

УДК 549.905.8+548.736+549-1.01

ГЕОЛОГИЯ

Б. П. ГРАДУСОВ

К ГЕОГРАФИИ ПРОФИЛЕЙ ГЛИНИСТОГО МАТЕРИАЛА ПОЧВ СОВРЕМЕННОГО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО БЛОКА

(Представлено академиком Н. М. Страховым 20 X 1971)

Все типы профилей глинистого материала (¹) разделяются на две группы: геосинклинальные и платформенные. В основе различий между ними лежит разное соотношение между интенсивностью накопления вторичных продуктов педогенеза и интенсивностью денудации или поступления эндогенного материала. В почвах геосинклинальных типов первая меньше или равна второй, в почвах платформенных типов соотношение обратное.

Геосинклинальные профили

Группу геосинклинальных профилей глинистого материала составляют два типа: денудационный и пеплопадный. Различия между ними связаны с характером поступления — отчуждения минеральной части, а в связи с этим — и с распределением глинистого материала. Укороченные аккумулятивные профили первого типа (денудационные) возникают вследствие: 1) наличия плотной или массивно-кристаллической породы в основании, 2) денудации верхних слоев почвы. Размещение профилей определяется географией горных сооружений байкальского, герцинского и кайнозойского орогенезов и неотектонически активных областей. Пеплопадный тип возникает вследствие: 1) поступления пеплового материала на поверхность почвы, 2) особого характера этого материала (стекла, шлаки), 3) погребения стадийно наиболее зрелых продуктов. Размещение определяется географией современных интенсивного и умеренного (²) пеплопадов. Характерно отсутствие тенденции к размещению по широтному плану. Фиксируемые свойства профилей — это проявления современного глинообразования (см. рис. 1).

Профили платформенных типов

Ареалы профилей платформенных типов локализованы по широтному плану. В основе этого лежат различия: 1) современного биоклиматического фактора в трех основных поясах, 2) онтогенического (²) возраста профилей, 3) продуктов, накопленных в предшествующих циклах литогенеза — педогенеза.

Профили глинистого материала почв холодно-умеренного пояса имеют малый онтогенический возраст, так как сам биоклиматический фактор в теперешнем своем содержании сформировался лишь в олигоцене — антропогене. Профили почв жаркого гумидного пояса онтогенически и филогенетически более древние, так как биоклиматические условия, близкие современным, здесь существуют с мезозоя (³).

Широтное размещение продуктов предшествующих циклов литогенеза, оказавших влияние на характер профилей глинистого материала почв трех основных современных климатических поясов, получено из результатов обобщения: обзорных геологической карты суши и карты четвертичных отложений (⁴), данных прямых определений минералогического состава фракций <0,001 мм почвообразующих пород (¹), литературных

материалов о минералогическом составе глинистых фракций пород различного возраста (⁶, ¹⁰) и общих представлений о связи между характером обстановки и глинистыми минералами (⁴, ⁵). Выделяются три пояса.

1. Продукты ледового континентального литогенеза плейстоцена, мобилизованного и перераспределенного различные по происхождению и составу продукты литогенеза огромного интервала времени на территории современного холодного — умеренного гумидного пояса. Характерен сложный комплекс ассоциаций глинистых минералов — гидрослюда, хлоритов, слюда-монтмориллонитов (вермикулитов), совершенных каолинитов, что отражает наибольшие осложнения географической среды в области высоких широт (³).

2. На территориях современного аридного пояса — продукты эвапоритовых бассейнов (монтмориллониты, палыгорскиты) — остатков морских водоемов, вовлеченных позднее в континентальный цикл литогенеза, а также гидрослюдисто-хлоритовый комплекс продуктов золотого и водного транспорта в течение кайнозоя подгорных областей альпийского орогенеза. Характер продуктов литогенеза аридного типа усложнен каолиновыми и другими минералами, связанными с прохождением в палеозое-мезозое жаркого гумидного пояса и с общими эпохами гумидизации климата.

3. Главным образом продукты континентального литогенеза каолинит-гипс-гетитового типа на площади современного жаркого гумидного пояса, устойчиво существовавшего здесь в течение всего кайнозоя и части мезозоя (⁹). Современный литогенез продолжает процесс в том же направлении.

Современное глинообразование на платформах (см. рис. 1) выступает как комплекс процессов и соответствующих им продуктов, включающий: синтез глинистых минералов, трансформации слоистых силикатов (аградацией и деградацией) и миграции глинистых суспензий тех продуктов литогенеза, которые оказались на поверхности суши в пределах поясов.

Представление о типах современного глинообразования основано на сравнении интенсивности перечисленных процессов и состава вторичного продукта в трех поясах по следующим материалам: данным прямых определений изменения состава фракций $<0,001$ мм и структуры отдельных минералов (¹); микроморфологическим наблюдениям глинистого материала; общим представлениям о связи между средой — кислой или щелочной — с глинистыми минералами (из данных экспериментального моделирования (⁴, ⁵)).

Холодный — умеренный гумидный пояс. Глинообразование характеризуется слабыми по интенсивности и стадийно незрелыми формами продуктов синтетического процесса: аморфных соединений, аллофанов и в очень небольшой мере каолинитоподобных минералов, — осуществляющегося в иллювиальных горизонтах. Дальнейшее развитие ряда к гетит-гипс-гетитовым минералам не имеет места. Деградация в верхних горизонтах приводит к переходу слюдястых и хлоритовых минералов в образования, близкие монтмориллонитам (вермикулитам). В иллювиальном горизонте возможна аградация монтмориллонитоподобных структур в хлоритизированные. Интенсивны миграции глинистых минералов.

Аридный пояс. Проявления всех процессов глинообразования минимальны. Минералообразование не выходит за пределы гидрослюдистых и хлоритовых структур. Возможно разрушение палыгорскита. Миграции глинистых суспензий не выражены из-за сильной коагуляции вследствие высокого содержания в растворах Са, Mg, иногда Na.

Жаркий гумидный пояс. Потенциальная способность к интенсивному изменению пород огромна. Поскольку, однако, в предшествующие циклы литогенеза — педогенеза уже накоплены предельные стадийные формы минералообразования, современное глинообразование ограничено узкими рамками по массе вторичного продукта и не приводит к формированию новых структурных фаз. Миграции глинистых минералов

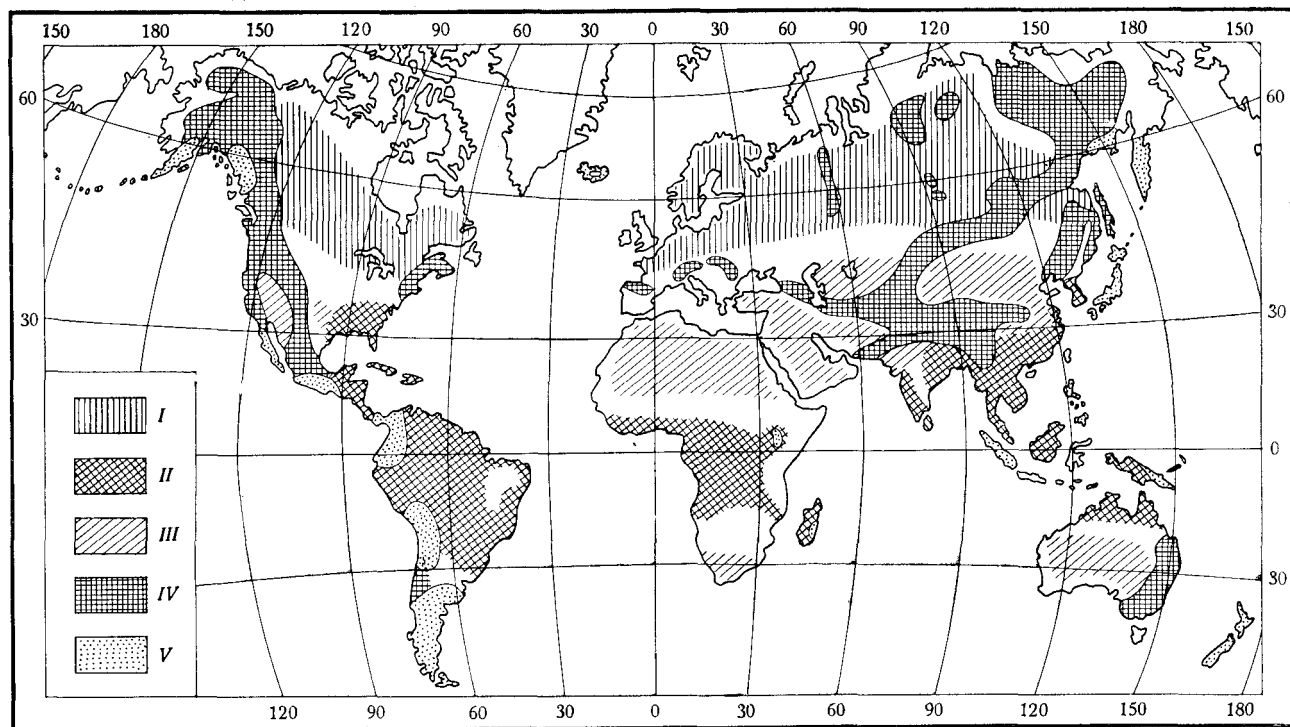


Рис. 1. Ареалы современного глинообразования в почвах. *I—III* — группа типов глинообразования платформенных участков суши: *I* — почв холодного — умеренного пояса, *II* — жаркого гумидного пояса, *III* — аридного пояса; *IV*, *V* — группа типов глинообразования геосинклинальных участков суши: *IV* — почв денудационных поверхностей, *V* — пеплопадных поверхностей

слабые, вследствие преобладания низкогидрофильных минералов. спеменированных аморфными и кристаллическими соединениями Fe и Al.

Существует одна черта современного глинообразования в почвах, сближающая оба гумидных типа и принципиально отличающая их от аридного. Она обусловлена промывным водным режимом и присутствием хелатирующих соединений в первых, что приводит к увеличению миграционной способности Fe и Al. Вследствие этого синтетический процесс глинообразования в верхних («подзолистых») горизонтах ослаблен или запрещен. В аридных почвах подобные явления отсутствуют.

Размещение профилей глинистого материала на платформах по плану климатической зональности отражает широтно ориентированный процесс эволюции географической среды во времени, включающий, в частности, смещения биоклиматических поясов и изменения их содержания, особенно значительные по своим последствиям в области высоких широт. В этом смысле все характеристики профилей глинистого материала зональны.

По смыслу методик: сбора проб современных осадков Мирового океана, выделения фракций $<0,001$ ($<0,002$) мм, рентгеновских определений — получаемая картина минералогического состава является интегральной от непрерывного во времени накопления осадков. С учетом скоростей накопления последних, приводимых Н. М. Страховым⁽⁹⁾, в колонке 0—50 см существуют слои, время отложения которых изменяется от современного до 200 000—25 000-летнего. В течение этого интервала времени литогенез — педогенез на платформах претерпел коренные изменения, связанные с материковым оледенением. Некоторое пространственное совпадение ареолов глинистых минералов в почвах⁽¹⁾ и осадках^(7, 12) отражает не только современный план климатической зональности, но также эволюцию климата и продуктов литогенеза — педогенеза в плейстоцене — антропогене, корни которых связаны с еще более отдаленным прошлым. Возможно, что основная особенность размещения глинистых минералов в осадках — каолинит по экваториальному, гидрослюды и хлориты по биполярному плану — отражает: 1) устойчивое с триаса развитие литогенеза — педогенеза по типу, близкому современному на платформенных территориях низких широт, и наибольшие изменения литогенеза — педогенеза на территориях высоких широт; 2) формирование твердого стока в области высоких широт за счет почв и главным образом пород ареалов денудационного и пеплопадного типов профилей глинистого материала (Тихий океан) и близких денудационному профилей исходных областей материкового оледенения (Атлантический океан).

Почвенный институт
им. В. В. Докучаева
Москва

Поступило
12 IX 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. П. Градусов, ДАН, 202, № 5 (1972). ² С. А. Захаров, Курс почвоведения, М.—Л., 1931. ³ К. К. Марков, Палеогеография, М., 1951. ⁴ Ж. Милло, Геология глин, Л., 1968. ⁵ Ж. Педро, Экспериментальные исследования геохимического выветривания кристаллических пород, М., 1971. ⁶ М. А. Ратеев, Закономерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних морских осадках, «Наука», 1964. ⁷ М. А. Ратеев и др., Литол. и полезн. ископ., № 3 (1966). ⁸ И. А. Соколов, Вулканизм и почвообразование. Автореф. кандидатской диссертации, М., 1968. ⁹ Н. М. Страхов, Основы теории литогенеза, 1, Изд. АН СССР, 1962. ¹⁰ Ч. Уивер, В кн. Основные аспекты геохимии нефти, Л., 1970. ¹¹ Физико-географический атлас мира, Изд. АН СССР, 1964. ¹² J. J. Griffin et al., Deep-Sea Res., 15 (1968).