

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ТОНКОДИСПЕРСНОЙ ЧАСТИ ПАЛЕОПОЧВ И ЛЁССОВ ПОЗДНЕГО И СРЕДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА ЦЕНТРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

Н. П. Чижикова, П. Г. Панин

Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН
Институт географии РАН

Цель работы – отразить преобразование минералов тонкодисперсной части палеопочв и лёссов позднего и среднего плейстоцена как компонентов структуры, которые несут информацию об изменениях условий их нахождения. Объектами исследования являются образцы из разрезов лёссово-почвенно-криогенной серии, заложенных в пределах Москворецкой равнины (междуречье рек Ока и Москва). Выделены палеопочвенные комплексы: верхнеплейстоценовый – мезинский (125 тыс. лет), среднеплейстоценовые – каменский (200-250 тыс. лет) и инжавинский (300-350 тыс. лет) (рис. 1).

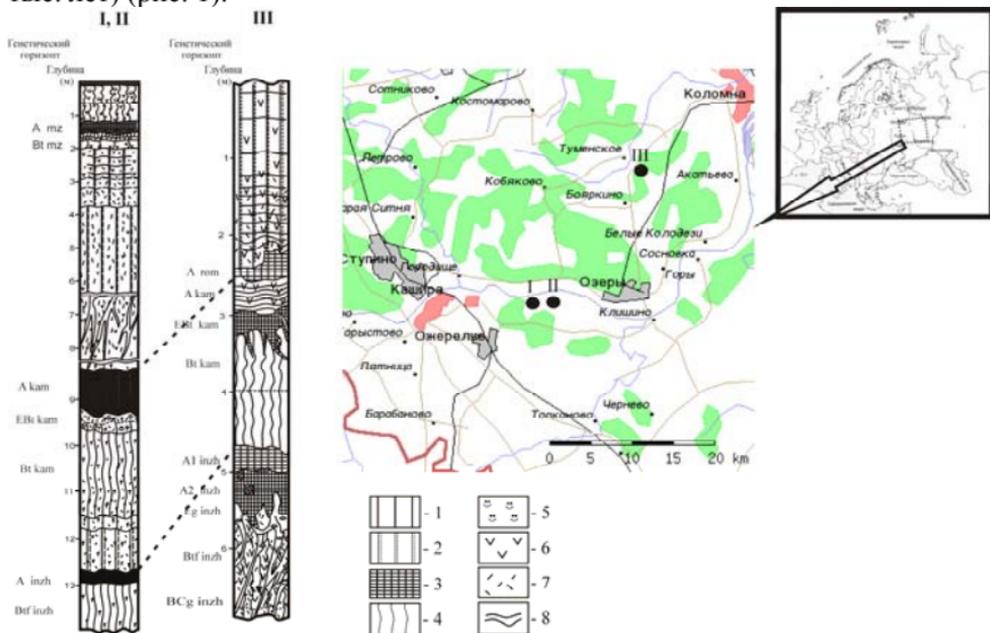


Рис. 1. Опорные разрезы лёссово-почвенно-криогенной серии центра Восточно-Европейской равнины. I – разр. Ожерелье 1-04; II – разр. Ожерелье 2-04; III – разр. Гололобово 4-96. 1 – лёсс; 2 – опесчаненный лёссовый суглинок; 3 – гумусовый горизонт; 4 – иллювиальный горизонт; 5 – элювиальный горизонт; 6 – железистые новообразования; 7 – оглеение; 8 – слоистость. mz – мезинский полигенетический почвенный комплекс; kam – каменский полигенетический почвенный комплекс; inzh – инжавинский полигенетический почвенный комплекс; gom – роменская палеопочва.

Каждый из них состоял из палеопочв двух фаз – ранней межледниковой и более поздней интерстадиальной, разделенных в ряде случаев мало-мощной толщей осадка и горизонтом с признаками криогенеза (Velichko et. al., 2003; Величко и др., 2004).

Позднеплейстоценовый мезинский полигенетический почвенный комплекс рассмотрен по данным изученного ранее разр. Ожерелье 1-04, расположенного на правом берегу р. Ока на северной оконечности Средне-Русской возвышенности с абсолютными высотами около 220 м. Он приурочен к старой выработке карьера кирпичного завода, находящегося примерно в 2 км к востоку от железнодорожной станции Ожерелье. Детальное описание разреза проведено в 2004 г. А.А. Величко с соавт. (2005).

Среднеплейстоценовые каменский и инжавинский полигенетические почвенные комплексы исследованы в разр. Ожерелье 2-04 и Гололобово. Разр. Ожерелье 2-04 расположен в 150 м от разр. Ожерелье 1-04 в новой разработке кирпичного завода. Разр. Гололобово 4-96 находится в южной части Подольско-Коломенского ополя в карьере кирпичного завода на водоразделе р. Коломенка и крупной балки, открывающейся в р. Коломенка справа у д. Гололобово (Velichko A.A et. al., 2003)..

Рентгендифрактометрический анализ илистых фракций, выделенных по методу Н.И. Горбунова (1971), выполнен на универсальном рентгендифрактометре XZG-4A фирмы Карл Цейсс (Иена, Германия). Полуколичественное содержание основных минералов во фракции менее 1 мкм определено по методике П.Е. Бискайя (Biskaye P.E., 1965).

Образцы, отобранные из разрезов лёссово-почвенно-криогенной формации, характеризуются рядом общих физических свойств. Данные распределения гранулометрических фракций свидетельствуют о довольно существенных различиях в содержании илистой фракции в образцах палеокомплексов, количество ее колеблется от 8,4 до 46,3 % (табл. 1). Однонаправленного изменения содержания этой фракции в профилях палеопочв не наблюдается. Отмечается наибольшее содержание данной фракции в верхней части профиля (аккумулятивное распределение), в ряде профилей – элювиально-иллювиальное.

Основными компонентами фракции являются две фазы, характерные для данного типа отложений: гидрослюдистая и набухающая. В илистых фракциях всех образцов доминирует набухающая фаза, кроме образцов из верхних горизонтов межледниковой палеопочвы мезинского комплекса. Она представлена сложными неупорядоченными, смешанослойными слюда-сметитовыми образованиями с высоким содержанием сметитовых пакетов. Гидрослюдистая фаза представлена дитриоктаэдрическими разновидностями, количество которых колеблется от 18,0 до 46,0 % от суммы компонента ила или от 3,1 до 16,9 % в образцах в целом. В подчи-

ненном положении находятся слюда-сметтиты с низким содержанием сметтитовых пакетов, в ряде случаев зафиксированы хлорит-сметтиты и индивидуальные сметтиты. Такие слоистые силикаты как каолинит и хлорит в сумме составляют всего 8,3-22,7 %.

Профиль разр. Ожерелье 1-04 начинается с современной серой тяжелосуглинистой почвы голоценового периода. Характер распределения илистой фракции по профилю этой почвы элювиально-иллювиальный (табл. 1). Минералогический состав фракции менее 1 мкм профиля исследуемой современной почвы представлен неупорядоченными сложными смешанослойными слюда-сметтитовыми образованиями двух типов: с высоким (более 50 %) и низким (менее 50 %) содержанием сметтитовых пакетов. Количество этой фазы колеблется от 59,3 до 65,8 %, при пересчете на образец в целом от 10 до 24 % (табл. 1, рис. 3). Содержание гидрослюды триоктаэдрического типа в пределах профиля изменяется от 19,5 в нижней части профиля до 36,9 % в средней. Каолинит в сумме с хлоритом не превышает 14,6 %. По составу минеральных компонентов, их кристаллохимическим особенностям профиль серой тяжелосуглинистой почвы схож с таковыми серыми лесными почвами, описанными ранее (Градусов, Урусевская, 1964; Родионов, Градусов, 1967; Чижикова, 2002).

В позднелеистоценовом мезинском полигенетическом почвенном комплексе межледниковая палеопочва (салынская фаза) содержит илистое вещество, количество которого мало меняется в пределах рассматриваемой толщи (18,5–22,5 %) (табл. 1, рис. 2). Однако профиль ее дифференцирован по минералогическому составу ила. В верхней части профиля наблюдается увеличение количества гидрослюд до 46,0 %. Здесь резко снижено по сравнению с нижней частью профиля содержание смешанослойных слюда-сметтитовых образований с высоким количеством сметтитовых пакетов – всего 36,2–38,5 %; ниже количество этой фазы достигает 59,3 %. В верхней части профиля межледниковой палеопочвы отмечается увеличение количества каолинита 15,5–17,8 %. Возможен вынос сметтитовой фазы из верхних горизонтов и относительное увеличение содержания гидрослюд до 46 и каолинита до 17,8 %. Подобное перераспределение минеральных компонентов происходит при увеличении количества осадков, а также при произрастании лесных ценозов. Диагностическими показателями формирования профиля илистого материала почв является увеличение количества тонкодисперсного кварца в илистой фракции, выделенной из верхних горизонтов, трансформационные преобразования слюд биотитового типа в слюда-вермикулитовые образования (рис. 2), относительное накопление каолинита (табл. 1). В современных условиях подобные преобразования илистого вещества происходят в почвах лесных еловых ценозов с формированием профиля подзолистого типа.

Таблица 1. Соотношение основных минеральных фаз фракций менее 1 мкм, выделенных по методу Н.И. Горбунова.

Разрез	Почвенные комплексы	№ образца	Глубина, м	Содержание фракций <1 мкм	Рефлексы (нм)					
					% от ила			% от почвы		
					0,7	1,0	1,7–1,8	0,7	1,0	1,7–1,8
Ожерелье 1-04	Голоценовая	Серая лесная почва								
		1	0,40	16,4	14,6	24,4	61,0	2,4	4,0	10,0
		2	0,55	40,5	12,8	36,9	59,3	5,2	14,9	24,0
	3	0,85	28,1	14,6	19,5	65,8	4,1	5,5	18,5	
	Мезинский (поздний плейстоцен)	Интерстадиальная палеопочва (крутицкая фаза)								
		4	1,30	39,7	14,9	23,3	61,8	5,9	9,3	24,5
		Межледниковая палеопочва (салынская фаза)								
		5	1,55	22,5	17,8	46,0	36,2	4,0	10,4	8,1
6		1,70	18,5	15,5	45,9	38,5	2,9	8,5	7,1	
Ожерелье 2-04	Каменский (средний плейстоцен)	9	Интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза)							
			0,60	46,3	12,5	36,4	51,5	5,8	16,9	23,8
		10	1,05	41,5	13,5	28,7	57,8	5,6	11,9	24,0
	Межледниковая палеопочва (ранняя фаза)									
	11	1,95	28,5	16,6	37,4	46,0	4,7	10,7	13,1	
	12	2,90	23,4	12,0	41,8	47,2	2,8	9,8	11,0	
	13	3,55	40,3	12,0	25,9	62,2	4,8	10,4	25,1	
Инжавинский (средний плейстоцен)	Интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза)									
	14	4,90	36,7	10,3	24,0	65,7	3,8	8,8	24,1	
Межледниковая палеопочва (ранняя фаза)										
15	5,35	32,6	16,1	28,7	55,2	5,2	9,4	18,0		
Голодолобово	Каменский (средний плейстоцен)	Интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза)								
		16	2,80	20,8	9,2	44,0	46,7	1,9	9,1	9,7
		Межледниковая палеопочва (ранняя фаза)								
		17	3,10	34,7	9,2	24,9	65,8	3,2	8,6	22,8
		18	3,55	26,5	12,6	27,4	60,0	3,3	7,3	15,9
19	3,80	23,8	11,8	33,0	55,2	2,8	7,9	13,1		

Окончание таблицы 1.

Разрез	Почвенные комплексы	№ образца	Глубина, м	Содержание фракций <1 мкм	Рефлексы (нм)					
					% от ила			% от почвы		
					0,7	1,0	1,7-1,8	0,7	1,0	1,7-1,8
Гололобово Инжавинский (средний плейстоцен)	Интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза)									
	20	5,25	45,2	9,1	18,0	72,9	4,1	8,1	33,0	
	Межледниковая палеопочва (ранняя фаза)									
	21	5,00	8,4	22,7	37,0	41,9	1,9	3,1	3,5	
22	5,80	28,1	15,4	30,7	53,9	4,3	8,6	15,1		
23	6,35	16,4	16,6	37,6	45,8	2,7	6,2	7,5		
Среднее значение	Интерстадиальные палеопочвы (поздняя фаза)									
			38,4	11,6	29,1	59,4	4,6	10,7	23,2	
Межледниковые палеопочвы (ранняя фаза)										
		24,7	14,2	34,7	51,2	3,7	8,26	13,1		

Крутицкая интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза) мезинского комплекса содержит 39,7 % илистой фракции. В ней преобладает набухающая фаза, представленная слюда-сметитами с высоким содержанием смектитовых пакетов (61,8 %) (табл. 1, рис. 2). По рентгеноструктурным показателям этот минерал обладает более высокой степенью совершенства структуры, чем аналогичное образование в верхних горизонтах голоценовой почвы.

В лёссово-почвенно-криогенной серии *разр. Ожерелье 2-04* описаны каменский и инжавинский полигенетические почвенные комплексы.

В *среднеплейстоценовом каменском полигенетическом почвенном комплексе раннекаменная межледниковая палеопочва (ранняя фаза)* содержит илистое вещество, количество которого колеблется от 23,4 до 40,3 %. Наименьшее количество этой фракции отмечается на глубине ~ 3,0 м (табл. 1, рис. 2).

Минералогический состав фракции представлен сложными смешанослойными слюда-сметитами с высоким и низким содержанием смектитовых пакетов, при преобладании первых. Количество этой фазы вниз по профилю меняется (табл. 1). В меньшем количестве содержится гидрослюдистая фаза, количество которой в образцах сверху вниз равно 37,4; 41,8; 25,9 %, что при пересчете на образец почвы в целом составляет 10,7; 9,8; 10,4 %, т.е. характер распределения этого компонента равномерный. Смешанослойные образования отличаются высокой степенью разупорядоченности структур, что является важным диагностическим признаком,

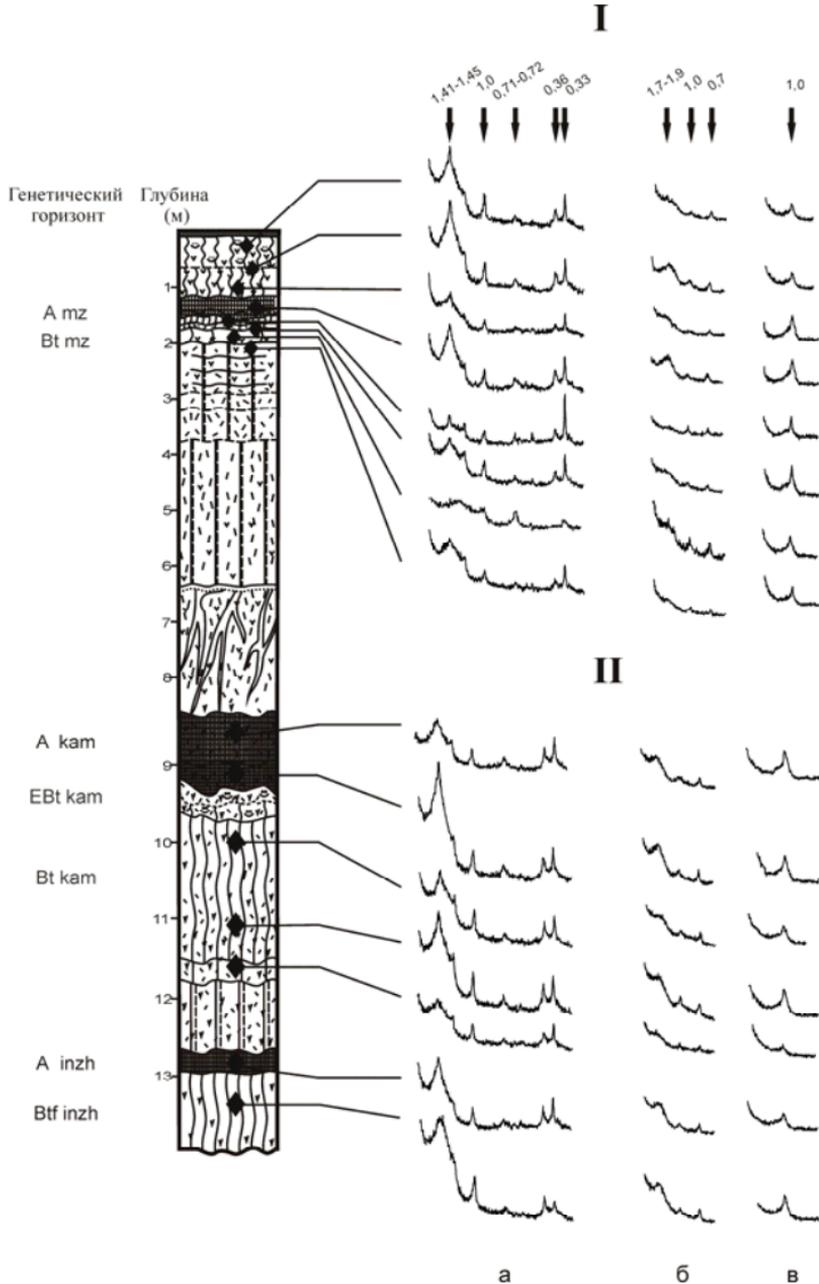


Рис. 2. Стратиграфическое строение лёссово-почвенно-криогенного комплекса разр. Ожерелье 1-04 (I), Ожерелье 2-04 (II) и рентгendifрактограммы фракций менее 1 мкм, выделенных из образцов этих комплексов (здесь и на рис. 3): а – в воздушно-сухом состоянии; б – после сольватации этиленгликолем; в – после прокалывания при температуре 550°C в течение 2 ч. Числа – межплоскостные расстояния в нм.

который неоднократно четко фиксировался в органогенных горизонтах почв. Количество илистого вещества *позднекаменской интерстадиальной палеопочвы (поздняя фаза)* на много превосходит таковое палеопочв межледниковья (табл. 1). В нем отмечается повышенное содержание набухающей фазы (при пересчете на образец в целом 23,8–24,0 %). Степень совершенства кристаллической структуры минералов высокая, что существенно отличает его от илистого вещества нижележащей межледниковой почвы.

В *среднеплейстоценовом инжавинском полигенетическом почвенном комплексе раннеинжавинской межледниковой палеопочвы (ранняя фаза)* количество илистого вещества равно 32,6 %. Содержание набухающей фазы снижается до 55,2 % по сравнению с илистым веществом интерстадиальной палеопочвы (поздняя фаза). В то же время отмечается увеличение количества каолинита до 16,1 %.

В *позднеинжавинской интерстадиальной палеопочве (поздняя фаза)* количество илистого вещества интерстадиальной палеопочвы инжавинского комплекса составляет 36,7 %. Фракция состоит из набухающей фазы (65,7 %), гидрослюдистой (24,0 %), каолинита и хлорита (в сумме 10,3 %). По этим количественным показателям, а также по кристаллохимическому состоянию смешанослойных образований илистое вещество сходно с таковым интерстадиальной палеопочвы каменского комплекса.

В разр. Гололобово хорошо выражена среднеплейстоценовая лёссово-почвенно-криогенная серия, где четко прослеживается чередование двух почвенных комплексов: каменского и инжавинского. Среднеплейстоценовый каменский полигенетический почвенный комплекс в разр. Гололобово представлен образцами интерстадиальной палеопочвы (поздняя фаза) – на глубине 2,8 м и толщиной межледниковой палеопочвы (ранняя фаза).

Раннекаменская межледниковая палеопочва (ранняя фаза) характеризуется аккумулятивным профилем распределения фракций менее 1 мкм (34,7 и 23,8 % соответственно в верхней и нижней частях профиля). Синхронно илистой фракции происходит распределение набухающей фазы в ней, количество которой изменяется от 65,8 % в верхней части профиля до 55,2 % в нижней (табл. 1). Помимо количественных различий в содержании этих образований, в пределах рассматриваемой толщи отмечаются значительные изменения в их кристаллическом состоянии. Для верхней части профиля характерно существенное разупорядочивание структур слоистых силикатов и, в первую очередь, смешанослойных образований (рис. 3). В еще большей мере это явление проявляется в илистой фракции образца с глубины 3,5 м. Разупорядочивание структур слоистых силикатов и, в первую очередь, смешанослойных образований происходит под

влиянием изменений обстановки нахождения минерала, в том числе при процессах почвообразования.

Поведение гидрослюдистой фазы фракции менее 1 мкм отличается от распределения набухающей фазы постепенным увеличением ее содержания книзу профиля от 24,9 до 33,0 % (рис. 3). При пересчете на образец в целом содержание гидрослюдов изменяется менее контрастно (7,3-7,9 %), чем смешанослойных образований. Содержание каолинита при полном отсутствии хлорита мало меняется по профилю и составляет 2,8-3,3 % в образцах в целом.

В позднекаменской интерстадиальной палеопочве (поздняя фаза) минералогический состав фракций менее 1 мкм образца отличается от рассмотренных выше таковых образцов межледниковой палеопочвы целым рядом особенностей: слоистые силикаты обладают высокой степенью совершенства структуры, рефлексы минералов островершинны и характеризуются значительной интенсивностью (рис. 3). Смешанослойные слюда-сметиты выделяются значительным преобладанием смектитовых пакетов в кристаллитах, а появление рефлекса в области 0,86 нм является доказательством наличия индивидуального смектита.

В среднеплейстоценовом инжавинском полигенетическом почвенном комплексе распределение илистой фракции в пределах профиля раннеинжавинской межледниковой палеопочвы (ранняя фаза) имеет элювиально-иллювиальный характер. На глубине 5 м содержание фракции менее 1 мкм составляет всего 8,4 % (табл. 1, рис. 3), ниже количество ила увеличивается до 28,1 %. Во фракции доминирует набухающая фаза. В верхних горизонтах ее количество достигает 41,9 %; в иллювиальной части – 53,9 %. Поведение набухающей фазы синхронно характеру распределения илистой фракции. Содержание гидрослюдов изменяется менее контрастно от 37,0 до 30,7 % в иллювиальной части профиля. Этот профиль отличается от профилей, рассмотренных выше, высоким содержанием каолинита, достигающего 22,7 %. Отмечается также значительная степень разупорядоченности структуры основной фазы образцов на всех трех анализируемых глубинах.

В профиле данной палеопочвы зафиксированы процессы существенной переработки смешанослойных образований, обеднение верхней толщи илстым веществом, а в нем набухающей фазы, относительно накапливается каолинит. Перечисленные диагностические признаки позволяют предположить наличие элювиально-глеевого или подзолообразовательного процессов, приведших к перераспределению илистого вещества, частичному его разрушению, относительному накоплению каолинита.

Позднеинжавинская интерстадиальная палеопочва (поздняя фаза) также как таковая в каменском комплексе отличается от межледниковой палеопочвы высоким содержанием илистой фракции (45,2 %), и очень вы

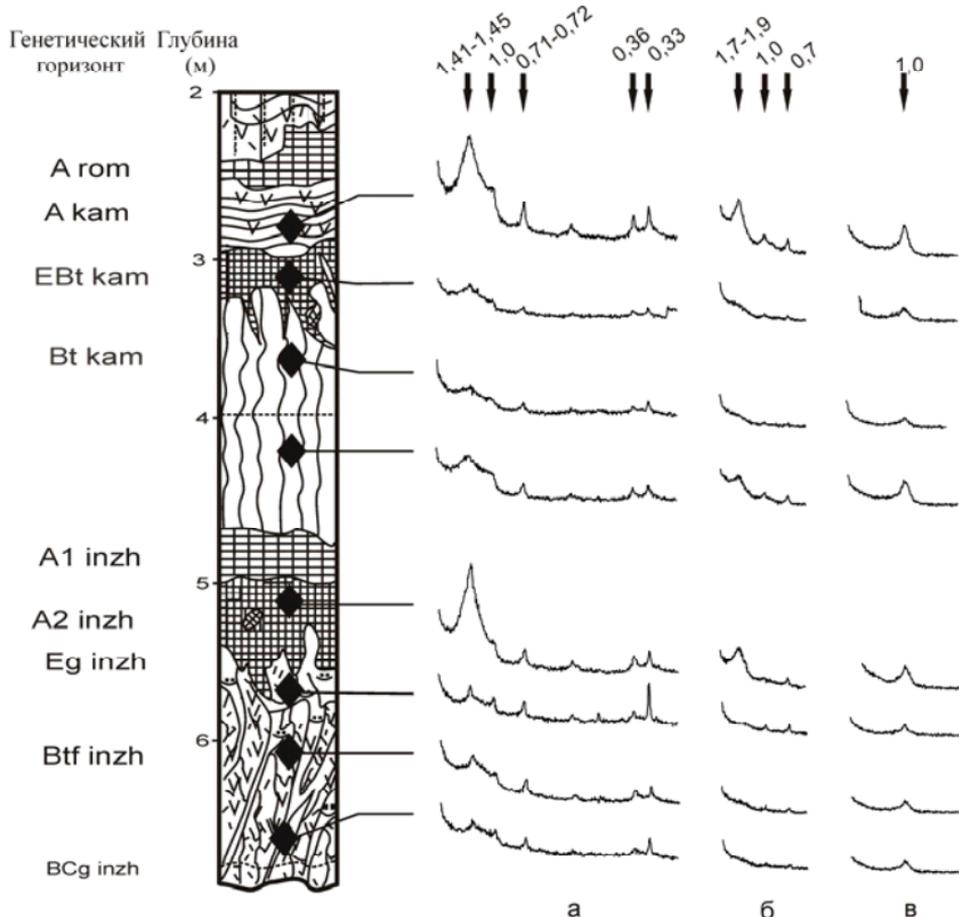


Рис. 3 Стратиграфическое строение лёссово-почвенно-криогенного комплекса разр. Гололобово 4-96 и рентгendifрактограммы фракции менее 1 мкм, выделяемых из образцов этих комплексов.

соким (72,9 %) содержанием в ней набухающей фазы (табл. 1, рис. 3). Количество гидрослюдов составляет всего 18,0 %, каолинита - 9,1 %. Обращает на себя внимание высокая степень совершенства структуры всех слоистых силикатов, в первую очередь набухающей фазы, представленной слюда-сметкитами с высоким содержанием сметкитовых пакетов. Здесь отмечается наличие индивидуального сметкита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования гранулометрического состава лёссово-почвенно-криогенных компонентов, минералогического состава их тонкодисперсных фракций (менее 1 мкм) позволили сделать вывод о единой эволюции педолитогеоза в центральной лесостепи в четвертичное время. Цикличность развития в плейстоцене после этапа донского оледенения

характеризовалось чередованиями эпох перигляциально-лѣссового осадконакопления с эпохами интенсивного почвообразования.

Отметим наиболее четкие закономерности распределения компонентов в рассматриваемых комплексах трех разрезов. Интерстадиальные палеопочвы характеризуются повышенным содержанием илистой фракции, средние показатели которых на 13,7 % выше, чем в межледниковых палеопочвах. Меняется также и соотношения основных минеральных фаз фракций менее 1 мкм, илестое вещество интерстадиальных палеопочв содержит более высокое количество смектитовой фазы (среднее 59,4 % в илистой фракции или 23,7 % на образец в целом). В межледниковых палеопочвах этот показатель равен 51,2 % или 13,1 % в почве в целом. Как отмечалось выше, профили глинистого материала межледниковых палеопочв характеризуются элювиально-иллювиальной дифференциацией по смектитовой фазе. Минералы этих палеопочв имеют низкую степень совершенства структуры, что обычно фиксируется в горизонтах, подверженных процессам почвообразования: органогенных, оглеенных и оподзоленных.

Профили глинистого материала межледниковых палеопочв (микулинской, каменской, инжавинской) имеют ряд закономерностей. Отмечается существенная дифференциация профилей по содержанию фракций менее 1 мкм и распределению смектитовой фазы в ней. Глинистые минералы фракций несовершенны по структуре, их рефлексy низкие, ассиметричные. Эти показатели свидетельствуют о мощных экзогенных факторах, которые способствуют преобразованию структур минералов лѣссовых отложений.

В то же время необходимо подчеркнуть различия в сформировавшихся палеопочвах среднего и позднего плейстоцена. Профиль микулинской межледниковой палеопочвы формировался под влиянием широколиственного леса сложного состава с грабом (Величко и др., 2004, 2005). Характерно довольно равномерное распределение фракций менее 1 мкм, но резко выражены различия по составу минералов: верхние горизонты в значительной мере обеднены смешанослойными образованиями с высоким содержанием смектитовых пакетов. В этих же горизонтах относительно накапливаются гидрослюда, каолинит. Появляется тонкодисперсный кварц. По этим минералогическим показателям, а также по микроморфологическому строению данные палеопочвы можно отнести к лѣсвивированным почвам с признаками подзолообразования.

В условиях среднеплейстоценового каменского межледниковья «были распространены широколиственные леса сложного состава с дубами (5 видов) заметную роль играла липа, присутствовал граб, ясень и другие породы» (Величко и др., 2004, 2005). Для профилей почв, сформированных под этими лесными формациями, отмечается существенная диффе-

ренциация, как по содержанию илистой фракции, так и по количеству смектита в ней. Однако в отличие от палеопочв позднего плейстоцена микулинского межледникового, здесь отсутствуют признаки оподзоливания и эти почвы более близки по минералогическим показателям к серым лесным и бурым лессивированным.

Инжавинская межледниковая палеопочва сформировалась под полидоминантными хвойно-широколиственными лесами, ныне свойственными флоре Кавказа и Балкан (Величко и др., 2004). Эти лесные формации способствовали формированию элювиально-иллювиального профиля по илистому веществу и смектитовой фазе. Наличие же в илистом веществе тонкодисперсного кварца и увеличение содержания каолинита и гидрослюд являются диагностическими показателями стадии подзолообразования или элювиально-глеевых процессов, что дает возможность аналогизировать формирование этой палеопочвы с таковой микулинского межледникового периода.

Для более наглядной информации по распределению минералогических показателей в палеопочвах полученный материал обработан методом многомерной статистики (табл. 2, рис. 4) (Рожков, 1975). Использована многомерная выборка из $Q=23$ наблюдений по $n=4$ признакам, где Q – количество образцов из палеопочвенных комплексов, n – содержание фракций менее 1 мкм (%), каолинит в сумме с хлоритом (%), гидрослюда (%), смектитовая фаза (%).

Таблица 2. Собственные числа (λ_1) и собственные векторы (V_j) корреляционной матрицы содержания фракций и основных минеральных фаз в ней

Показатели		λ_1	
		2,42	1,13
		%	
		60,45	27,23
		V_{1j}	V_{2j}
Содержание фракций		0,51	0,31
Рефлексы	0,7	-0,44	-0,58
минералов	1,0	-0,40	0,73
(нм)	1,7	0,62	-0,20

По первой главной компоненте (V_1), описывающей 60,5 % общей суммарной дисперсии признаков, наибольший вес имеет смектитовая фаза. По второй компоненте (V_2), составляющей в сумме с первой 88,7 % дисперсии признаков, наибольший вес имеет поведение гидрослюд.

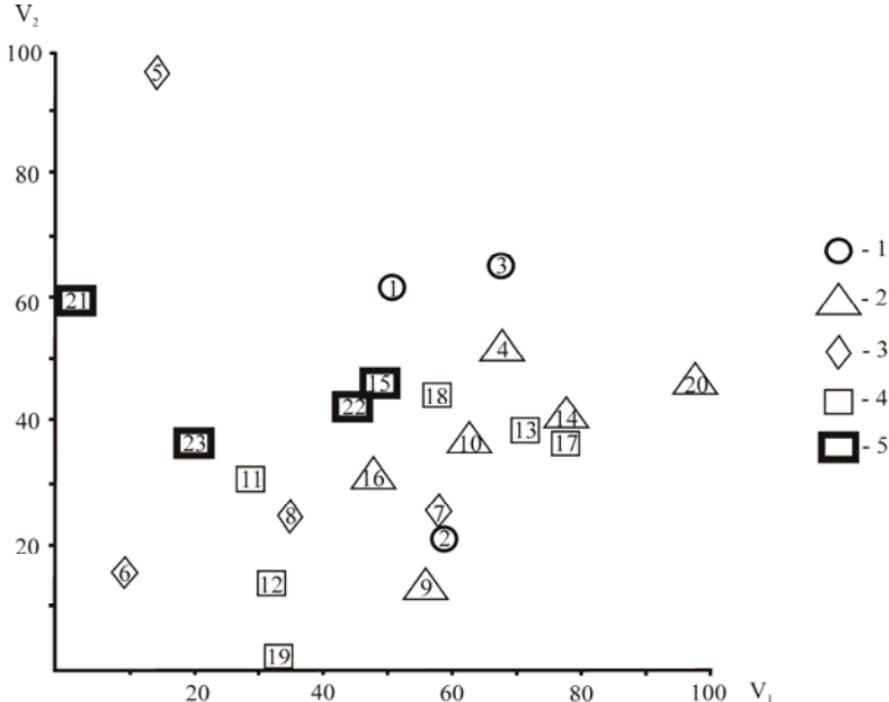


Рис. 4. Минералогические показатели илистых фракций, выделенных из современной серой лесной тяжелосуглинистой почвы и лёссово-почвенно-криогенных серий позднего и среднего плейстоцена в координатах главных компонент. 1 – серая тяжелосуглинистая почв (1, 2, 3); 2 – интерстадиальные палеопочвы позднего и среднего плейстоцена (4, 9, 10, 16, 20); 3 – микулинская межледниковая палеопочва позднего плейстоцена (5, 6, 7, 8); 4 – каменская межледниковая палеопочва среднего плейстоцена (11, 12, 13, 17, 18, 19); 5 – инжавинская межледниковая палеопочва среднего плейстоцена (15, 21, 22, 23). Цифры, указанные в скобках, – номера образцов (табл. 1).

В табл. 2 приведены собственные числа (λ_i) и собственные вектора (V_j) корреляционной матрицы минералогических показателей илистой фракции образцов. На рис. 4, выделяются следующие ареалы, объединяющие генетические горизонты палеопочв. По первой компоненте в правой части поля обособляются ареалы признаков с повышенным содержанием смектитовой фазы. Сюда попадают иллювиальная часть профиля голоценовой серой тяжелосуглинистой почвы и образцы интерстадиальных палеопочв. К этому же полю тяготеет образцы иллювиальных горизонтов межледниковых палеопочв. По этой же компоненте, но по признаку наименьшего содержания смектитовой фазы, отделяются образцы инжавинского комплекса разр. Гололобово – самого северного участка распространения лёссово-почвенных комплексов.

По второй компоненте разделяются ареалы показателей по содержанию гидрослюд. Здесь выделяются образцы верхнего горизонта межледниковых палеопочв мезинского комплекса позднего плейстоцена, в котором этот показатель достигает максимальной величины (46,0 %). Минимальное количество гидрослюд (33,0 %) обособляет илистое вещество межледниковой палеопочвы каменского педокомплекса.

Профиль микулинской межледниковой палеопочвы по распределению минералогических показателей в наибольшей мере обособляется по V_2 , что подтверждает сходство трех горизонтов и резкое отличие от всего профиля верхнего горизонта. Распределение ареалов минералогических показателей каменной межледниковой палеопочвы обособляется от таковых инжавинских межледниковых палеопочв более смектитовым составом ила; по ряду образцов отмечается сходство по содержанию смектитовой фазы. Ареалы минералогических показателей инжавинской межледниковой палеопочвы также свидетельствуют о существенной их дифференциации в пределах профиля.

Приведенный материал показывает, что минералы тонкодисперсной части палеопочв несут информацию о былых процессах почвообразования в эпоху позднего и среднего плейстоцена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Величко А.А., Градусов Б.П., Морозова Т.Д., Чижикина Н.П., Болиховский В.Ф. Глинистые минералы в лёссах и погребенных почвах левобережья Среднего Днепра // Докл. АН СССР. 1974. Т. 217. № 2. С. 405–409.

Величко А.А., Зеликсон Э.М., Борисова О.К., Грибченко Ю.Н., Морозова Т.Д., Нечаев В.П. Количественные реконструкции климата Восточно-европейской равнины за последние 450 тыс. лет // Изв. АН. Сер. географическая. 2004. №1. С. 7–25.

Величко А.А., Нечаев В.П., Морозова Т.Д., Тимирёва С.Н., Панин П.Г. Новые данные по строению лёссово-почвенно-криогенной формации вблизи северной границы ее расположения на Восточно-Европейской равнине // Квартер–2005, Мат-лы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Сыктывкар, 2005. С. 66–68.

Величко А.А., Писарева В.В., Фаустова М.А. Оледенения и межледниковья Восточно-Европейской равнины в раннем и позднем плейстоцене // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2005. Т. 13. №2. С. 84–102.

Горбунов Н.И. Методика подготовки почв к минералогическим анализам // Методы минералогического и микроморфологического изучения почв. М.: Наука, 1971. 4–15 с.

Градусов Б.П. Минералы со смешанослойной структурой в почвах. М.: Наука, 1976. 128 с.

Градусов Б.П., Урусевская И.С. Химический и минералогический состав илистой фракции серых лесных почв Калужской области // Вест. Моск. ун-та. Сер. VI. 1964. № 3. С. 21–29.

Градусов Б.П., Чижикова Н.П. Глинистые минералы лёссов // Докл. АН СССР. Т. 229. № 6. 1976. С. 1433–1435.

Градусов Б.П., Чижикова Н.П., Плакхina Д.М. Блок петрографо-минералогических показателей почвенного плодородия: науч. тр. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии. М.: ВАСХНИЛ. ПИД. 1988. С. 117–132.

Морозова Т.Д., Градусов Б.П., Чижикова Н.П. Минералогические особенности и микростроение ископаемых лесных почв // Почвоведение. 1979. № 6. С. 31–40.

Родионов В.С., Градусов Б.П. Микроморфология и химико-минералогический состав фракций < 0,001 мм несмытых и смытых почв правобережья р. Оки. // Науч. докл. Высшей школы. Биологические науки. 1967. № 5. С. 152–159.

Рожков В.А. Метод главных компонентов и его применение в почвоведении // Почвоведение. 1975. № 10. С. 141–151.

Чижикова Н.П. Преобразование минералогического состава почв в процессе агрогенеза: Автореф. дис. ... д. с.-х. н. М., 1991. 49 с.

Чижикова Н.П. Серые и агросерые почвы // Почвы Московской области и их использование. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2002. Т. 1. С. 134–162.

Цацкин А.И., Чижикова Н.П. О почвообразовании в плейстоцене в бассейне верхнего Дона по микроморфологическим и минералогическим данным // Почвоведение. 1990. № 12. С. 94–106.

Chizhikova N.P., Gradusov B.P. Mineral composition of the fine-dispersed fraction of loess and soil processes developed in them // Geojournal. V. 95 № 36 2/3. P. 179–186.

Biscaye, P.E. Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans // Geol. Soc. Am. Buoll. V. 65. № 76. P. 803–832.

Velichko A.A., Dlussky K.G., Morozova T.D., Nechaev V.P., Gribchenko Yu.N., Semenov V.V. The Gololobovo section. Loess-soil-cryogenic formations of the Moskva-Oka plain // Loess and paleoenvironment. 2003. Abstracts and field excursion guidebook. P. 97–106.