

Ю. Г. ЦЕХОВСКИЙ, Б. П. ГРАДУСОВ, Н. П. ЧИЖИКОВА

**МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ПОГРЕБЕННЫХ ПОЧВАХ
ЗИМУНАЙСКОЙ СВИТЫ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА**

(Представлено академиком И. П. Герасимовым 10 I 1974)

В последние годы все более интенсивно развивается изучение погребенных почв для реконструкции древних ландшафтов (^{1, 2, 4}). Одна из назревших проблем изучения погребенных почв — использование возможностей глинисто-минералогических характеристик для реконструкции палеоландшафта (^{1, 8, 10}).

Континентальные отложения нижне-среднеэоценовой зимунайской свиты (⁹) широко развиты на территории Зайсанской впадины и Кендерлыкской мулды хр. Саур (Восточный Казахстан).

Они сложены преимущественно глинами, имеющими смектитовый или гидрослюдисто-смектитовый состав с примесью каолинита, и содержат прослой и линзы алевролитов, редко кварцевых песков и галечников. Отложения имеют коричневый, зеленый, иногда белый цвета, часто заглинованы. Древний крупнокристаллический гипс образует друзы, розы, конкреции, псевдоморфозы по корешкам растений, иногда входит в состав цемента песчаников. Встречаются также известковисто-доломитовые конкреции, железисто-марганцевые бобовины, изредка линзы окремненных пород.

В строении разрезов зимунайской свиты доминируют осадки пролювиально-озерно-солончакового генезиса, сформировавшиеся в условиях аридного климата. Результаты литолого-фациальных исследований, а также обильные сборы в осадках свиты костных остатков древних черепах, крокодилов, носорогообразных, входящих в состав обайлинского комплекса фауны (^{3, 12}), позволяют предположить для характеризующей эпохи господство в целом жаркого субтропического или тропического климата, в отдельные интервалы времени с периодами увлажнений. Ландшафты ранне-среднеэоценовой эпохи представляли собой низменную равнину, покрытую, вероятнее всего, сухой травянисто-кустарниковой саванной с участками, занятыми солеными озерами, солонцами, такырами, и прорезанную редкой сетью небольших рек с залесенными, заболоченными поймами.

В разрезах зимунайской свиты часто встречаются горизонты погребенных почв. Они всегда приурочены к внутриформационным перерывам осадконакопления и заканчивают циклы седиментации. Признаком почв служит появление более или менее полно развитых профилей, в которых фиксируется усиливающееся от нижних горизонтов к верхним преобразование исходного субстрата. Другие признаки — это наличие корней растений и их остатков, замещенных гипсом, полигональные трещины усыхания, подобные такырным, агрегированность и комковатость верхних горизонтов, сетчатые прожилки гидроокислов железа, колломорфные выделения глинистого вещества, обилие пор и пустот.

В осадках зимунайской свиты выделены два различных типа погребенных почв, соответствующие аридным и — в отдельные интервалы времени — гумидным условиям формирования элювия. Наибольшее распространение имели почвы аридной группы. Их субстратом служили ко-

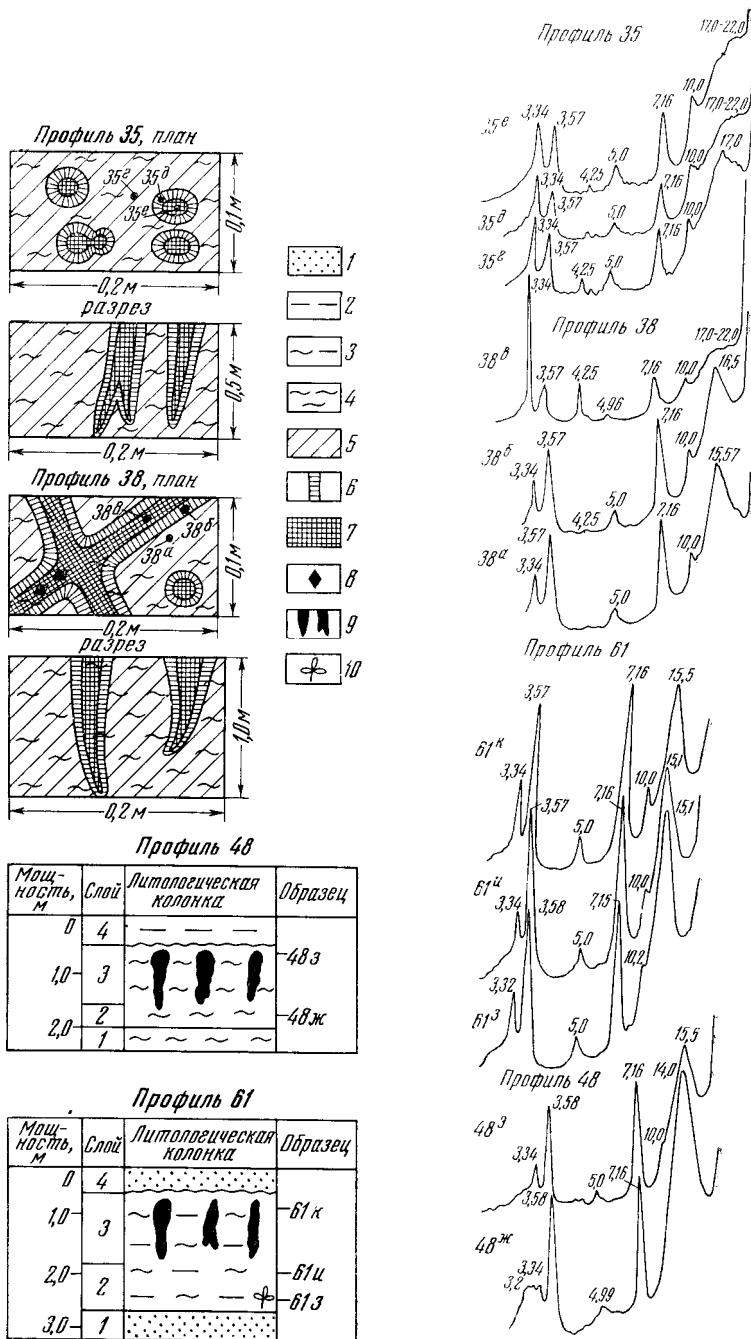


Рис. 1. Зарисовки изученных обнажений и литологические колонки (1 — песок; 2 — алевроит; 3 — алевролитистая глина; 4 — глина; 5 — глина, окрашенная в коричневато-бурый цвет; 6 — ярко-красная; 7 — озелененная; 8 — стяжения доломита; 9 — вертикальные ярко-красные пятна гётит-гематита; 10 — отпечатки флоры). Справа — рентгенодифрактограммы фракций <math><0,001\text{ м}</math> (воздушно-сухие препараты)

ричневатобурые или зеленые глины. Макроскопически присутствие этих погребенных почв фиксируется в разрезах свиты по горизонтам (рис. 1, профиль 35), пронизанным многочисленными вертикальными стержневидными пятнами, сформировавшимися, по-видимому, вокруг корешков растений. Органическое вещество последних полностью разложилось или заме-

щено доломитом или гипсом. В горизонтальном сечении подобные пятна имеют округлую форму, их диаметр в плане 1—5 см, в разрезе до 30—50 см. К нижнему горизонту почвы диаметр пятен часто сокращается, иногда при этом они разветвляются на более мелкие пятна, повторяя очертания корневой системы древних растений. На контакте с материнской породой вокруг зеленого пятна всегда фиксируется кольцеобразная ярко-красная глинистая оторочка толщиной 3—20 мм, аккумулирующая в себе соединения железа, привнесенные из глинистых участков зеленого пятна.

Иногда вертикальные светло-зеленые пятна и оконтуривающие их ярко-красные оторочки приурочены к вертикальным трещинам (рис. 1, профиль 38), напоминающим такрыные. В плане они прослеживаются на длину от 1,5—2,0 м, а в разрезе на глубину до 0,3—1,0 м.

Частое присутствие в элювиальных профилях известковисто-доломитовых или гипсовых конкреций, иногда образующих псевдоморфозы по корешкам растений, свидетельствует о том, что почвы относятся к группе аридных с признаками засоления.

Изучение глинистого вещества отмеченных профилей свидетельствует о присутствии в них монтмориллонита с примесью каолинита и гидрослюд — дифрактограммы обр. 35г, 38а на рис. 1. В обр. 35д, 35е и 38б, 38в, отобранных из зеленоцветных пятен или из окружающих их красноцветных оторочек (участки почвы, наиболее интенсивно преобразованные элювиальными процессами), интенсивность монтмориллонитового рефлекса резко сокращается, и первый базальный рефлекс минерала приобретает все более аномально высокие значения: d_{001} от 17 до 20 Å и более в воздушно-сухом состоянии.

Монтмориллониты с близкими структурными особенностями ранее были обнаружены в лугово-черноземных, солончаковых, солонцовых и осолоделых почвах Барабы (11), а также в черных тропических почвах Восточной Африки и были предварительно названы структурно-супердисперсными.

Упомянутые почвы развиваются под влиянием вод гидрокарбонатно-натриевого состава. Аномально высокие значения d_{001} у монтмориллонитов отражают не только разобщение структуры по направлению межслоевого промежутка в результате наращивания большой гидратной оболочки, — одновременно происходит понижение отрицательного заряда трехэтажного слоя, вследствие чего изменения структуры способны сохраняться и тогда, когда межслоевой промежуток оказывается заселенным Са или Mg. В современных почвах, не испытавших влияния содового засоления, монтмориллониты с аномально высокими значениями встречены не были. Сказанное дает некоторое основание предположить, что образование аридных почв в зимунайское время также сопровождалось влиянием разбавленных содовых растворов.

В верхней части зимунайской свиты (обнажения Калмакпай, Уйдене и др.) среди пролювиально-озерно-солончаковых зеленоцветных глин гидрослюдисто-монтмориллонитового состава возрастает роль белоцветных аллювиальных каолинистых осадков. Это может свидетельствовать о наличии сравнительно длительных периодов повышенного увлажнения, которые можно рассматривать как былые предвестники приближавшейся эпохи гумидного климата. С последней на территории Восточного Казахстана связано накопление верхнеэоценовой турангинской свиты — гумидной углисто-сидерит-колчеданной формации (6).

Наличие периодов увлажнения в верхах зимунайской свиты подтверждается появлением погребенных почв гумидного облика. Субстратом для последних служили пойменные алевритистые глины каолинит-монтмориллонитового состава разреза Калмакпай (рис. 1, слой 2, обр. 61з) или сходные с ними по минералогическому составу пролювиально-озерные глины разреза Уйдене (рис. 1, слой 2, обр. 48ж). Формирование этих палеопочв сопровождалось интенсивным обеднением первично желтоцветных или

зеленоцветных пород, перераспределением гидроокислов железа с образованием вертикально ориентированных пятен гематита. Вверх по профилю материнские породы все в большей мере теряют первичную слоистость, становятся комковатыми, агрегированными, пористыми, в них фиксируется множество сетчатых прожилков гематита и выделения колломорфного аутигенного глинистого вещества. В верхних горизонтах обоих почвенных профилей (см. рис. 1, обр. 61и, 61к, 48з) сокращается количество монтмориллонита (по сравнению с исходными породами — обр. 61з и 48ж). В. С. Ерофеевым⁽⁶⁾ отмечено присутствие в материнских породах почвенного профиля разреза Калмакпай ископаемых остатков (определения Э. В. Романовой), свидетельствующее о произрастании здесь древесной растительности, вероятнее всего, галерейных лесов: это *Trochodendroides*, *Mimosites*, *Cassia* и другие формы.

Следовательно, изменения климатических условий в ранне-среднеэоценовую эпоху отражались на строении и минералогическом составе почв (в том числе и глинистых минералов). В почвах ландшафтов сухой солончаковой саванны (профили 35, 38) сокращалось содержание каолинита, монтмориллонита и возрастало количество супердисперсного монтмориллонита и гидрослюд. В почвах переменного-влажной саванны (профили 61, 48) каолинит резко преобладал над монтмориллонитом и гидрослюдами, причем его количество все более увеличивалось в верхних горизонтах.

Почвы с близкими глинисто-минералогическими показателями широко распространены в настоящее время на территориях сухих и переменного-влажных саванн. Монтмориллонит-каолиновые ассоциации характерны для глинистой части почв тропического и субтропического пояса Восточной Африки^(5, 7); гидрослюдисто-монтмориллонитовый и супердисперсно-монтмориллонитовый глинистый материал обнаружен в почвах памп Южной Америки⁽¹³⁾.

Геологический институт
Академии наук СССР

Поступило
1 I 1974

Почвенный институт им. В. В. Докучаева
Москва

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Величко, Б. П. Градусов и др., ДАН, т. 217, № 2 (1974). ² А. А. Величко, Т. Д. Морозова, В сб.: Антропоген Русской равнины и его стратиграфические компоненты, Изд. АН СССР, 1963. ³ Л. К. Габуния, Сообщ. АН ГрузССР, т. 27, № 6 (1961). ⁴ И. П. Герасимов, Погребенные почвы и их палеогеографическое значение. Матер. Всесоюзн. совещ. по изуч. четвертичн. периода, т. 1, Изд. АН СССР, 1961. ⁵ Б. П. Градусов, ДАН, т. 202, № 5 (1972). ⁶ В. С. Ерофеев, Геологическая история южной периферии Алтая в палеогене и неогене, Алма-Ата, 1969. ⁷ Н. Г. Минашина, Б. П. Градусов, Почвоведение, № 7 (1973). ⁸ А. П. Феофилова, Литология и полезные ископаемые, № 6 (1971). ⁹ Ю. Г. Цеховский, Литогенез континентальной пестроцветной кремнисто-гетит каолиновой формации, «Наука», 1973. ¹⁰ Ю. Г. Цеховский, Б. П. Градусов, Н. П. Чижикова, Литол. и полезн. ископ., № 2 (1973). ¹¹ Н. П. Чижикова, Б. П. Градусов, Л. С. Травникова, Докл. высш. школы, сер. биол. науки, № 8 (1973). ¹² В. М. Чихвадзе, Сообщ. АН ГрузССР, т. 60, № 3 (1970). ¹³ M. Iniger, C. Scorpa, Rev. Invest. Agrupeluar, Ser. 3, v. 8, № 3 (1971).