. – № 47. – С. 12–27.
17. Walter K.M. Methane bubbling from Siberian thaw lakes as a positive feedback to climate warming / K. M. Walter, S. A. Zimov, I. P. Chanton [et al.] // Nature. – 2006. – № 443. – P. 71–75.
18. Раскатов, Г. И. Прогнозирование тектонических структур фундамента и чехла древних платформ и форм погребенного рельефа средствами геолого-геоморфологического анализа (на примере Воронежской антеклизы) / Г. И. Раскатов. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1972. – 108 с.

Воронежский государственный университет

*Трегуб А. И., доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры общей геологии и геодинамики ВГУ
E-mail: tregubai@yandex.ru
Тел.: 8(473) 220-83-79*

Voronezh State University

*Tregub A. I., Doctor of Geology-Mineralogical Sciences,
Professor of the Common Geology and Geodynamic Chair of
VSU
E-mail: tregubai@yandex.ru
Tel.: 8(473) 220-83-79*