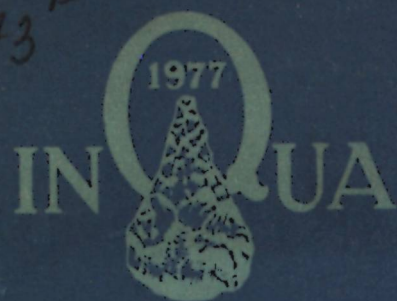


373



СТРАТИГРАФИЯ
ПЛИОЦЕН-
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ
ТОЛЩ
ПРИБСКОГО
ПЛАТО

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

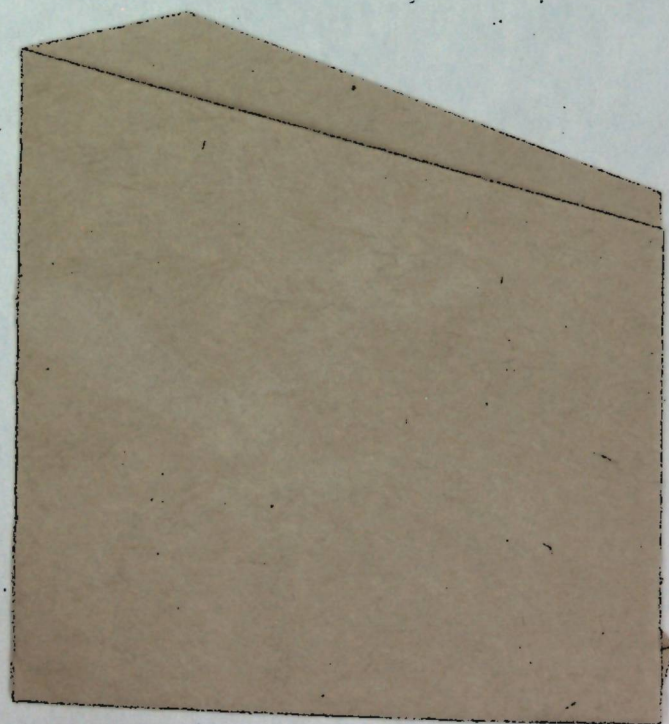
АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
Выпуск 373

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
SIBERIAN BRANCH

TRANSACTION OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY
AND GEOPHYSICS

Volume 373



73
STRATIGRAPHY
OF PLIOCENE-
QUATERNARY
BEDS
OF PRI-OB
PLATEAU

For the X Congress INQUA
Birmingham, 1977

Responsible editor
S. A. Arkhipov



PUBLISHING HOUSE «NAUKA»
SIBERIAN BRANCH
Novosibirsk-1977

СТРАТИГРАФИЯ
ПЛИОЦЕН-
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ
ТОЛЩ
ПРИБСКОГО
ПЛАТО

К X Конгрессу INQUA
Бирмингем, 1977

Ответственный редактор
д-р геол.-минерал. наук *С. А. Архипов*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Новосибирск-1977

Монография содержит новые данные по литологии, биостратиграфии (млекопитающие, остракоды, палинология) и палеомагнетизму плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато. Обосновано выделение володарской свиты — субаэриальных суглинков с многочисленными почвами (фауна позднего *Archidiskodon* cf. *meridionalis* — *Prolagurus pannonicus*); телеутской свиты — аллювиальные пески, суглинки, почвы, вложенные в володарские суглинки (фауна *Archidiskodon* sp. (? *wüsti*) — *Lagurus transiens*); калманской свиты — покров лессовидных суглинков (фауна *Mammuthus* s. l. — *Lagurus lagurus*). Инверсия геомагнитного поля Матуямы-Брюнеса зафиксирована под слоями с «миндель — миндель-рисской» фауной.

Книга представляет интерес для биостратиграфов, палеогеографов и геологов-четвертичников.

Авторы: А. Н. ЗУДИН, М. Р. ВОТАХ,
Л. И. ГАЛКИНА, В. Я. ЛИПАГИНА.

This book contains the new data on Litology, Biostratigraphy (Mammalia, Ostracoda, Palinology) and Palaeomagnetism of Pliocene-Quaternary Beds of Pri-Ob Plateau.

There are foundations of Volodarska formation (subaerial's loams with soils and fauna of late *Archidiskodon* cf. *meridionalis* — *Prolagurus pannonicus*), Teleutska formation (alluvial sands, loams and soils with fauna of *Archidiskodon* sp. (? *wüsti*) — *Lagurus transiens*) and Kalmanca formation (loess-like loams with fauna of *Mammuthus* s. l. — *Lagurus lagurus*). There is geomagnetis reversd of Matuyama — Branhes under beds with «mindel — mindel-riss» fauna.

This book is of great interest for biostratigraphers, palaeogeographers and geologists of Quaternary.

Authors: A. N. ZUDIN, M. R. VOTAKH,
L. I. GALKINA, V. JA. LIPAGINA.

ВВЕДЕНИЕ

На юге Западно-Сибирской равнины, в юго-восточной части Обь-Иртышского междуречья, расположена возвышенная равнина — Приобское плато, — состоящая из чередующихся увалов (высотой 220—320 м абс.) и сквозных ложбин стока (140—220 м абс.) северо-восточного простирания (рис. 1). Ложбины стока заняты небольшими реками (Чарыш, Алей, Барнаулка, Касмала, Кулунда) и цепочками озер (рис. 2). Приобское плато ограничено уступами: на западе и северо-западе — к Кулундинской равнине, на севере и востоке — к долине Оби, на юге — к предгорьям Алтая. На структурно-тектонической схеме Западно-Сибирской плиты Приобское плато занимает западную окраинную часть Бийско-Барнаульской впадины, где слагающие плато плиоцен-четвертичные толщи завершают разрез платформенного чехла.

Рыхлые плиоцен-четвертичные толщи Приобского плато служат основанием для инженерных сооружений промышленных и сельскохозяйственных комплексов, источником местных строительных материалов и грунтовых вод, в которых нуждаются бурно развивающиеся промышленность и сельское хозяйство Алтайского края. В настоящее время здесь претворяются в жизнь проекты использования гидроэнергетических ресурсов верхней Оби для орошения Кулунды и Средней Азии.

Знание плиоцен-четвертичной истории и палеогеографии Приобского плато необходимо для долгосрочного прогнозирования полезных и вероятных вредных последствий вмешательства человека в природу Степного Алтая. От качества стратиграфических схем рыхлых толщ района зависят объемы капитальных затрат на изыскания и осуществление поставленных задач. Все это, делая своевременным завершающееся среднemasштабное картирование Приобского плато, объясняет повышенный интерес, проявляемый в последние десятилетия к плиоцен-четвертичным толщам района коллективами разных научно-исследовательских организаций.

Наши работы (1965 — 1975 гг.) были сосредоточены на естественных обнажениях плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато, образующих почти непрерывный разрез по левому берегу Оби между селами Усть-Чарыш и Сибирка (см. рис. 2). Немногочисленным разрезам на небольших реках плато, вскрывающим отдельные фрагменты сводного разреза, естественно, уделено меньшее внимание.



Рис. 1. Рельеф Приобского плато.

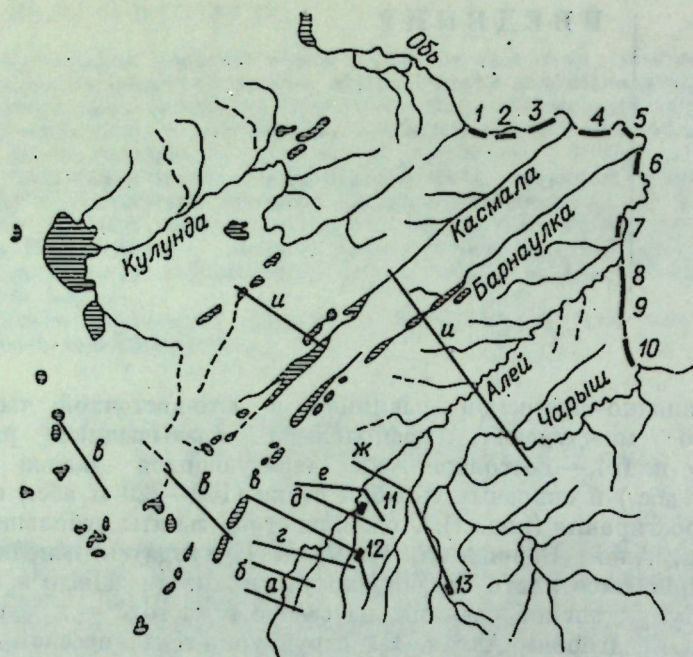


Рис. 2. Гидрографическая сеть Приобского плато.
Разрезы: 1 — Сибирка, 2 — Шелаболиха, 3 — Малиновка — Елунино, 4 — Хорьково — Гоньба, 5, 6 — Барнаул, 7 — Калистратиха — Калманка, 8, 9 — Володарка — Вяткино, 10 — Вяткино — Усть-Чарыш, 11 — Раздолье, 12 — Кизиха, 13 — Усть-Таловка; а-и — профили (см. рис. 37).

Решающее значение для завершения настоящей работы имела для нас помощь Э. А. Вангенгейм, В. С. Зажигина (ГИН АН СССР) и Т. А. Казьминой (НТГУ), принявших непосредственное участие в обработке палеозоологических материалов. В процессе работы мы пользовались неизменно доброжелательным вниманием и квалифицированной помощью коллег и товарищей по работе: С. А. Архипова, В. А. Николаева, В. В. Вдовина, И. А. Волкова, а также И. А. Зоткевича (СНИИГГиМС), С. С. Фаустова (МГУ) и др. Мы имели возможность неоднократно обсуждать исходный материал и существо затронутых в работе проблем с членом-корреспондентом АН СССР В. Н. Саксом, академиком АН СССР В. В. Меннером, профессорами Г. Н. Петровой, К. В. Никифоровой, И. М. Грозовым и М. П. Нагорским, с В. А. Мартыновым и М. А. Певзнером.

История исследования плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато начинается с работ П. А. Православлева в долине Оби (1931—1932 гг.). Детальные наблюдения на естественных разрезах «приобской окраины плато» убедили П. А. Православлева (1933) в повсеместной однотипности разреза, сводящейся к весьма простой схеме; А — бурые лессовидные суглинки и супеси; В — неправильно- и перекрестнослоистые пески, перемежающиеся с линзовидными пропластками иловатых глин; С — синевато- и зеленовато-серые глины. К сожалению, П. А. Православлев не сопроводил своих описаний схемой корреляции конкретных разрезов вдоль Оби; тем не менее из его работы безусловно следует, что эталоном первой местной стратиграфической схемы плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато является разрез у с. Калистратиха.

Тезис о повсеместной однотипности разреза Приобского плато получил дальнейшее развитие в стратиграфических построениях В. А. Мартынова (1957—1965 гг.) и О. М. Адаменко (1966—1974 гг.), представления которых легли в основу официальной точки зрения геологосъемочных организаций (НТГУ и ЗСГУ), проводивших среднемасштабную геологическую съемку района.

Из плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато В. А. Мартынов (1957) выделил кочковскую и красnodубровскую свиты. В зоне левобережья верхней Оби он разделил кочковскую свиту на барнаульскую (пески) и ерестинскую (синие глины) пачки, а красnodубровскую — на шесть пачек в рамках нижней раннечетвертичной (лессовидные суглинки со сближенными почвами и аллювиальные пески) и верхней ранне-среднечетвертичной (однородные лессовидные суглинки) подсвит (Мартынов и др., 1964; Мартынов, 1965 и др.).

Развивая схему В. А. Мартынова, О. М. Адаменко (1968) сгруппировал шесть пачек красnodубровской свиты на левобережье Оби в три подсвиты: раннечетвертичную вяткинскую, среднечетвертичную беловскую и позднечетвертичную лосихинскую. По материалам бурения в Рубцовско-Поспелихинском районе О. М. Адаменко расчленил кочковскую свиту сначала на две (1966), затем — на три (1967) пачки, поставив их в соответствие с богатыми местонахождениями вилафранкских грызунов.

Существенно, что на геологических профилях по скважинам и обнажениям вдоль Оби, составленных В. А. Мартыновым, О. М. Адаменко и их последователями, плиоцен-четвертичная (кочковско-красnodубровская) толща Приобского плато изображена состоящей из серии согласно залегающих пластообразных тел (рис. 3).

От работы М. П. Нагорского 1941 г. берут начало стратиграфические схемы, принципиально иначе трактующие взаимоотношения естественных геологических толщ плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато. Синие глины (свита С П. А. Православлева) и суглинки с многочисленными почвами (низы свиты В) в разрезах между пос. Учъ-Пристань и

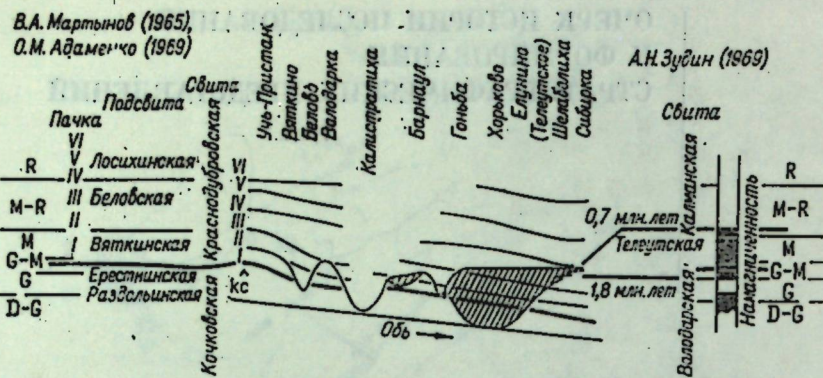


Рис. 3. Две схемы расчленения плейстоцен-четвертичной толщи в зоне левого бережья Оби.

с. Володарка, оказывается, слагают единое тело со своеобразным минеральным составом терригенных компонентов, а северо-западнее д. Ерестинская и г. Барнаул обнажена песчаная свита с «турмалин-андалузит-ставролитовой» ассоциацией терригенных компонентов, на время формирования которой южнее Володарки приходится перерыв (Нагорский, 1941).

Аналогичные наблюдения легли в основу стратиграфических схем А. Н. Зудина (1967 г.) и С. А. Архипова (1971). Принципиальное отличие от предыдущих схем состоит в различной оценке стратиграфического и палеогеографического содержания врезов и вложений, отмечавшихся в гетерогенном теле кочковско-краснодубровской толщи Приобского плато многими исследователями.

П. А. Православцев, располагая для разреза у с. Калистратиха «кассовской семенной флорой» (граница свит С и В), разрозненными остатками животных мамонтового комплекса и малакофауной из различных горизонтов большинства разрезов, датировал 100-метровую толщу Приобского плато эпохой максимального оледенения (миндель-рисс и рисс). Вплоть до 1962 г. новые факты не противоречили этим возрастным оценкам. В лессовидных суглинках свиты А между пос. Уч-Пристань и с. Вяткино М. П. Нагорский (1941) обнаружил зубы *Mammuthus primigenius*; А. И. Москвитин (1960) правильно восстановил привязку нижней челюсти *M. trogontherii*, экспонируемой в Барнаульском музее, связав ее с контактом свит С и В у Калистратихи. В 1966 г. мы обнаружили в полостях этой челюсти илистые пески с несколькими обломками раковин корбикюлид — материал, характерный для базального горизонта данного разреза на контакте «сизого» суглинка с перекрывающей буроватой лессовидной толщей. В. А. Мартынов (1961) вслед за Е. В. Щукиной (1960) датировал остатками трогонтериевого мамонта синие глины кочковской свиты, подстилающие костеносный горизонт.

Переломным стал 1962 г., когда у Барнаула, Володарки и Вяткино (в 50 км и более от разреза у Калистратихи) из древних горизонтов толщи Приобского плато были извлечены кости дочетвертичных (*Archidiskodon cf. meridionalis*, *Equus ex gr. robustus*, *Paracamelus cf. alutensis* и раннечетвертичных *A. wüsti*, *E. cf. mosbachensis* (Рясина, 1962; Мартынов и др., 1964). С этого момента стало ясно, что биостратиграфические данные не безразличны к форме и соотношениям естественных геологических тел, для датирования которых они привлекаются. Однако, ориентируясь на схемы, недооценивающие стратиграфическое содержание врезов и вложений, одни исследователи отбрасывают биостратиграфический материал, омолаживающий низы разреза (Мартынов и др., 1964), другие — удрежняющий нижнюю его половину (Малолетко, 1965 г.). Такой подход к противоречивым материалам ярко выражен в работах О. М. Адаменко, на чем мы вынуждены будем позже остановиться несколько подробнее.

Никто в то время не придал значения пространственной разобщенности несовместимых данных, а также тому, что возникшие противоречия теряют свою остроту уже в рамках схемы М. П. Нагорского. Тогда же на юго-западе Приобского плато О. М. Адаменко и В. С. Зажигин (1965) открыли богатейшие захоронения виллафранкских грызунов, связанные с кочковской свитой.

Под влиянием этих данных большинство исследователей высказалось за удрежнение кочковской и краснодубровской свит, уже входивших тогда в унифицированные стратиграфические схемы Западной Сибири. Здесь уместно напомнить, что задолго до появления указанных материалов В. Н. Сукачев (1935) допускал плиоценовый возраст синих глин (кочковской свиты), а В. А. Обручев (1944 г.) — корреляцию древних толщ разреза с гюнцем и минделем. В противовес таким представлениям Т. А. Казьмина (1964, 1968, 1970, 1975) настаивает на корреляции ассоциации остракод из кочковской свиты с комплексом из бакинских яруса Прикаспия. Длительное время с ней были солидарны и палеоботаники, отнесшие слои с южным слоном (История развития растительности, 1970) к четвертичной системе по схеме МСК.

Когда в 1967 г. были получены первые результаты палеомагнитных исследований на разрезах левобережья Оби, стало возможным утверждать, что слои с млекопитающими миндельского типа являются дочетвертичными — старше 0,7 млн. лет (Поспелова, Зудин, 1967). В последнее время оказалось, что наиболее поздние горизонты толщ Приобского плато могут быть датированы радиоуглеродным методом (Свиточ и др., 1972; Панычев, Орлова, 1973). В связи с этими противоречиями состояние проблемы сильно усложнилось.

В сложившейся ситуации невозможно сформулировать обобщенные биостратиграфические и геохронологические характеристики кочковской и краснодубровской свит. Безусловно ошибочно утверждать, что инверсия Матуямы — Брюнеса фиксируется «в краснодубровской свите, ниже ее середины» (Методы и результаты, 1973, с. 57), или же «несколько выше границы кочковской и краснодубровской свит» (Адаменко, 1974, с. 77), поскольку в конкретных разрезах левобережья Оби отрицательная зона охватывает три (разрезы Малиновка, Боровиково, Елунино), две (Гоньба, Хорьково) или одну (Шелаболиха) из шести пачек краснодубровской свиты, а то и вовсе не устанавливается даже в видимой части разреза кочковской свиты (Уч-Пристань, Барнаул) (рис. 4).

Аналогично обстоит дело и с млекопитающими. Например, по простиранию вторая пачка краснодубровской свиты включает слон с фаунами поздневиллафранкского (Шелаболиха), миндельского (Елунино, Гоньба, Вяткино) и средне-позднечетвертичного (Володарка, Вяткино) типов.

О. М. Адаменко (1968), опираясь на убедительный биостратиграфический материал из разрезов левобережья Оби и подчеркивая преемственность своих построений от схемы В. А. Мартынова, сгруппировал пачки краснодубровской свиты в три подсвиты: вяткинскую с *A. wüsti*, *E. cf. mosbachensis*, *Mimomys ex gr. intermedius*, *Lagurus transiens*; беловскую с *Bison priscus longicornis*; лосихинскую с *E. caballus*, *Bison priscus*, *Lagurus lagurus*. Однако впоследствии О. М. Адаменко стал настаивать на раннечетвертичном возрасте свиты. При этом он писал: «Находки хазарской фауны (*Bison priscus longicornis*) у Белово в верхах разреза Приобского плато указывают на то, что к краснодубровской свите иногда ошибочно относят также лессовидные породы, сформировавшиеся в среднем плейстоцене» (Путеводитель, 1971, с. 12). Он утверждал, что все «остальные материалы», в том числе позднепалеолитическая фауна лосихинской подсвиты, «не позволяют сделать каких-либо определенных выводов о возрасте краснодубровской свиты» (Адаменко, 1974, с. 89).

Стратиграфическая схема О. М. Адаменко не в состоянии объяснить отрицательную намагнитченность краснодубровской свиты вплоть до

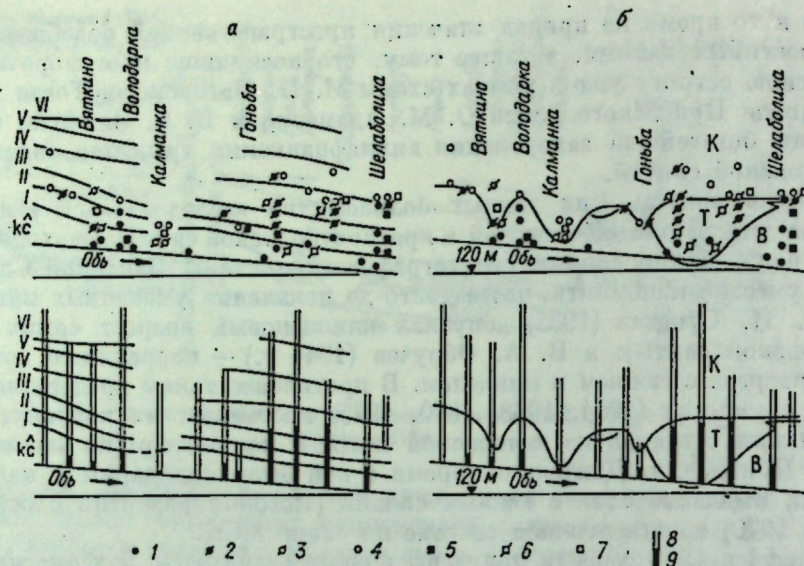


Рис. 4. Применимость различных стратиграфических схем для интерпретации биостратиграфических и палеомагнитных данных.

А — схема В. А. Мартынова (1965): Кс — кочковская свита, I—VI — пакчи краснодубровской свиты; б — схема А. Н. Зудина (1973): К — калманская, Т — телеутская, В — володарская свиты. Местонахождения млекопитающих: 1 — позднелавранского, 2 — миндельского, 3 — миндель-рисского и 4 — рисс-нюрнского типов; остракод: 5 — *Limnocythere schagorovae*, 6 — *L. kazmina*, 7 — *L. vara*; 8 — положительная и 9 — отрицательная палеомагнитные зоны.

третьей пакчи (беловская подсвита) у сел Гоньба и Елунино (материалы Путеводителя, 1971). Поскольку в стратотипических районах Европы установлено, что отрицательная зона начинается под слоями с миндельской фауной, О. М. Адаменко предпочитает не упоминать свои и наши (Поспелова, Зудин, 1967) находки среднечетвертичных млекопитающих на данном стратиграфическом уровне.

По мнению О. М. Адаменко, «находки отдельных элементов тираспольской фауны известны и из средних и верхних частей краснодубровской свиты — например, костей пещерного медведя (определение Э. А. Вангенгейм) в районе с. Боровиково. Эти данные свидетельствуют о раннеплейстоценовом возрасте свиты...» (Путеводитель, 1971, с. 11; Адаменко, 1974, с. 89). Действительно, В. Д. Мисюк (НТГУ) в 1965 г. собрал в разрезе Боровиково на глубине 59—60 м «зубы медведя *Ursus spelaeus*, которые ориентировочно могут свидетельствовать, по предварительному заключению Э. А. Вангенгейм, о нижнеплейстоценовом возрасте». Но одной этой находки из средней части краснодубровской свиты конкретного разреза недостаточно, чтобы говорить об «элементах тираспольской фауны», а тем более связывать их с верхними горизонтами свиты.

Вторичное упоминание раннеплейстоценового («ориентировочно») *U. spelaeus* в связи с лессовидными суглинками на глубине 3,7 м в разрезе Шелаболиха (Путеводитель, 1971, с. 50) — досадное недоразумение. Весьма печально, что на этот «факт» уже появились ссылки (Методы, 1973, с. 32), несмотря на то, что в основании пакчи лессов разреза Шелаболиха на глубине 10—11 м обнаружены остатки *Eolagurus luteus* (Поспелова, Зудин, 1967) и позднего мамонта. Кроме того, *U. spelaeus* вряд ли можно считать элементом тираспольской фауны. В. И. Громов (1972) не указал такой формы медведя в сводном списке тираспольского комплекса Европы, а Э. А. Вангенгейм и А. В. Шер (1972) — в сводном списке аналогов тираспольского комплекса на территории Сибири. Может быть, заключение о возрасте медведя из Боровиково было дано в терминах стратиграфических схем ГИН АН СССР, где ранний плейстоцен соответствует миндель-риссу и риссу?

Наличие костей средне- и позднечетвертичных млекопитающих в кочковско-краснодубровской толще Приобского плато — бесспорный факт (Архипов, 1973б; Вангенгейм, 1975; Зажигин, 1975). По нашему мнению, в сложившейся ситуации единственно перспективными остаются схемы, утверждающие, что стратиграфический объем кочковско-краснодубровской толщи складывается из индивидуальных стратиграфических объемов естественных геологических тел, частично вложенных одно в другое (свит, пакч, слоев), — таких как гоньбинские, вяткинские и калманские слои (Архипов, 1971), либо принимаемые в данной работе володарская, телеутская и калманская свиты (Зудин, 1969б, 1973).

Неоген-четвертичной геологии Приобского плато посвящено много других печатных и фондовых работ, но не во всех содержится оригинальный фактический материал. Детальное описание конкретных разрезов и литологии толщ, помимо вышеуказанных работ, сделано В. Е. Рясной (1962), С. А. Архиповым и др. (1968), А. Н. Зудиным и В. А. Паньчевым (1968), А. Н. Зудиным (1969а) и др. (Необходимо заметить, что встречающееся в литературе противопоставление литологических исследований В. Е. Рясной, 1960, якобы нейтрализующих положительный результат исследований М. П. Нагорского, 1941, лишено оснований, поскольку В. Е. Рясина не опубликовала привязку своих наблюдений к конкретным разрезам).

Погребенные почвы охарактеризованы А. П. Православлевым (1933), С. Н. Селяковым и И. Г. Зальцманом (1959), В. Е. Рясной (1962), А. М. Малолетко (1963), А. И. Свиточем и др. (1972), А. С. Евсеевым (1973).

Состав спорово-пыльцевых и карпологических комплексов описан П. А. Православлевым (1933), П. А. Никитиным (1935), А. И. Москвитиным (1960), О. М. Адаменко (1967 и др.), С. А. Архиповым и др. (1968), М. Р. Вотах (1969), В. С. Волковой и др. (История развития растительности, 1970), А. И. Свиточем и др. (1972). Малакофауна наиболее полно представлена у П. А. Православлева (1933), а ее палеоэкологический анализ дал А. И. Москвитин (1960). Наиболее существенные дополнения по малакофауне левобережья Оби сделаны в работах А. М. Малолетко (1964), А. Н. Зудина и В. А. Паньчева (1968), А. М. Свиточа и др. (1972), а по юго-западу Приобского плато — О. М. Адаменко (1967). Микрофауна из разрезов левобережья Оби описана в работах С. А. Архипова и др. (1968, 1973б), по юго-западу плато — О. М. Адаменко (1967).

Материал по ископаемым млекопитающим освещен в трудах П. А. Православлева (1933), М. П. Нагорского (1941), А. И. Москвитина (1960), В. Е. Рясной (1962), В. А. Мартынова (1965 и др.), О. М. Адаменко (1967 и др.), Г. А. Поспеловой и А. Н. Зудина (1967), С. А. Архипова и др. (1968, 1973б), С. А. Архипова (1971), а также Э. А. Вейгенгейм и В. С. Зажигина (1965, 1972 и др.), которые обрабатывали и анализировали основной материал, поступавший в ГИН АН СССР.

Результаты палеомагнитных исследований отражены в работах А. Н. Зудина и Г. А. Поспеловой (1970), Г. А. Поспеловой и др. (1967, 1971а, б, 1973), А. Н. Могушко и С. С. Фаустова, А. И. Свиточа и др. (1972), А. Н. Зудина (1969б, 1973), З. Н. Гнибеденко (1974), Е. Н. Вириной (1972), С. А. Архипова и др. (1973а), О. А. Куликова (1974). Радиоуглеродные даты опубликованы А. И. Свиточем и др. (1972), В. А. Паньчевым и Л. А. Орловой (1973). Попытки абсолютного датирования по термолуминесценции терригенных зерен кварца [освещены в статье В. Н. Шелкопляса и др. (1973)].

СТРАТИГРАФИЯ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ТОЛЩ ПРИБСКОГО ПЛАТО В ЗОНЕ ЛЕВОБОЕРЕЖЬЯ ОБИ

В соответствии с рекомендациями XVIII сессии Международного геологического конгресса (Лондон, 1948) и VI Конференции ИНКВА (Варшава, 1962), повсеместно за пределами СССР нижняя граница четвертичной системы проводится под слоями, соответствующими ранним (гюнц и предположительно дунай) оледенениям Альп, под морскими слоями калабрии Италии и их континентальными аналогами — верхним и средним (?) виллафранком. Группа стратиграфов из ГИН АН СССР под руководством В. И. Громова и К. В. Никифоровой биостратиграфически обосновала и последовательно отстаивает необходимость включения в четвертичную систему (антропоген) всего итальянского виллафранка и его аналогов (Громов и др., 1965—1969 и др.). Эта точка зрения весьма популярна среди стратиграфов, изучающих континентальные плиоцен-четвертичные отложения СССР. Тем не менее при составлении геологических карт СССР нижняя граница четвертичной системы принимается под бакинскими морскими слоями Прикаспия, под слоями окского (миндельского) оледенения Русской равнины и их аналогами в других регионах, так как на территории СССР, согласно инструкциям Министерства геологии СССР и рекомендациям Межведомственного стратиграфического комитета (МСК), действует схема 1932 г., подтвержденная решением МСК в 1963 г.

Авторы считают, что нижняя граница четвертичной системы в СССР должна проводиться в соответствии с рекомендациями Международного геологического конгресса под аналогами калабрии, а рубеж под бакинскими слоями и их аналогами целесообразно использовать при расчленении четвертичной системы, что облегчит обобщение материалов разных лет. Этим требованиям удовлетворяет стратиграфическая шкала квартера, предложенная И. И. Красновым и К. В. Никифоровой (1973 г.).

В процессе комплексного изучения плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато мы столкнулись с существенными расхождениями в межрегиональных корреляциях различными биостратиграфическими и палеомагнитными методами. В связи с этим, пользуясь в работе известными терминами европейских стратиграфических схем, мы подразумеваем за ними лишь определенную последовательность событий геологической истории, соотносительных с историей млекопитающих стратотипических и субстратотипических областей Европы. Определяя возраст конкретных этапов истории Приобского плато, каждый из нас в зависимости от специализации отдает предпочтение определенной группе данных. Вместе с тем первичный материал, собранный нами в процессе многолетних полевых работ, надежно взаимосвязан, и расхождения в межрегиональных корреляциях для нас — объективная реальность, требующая дальнейшего изучения.

Авторы отказались от расчленения плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато на кочковскую и краснодубровскую свиты, поскольку эти региональные стратиграфические подразделения (в своем первоначальном

виде) уже не в состоянии «усваивать» новые фактические данные (см. рис. 4). Расчленение плиоцен-четвертичной (кочковско-краснодубровской) толщи Приобского плато на володарскую, телеутскую и калманскую свиты (Зудин, 1973) в данной ситуации представляется более обоснованным. Анализ материалов бурения по разрезу плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато в «закрытых» районах показывает, что эти подразделения по литологическим критериям достаточно уверенно прослеживаются на всей территории Приобского плато. Свиты обеспечены стратотипами и отвечают всем требованиям, предъявляемым правилами «Стратиграфической классификации, терминологии и номенклатуры» (1965).

ЛИТОЛОГИЯ

В естественных обнажениях по Оби между селами Усть-Чарыш и Сибирка лишенный предубеждений наблюдатель непременно отметит резкий контраст между двумя типами разрезов — то существенно песчаных, то исключительно суглинистых с многочисленными почвами под повсеместно однотипным покровом лессовидных отложений. От этих особенностей разреза Приобского плато на левобережье Оби берут начало володарская (суглинки с многочисленными почвами), телеутская (преимущественно пески) и калманская (лессовидные суглинки и супеси) свиты.

Володарская свита

Свита повсеместно слагает низы разреза в естественных обнажениях на Оби. Она представлена суглинками средними и тяжелыми, очень плотными, буровато-, синевато- и зеленовато-серыми, неслоистыми, с многочисленными мощными почвами (маркирующий признак). За нижнюю границу свиты на левобережье Оби принята граница между ерестинскими суглинками и барнаульскими песками. Мощность свиты достигает 80 м. В последующее — телеутское и раннекалманское — время володарская свита подверглась значительному размыву, и поэтому отметки ее кровли колеблются от 120—150 до 175—185 м.

В качестве стратотипа рекомендуется группа обнажений между селами Володарка и Белово, Вяткино и Усть-Чарыш; однотипные разрезы обнажены у с. Казенная Заимка и между Шелаболихой и Сибиркой.

Между Володаркой и Белово уступ плато обнажен практически непрерывно на 140—150 километрах (здесь и далее указаны расстояния по лоцманской карте от места слияния рек Бия и Катунь). Наиболее доступен и чаще посещается участок 143—145 км, где под современной почвой обнажены следующие толщи.

Калманская свита

1. Суглинок лессовидный, буровато-серый, легкий, макропористый, с мелкими карбонатными журавчиками и столбчатой отдельностью, весьма однородный, неслоистый к подошве, опесчаненный до супеси и приобретающий слоистость. Более темной буровато-серой окраской и редкими кротовинами на глубинах 9,2; 21,0; 27,5 м выделяются почвы мощностью 0,5—0,8 м. 0,3—48,0 м.

2. Переслаивающийся песок, супесь и суглинок. Суглинок и супесь подобны вышележащим. Песок средне- и разнозернистый, зеленовато-серый, у подошвы белесый; слоистость горизонтальная и волнисто-косая. Близ подошвы местами наблюдаются крупные блоки, сцементированные карбонатами, и охристые корочки. Нижний контакт эрозионный. Из песка отмыты *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (морфотип *gregalis*), *Microtus* cf. *gregalis*, *Lagurus* cf. *lagurus*, *Citellus* ex gr. *major* — *erythronus*, *Ellobius* sp., *Myospalax* sp. 48,0—55,5 м.

Телеутская свита. К этой свите в данном разрезе мы относим аномально мощный, иногда сдвоенный почвенный профиль и следы выветривания, наложенные на суглинки володарской свиты.

3. Почва. Суглинок темно-серый, черный (А)*, вниз постепенно осветляющийся за счет карбонатных прожилков и железистых бобовин (В). В нижней половине горизонта А и под почвой развиты многочисленные и разнообразные по форме, размеру и характеру заполнения кротовины, в которых обнаружены фрагменты скелетов *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus cf. oeconomus*, *Lagurus cf. lagurus* (транзиентного типа), *Lagurus transiens*, *Myospalax cf. myospalax*, *Citellus erythrogenus*. По простиранию с Белово почва замещается суглинком зеленовато-серым, волнисто-косо-слоистым, насыщенным раковинами *Columella edentula*, *Pupilla muscorum*, *Succinea oblonga*, *Vallonia costata*, *Aniscus acroscopicus*, *Limnaea terebra*. Верхняя часть суглинка гумусирована. 55,5—59,0 м.

Володарская свита

4. Суглинок буровато- и коричневатого-серый, тяжелый, очень плотный, неслоистый, с частыми мелкими прожилками карбоната. При наблюдениях с большого расстояния верхняя половина суглинка выделяется своим ярким оранжевым оттенком. 59,0—68,0 м.

5. Почва. Суглинок темно-серый, черный (А), плотный, неслоистый, с резкими границами. Суглинок горизонта В сильно осветлен карбонатами. Под почвой — множество кротовин, но их распространение резко ограничено глубиной 0,5 м. Препятствием для распространения гумуса и кротовин в глубину могли быть грунтовые воды. В кротовинах обнаружены кости *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus cf. gregalis*, *M. cf. oeconomus-nivaloides*, *Myospalax cf. myospalax*, *Prosilphneus* sp., *Citellus* sp. 68,0—69,0 м.

6. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, плотный. 69,0—71,5 м.

7. Почва. Суглинок черный (А), постепенно осветляющийся вверх по профилю, но с резкой нижней границей, близ которой четко выражен карбонатный иллювий (В). Глубина проникновения кротовин ограничена 0,5—0,6 м. В них обнаружены кости *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus cf. oeconomus*, *M. cf. arvalis*, *M. ex gr. nivaloides-arvalinus*, *Lagurus* sp., *Myospalax cf. myospalax* (с маркой), *Citellus ex gr. major-erythrogenus*, *C. sp.* (мелкий), *Ochotona* sp. 71,5—72,5 м.

8. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, плотный. 72,5—75,5 м.

9. Почва. Суглинок черный (А), осветляющийся вверх и резко ограниченный снизу, с карбонатными гнездами и кротовинами. 75,5—76,5 м.

10. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, плотный. 76,5—79,5 м.

11. Почва. Суглинок черный (А), карманами проникающий в буровато-серый суглинок, где развиты гнезда и прожилки карбонатов (В). Под почвой развиты многочисленные кротовины, в которых обнаружены остатки *Lagurus aff. transiens* (архаичного облика), *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Myospalax aff. myospalax* (близкий к *Prosilphneus*), *Microtus cf. gregalis*, *M. cf. arvalis*. 79,5—80,5 м.

12. Суглинок темно- и зеленовато-серый, тяжелый, очень плотный, неслоистый. 80,5—82,0 м.

13. Почва. Суглинок черный (А); сложно переплетающимися клиньями проникает в подстилающий буровато-серый суглинок с гнездами и прожилками карбонатов (В), с кротовинами. В кротовинах обнаружены кости *Lagurus aff. transiens* (архаичного облика) и *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*. 82,0—82,7 м.

14. Суглинок синеовато- и зеленовато-серый, тяжелый, неслоистый, очень плотный, с карбонатными пятнами и конкрециями. Здесь обнаружены фрагмент челюсти с зубом *Allohippus* sp., челюсть с зубами, фрагмент рога и кости конечностей *Pracoevibos* sp. 82,7—83,0 м.

15. Песок буровато-серый, среднезернистый, сверху горизонтально переслаивающийся с зеленовато-серым суглинком. 83,0—87,0 м.

16. Суглинок зеленовато-серый, тяжелый, очень плотный, неслоистый. 87,0—89,0 м.

Между селами Вяткино и Усть-Чарыш хорошие обнажения расположены у пос. Усть-Пристань на 110, 120 и 122—125 километрах, вплоть до Вяткино, где под современной почвой описан следующий разрез.

Калманская свита

1. Переслаивающиеся пески и легкие суглинки, буровато-серые; слоистость горизонтальная. Встречаются обохреные остатки трав и псевдоморфозы по ледяным клиньям. 0,5—18,5 м.

2. Суглинок бурый, средний, с гнездами песка. Близ подошвы встречаются охристые корочки. 18,5—19,5 м.

3. Почва. Суглинок темный, буровато-серый, вниз постепенно осветляющийся. Поверхность почвы рассечена сложной сетью трещин. Кротовины весьма редки. 19,5—20,5 м.

4. Суглинок буровато-серый, средний, неслоистый. 20,5—21,5 м.

* А, В, С — здесь и далее генетические горизонты почв.

5. Почва. Суглинок темный, буровато-серый (А); вниз осветляется, содержит насыщенные карбонатами гнезда (В). Кротовины редки. 21,5—22,3 м.

6. Суглинок буровато-серый, средний, неслоистый, лессовидный. 22,3—30,5 м.

7. Песок серый, среднезернистый. 30,5—30,8 м.

Телеутская свита

8. Почва. Суглинок тяжелый, темно-серый (А), плотный, клиньями-язычками вдающийся в подпочву (В), где в виде прожилков развиты карбонаты. Под почвой много кротовин. В почве обнаружены фрагменты черепа и зубов *Archidiskodon wüsti* (Рясина, 1962), характеризующие время накопления материнской породы. В кротовинах встречены остатки *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides* (II и III морфотипы), *Lagurus transiens*, *L. lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Myospalax aff. myospalax*, *Microtus ex gr. gregalis*; *M. ex gr. arvalis-agrestis*, *Citellus (Colobotis) sp.* 30,8—31,8 м.

Володарская свита

9. Суглинок буровато- и красновато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый, с карбонатными конкрециями. Визуально своим оттенком этот суглинок напоминает суглинок слоя 4 володарской свиты в ранее рассмотренном разрезе ниже с. Белово и занимает тот же гипсометрический уровень. 31,8—33,5 м.

10. Песок серый, среднезернистый. 33,5—33,8 м.

11. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, с многочисленными железистыми бобовинами и карбонатными конкрециями, внизу опесчаненный. 33,8—38,0 м.

12. Переслаивание песка и суглинка. Песок средне- и мелкозернистый, светло-серый. Суглинок буровато- и зеленовато-серый, средний и легкий, с раковинами моллюсков. Внизу песок преобладает. Слоистость горизонтальная тонкая. 38,0—44,0 м.

13. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, очень плотный. 44,0—46,0 м.

14. Почва. Суглинок черный (А) с резкими границами; под нижней границей сильное обызвестление (В). Проникновение кротовин в подпочву ограничено 0,5—0,7 м. 46,0—46,7 м.

15. Суглинок (аналог слоя 13). 46,7—51,3 м.

16. Почва. Суглинок черный (А) с резкими границами, под нижней границей полоса карбонатного иллювия (В). Под почвой много кротовин. 51,3—52,4 м.

17. Суглинок (аналог слоя 13). 52,4—55,0 м.

18. Почва. Суглинок черный (А); переплетающимися языками проникает в подпочву, где встречаются карбонатные гнезда и многочисленные кротовины. 55,0—56,0 м.

19. Суглинок (аналог слоя 13). 56,0—61,0 м.

20. Почва (?). Суглинок серый, вниз осветляющийся карбонатами. Встречаются кротовины. 61,0—61,5 м.

21. Суглинок синеовато-серый, тяжелый, плотный, с редкими раковинами мелких моллюсков, сажистыми остатками растений. 61,5—65,5 м.

Вверх по Оби разрез быстро наращивается на 20—25 м за счет легких лессовидных суглинков с двумя — тремя почвами. Нижняя половина разреза остается неизменной вплоть до пос. Усть-Пристань.

Между селами Шелаболиха и Сибирка полный разрез обнажен лишь на участке 1,5—2,0 км вниз от элеватора в Шелаболихе, далее же вплоть до Сибирки под поймой и осыпью скрыты нижние 20—25 м разреза. В овраге на 370 километре сверху вниз обнажено следующее.

Калманская свита

1. Суглинок буровато-серый, легкий, неслоистый, макропористый, с обохренными остатками трав, с мелкими карбонатными журавчиками и столбчатой отделностью (лессовидный). 0,3—8,0 м.

2. Суглинок коричневый, вниз осветляющийся, средний, насыщенный обохренными остатками травы (недоразвитая почва). 8,0—8,2 м.

3. Супесь и глинистый песок серые, горизонтально-слоистые 8,2—11,0 м.

4. Суглинок лессовидный (аналог слоя 1). 11,0—13,0 м.

5. Почва недоразвитая (аналог слоя 2). 13,0—13,2 м.

6. Суглинок лессовидный (аналог слоя 1). 13,2—15,5 м.

7. Песок серый, средне- и мелкозернистый, горизонтально-слоистый, с линзами и тонкими прослоями суглинка буровато-серого, с костями *Bison priscus*, *B. sp.*, *Equus* sp. Иногда встречаются скопления моллюсков, а в базальном слое — глиняные катуны и карбонатно-глинистые конкреции и растительная труха. В соседнем овраге в данном слое обнаружены многочисленные псевдоморфозы по ледяным клиньям. 15,5—20,0 м.

Телеутская свита

8. Песок белый, послойно обохренный и светло-серый, мелко- и среднезернистый, хорошо отсортированный, косо- и клиновиднослоистый, с линзами зеленого легкого суглинка. В песках найден зуб *Bison prisus* и отмыты кости грызунов *Cromomys intermedius*, *Arvicola terrestris*, *Microtus cf. oeconomus*, *M. cf. arvalis*, *M. cf. gregalis*, *Citellus cf. erythrogenys*, *Ochotona sp.*, *Sorex sp.* и рыб *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Lenciscus sp.*, *Carasus sp.* 20,0—23,5 м.

Володарская свита

9. Суглинок буровато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый. Верхняя граница неровная (размыта), корками обохрена и обызвестлена. 23,5—25,0 м. Важно подчеркнуть, что эти многочисленные наложенные на суглинки володарской свиты образования располагаются на отметке 165 м — на том же уровне, что и признаки выветривания в разрезах южнее с. Володарка.

10. Почва. Суглинок черный (А), тяжелый, плотный; языками-клиньями проникает в подстилающий суглинок, где много карбонатных выпотов (В) и кротовин. 25,0—26,0 м.

11. Суглинок (аналог слоя 9). 26,0—27,6 м.

12. Почва (аналог слоя 10). 27,6—28,5 м.

13. Суглинок (аналог слоя 9). 28,5—31,0 м.

14. Почва (аналог слоя 10). 31,0—32,0 м.

15. Суглинок (аналог слоя 9). 32,0—33,5 м.

16. Почва, покрытая осыпью. Видимая мощность 0,5 м.

Описанный тип разреза, изменяясь за счет мощности лессовидных суглинков (описана максимальная мощность), прослеживается до с. Сибирка. В сторону с. Шелаболиха в средней части разреза почвы выражены менее четко, иногда они лишь намечаются. В 500 м от ограды элеватора сверху вниз обнажено следующее.

Калманская свита

1. Суглинок буровато-серый, легкий, неслоистый, лессовидный; сверху вниз опесчанивается и приобретает горизонтальную слоистость. 0,4—0,9 м.

2. Песок серый, среднезернистый, косослоистый, в базальном горизонте с примесью грубого материала из глинистых катунов и карбонатных конкреций. Здесь обнаружен фрагмент зуба *Mammuthus primigenius* и отмыты кости *Eolagurus luteus*, *Lagurus sp.*, *Myospalax myospalax*, *Citellus sp.* Нижний контакт эрозионный. 9,0—10,0 м.

Телеутская свита

3. Песок белый, мелкозернистый, по слоистости обохренный. Слоистость пологая косая. В верхней части песка наблюдаются фрагменты размытой почвы и кротовины, в которых обнаружены остатки скелетов *Allophaiomys pliocaenicus*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides* (примитивного и позднего типов), *Microtus cf. oeconomus*, *M. cf. gregalis*, *Prolagurus rannonicus*, *P. posterius*, *Lagurus transiens*, *L. lagurus* (транзиентного типа), *Arvicola sp.*, *Citellus sp.*, *Prostiphneus sp.* Контакт с подстилающим суглинком чаще эрозионный, но иногда в песке наблюдаются тонкие прерывистые ленты суглинка. 10,0—13,0 м.

Володарская свита

4. Суглинок буровато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый, с остатками обохренной травы. Близ кровли наблюдается тонкая горизонтальная слоистость, на поверхности — полигональная сеть трещин. 13,0—35,0 м.

5. Почва. Суглинок темно-серый (А), тяжелый, вниз постепенно осветляющийся. В подстилающем суглинке наблюдаются редкие кротовины. 35,0—35,5 м.

6. Суглинок буровато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый. 35,5—44,0 м.

7. Почва. Суглинок темно-серый (А), тяжелый; осветляющимися языками проникает в суглинок слоя 8; между этими языками встречаются редкие карбонатные пятна. В кротовинах обнаружены остатки *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus sp.*, *Prostiphneus (Mesostiphneus) sp.*, *Citellus sp.*, *Cricetus sp.*, *Allactaginae gen.* (мелкие и средние формы). 44,0—45,0 м.

8. Суглинок серовато-зеленый, тяжелый, волнисто-косослоистый, плотный, с многочисленными гнездами тонкостенных раковин *Planorbis planorbis*, *Galba palustris*, *Gyraulus rosmaesleri*, *Limnaea stagnalis*. 45,0—48,0 м.

9. Почва. Суглинок черный (А), резко очерченными языками-клиньями внедряющийся в нижележащий суглинок, где развиты карбонатные гнезда (В). В кротовинах обнаружены остатки *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Allactaga sp.*, *Prostiphneus (Mesostiphneus) sp.* 48,0—49,0 м.

10. Суглинок тяжелый, плотный, коричневатого-серый, неслоистый. 49,0—53,0 м.

11. Почва (аналог слоя 9). 53,0—54,0 м.

12. Песок зеленовато-серый, среднезернистый, горизонтальнослоистый. 54,0—55,5 м.

13. Почва (аналог слоя 9). В кротовинах обнаружены костные остатки *Prolagurus rannonicus*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Prostiphneus sp.* 55,5—56,5 м.

14. Суглинок тяжелый, сизовато-серый, плотный, неслоистый. 56,5—59,0 м.

15. Почва (аналог слоя 9). В кротовинах встречены части скелетов *Prolagurus rannonicus*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Citellus sp.* (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*), *Marmota sp.*, *Prostiphneus sp.* 59,0—60,0 м.

16. Суглинок (аналог слоя 14). Видимая мощность 0,5—1,0 м.

Телеутская свита

В разрезах левобережья Оби телеутская свита составляет крупное линзовидное тело между селами Казенная Заимка и Шелаболиха. Мелкое изолированное тело обнажено в Барнауле (у Кожзавода). Свита состоит из ритмично чередующихся пачек песков и суглинков с почвами. Прекрасно отсортированные пески выделяются светло-серым и белым цветом (маркирующий признак).

Эрозионный нижний контакт свиты располагается на отметках от 120—130 (основное поле распространения свиты) до 140 м. Верхняя граница свиты располагается на отметках 165—170 м. Стратотип свиты обнажен в 110-метровом обрыве у с. Елунино (Телеутское); он входит в группу опорных обнажений свиты (разрезы Гоньба, Логовая, Елунино, Боровиково, Малиновка — соответственно 282—284, 292, 337—340, 345—347 и 355—356 км). Все эти разрезы весьма уверенно коррелируются по литологическим критериям (рис. 5).

У с. Гоньба (на 283 километре) под современной почвой обнажаются следующие толщи.

Калманская свита

1. Суглинок буровато-серый, легкий, неслоистый, макропористый, со столбчатой отдельностью. Нижняя граница нечеткая. 0,5—10,0 м.

2. Суглинок легкий и сунес буровато-серые, горизонтальнослоистые, с прищипками песка, с глиняными катунами и карбонатными зернами. 10,0—17,0 м.

3. Сдвоенная почва. Два горизонта темно-серого (А) суглинка, вниз осветляющегося, с карбонатными выпотами и многочисленными кротовинами, в которых обнаружены кости *Citellus ex gr. major-erythrogenys*, *Myospalax myospalax*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, а между гумусовыми горизонтами — обломок таза крупной *Equus caballus subsp.* 17,0—18,5 м.

4. Суглинок буровато-серый, средний и легкий, неслоистый, макропористый, со столбчатой отдельностью 18,5—32,5 м.

Телеутская свита

5. Почва. Суглинок темно-серый (А), средний; осветляется вниз по профилю, где появляются карбонатные гнезда (В). В подстилающем суглинке — многочисленные кротовины. В них найдены остатки *Prolagurus cf. posterius*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus sp.* 32,5—33,5 м.

6. Суглинок буровато-серый с зелеными пятнами, тяжелый, неслоистый. Обнаружено захоронение костей черепа *Mammuthus sp.* с фрагментами М² или Р¹, и *Lagurus transiens*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Microtus aff. gregalis*, *M. cf. oeconomus*, *M. sp.*, *Citellus sp.*, *Sorex sp.*, *Lepus sp.* 33,5—37,0 м.

7. Почва (аналог слоя 5) с многочисленными кротовинами, где встречены остатки *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*. 37,0—38,0 м.

8. Суглинок (аналог слоя 6). 38,0—39,0 м.

9. Почва (аналог слоя 5). В кротовинах найдены кости *Prolagurus posterius* или *Lagurus transiens*, *Myospalax sp.* 39,0—40,0 м.

10. Суглинок (аналог слоя 6). 40,0—46,5 м.

11. Песок светло-серый или белый, местами ярко обохренный по слоистости, хорошо отсортированный, мелко- и среднезернистый. 46,5—47,0 м.

12. Почва. Песок глинистый, темно-серый (А), горизонтальнослоистый, внизу обохренный (В), с карбонатными пятнами. В кротовинах под почвой встречены *Prolagurus posterius*, *Pitymys ex gr. hintont-gregaloides*, *Myospalax myospalax*, *Citellus sp.* (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*). 47,0—47,5 м.

13. Песок белый (аналог слоя 11). 47,5—54,5 м.

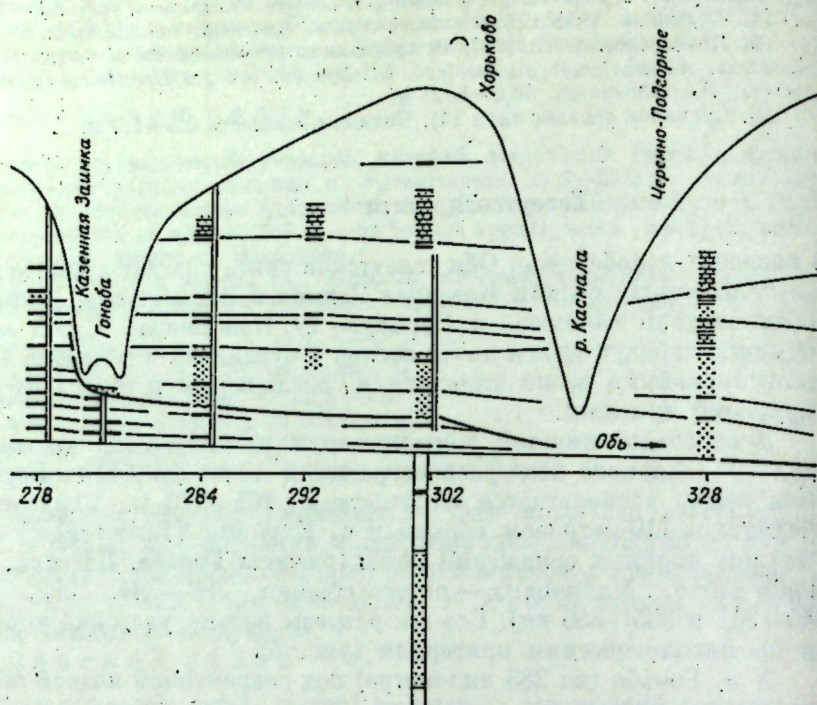


Рис. 5. Строение плиоцен-четвертичной толщи между селами Сибирка и Гоньба.

1 — суглинки; 2 — слоистые суглино-супеси; 3 — пески; 4 — почвы; 5 — интервалы палеомагнитного опробования.

14. Почва. Песок черный (А), вниз постепенно осветляющийся. Под почвой развиты кротовины. 54,5–55,5 м.

15. Песок светло-серый (аналог слоя 11). 55,5–62,5 м.

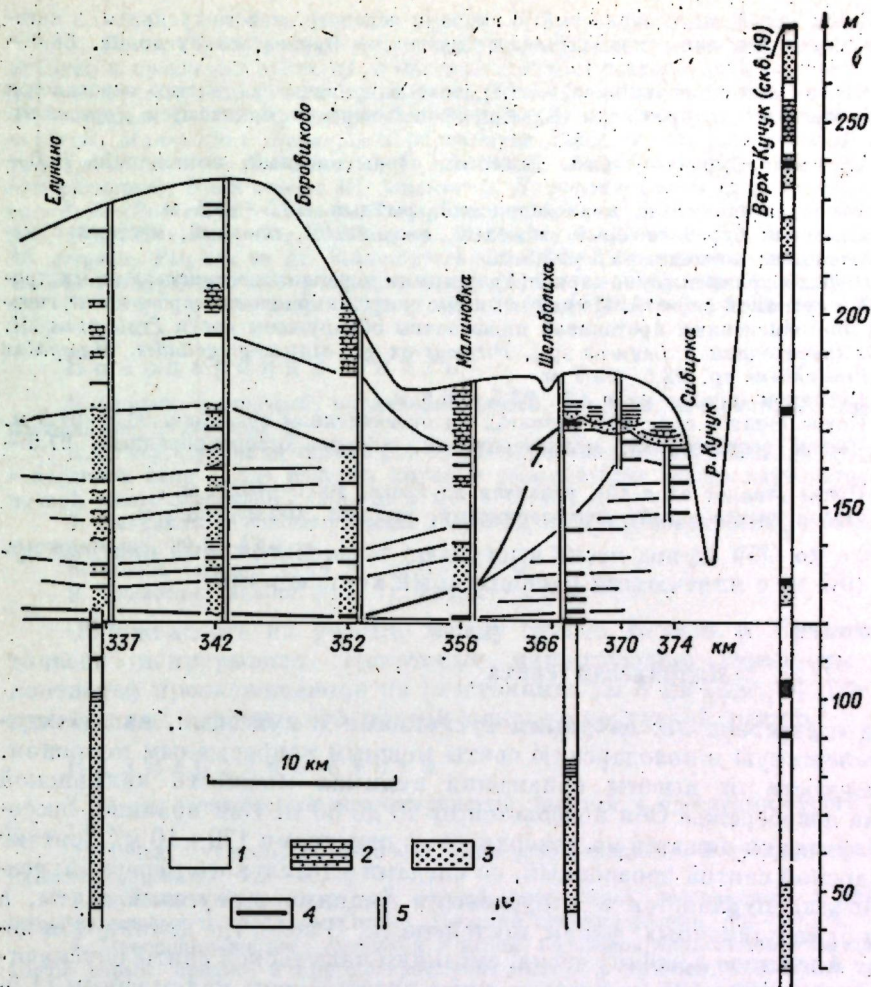
Володарская свита

16. Суглинок темно-серый с зеленоватым оттенком, тяжелый, очень плотный, неслоистый. 62,5–63,0 м.

17. Почва. Суглинок темно-серый или черный (А), плотный; языками проникает в нижележащий суглинок, между языками — гнезда и прожилки карбонатов (В). Под почвой много кротовин, в которых обнаружены кости *Cromeromys ex gr. intermedius*, *Allophafomys pliocaenicus*. 63,0–64,0 м.

18. Суглинок (аналог слоя 16). 64,0–69,0 м.

Вниз по Оби описанный разрез прослеживается практически без изменений вплоть до с. Хорьково. Вверх по Оби в сторону с. Казенная Заимка разрез володарской свиты наращивается суглинками с почвами, а русловые пески телеутской свиты (слои 11–15) выклиниваются. Между Гоньбой и Казенной Заимкой из телеутского аллювия в зоне его выклинивания, где его мощность составляет около 0,5 м, И. С. Другиным при нашем участии отмыты кости *Lagurus transiens*, *Pitymys gregaloides*, *Microtus oeconomus*, *M. gregalis*, *Myospalax myospalax*, *Citellus erythrogenys*, *Citellus sp.*, *Ochotona sp.* (Адаменко, 1974). Выше Казенной Заимки в исключительно однообразной толще суглинков с почвами объединяются володарская свита и верхние слои телеутской свиты (см. рис. 5). На данном участке можно наблюдать непосредственное вложение телеутского аллювия в тело володарской свиты.



На 339 километре, у с. Елунино, под современной почвой описано следующее.

Калманская свита

1. Суглинок легкий и супесь буровато-серые, макропористые, со столбчатой отдельностью, с охристыми карбонатными псевдоморфозами по травянистой растительности. На отдельных участках неслоистые суглинки и супеси постепенно замещаются горизонтально-слоистыми песчанистыми разностями с немногочисленными глиняными катунами. 0,5–18,0 м.

2. Почва. Суглинок серый (А), средний, с нечеткой нижней границей, близ которой наблюдаются распылчатые карбонатные пятна. Кротовины практически отсутствуют. 18,0–19,0 м.

3. Суглинок лессовидный (аналог слоя 1). 19,0–44,0 м.

4. Почва. Суглинок темно-серый (А), средний; постепенно осветляется внизу, где развиты карбонатные гнезда (В). Под почвой изредка встречаются кротовины. 44,0–45,0 м.

5. Суглинок буровато-серый, средний, неслоистый, пятнами обохренный. 45,0–46,0 м.

6. Песок средне- и разнозернистый, с глиняными катунами и линзами буровато-серого суглинка. Нижний контакт резкий. 46,0–52,0 м.

7. Суглинок (аналог слоя 5). 52,0–55,5 м.

Телеутская свита

8. Песок светло-серый и белый, местами по слоистости с косыми яркими полосами охры, мелко- и среднезернистый, хорошо отсортированный. 55,5–57,5 м.

9. Почва. Суглинок темно-серый (А), сильно опесчаненный, с прослоями песка. В подстилающем песке наблюдаются кротовины, прижатые к гумусовому слою. 57,5–58,0 м.

10. Песок белый, мелкозернистый, с линзами зеленого легкого суглинка, в котором встречаются раковины моллюсков, и прослоями буроватого суглинка. 58,0—74,0 м.

11. Почва. Суглинок темно-серый (А), тяжелый; вниз постепенно осветляется и содержит карбонатные прожилки (В). Под почвой изредка попадаются кротовины. 74,0—75,0 м.

12. Суглинок буровато-серый, тяжелый, очень плотный, неслоистый. 75,0—79,5 м.

13. Песок светло-серый, мелкозернистый, рыхлый. 79,5—85,5 м.

14. Суглинок буровато-серый, тяжелый, неслоистый, плотный, местами с неясно выраженными почвами. 85,5—92,5 м.

15. Почва. Суглинок темно-серый (А), острыми переплетающимися языками проникающий в суглинок слоя 16. Между языками гумуса вкраплены карбонатные гнезда (В). В многочисленных кротовинах ниже почвы обнаружены кости *Prolagurus* aff. *pannonicus* (переходная к *Lagurus* sp.), *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides*, *Myospalax* sp. или *Prosiphneus* sp. 92,5—93,5 м.

16. Суглинок (аналог слоя 12). 93,5—96,5 м.

17. Почва (аналог слоя 15), развитая на опесчаненном суглинке. 96,5—97,5 м.

18. Песок светло-серый, мелкозернистый, хорошо отсортированный. 97,5—101,0 м.

19. Почва (аналог слоя 15), развитая на песке. 101,0—102,0 м.

20. Песок светло-серый, мелкозернистый, рыхлый. 102,0—103,5 м.

Выше по Оби из-под песка выступают зеленовато-серые плотные суглинки (0,5 м) с плитчатыми карбонатными конкрециями.

Калманская свита

Свита представлена лессовидными суглинками и супесями, налегающими на телеутскую и володарскую свиты мощным непрерывным покровом. В зависимости от высоты обнажений видимая мощность калманской свиты на левобережье Оби колеблется от 10 до 80 м. Как правило, лессовидные суглинки ложатся на поверхность с отметками 170 ± 10 м. Контакт с володарской свитой эрозийный, со следами длительного перерыва; резкий контакт сохраняется и с русловыми фациями телеутской свиты, а переход от ее пойменных фаций постепенный. В зоне, где долина Оби пересекает Алейскую ложбину стока, суглинки калманской свиты спускаются до отметок 130—135 м. Здесь ее низы представлены маломощным (1,5—2,5 м) аллювием. В силу литологической монотонности описываемое плащеобразное тело не поддается детальной стратификации, хотя накапливается все больше и больше данных о сложности его строения.

Достаточно полное представление о свите можно почерпнуть из приведенных выше разрезов: Уч-Пристань, Вяткино, Белово, Володарка, Гоньба, Малиновка. Стратотип свиты — серия однотипных разрезов между селами Калманка и Калистратиха. Одновременно с нами О. М. Адамченко (1967) с тем же стратотипом и названием выделил свиту, врезанную в толщу Приобского плато.

Разрез плато на участке между [Калманкой и Калистратихой] весьма прост и однотипен по простиранию, в связи с чем для его характеристики достаточно описания одной расчистки у 185 километра (под современной почвой).

Калманская свита

1. Суглинок и супесь буровато-серые, макропористые, с обохренными остатками травы (до 25—40 см), с редкими раковинами моллюсков, со столбчатой отдельностью. Слоистость крупная; пачки неслоистых суглинистых разностей чередуются с тонкогоризонтальнослоистыми супесчаными пачками. Из нижней половины пачки происходят кости *Equus caballus* subsp. (мелкая) и *Bison* sp. 0,4—24,0 м.

2. Почва. Суглинок серый (А), языками уходящий в суглинок слоя 3, ниже — редко кротовины. 24,0—24,7 м.

3. Суглинок буровато-серый, средний, неслоистый, с карбонатными звездчатыми конкрециями, со столбчатой отдельностью. Здесь обнаружены кости *Bison* sp., а также *Equus caballus* subsp. (мелкая) и *E. caballus* subsp. (крупная) — соответственно выше и ниже с. Калистратиха. 24,7—31,5 м.

4. Песок серый, мелко- и среднезернистый, сверху горизонтальнослоистый, с линзами и прослоями суглинка, с многочисленными разнообразными мелкими раковинами моллюсков и растительной трухой. Внизу слоистость волнисто-косая, косая и клиновидная. В базальном горизонте содержатся карбонатные конкреции, древесина и кости *Mammuthus trogontherii* (Москвитин, 1960), *M. cf. primigenius*, *Equus* sp. (? ex gr. *süssenbornensis-mosbachensis*), *E. caballus* cf. *mosbachensis*, *E. caballus* subsp. (средних размеров), *Bison* sp. aff. *longicornis*, *B. priscus*, *Cervus* ex gr. *elaphus*, *Rangifer* sp., *Felis* (*Panthera*) cf. *spelaea*, *Prolagus pannonicus*, *Lagurus lagurus*, *Eolagus luteus*, *Myospalax myospalax*, *Ellobius* sp., *Arvicola* sp., *Allactaga* sp., *Microtus oeconomus*, *M. gregalis*, *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* и др., практически повсеместно встречаются гнезда-банки захороненных в прижизненном положении раковин *Unio tumidus*, *U. ex gr. pictorum*, *U. ex gr. crassa*, *Corbicula fluminalis*, *Sphaerium rivicola* и др. 31,5—38,0 м.

Володарская свита

5. Суглинок тяжелый, коричнево-серый, плотный, неслоистый, с прожилками карбонатов. 38,0—38,5 м.

6. Почва. Суглинок черный (А), тяжелый, очень плотный, языками проникающий в суглинок слоя 7, где развиты крупные распылчатые гнезда карбонатов (В). Под почвой много кротовин. 38,5—39,5 м.

7. Суглинок зеленовато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый, с карбонатными прожилками. 39,5—42,0 м.

8. Почва (аналог слоя 8). 42,0—43,0 м.

9. Суглинок (аналог слоя 7). Вскрыто 2,0 м.

Обнаженность на участке между селами Белово и Вяткино практически непрерывная. Некоторые маркирующие горизонты (почвы, контакты) прослеживаются на расстояниях до 8 км (рис. 6). На 131 километре под современной почвой описан следующий разрез.

Калманская свита

1. Песок светло-серый, мелкозернистый, рыхлый, с прослоями бурого суглинка. 0,5—1,5 м.

2. Почва. Суглинок коричнево-серый, вниз осветляющийся. В суглинке слоя 3 попадаются кротовины. 1,5—3,0 м.

3. Суглинок буровато-серый, легкий, неслоистый, лессовидный, у нижней границы с линзами и прослоями песка. Нижний контакт резкий. 3,0—10,5 м.

4. Переслаивающиеся суглинок и песок. Суглинок аналогичен лежащему выше. Песок серый, средне- и крупнозернистый, иногда с гравием. 10,5—13,0 м.

5. Переслаивающиеся песок, суглинок и супесь буровато-серые. Слоистость горизонтальная и пологая, внизу косая. 13,0—24,0 м.

6. Суглинок серый, средний, плотный, с мелкими гумусированными пятнами и многочисленными псевдоморфозами по ледяным клиньям. 24,0—29,0 м.

7. Песок серый, разнозернистый, горизонтальнослоистый. Здесь обнаружены кости *Equus caballus* subsp., *Eolagus luteus*, *Lagurus* cf. *lagurus*, *Microtus gregalis*, *Citellus* sp., *Allactagulus* или *Pygeretmus* sp. 29,0—31,0 м.

8. Суглинок коричнево-серый, средний, плотный, неслоистый. Верхняя часть слоя разбита трещинами, заполненными песком. 31,0—32,0 м.

9. Почва. Песок темно-серый или черный (А), пересеченный многочисленными кротовинами, где найдены остатки *Lagurus lagurus*, *Citellus* cf. *major*. 32,0—32,7 м.

10. Песок с кротовинами. 32,7—34,5 м.

11. Переслаивание песка и суглинка. Песок буровато-серый, средне- и мелкозернистый. Суглинок бурый, с обохренными остатками травы и тонкостенными раковинами моллюсков. Слоистость тонкая горизонтальная и пологоволнистая. 34,5—43,0 м.

12. Суглинок средний, плотный, пятнами буровато- и зеленовато-серый, с многочисленными мелкими «обугленными» остатками растительности. Внизу зеленоватые тона преобладают, около подошвы много раковин моллюсков. 43,0—45,5 м.

13. Суглинок, аналогичный выше лежащему, но слоистый. Слоистость волнисто-косая, с напиками сажистого материала. 45,5—47,0 м.

14. Песок, переслаивающийся с бурым суглинком. Слоистость мелкая волнисто-косая. Близ подошвы развиты карбонатные корочки. В песке обнаружены кости *Lagurus* cf. *lagurus*, *Microtus* ex gr. *gregalis-arvalis*, *Citellus* (*Colobotis*) sp. 47,0—53,0 м.

15. Суглинок буровато-серый, средний, пятнами обохренный. 53,0—54,5 м.

16. Почва. Суглинок черный (А), легкий, с примесью песка; резкими переплетающимися языками внедряется в обохренную подпочву с крупными гнездами карбонатов (В). По простиранию почва иногда замещается косослоистым гумусовым горизонтом с мелкими торфяными линзами, насыщенными мелкими раздавленными раковинами и друзами гипса. За счет своего ярко окрашенного иллювиального горизонта почва является прекрасным маркирующим горизонтом, различимым на больших расстояниях (см. рис. 6). В почве обнаружены захороненные в анатомическом порядке

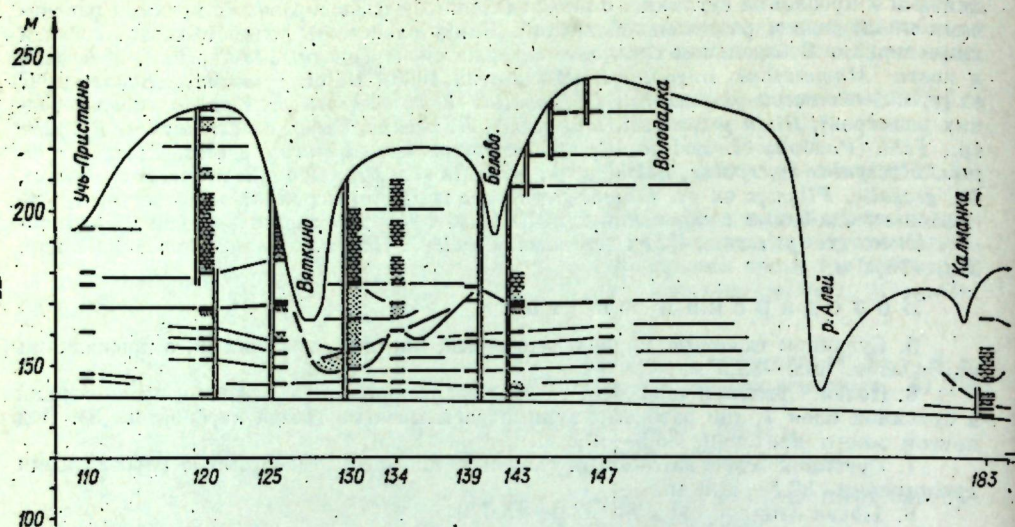


Рис. 6. Строение плиоцен-четвертичной толщи между селами

таранная, пястная и плечевая кости, I фаланга, два нижних и один верхний зубы *Equus* sp. «крупной архаичной формы», которую «по строению верхнего зуба... можно синхронизировать с кабаллонидными лошадьми типа мосбахской». Из торфяника извлечен богатый карпологи́ческий комплекс, отражающий среднечетвертичный этап истории растительности (определение Е. А. Пономаревой). 54,5–55,3 м.

Под почвой, когда она имеет аллохтонный облик, развиты линзы (0,5–2,0 м) разнозернистого светло-серого песка. Из этих линз происходит вяткинский (миндель) комплекс грызунов (Зажигин, 1966), а нами обнаружен *Mammuthus chosaricus* (определение И. В. Гардюжиной).

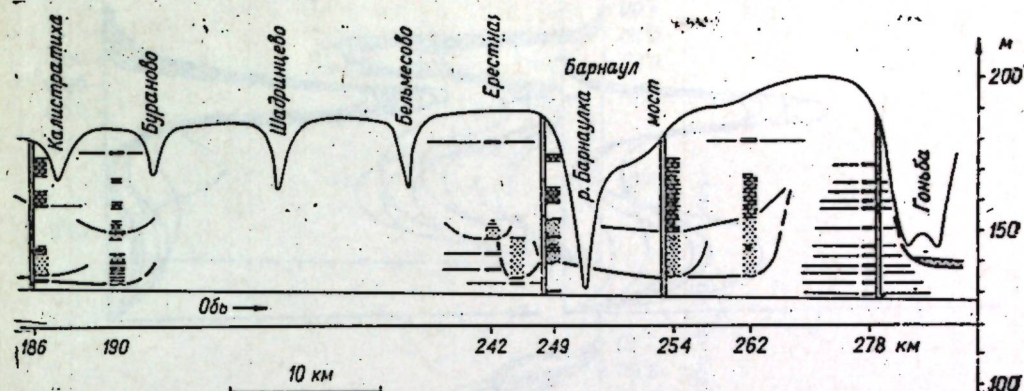
Володарская свита

17. Суглинок серый или буровато-серый, тяжелый, неслоистый. 55,3–57,0 м.
18. Почва. Суглинок темно-серый (А), у подошвы обызвестленный (В). Под почвой — кротовины с остатками *Prolagus* ex gr. *pannonicus-arankaе*. 57,0–57,5 м.
19. Суглинок буровато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый. 57,5–59,0 м.
20. Почва. Суглинок черный (А); языками внедряется в нижележащий обызвестленный суглинок (В). Под почвой отмечены кротовины. 59,0–60,5 м.
21. Песок буровато-серый, среднезернистый, с окатышками суглинков гравийно-грубопесчаного размера. Нижний контакт резкий. 60,5–62,5 м.
22. Суглинок синевато-серый, тяжелый, плотный, неслоистый. 62,5–67,0 м.
23. Почва. Суглинок черный (А), внизу с карбонатными гнездами (В). В кротовинах под почвой собраны остатки *Mimomys coelodus*, *M. pusilus* (архаичная), *Crometomys* ex gr. *intermedius-neutoni*, *Prolagus pannonicus*, *P.* ex gr. *pannonicus-arankaе*, *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (ранняя форма *shintoni*), *Allophajomys* sp. (архаичный и экономусный типы), *Clethrionomys* sp. (мелкая архаичная форма), *Citellus* sp. (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*) и, судя по описаниям В. Е. Рясной (1962), *Equus* ex gr. *robustus*. 67,0–68,0 м.
24. Суглинок (аналог слоя 22). Обнажено 0,5 м.

На 137–144 километре, непосредственно выше с. Белово, песчаных фаций в разрезе уже нет. По промежуточным обнажениям видно, как почва слоя 16 постепенно повышается в сторону Белово от 12–15 м над водой до 30–35 м, смыкаясь с аномально мощной телеутской почвой (см. рис. 6); таким образом, суглинки у Белово оказываются дотелеутскими (володарскими?).

Вещественный состав

Гранулометрический состав пород, а также минеральный состав алевроитовой фракции изучены по 43 образцам из володарской, 77 — телеутской и 80 — калманской свит. Деление образцов на гранулометрические классы выполнено ситовым методом после того, как была отмучена глинистая



Голуба и Уч-Пристань. Условные обозначения на рис. 5.

фракция. Результаты анализа представлены кривыми распределения «весовых процентов» по гранулометрическим классам (рис. 7).

Графики, построенные путем сглаживания гистограмм, являются частными характеристиками некоторых законов распределения. В связи с тем, что физическое выветривание ведет к логарифмически нормальному закону распределения зерен по их размеру (Колмогоров, 1941), а химическое выветривание по закону «действия масс» усиливает положительную асимметрию распределения, принят логарифмический масштаб шкалы размерности зерен. Четкое группирование графиков по нескольким типам, очевидно, связано с разнообразием условий седиментации.

Обнаруживается много общих черт в гранулометрическом составе суглинистых осадков володарской и калманской свит. Размышления о процессах в питающей петрографической провинции подсказали операцию посвитного суммирования кривых гранулометрического состава с учетом доли каждой разновидности в конкретных разрезах. Такое суммирование в рамках калманской свиты привело к симметричному (логарифмически нормальному) распределению, т. е. к закону, частные характеристики которого преобладают среди кривых гранулометрического состава лессовидных суглиносупесей (см. рис. 7, а) и легко трансформируются в кривые, соответствующие закону равномерной плотности. Перенос материала с сохранением гранулометрического типа, созданного в питающей петрографической провинции, могли обеспечить лишь делювиально-пролювиальные процессы. На этом основании мы присоединяемся к точке зрения В. А. Мартынова (1965) о генезисе шлейфа лессовидных пород, обрамляющего горы юго-восточной окраины Западно-Сибирской равнины. На Приобском плато мелкозем калманской свиты переработан и рассортирован в пять гранулометрических разностей с участием делювиально-пролювиальных, эоловых и субкавальных агентов. Двумодальным кривым последнего соответствуют волнисто-косая и косая склоистость низов калманской свиты в древней ложбине стока у с. Калманка, кости рыб и водяной крысы, раковины пресноводных моллюсков. Аналогичные разности в составе володарской свиты встречаются эпизодически, маломощными линзами и прослоями.

Отсутствие четких границ между осадками с различными типами гранулометрического состава, их многократная перемежаемость по простиранию и в разрезах в сочетании с палеопедологическими и палеобно-

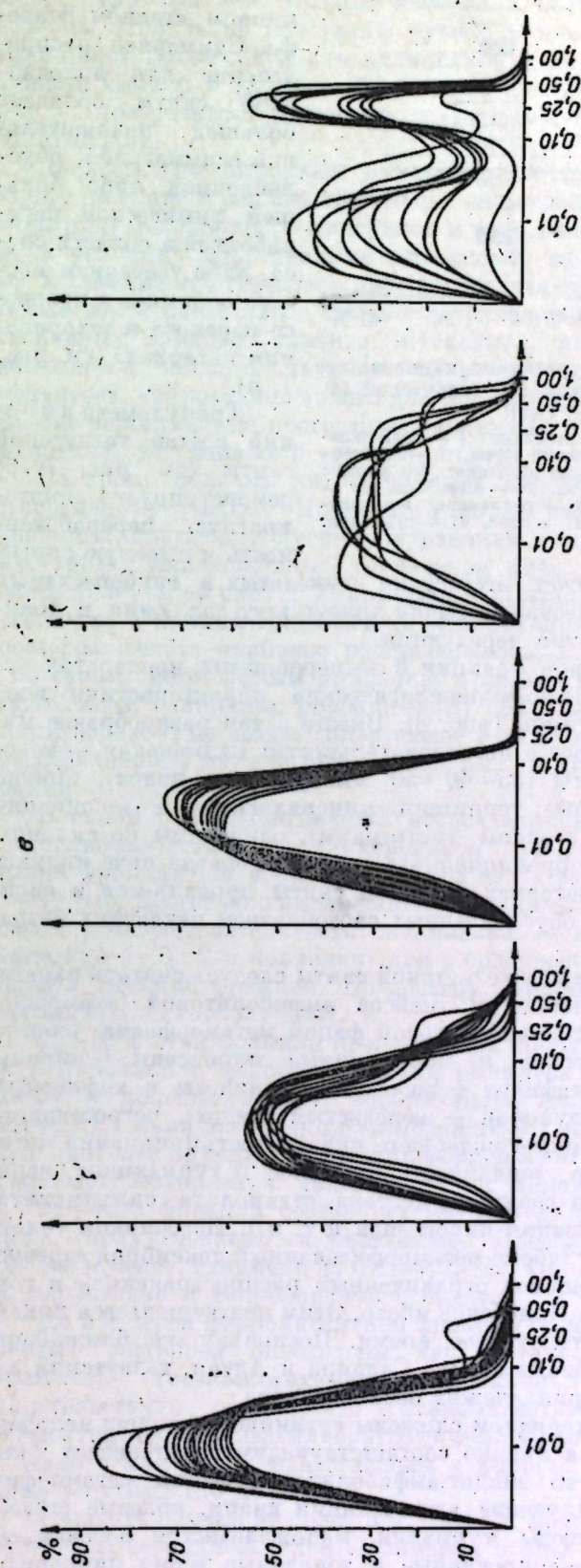
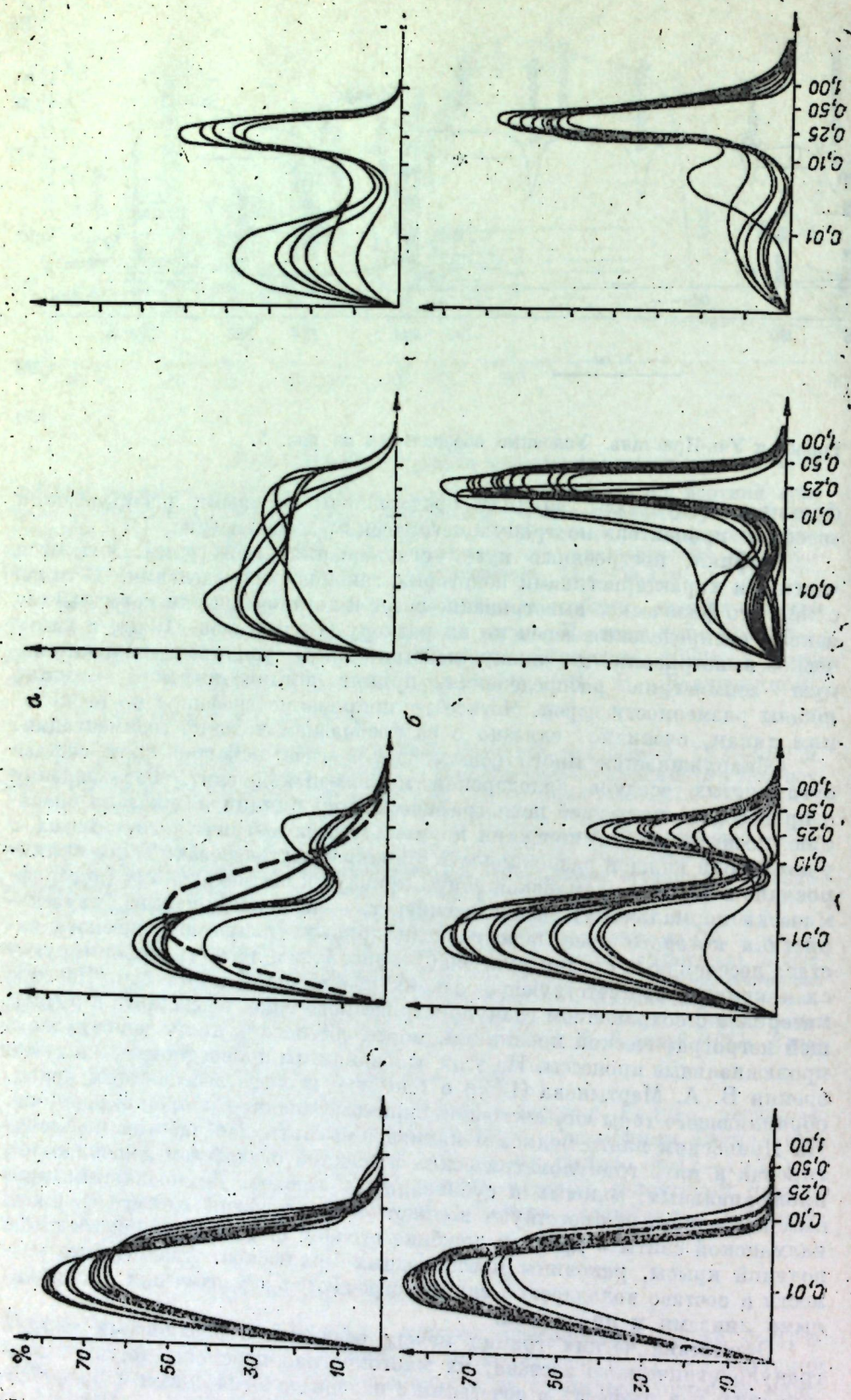


Рис. 7. Гранулометрический состав оглобленей волюдарской (а), телуутской (б) и калманской (в) свит.

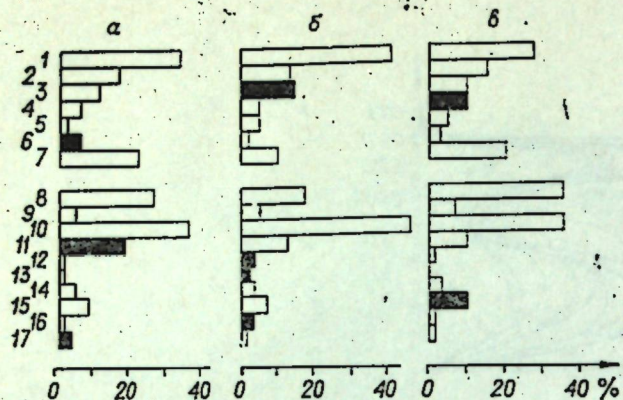


Рис. 8. Минеральный состав терригенных компонентов алевритовой фракции володарской (а), телеутской (б) и калманской (в) свит.

Легкая фракция: 1 — кварц; 2 — ортоклазы; 3 — плагиоклазы; 4 — слюды; 5 — хлорит-серицитовые зерна; 6 — карбонаты; 7 — глинистые агрегаты; тяжелая фракция: 8 — рудные (черные); 9 — лимонит; 10 — эпидоты; 11 — амфиболы; 12 — пироксены; 13 — дистен + ставролит + силлиманит + андалузит; 14 — гранаты; 15 — циркон; 16 — сфен; 17 — турмалины.

рованность материала за счет отсутствия пылеватых и грубопесчаных фракций. Суглинистые и песчаные пачки телеутского аллювия в конкретных разрезах многократно чередуются.

При анализе алевритовой фракции в иммерсионных препаратах установлено, что количественно-минералогические характеристики всех трех свит достаточно однотипны (рис. 8). Вместе с тем разнообразие минерального состава нарастает в последовательности: калманская — володарская — телеутская свиты (35—40—50 минеральных видов). Можно сформулировать характерные терригенно-минералогические ассоциации каждой свиты («залитые» столбцы гистограмм), однако мы не склонны придавать этому особого корреляционного смысла. Гораздо ярче индивидуальность обломочного материала каждой свиты проявляется в свойствах минеральных видов, обусловленных своеобразием питающих петрографических провинций.

Наиболее характерным для телеутской свиты следует считать парагенезис кристаллических сланцев и гнейсов амфиболитовой (возможно, и гранулитовой) и эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма (силлиманит + дистен + ромбические и моноклинные пироксены + пиральспиты и уграндиты + антофилит + железистые эпидоты и амфиболы), зон высоких давлений (глаукофан + железистый эпидот), регрессивного метаморфизма, вероятно, сопровождавшего складчатость (аномалии оптических свойств уграндитов, зональность цирконов и турмалинов, серицитизация и хлоритизация гранатов, дистена, ставролита, силлиманита, роговых обманок, уралитизация пироксенов и т. п.). Источником такого материала мог быть лишь глубоко метаморфизованный докембрий «древнего теменн Азии», пользующийся ограниченным распространением в горной системе, обрамляющей Приобское плато. Этим подтверждается линейный вынос материала в телеутское время. Поскольку же ближайший блок докембрия закартирован на стыке Салаира и Алтая, телеутский аллювий, вероятнее всего, принадлежит обской долине.

Качественно иным материалом сложены суглинистые толщи володарской и калманской свит, а именно соответствующим парагенезису толщ зеленосланцевой и частично эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма с гранитоидами (изобилующие включениями кварц, полевые шпаты, цоизит, клиноцоизиты, слюды, турмалин, маложелезистая роговая обманка, оплавленные, регенерированные и зональные зерна циркона и

логическими данными свидетельствуют о равнинном степном рельефе. Суммарное распределение для володарской свиты обладает большей положительной асимметрией, обусловленной либо большей химической переработкой в области сноса, либо усечением состава обломков в процессе переноса и захоронения материала (см. рис. 7, а).

Гранулометр и чотский состав телеутской свиты (см. рис. 7, б) демонстрирует многократную переработанность и высокую сорти-

бурого турмалина, серицитовые и хлоритовые оторочки зерен кварца, альбита, гранатов и т. п.). Для материала калманской свиты весьма характерны игольчатые кристаллы рутила в ильмените. Питающей петрографической провинцией для калманской и володарской свит, очевидно, служили Салаир и Алтай с их спилито-кератофировой формацией кембрия, разнообразными древними осадочными толщами, известняками и гранитоидами.

Во всех просмотренных иммерсионных препаратах зафиксированы сосуществование в различной степени «выветрелых» минералов и противоречия ряду устойчивости минералов в зоне гипергенеза. Крайне не стойкие в условиях выветривания пироксены, щелочные амфиболы, основные и средние плагиоклазы, биотит встречаются в виде исключительно свежих зерен совместно с сильно разрушенными зернами гораздо более устойчивых эпидота, альбита, мусковита, ильменита, магнетита. Эти наблюдения, свидетельствующие об аллотигенной природе «вторичных продуктов», чрезвычайно важны для палеомагнитного метода, «интересующегося» вероятностью постседиментационных изменений ферромагнитных минералов, устойчивых в процессе выветривания.

Во время полевых литологических наблюдений по всему плиоцен-четвертичному разрезу Приобского плато зафиксированы гипергенные карбонаты, слагающие дутики, журавчики, глинисто-карбонатные стяжения, гнезда иллювиальных горизонтов почв, сцементированные блоки песков телеутской свиты. Типоморфные признаки этих накоплений свидетельствуют о принадлежности их к элювиальному ряду. Гипергенные гидроокислы железа наиболее распространены в толще калманской свиты и по своим типоморфным признакам (ржавые пятна, ожелезненные контакты слоев, единичные роренштейны) принадлежат гидрогенному ряду. Таким образом, процессы гипергенеза на протяжении отрезка времени, представленного изученными разрезами, соответствовали аридным условиям.

В связи с палеомагнитным исследованием по рыхлым препаратам и шлифам-брикетам анализировался минеральный состав ферромагнитной фракции (40 образцов). Выход ее из навески 20—25 г составляет 85—350 мг. Достаточно выдержанный в рамках каждой свиты, он уменьшается в последовательности: калманская — володарская — телеутская свиты как 4 : 3 : 2 и коррелируется с содержанием черных рудных минералов в тяжелой фракции. По составу ферромагнитной фракции исследуемые свиты неразличимы.

45—65% этой фракции представлены породообразующими силикатами и окислами с ферромагнитными включениями. Преобладают кварц, эпидот и полевые шпаты, изобилующие пылевидной вкрапленностью магнетита (зерна энергично взаимодействуют со стальной иглой). Размер даже наиболее крупных выделений ферромагнитного вещества (до 0,01 мм) исключает безусловную диагностику их минерографическими методами.

20—45% фракции составляет магнетит. Зерна изометричные, угловатые, полуугловатые и окатанные. Преобладающий размер 0,05—0,01 мм и менее, единично до 0,1—0,25 мм. Иногда наблюдаются фрагменты мартитовой и гидроокислой оторочек.

До 5% зерен ферромагнитной фракции по наличию структур распада твердых растворов определены как титаномагнетиты или гематито-ильмениты. Термомагнитные исследования (подробности см. далее) свидетельствуют, однако, что титаномагнетиты и гематито-ильмениты, не идентифицированные минерографическими методами среди включений и мелкого магнетита, представлены в ферромагнитной фракции гораздо более ощутимо (до 40—50%).

Гематита обычно не более 5%. 5—10% фракции составляют хлопьевидные зерна гидроокислов. Примерно столько же немагнитных гидроокислов присутствует в калманской и верхах телеутской свит.

Погребенные почвы являются, пожалуй, самой заметной литологической разностью в разрезах Приобского плато, свидетельствующей о субэпизодическом генезисе, постоянном нахождении свежесформировавшегося осадка в сфере деятельности поверхностных агентов (биосфера, атмосферные осадки, аэрация и т. п.). Основная, четкая закономерность, связанная с почвами, обусловлена обилием и прекрасной выраженностью почв в володарской, в меньшей мере в телеутской свитах в отличие от редких «блеклых» почв калманской свиты. Свиты разграничены на левобережье Оби поверхностью с отметками 165—175 м.

За долгую историю изучения обнажений по Оби почвенно-геохимическими методами исследованы лишь погребенные почвы между Володаркой и Беловом (Глушанкова, 1972; Евсеев, 1973). Малочисленные разрозненные почвенно-геохимические материалы С. А. Коляго и В. Е. Рясина недостаточно четко привязаны к конкретным разрезам. Нам также, к сожалению, не удалось сделать здесь ощутимого вклада.

Полевыми наблюдениями установлено, что на 5—6 м разреза володарской свиты приходится одна погребенная почва мощностью 0,5—2,5 м. Почвы этой свиты повсеместно обладают профилем, четко дифференцированным на генетические горизонты. Наиболее распространено сочетание сочного черного гумусового горизонта с землисто-белыми карбонатными гнездами иллювиального горизонта. Языки гумуса резко очерчены и в горизонтальном срезе образуют полигональную сеть, свидетельствующую об усыхании и растрескивании материнской породы. Эти признаки характерны для черноземов и каштановых почв.

Для почв володарской свиты не менее характерны резкая нижняя граница гумусового слоя и прижатые к ней многочисленные кротовины, а также частые латеральные переходы «нормальных» почв в слоистые гумусированные суглинки (при этом мощность почвы сохраняется), изобилующие раковинами моллюсков. Почвы такого типа, несомненно, формировались в условиях высокого уровня грунтовых вод и принадлежат к лугово-пойменным, лугово-черноземным. Имеется много почв с расплывчатой верхней границей гумусового слоя, с аномально мощным, сдвоенным или строеным гумусовым горизонтом, свидетельствующим о соизмеримости скоростей осадконакопления и почвообразования.

В разрезе Белово в почвах володарской свиты гумуса не более 0,7%, в связи с чем отношение гуминовых кислот к фульвокислотам, составляющее 0,7—3,41 (у красноземов и подзолов до 0,6, у черноземов до 2,5), отражает скорее всего различную подвижность соединений гуминовых кислот и полуторных окислов (с R_2O_3 связано 41,9—12,3%, с Ca — 31,6—87,7%), обусловленную различием солевого состава почвенных вод. Засоленность почв в ископаемом состоянии незначительна (водно-растворимых солей менее 0,158%) и связана преимущественно с HCO_3 , Na (обеспечивает подвижность гуматов и фульватов), меньше с SO_4 , Ca. (Почвенно-геохимические материалы А. В. Евсеева, 1973, в нашей интерпретации.)

На приведенном примере убеждаемся, что почвенно-геохимические показатели генезиса погребенных почв, как справедливо отметила В. Е. Рясина (1963), сильно «стерты» и несут меньше генетической информации, нежели морфология почвенного профиля.

Результаты почвенно-геохимических исследований позволяют реконструировать степной, лугово-степной ландшафты умеренно-прохладной и умеренно-влажной зон. Насыщенность гумуса азотом (9,7—13,0%) и концентрация обменного катиона натрия (0,013—0,557%) соответствуют солонцам, каштановым почвам и сероземам (более сухая и теплая зона). Мы наблюдали загнивание почв на различных стратиграфических уровнях володарской свиты в разрезах Вяткино и Шелаболиха.

Буферность почв и суглинков володарской свиты данного разреза за счет большого количества коллоидов выражена резко (определялась

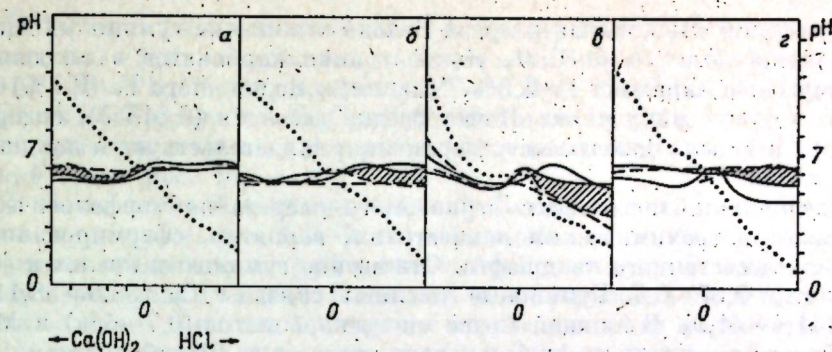


Рис. 9. Буферность почв володарской (а), телеутской (б) и калманской (в, г) свит.

нами по методу Арениуса). Почвы в несколько большей мере склонны поглощать щелочь, подчеркивая существенную роль H^+ или Al^{3+} среди обменных катионов и напоминая в этом отношении подзолы и красноземы (рис. 9, а).

Почвы среди пойменных фаций телеутской свиты подобны почвам володарской, а среди русловых фаций встречаются еще и почвы аллювиально-дернового типа с ленточным и косослоистым гумусовым горизонтом. Буферность суглинистых почв телеутской свиты у с. Елунино выражена резко. Несколько большая стойкость почв к подкислению, обусловленная, вероятно, обменными катионами Ca, Mg, Na и др., сближает их с черноземами (см. рис. 9, б).

Вне телеутской долины, южнее с. Володарка, телеутской свите соответствует перерыв в осадконакоплении, фиксируемый профилем выветривания или аномально мощной почвой (до 4,5 м). У с. Белово почвенный профиль сдвоен. Отношение гуминовых кислот к фульвокислотам 0,66—0,44, гуминовые кислоты связаны R_2O_3 на 72,4 и 34,5%, а Ca — на 27,6—15,5%. Карбонаты распределены по профилю почвы равномерно (4—5%). Наблюдаются повышенные содержания Fe и Mg и перераспределение подвижного Fe по профилю почвы. Сумма водно-растворимых солей возрастает вверх по профилю до 0,128%. Сдвоенность почвенного профиля и «противоречивость» геохимических показателей свидетельствуют о длительности процесса и имевших место изменениях условий почвообразования (сухая степь — лесостепь).

Визуально обращает на себя внимание, что почвы калманской свиты, как правило, обладают не столь интенсивной окраской гумусового горизонта, как предыдущие, и четкий карбонатный иллювий для них редок. В расчистках и свежих стенках такие почвы практически не различимы на фоне вмещающих суглинков. Поскольку сохранность этих почв несомненно лучше, налицо существенное изменение условий почвообразования. В районе пос. Учъ-Пристань С. А. Коляго (Малолетко, 1963) установил бурые, каштановые, пустынно-степные, дерново-луговые и лугово-степные почвы. Отсутствие точной привязки этих материалов не позволяет проследить эволюцию ландшафта. Почвы калманской свиты разреза Вяткино по сравнению с исходным суглинком весьма стойки к подкислению, что сближает их с черноземами, тогда как у Елунино позднекалманская почва, утратившая это свойство, напоминает подзол (см. рис. 9, в, г).

В разрезе Белово нижняя почва при высоком содержании гумуса (1,4%) имеет даже сравнительно с черноземами избыток гуминовых кислот (отношение к фульвокислотам равно 4,68). Вниз по профилю к иллювиальному горизонту карбонатность удваивается (до 4%). Повышенная концентрация солей (0,36%) в гумусовом горизонте и в перекрывающем суглинке свидетельствует о вторичном засолении чернозема.

Во второй снизу почве разреза Белово отношение гуминовых кислот к фульвокислотам равно 0,61. Концентрация карбонатов в иллювиальном горизонте нарастает до 5,8%. Максимум подвижного Fe (0,7%) приурочен к гумусовому слою. Почва средне засолена (0,518%), содержит много Cl и гипса. Засоленность первичная, свидетельствует о ландшафте сухой степи.

Две верхние почвы рассматриваемого разреза по морфологическим признакам и геохимическим показателям, вероятно, сформировались в условиях лесостепного ландшафта. Отношение гуминовых кислот к фульвокислотам 0,37—0,7. Гуминовые кислоты связаны Ca (58,6—58,1%) и R_2O_3 (41,4—41,9). В нижней почве много карбонатов (0,7—5%) и Mg.

На юг от долины р. Алей и северо-запад от с. Шелаболиха вне зоны распространения телеутского и калманского аллювия, заполняющего глубокие впадины, контакт володарской и калманской свит (на отметках 170—175 м) практически повсеместно несет следы длительного перерыва в осадконакоплении. На древнем водоразделе у с. Сибирка это фрагменты карбонатно-железистого «панциря» (2—3 см), сохранившиеся под маломощными линзами телеутского аллювия. Между разрезами Володарка — Белово и Вяткино — Учъ - Пристань контакт обеих свит фиксируется гетерогенной почвой мощностью до 3 м и следами гипергенных изменений в подстилающем ее суглинке. На 120 километре описан и опробован интервал вторично измененных суглинков володарской свиты, квалифицируемый нами как кора выветривания, в профиле которой можно выделить несколько горизонтов (снизу вверх).

1. Горизонт незначительных гипергенных изменений (исходная порода). Суглинок буровато-серый, средний, плотный, неслоистый, с мелкими охристыми пятнами, карбонатными журавчиками, редкими раковинами «лессовых» моллюсков. По данным валового химического анализа, суглинок соответствует породам кислого состава. Залегает он на погребенной почве.

2. Охристый горизонт (1,6 м). Суглинок пятнистый серовато-оранжево-красный с тонкими прожилками грязновато-зеленого глинистого вещества.

3. Горизонт с зародышами «бобовых руд» (1,0 м), исходный суглинок интенсивно ожелезнен и разбит на угловатые обломки размером 6—7 мм. Каркас заполнен гидроокислами железа со звездчатыми группами черных конкреций-дробин (1—1,65 мм), сосредоточенных преимущественно в вертикальных полостях каркаса.

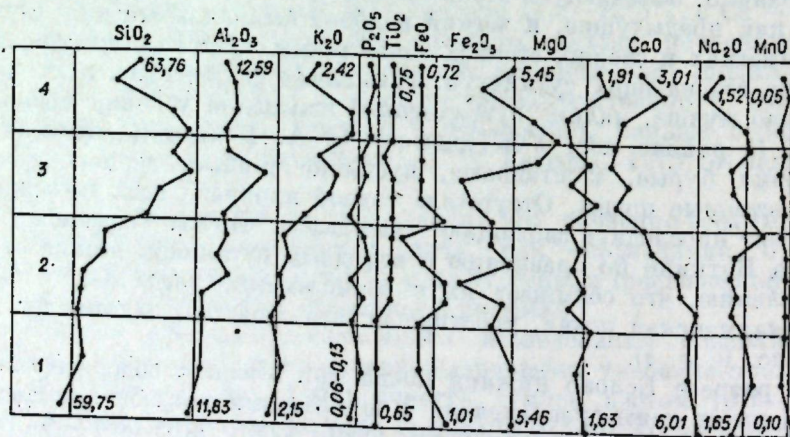


Рис. 10. Химический состав (%) коры выветривания на контакте володарской и калманской свит.
1—4 — горизонты коры выветривания (см. текст).

По результатам химического и спектрального анализов, здесь (горизонты 2 и 3) прослеживается концентрация SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , K_2O , P_2O_5 , MnO , V, Mo, Pb, Cu, Sn, Ba и вынос CaO, MgO, Na_2O , Zn; высокую подвижность обнаруживают Fe_2O_3 , FeO. Направленность процесса соответствует выветриванию по латеритному типу в оптимальных условиях гумидной зоны (рис. 10).

4. Горизонт карбонатизации (1,0 м). Исходный суглинок имеет дресвяную структуру (зерна 1,5—2 мм). Грязно-белые глинисто-карбонатные конкреции сливаются в грубоузловатый каркас с преобладающим развитием вертикальных нитей. В нижней части горизонта пятна охр и прожилки зеленого глинистого вещества преобладают над карбонатами.

По результатам химического и спектрального анализов фиксируется резкое изменение направленности гипергенных процессов, концентрация CaO, MgO, P_2O_5 и вынос SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , что соответствует, очевидно, аридным условиям (см. рис. 10).

Профиль выветривания залегает под серовато-зеленым легким суглинком с многочисленными раковинами обитателей пересыхающих водоемов (0,5 м). Этот профиль подтверждает существование длительного перерыва в осадконакоплении, выявляющегося и по биостратиграфическим данным.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

На различных стратиграфических уровнях плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато во всех естественных обнажениях левобережья Оби собраны кости мелких и крупных млекопитающих. Среди местонахождений различаются три тафономических типа.

1. Захоронения эллиuviальные в кротовинах. Они имеют наибольшее стратиграфическое значение, поскольку кротовины обычно локализованы в некотором интервале под погребенной почвой и связаны с ней генетически, а содержащиеся в них кости синхронны почве. В кротовинах скапливаются фрагменты скелетов нескольких особей и видов. В общем случае, когда по условиям разреза не исключено проникновение кротовин вышележащей почвы в группу кротовин нижележащей почвы, захоронение не древнее последней, а возрасту данного костеносного слоя ближе всего соответствуют остатки наиболее архаичных форм. Определенная направленность наших работ на разрезах обеспечила абсолютное преобладание сборов из данного типа местонахождений.

2. Захоронения единичных костей крупных млекопитающих. Среди наших находок преобладают захоронения в монотонных суглинистых горизонтах. Мы полагаем, что они синхронны осадку, поскольку литологические критерии свидетельствуют о спокойной динамике среды, а широкие закисно-железистые оторочки (поисковый признак) костей указывают на гниение мягких тканей. Обнаруженные в шести пунктах захоронения нескольких костей в естественном сочленении, несомненно, синхронны осадку.

3. Скопления разрозненных костей крупных и мелких млекопитающих в грубозернистых, «мусорных» слоях на границах геологических тел, либо в составе делювиально-пролювиальных и аллювиальных пачек. Они бесспорно древнее костеносных слоев. Возрасту костеносного слоя ближе всего соответствуют остатки наиболее прогрессивных форм. При этом разновозрастные горизонты перемива, концентрировавшие материал в большом количестве с обширных площадей, весьма существенно пополнили наши знания о структуре сообществ млекопитающих на различных этапах истории Приобского плато.

Наши сборы костей крупных млекопитающих переданы в ГИН АН СССР, в результате чего мы располагаем заключениями Э. А. Вангенгейм, определившей большую часть костей (исключения специально оговорены).

Коллекция грызунов хранится и обрабатывается в зоологическом музее Биологического института СО АН СССР. В 1969 г. В. С. Зажигин по нашей просьбе просмотрел эту коллекцию, дал «предварительное и неполное» (только по полевкам) заключение, а главное — весьма ценные для нас установочные, научно-методические консультации по дальнейшей работе с коллекцией. После этого коллекция неоднократно пополнялась, в особенности по местонахождениям, имеющим принципиальное стратиграфическое значение (Галкина, 1975). Сейчас наши представления во многом хорошо согласуются с определениями и выводами В. С. Зажигина, хотя под влиянием новых фактов имеются и разногласия.

В составе плиоцен-четвертичных фаун Приобского плато идентифицировано около 90 форм млекопитающих:

<i>Archidiskodon</i> cf. <i>meridionalis</i> Nesti (поздний),	<i>C. sp.</i> ,
<i>A. wüsti</i> M. Pavl.,	<i>C. erythrogeus palaeosibiricus</i> Grom.,
<i>A. sp.</i> ,	<i>C. erythrogeus</i> Brandt,
<i>Mammuthus trogontherii</i> Pohl.,	<i>Allactaga</i> cf. <i>jaculus</i> Pall.,
<i>M. chosaricus</i> Dubrovo,	<i>A. sp.</i> (мелкие и средние),
<i>M. primitivus</i> (не поздний),	<i>Cricetus cricetus</i> L.,
<i>M. primitivus</i> Blum.,	<i>C. sp.</i> ,
<i>M. primitivus</i> (поздний),	<i>Cricetus-Phodopus</i> (мелкие и средние),
<i>M. sp.</i> ,	<i>Villanya</i> sp.,
? <i>Palaeoloxodon</i> cf. <i>namadicus</i> Falc. et Gault.,	<i>Miomys coelodus</i> Newt.,
<i>Equus (Allohippus)</i> ex gr. <i>robustus</i> Pomel.	<i>M. pusilus</i> Mehely,
<i>E. (Allohippus)</i> sp.,	<i>Cromeromys</i> ex gr. <i>intermedius</i> Newt.,
<i>E. sp.</i> (? ex gr. <i>süssenbornensis-mosbachensis</i>),	<i>C. ex gr. intermedius-newtoni</i> ,
<i>Equus caballus</i> cf. <i>mosbachensis</i> Reich.	<i>C. intermedius</i> Newt.,
<i>E. caballus</i> subsp. (не моложе Q ₂),	<i>Clethrionomys</i> sp.,
<i>E. caballus</i> subsp. (не древнее Q ₂),	<i>Cl. ex gr. rutilus-glareolus</i> ,
<i>E. caballus</i> L.,	<i>Cl. rutilus</i> Pall.,
<i>E. hemionus</i> Pall.,	<i>Cl. cf. rufocanus</i> Sundev.,
<i>Coelodonta</i> sp.,	<i>Ellobius</i> sp.,
<i>C. antiquitatis</i> Blum.,	<i>E. cf. talpinus</i> Pall.,
<i>Paracamelus</i> cf. <i>alutensis</i> Seam.,	<i>Prolagurus</i> ex gr. <i>arankae-pannonicus</i> ,
<i>Camelus knoblochi</i> Nehr.,	<i>P. pannonicus</i> Korm.,
<i>Cervus</i> ex gr. <i>elaphus</i> L.,	<i>P. posterius</i> Zazhig.,
<i>Alces</i> sp.,	<i>Lagurus</i> aff. <i>transiens</i> Janos.,
<i>Rangifer tarandus</i> L.,	<i>L. transiens</i> Janos.,
<i>Rangifer</i> sp.,	<i>L. cf. lagurus</i> Pall.,
<i>Bison priscus longicornis</i> W. Grom.,	<i>L. lagurus</i> Pall.,
<i>B. priscus</i> aff. <i>longicornis</i> ,	<i>Eolagurus argipuloi</i> Grom. et Parf.,
<i>B. priscus</i> subsp.,	<i>E. luteus</i> Eversm.,
<i>B. priscus</i> Boj.,	<i>Allophajomys pliocaenicus</i> Korm.
<i>B. sp.</i> ,	<i>Allophajomys</i> sp.,
<i>Praeovibos</i> sp.,	<i>Arvicola calmanensis</i> Zazhig.,
<i>Ovibos</i> sp.,	<i>A. terrestris</i> L.,
<i>Canis</i> sp.,	<i>A. sp.</i> ,
<i>Ursus spelaeus</i> ,	<i>Pitymys</i> ex gr. <i>hintoni-gregaloides</i> (I, II и III морфотипы),
<i>U. spelaeus rossicus</i> Bor.,	<i>Microtus gregalis</i> Pall.,
<i>Felis (Panthera)</i> cf. <i>spelaea</i> Gold.,	<i>M. aff. gregalis</i> Pall.,
<i>Meles</i> sp.,	<i>M. arvalis</i> Pall.,
<i>Sorex</i> sp.,	<i>M. oeconomus</i> Pall.,
<i>Ochetona</i> sp.,	<i>M. aff. oeconomus</i> Pall.,
<i>Lepus</i> sp.,	<i>M. cf. oeconomus</i> Pall.,
<i>Marmota</i> sp.,	<i>Prosiphneus</i> sp.,
<i>Citellus</i> sp. (ex gr. <i>Urocitellus-Colobotis</i>),	<i>P. (Mesosiphneus)</i> sp.,
<i>C. cf. major</i> Pall.,	<i>Myospalax</i> aff. <i>myospalax</i> Laxm.,
	<i>M. myospalax</i> Laxm.

Евразийские ареалы большинства перечисленных форм, принадлежность их к нескольким изученным филогенетическим линиям (хоботные, лошади, бизоны; Громова, 1965; лагуриды; Зажигин, 1970; полевковые; И. М. Громов, 1972), а также эволюционный уровень фауны в целом могут служить основой для корреляций разрезов Приобского плато с опорными разрезами большинства регионов Северной Евразии.

В истории млекопитающих Приобского плато можно выделить четыре крупных этапа, аналогичных поздневиляфранкскому (таманскому),

миндельскому (тираспольскому), миндель-рисскому (сингильско-хазарскому) и рисс-вюрмскому (позднепалеолитическому) этапам стратотипических районов Европы.

Зона поздневиляфранкских млекопитающих соответствует володарской свите. Наиболее примитивные формы обнаружены в нижних погребенных почвах между селами Вяткино и Белово:

<i>Miomys coelodus</i> ,	<i>Allophajomys</i> sp. (архейский и эконический морфотипы),
<i>M. pusilus</i> (архейская форма),	<i>Clethrionomys</i> sp. (мелкая архейская форма),
<i>Cromeromys</i> ex gr. <i>intermedius-newtoni</i> ,	<i>Citellus</i> sp. (ex gr. <i>Urocitellus-Colobotis</i>),
<i>Prolagurus pannonicus</i> ,	
<i>P. ex gr. pannonicus-arankae</i> ,	
<i>Pitymys</i> ex gr. <i>hintoni-gregaloides</i> (I тип «hintoni»),	

Судя по описаниям В. Е. Рясной (1962), здесь же обнаружены кости *Equus (Allohippus)* ex gr. *robustus*.

В европейских местонахождениях *M. pusilus* известна от Этуэра (3,4 млн. лет) до Шаньи (1,8 млн. лет) (Тобиен, 1972), а *M. coelodus* описана из Кишланга (Kretzoi, 1954), возраст которого оценивается в 2,6 млн. лет (Бут, 1972). На юге западной Сибири *M. coelodus* вместе с представителями рода *Archidiskodon* появляется в подпук-лебяжнинских слоях (средний виляфранк, хапры) и оказывается замещенной *M. pusilus* в слоях у с. Раздолье (Зажигин, 1975). Кроме того, в группе *C. ex gr. intermedius* рассматриваемого местонахождения обнаружены М³, имеющие типичную аллофайомисную жевательную поверхность и слабо выраженные корцы (0,7—0,8 высоты зуба). Весьма правдоподобно предположение о том, что это — исходная форма для рода *Allophajomys*, тогда как волна широкого распространения *A. pliocaenicus* на юге европейской части СССР соответствует позднему виляфранку. Остатки перечисленных форм удревняют рассматриваемые местонахождения до среднего виляфранка.

В Европе древнейшие лагуриды получили распространение с позднего виляфранка (Виллань-3); *Prolagurus pannonicus* и *P. arankae* — важнейшие руководящие формы данного этапа (Зажигин, 1969а, б, 1975; Яноши, 1972, и др.); *Allohippus robustus*, характерная для среднего (Сен-Валье, Кишланг, Хапры, Псекупс) и позднего (Сенез, Шилак, Куне, Тамань) виляфранка, после тегеленской стадии неизвестна (Громова, 1965).

Обнаруженная в местонахождениях между Вяткино и Белово *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (примитивная форма, I тип «hintoni» с ширококлиновидными передними треугольниками на М₁ и закругленной передней петлей) — древнейшая из известных. В Западной Европе *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* появляется в фаунах гюнц-минделя (Hinton, 1926, Kretzoi, 1959, Feifar, 1961); на заключительной стадии гюнц-минделя (Камике, Польша) известна форма, переходная от *Miomys lagurodontoides* к *Allophajomys pliocaenicus* (Шалин, 1972). Не исключено, что в Азии возникновение родов *Allophajomys* и *Pitymys* произошло значительно раньше, на рубеже среднего и позднего виляфранка.

В погребенных почвах володарской свиты у с. Шелаболиха обнаружены:

<i>Prolagurus</i> ex gr. <i>pannonicus-posterius</i> (слой 13 и 15),	<i>Citellus</i> sp. (ex gr. <i>Urocitellus-Colobotis</i>) (слой 15),
<i>Allophajomys pliocaenicus</i> (слой 15),	<i>Marmota</i> sp. (слой 15),
<i>Pitymys</i> ex gr. <i>hintoni-gregaloides</i> (I тип) (слой 7 и 9),	<i>Allactaga</i> sp. (архейская форма) (слой 9)
	<i>Prosiphneus</i> sp. (слой 13).

Корнезубый докор — характерный элемент фауны азиатского виляфранка — исчез на его заключительных стадиях, уступив место прогрессивным слабокорнезубым (подвид *Mesosiphneus*) и некорнезубым (род *Myospalax*) формам (И. М. Громов, 1967; Ербаева, 1970).

Из володарской свиты у Барнаула (санаторий — ВДНХ) происходят поздний *Archidiskodon* cf. *meridionalis* (Ряпина, 1962) и ? *Palaeoloxodon* cf. *namadicus*, у с. Володарка (бечевник) — *Paracamelus* cf. *alutensis* (Ряпина, 1962), между Володаркой и Белово — *Praeovibos* sp. (слой 14), *Elephantinae* gen. indet. с 3-миллиметровой сильно плейчатой эмалью (осыпь слоев 5—11), *Allohippus* sp. (слой 14) и *Alces* sp. (осыпь слоев 5—11).

Мелкий верблюд в Европе типичен для среднего (Кишланг, Хапры, Ливенцовка), а прогрессивный *A. meridionalis* — для позднего вилафранка (Тамань).

В кротовинах верхних почв володарской свиты между Белово и Володаркой (слои 7, 11 и 13) обнаружены кости наиболее прогрессивных форм:

Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (I тип),
Lagurus aff. *transiens* (форма, исходная для *Lagurus* sp.),
Prostiphneus (*Mesosiphneus*) sp.,

Citellus (*Colobotis*) sp.,
Microtus aff. *gregalis*,
M. aff. arvalis,
Ochotona sp.

Исходя из архаичных черт *L. aff. transiens*, сближающих ее с предковой формой (*Prolagurus pannonicus*), данные местонахождения могут быть отнесены к заключительной стадии позднего вилафранка; этому не противоречит и появление некорнезубых цокоров.

Появление серых полевок рода *Microtus* в поздневилафранкской фауне Приобского плато вполне закономерно. Они известны из поздневилафранкских местонахождений Бурятии (*M. oeconomus*, *M. ex gr. gregalis*, *M. mongolicus*, *M. aff. brandtioides* — Додогол, Итанца; Вангенгейм и др., 1966; Ербаева, 1970). В качестве азиатских мигрантов полевки рода *Microtus* появились в центральных районах Северной Америки на рубеже бланко-ирвингтон (вилафранк-миндель) (Шер, 1973).

Анализируя изложенное выше о распространении важнейших форм млекопитающих володарской фауны в стратотипических и субстратотипических районах, мы констатируем, что группа местонахождений из

Таблица 1

Встречаемость млекопитающих володарской фауны в стратотипических и субстратотипических районах

Форма	Вилафранк			Миндель	Рисс, юрм
	ранний	средний	поздний		
<i>Mimomys</i> cf. <i>coelodus</i>	—	—	—	—	—
<i>M. pusilus</i>	—	—	—	—	—
<i>Cromeromys</i> ex gr. <i>intermedius-newtoni</i>	—	—	—	—	—
<i>Allophajomys</i> <i>pliocenicus</i>	—	—	—	—	—
<i>Microtus</i> sp. 1	—	—	—	—	—
<i>M. sp. 2</i>	—	—	—	—	—
<i>Pitymys</i> ex gr. <i>hintont-gregaloides</i>	—	—	—	—	—
<i>Prolagurus</i> ex gr. <i>pannonicus-arankae</i>	—	—	—	—	—
<i>P. pannonicus</i>	—	—	—	—	—
<i>Lagurus</i> aff. <i>transiens</i>	—	—	—	—	—
<i>Prostiphneus</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Mesosiphneus</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Paracamelus</i> cf. <i>alutensis</i>	—	—	—	—	—
<i>Equus</i> (A.) ex gr. <i>robustus</i>	—	—	—	—	—
<i>Archidiskodon</i> cf. <i>meridionalis</i>	—	—	—	—	—

володарской свиты соответствует позднему вилафранку в полном объеме (табл. 1).

В составе териофауны володарского века доминирующая роль принадлежит обитателям открытых степных ландшафтов (обыкновенная пеструшка, суслик, лошадь). Редко встречаются виды, предпочитающие ксерофитные, опустыненные степи (верблюды, тушканчик, желтая пеструшка, слепушонка), а также предположительно холодолюбивые формы (правобос). Вместе с тем широко распространены виды, предпочитающие влажные лугово-степные и лесостепные ландшафты (полевки-аллофайомисы, полевки-мимомисы, питимисы, южный степной и азиатский лесной слоны), встречены обитатели лесов (красные полевки, лось). Для длительного отрезка времени, соответствующего володарскому веку, разнообразие экологических условий перечисленных форм, разобщенных по различным местонахождениям, означает прежде всего существенные и неоднократные изменения климата.

Зона млекопитающих миндельского типа в разрезах левобережья Оби соответствует телеутской свите. Наиболее архаичные формы, связанные с телеутским аллювием, обнаружены в кротовинах песчаной аллювиально-дерновой почвы у с. Шелаболиха на отметке 165 м. Располагаясь на уровне максимальных высот кровли володарской свиты, этот аллювий соответствует начальным этапам заложения (врезания) телеутской долины. Из кротовин определены:

1. *Prolagurus pannonicus*,
Allophajomys *pliocenicus*,
Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (I тип), *Prostiphneus* sp.;
2. *Prolagurus posterius*,
Lagurus transiens,
L. lagurus (транзиентного типа),

Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (III тип),
Microtus cf. *gregalis*,
M. cf. oeconomus,
Arvicola sp.,
Citellus sp.

Раннетелеутский аллювий данного разреза, безусловно, не моложе наиболее архаичных (группа 1 списка) поздневилафранкских видов. Состав группы прогрессивных миндель-миндель-рисских видов (2) доказывает длительность перерыва в осадконакоплении на междуречье.

На тех же отметках у с. Сибирка из грубозернистых гнезд в телеутском аллювии извлечены вероятные свидетели последующего перемыва раннетелеутских песков или заключительной стадии заполнения телеутской долины:

Cromeromys cf. *intermedius*,
Microtus cf. *oeconomus*,
Arvicola sp. (крупная),

Citellus erythrogenys aff. *palaeosibiricus*,
Ochotona sp.

В нижних слоях основного тела телеутской свиты, вложенного в володарские суглинки до 40—50 м, в кротовинах у с. Малиновка (слои 9 и 11) обнаружены:

Cromeromys ex gr. *intermedius-newtoni*,
C. intermedius,
Prolagurus ex gr. *pannonicus-posterius* (форма промежуточная),
P. sp. или *Lagurus* sp.,
Lagurus aff. *transiens* (форма промежуточная),

Allophajomys *pliocenicus*,
Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (I тип),
Citellus sp. (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*),
Clethrionomys sp. (мелкая примитивная форма),
Ochotona sp. (мелкая форма, близкая к «pusillus»);

у с. Елунино (слой 15—17):

Prolagurus aff. *pannonicus* (переходная у *Lagurus* sp.),

Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (I тип)
Prostiphneus (*Mesosiphneus*) sp.;

у с. Гоньба (слой 12—14):

Prolagurus posterius,
Pitymys ex gr. *hintont-gregaloides* (I тип),
Prostiphneus (*Mesosiphneus*) sp. или *Myospalax* sp.,

Citellus (*Colobotis*) aff. *erythrogenys*,
Clethrionomys sp. (мелкая примитивная форма).

Анализируя эти местонахождения необходимо подчеркнуть, что обнаруженная здесь пеструшка соответствует переходу от позднелл-франкской *Prolagurus pannonicus* к миндельским *P. posterius* и *Lagurus transiens*, что отвечает гюнц-минделю. Такая датировка находит подтверждение в арханчности цокора, суслика и серой полевки.

Выше по разрезу телеутской свиты в кротовинах (слои 7 и 9 у Гоньбы) собраны: *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *Myospalax* sp.; в слое 7 у Хорьково: *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides*, *Microtus* cf. *oeconomus*. Они характеризуют местонахождения как миндельские. В этой части разреза обнаружены также очень крупная *Equus (Allohippus)* sp. (слой 14 у с. Малиновка), *Archidiskodon* sp. и *Alces* sp. (осыпь слоев 11 и 12, там же).

Наконец, самые верхние почвы телеутской свиты (слой 5 у сел Гоньба и Хорьково) содержат:

Lagurus transiens,
Prolagurus cf. *posterius*,
Pitymys ex gr. *hintoni-gregaloides*,
Microtus aff. *gregalis*,
M. cf. oeconomus,

M. sp.,
Citellus sp.,
Sorex sp.,
Lepus sp.;

в слоях 8 и 9 у с. Елунино — *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (развитая и поздняя формы), в слое 3 у с. Малиновка — *Microtus gregalis*, *M. oeconomus*, а также кости средне-позднечетвертичных *Mammuthus* sp. и *Equus caballus* subsp. (слой 6 у Гоньбы и слой 4 у Малиновки).

Появление типичных мамонта и кабаллоидной лошади на фоне заканчивающих свое существование миндельских пеструшек и питимисных полевок определяет соответствие данных местонахождений позднему минделю — миндель-риссу.

Вслед за В. С. Зажигиным (1966) мы собрали кости грызунов из богатейшего вяткинского местонахождения (слой 16 ниже с. Вяткино) и определили следующие формы;

Cromeromys intermedius,
Prolagurus posterius,
Lagurus transiens (примитивная форма),
Eolagurus cf. *luteus*,
Allophajomys pliocaenicus (или примитивная эконома),
Pitymys ex gr. *hintoni-gregaloides* (все три морфотипа),

Microtus aff. *oeconomus* (арханчаная),
M. aff. arvalis (арханчаная),
M. ex gr. gregalis,
Arvicola sp. (арханчаная),
Citellus (Colobotis) sp.,
Ellobius sp.,
Myospalax sp.,
Clethrionomys sp.

В целом комплексе достаточно однороден по сохранности материала и миндельскому набору видов, но и в то же время *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* представлена здесь тремя различными стадиями развития: I тип «*hintoni*» составляет 24, II тип — 50 и III тип «*gregaloides*» — 26%. Поскольку костный материал данного местонахождения, несомненно, переотложен (преобладают изолированные зубы), мы считаем, что захоронен он в раннекалманском (поздний миндель — миндель-рисс) аллювии. Не случайно здесь же найден изолированный (переотложенный) зуб *Mammuthus chosaricus*; а в перекрывающей почве — кабаллоидная лошадь типа мосбахской и среднечетвертичный комплекс семян.

В составе фауны телеутского века необходимо указать *Archidiskodon wüsti* (Ряпина, 1962), захороненного на контакте володарской и калманской свит в почвенном профиле длительного (телеутского) развития в изменявшихся ландшафтно-геохимических условиях. В состав телеутской фауны можно условно включить и *Camelus knoblochi* с Большой Речки.

Учитывая изложенное выше о встречаемости основных форм млекопитающих телеутской фауны в разрезах стратотипических и субстратотипических районов, мы констатируем, что местонахождения телеутской свиты соответствуют миндельскому этапу в полном объеме (табл. 2).

В разрезах левобережья Оби зона мамонтовой (s. l.) фауны отвечает калманской свите. В базальных и наиболее ранних слоях свиты встречены

Таблица 2

Встречаемость млекопитающих телеутской фауны в стратотипических и субстратотипических районах

Форма	Виллафранк		Миндель	Рисс, вюрм
	средний	поздний		
<i>Cromeromys</i> ex gr. <i>intermedius</i>			—	
<i>Allophajomys pliocaenicus</i>	—	—	—	
<i>Prolagurus pannonicus</i>		—	—	
<i>P. posterius</i>			—	
<i>Lagurus</i> aff. <i>transiens</i>			—	
<i>L. transiens</i>			—	
<i>Microtus oeconomus</i>			—	
<i>M. aff. gregalis</i>			—	
<i>M. arvalis</i>			—	
<i>Arvicola</i> sp.			—	
<i>Archidiskodon</i> sp.			—	
<i>Equus (Allohippus)</i> sp.			—	
<i>E. caballus</i> subsp.			—	
<i>Mammuthus</i> sp.			—	

кости *Mammuthus chosaricus* (слой 16 ниже с. Вяткино), *M. trogontherii* (слой 4 разреза Калистратиха), *Equus caballus* cf. *mosbachensis* (слой 4 разреза Калистратиха и слой 15 — Вяткино), крупная, не моложе среднечетвертичных, *Equus caballus* subsp. (слой 3 между Гоньбой и Хорьково), *Bison priscus longicornis* (Ряпина, 1962) и *B. priscus* aff. *longicornis* (слой 4 разреза Калистратиха); в кротовинах нижних почв калманской свиты обнаружены *Lagurus* aff. *lagurus* (слой 14 разреза Вяткино, слой 2 — Белово, слой 3 — Гоньба) и *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (III тип) (слой 3 Гоньба — Хорьково). Данная выборка местонахождений, безусловно, соответствует миндель-рисскому (сингильско-хазарскому) этапу истории фауны Приобского плато.

Ранне- и внутрикалманским базальным слоям свойственна смесь (по сохранности и видовому составу) разновозрастного материала. Аллювий раннекалманской гидросети, «работавшей» на отметках, близких таковым современной гидросети, в базальных слоях содержит среди сингильско-хазарских видов позднелл-франкские *Prolagurus pannonicus* и *Allophajomys pliocaenicus*, а внутрикалманские базальные слои, принадлежащие мелкой гидросети, «работавшей» на 30—40 м выше современной, содержат среди позднелл-франкских форм *Villanyia* sp. (слой 2 у с. Бураново). Эти факты подтверждают сделанный выше вывод о том, что толща со средне-позднелл-франкской фауной (володарская свита) распространена на левобережье Оби до отметок 150—160 м включительно.

Среди остатков крупных млекопитающих из калманской свиты больше всего *Equus caballus* subsp. (слой 7 выше с. Вяткино, бечевник ниже Вяткино, слой 2—4 у с. Калистратиха, 3 — у с. Гоньба, 5 и 6 — у с. Сибирка), *Equus hemionis* (бечевник у с. Вяткино), *Bison priscus* (слой 7 у с. Вяткино, 3 и 4 — у с. Калистратиха, 5 и 6 — у с. Сибирка), *Mammuthus primigenius* (слой 7 у с. Вяткино, 2 — у с. Шелаболиха и пос. Уч-Пристань (Нагорский, 1941 и наши сборы), встречены *Ursus spelaea* (слой 4 у с. Боровиково, 1 — у с. Малиновка), *Coelodonta antiquitatis*, *Rangifer* sp., *Ovibos* sp. (бечевник у с. Калистратиха). Грызуны (слой 2 разреза Ше-

лаболиха, 1 — Малиновка, 2 — Бураново, 9 — ниже Вяткино, 7 — выше Вяткино) представлены:

Lagurus lagurus,
Eolagurus luteus,
Ellobius talpinus,
E. sp.
Citellus erythrogenys,
C. sp.

Allactagulus sp.,
Microtus gregalis,
M. oeconomus,
Myospalax myospalax,
Arvicola aff. terrestris.

Эти местонахождения соответствуют ресс-вюрмскому (позднепалеолитическому) этапу истории фауны Приобского плато. В фауне преобладают современные виды, определяющие ее сухостепной, полупустынный облик с холодостойкими элементами.

Таким образом, по наличию общих руководящих форм все этапы истории млекопитающих Приобского плато уверенно сопоставляются с таковыми в стратотипических и субстратотипических районах Европы. В ходе сопоставлений обнаружилось, однако, и своеобразие фаун Приобского плато. На володарском (позднелаврафранкском) этапе — с самого его начала, когда существовали *Miomys coelodus* и арханская *M. pusilus*, — в фауне плато практически одновременно появились представители всех известных родов некорнезубых микротин (*Prolagurus*, *Allophajomys*, *Pitymys*, *Microtus*); вслед за поздними корнезубыми цокорами (*Prosiphneus* и *P. (Mesosiphneus) sp.*) появились некорнезубые (*Myospalax sp.*) и много сусликов (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*). Руководящие формы данного этапа: *Archidiskodon cf. meridionalis* (поздний), *Equus (Allohippus) ex gr. robustus*, *Allophajomys pliocaenicus*, *Pitymys ex gr. hintoni-gregaloides*, *Prolagurus pannonicus*, *Miomys ex gr. coelodus-pusilus*, *Cromeromys ex gr. intermedius*, *Prosiphneus (Mesosiphneus) sp.*, *Citellus sp.* (ex gr. *Urocitellus-Colobotis*).

На телеутском (миндельском) этапе истории млекопитающих Приобского плато существовали последние представители многих вышеперечисленных родов, в некоторых филетических линиях различия телеутского и володарского этапов достигают родового уровня. Руководящие формы данного этапа: *Archidiskodon sp. (A. wüsti)*, *Allohippus sp. (A. süßenbornensis)*, *Equus caballus cf. mosbachensis*, *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *Cromeromys intermedius*, *Pitymys ex gr. hintoni-gregaloides*, *Microtus oeconomus*, *M. arvalis*, *Myospalax sp.*, *Citellus (Colobotis) sp.*

На калманском (миндель-ресс, ресс и вюрм) этапе в отличие от предыдущих, изменения на родовом уровне произошли лишь в линии слонов и мамонтов. Руководящие формы данного этапа: ранний вариант — *Mammuthus chosaricus*, *M. trogontherii*, *Equus caballus subsp.* (крупная), *Bison priscus longicornis*, *Pitymys ex gr. hintoni-gregaloides*, поздний вариант — *Mammuthus primigenius*, *Equus caballus*, *Bison priscus*, транзитные формы — *Lagurus lagurus*, *Microtus gregalis*, *M. oeconomus*, *M. arvalis*, *Citellus erythrogenys*, *Myospalax myospalax* и др.

ОСТРАКОДЫ

В подавляющем большинстве описанных выше разрезов Приобского плато на различных стратиграфических уровнях обнаружены остракоды. Их видовой состав достаточно разнообразен: 45 видов из 12 родов, 2 семейств (*Cypridae* и *Cytheridae*).

Большинство видов существует на территории Западно-Сибирской равнины с плиоцена поныне. Однако немало среди них видов, особенно из родов *Limnocythere* и *Candona*, появившихся здесь впервые или исчезнувших в плиоцен-четвертичное время. Кроме того, происходили неоднократные перегруппировки видов в связи с изменениями климата и условий обитания остракод.

Среди современных видов остракод по их требовательности к среде обитания выделяются стенотермичные (холодо- или теплолюбивые) и эври-термичные, переносящие небольшие колебания температур, солоноватой и пресноводной и эвригалинные, переносящие изменения солености (Бронштейн, 1947). Некоторые виды в состоянии переносить крайне неблагоприятные условия (пересыхание и промерзание водоема). Идентичность ископаемых плиоцен-четвертичных остракод современным видам служит основанием к использованию экологии последних для палеогеографических реконструкций.

Представители таких родов, как *Iliocypris*, *Cyclocypris*, *Eucypris*, *Candoniella*, *Candona*, хорошо приспособляются в широком диапазоне физико-географических условий и потому присутствуют практически во всех ассоциациях на различных стратиграфических уровнях в большем или меньшем количестве. Массовое развитие каких-либо видов из названных родов чаще всего соответствует изменениям параметров среды обитания.

Наибольшее стратиграфическое и корреляционное значение имеют представители рода *Limnocythere* G. Brady. Значительные «индивидуализация особей и видообразование» лимноцитерин плиоцена и квартала Понто-Каспия, чутко реагируя на изменения физико-географических факторов, легли в основу филогенетических построений К. Н. Негадаева-Никонова (1974 и др.). На существование нескольких последовательно сменявшихся, предположительно родственных видов рода *Limnocythere* плиоцена и квартала юга Западной Сибири обратила наше внимание Т. А. Казьмина (1969—1973 гг.), и нам удалось собрать на Приобском плато достаточно представительный материал по одной из таких линий.

СЕМЕЙСТВО CYTHERIDAE W. BAIRD, 1850

Род *Limnocythere* G. Brady, 1867

Вид *Limnocythere scharapovae* Schweyer (Швейер, 1949, с. 54, табл. XI, рис. 5)

М а т е р и а л. В коллекции ИГГ СО АН СССР имеется несколько сот разобраных створок хорошей сохранности из плиоцен-четвертичных отложений Западной Сибири и Приобского плато.

Д и а г н о з. Раковина среднего размера, по форме приближающаяся к прямоугольной, с практически параллельными спинным и брюшным краями.

О п и с а н и е (рис. 11, нижний ряд). Раковина близка по форме к прямоугольной с почти параллельными брюшным и спинным краями. Передний край плавно закруглен, задний — прямой. Вдоль брюшного края имеется продолговатая выгнутость в виде валика, постепенно затухающая к передней части раковины и резко обрывающаяся в задней ее части. В средней части имеется поперечная депрессия с заметно выраженными бугорками по краям — двумя с передней и одним с задней стороны депрессии. Имеется еще один нечетко выраженный бугорок ближе к заднему краю. Поверхность створок покрыта печатными ячейками. Пороваканальная зона неширокая.

Р а з м е р ы (мм). Длина 0,58, высота переднего конца 0,32, высота заднего конца 0,30, наибольшая толщина 0,24.

С р а в н е н и е. Описанный вид по всем признакам отвечает виду, выделенному и описанному А. В. Швейером (1949) из акчагыльских отложений Нижнего Поволжья, только несколько меньших размеров.



Рис. 11. Линия *Limnocythere scharapovae* (нижний ряд), — *L. kazminae* (средний ряд) — *L. varva* (верхний ряд).

Возраст и распространение. Плиоцен-четвертичные отложения Западно-Сибирской равнины и Северного Казахстана. По наблюдениям К. Н. Негадаева-Никонова (1974), в разрезах Понто-Каспия встречается *L. (Denticulocythere) scharapovae* ограничена акчагылом и средним аншеровом. На левобережье Оби *L. scharapovae* связана исключительно с володарской свитой позднеплиоценового возраста, хотя микропалеонтологическая изученность поздневолодарских слоев в естественных разрезах остается пока не вполне удовлетворительной.

Вид *Limnocythere kazminae* sp. nov. (см. рис. 11, средний ряд)

Голотип. Коллекция ИГГ СО АН СССР. Приобское плато, разрез у с. Елунино, четвертичные отложения.

Материал. В коллекции ИГГ СО АН СССР имеется несколько сот разбросанных правых и левых створок хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина среднего размера, неправильно-овальная, со слегка выпуклым спинным и слегка вогнутым брюшным краем.

Описание. Раковина имеет неправильно-овальную форму с более высоким передним и ниже — задним концами. Передний конец в верхней части скошен, в нижней закруглен и слегка нависает над брюшным краем. Задний конец равномерно закруглен и образует со спинным и брюшным краями тупые углы, близкие к прямому. Спинной край с небольшой выпуклостью в передней трети раковины плавно, без заметного угла соединяется с передним концом, с задним же образует тупой угол. Брюшной край значительно вогнут в средней части. В средней части раковины, ближе к переднему концу, имеется небольшая поперечная депрессия с небольшими бугорками по краям: двумя с переднего края, одним — с заднего.

Поверхность створок покрыта округлыми неправильно-угловатыми ячейками. Порово-канальная зона неширокая.

Размеры (мм). Длина раковины 0,55—0,57, высота переднего края 0,32—0,37, высота заднего края 0,25—0,30, толщина 0,20—0,175.

Сравнения и систематические замечания. Аналогичные *L. kazminae*, *L. aff. scharapovae* или *L. aff. varva* неоднократно описывались Т. А. Казьминой из плиоцен-четвертичных отложений юга Западной Сибири в ассоциациях, занимающих промежуточное положение между таковыми с *L. scharapovae* и *L. varva*.

По форме и ячеистости выделяемый вид близок к *L. scharapovae*, описанному А. В. Швейером из акчагыльских отложений Нижнего Поволжья. Отличия: отсутствие брюшного валика, заметная выпуклость спинного и вогнутость брюшного краев, уменьшение размеров и небольшое уплощение. Вид *L. kazminae* по форме раковины близок и к *L. varva*. Отличия: большие размеры, меньшая выпуклость спинного и вогнутость брюшного краев, более приближающаяся к параллельности, большая толщина раковины, реже расположенные ячейки.

В противоположность данному типу видоизменения исходной *Limnocythere scharapovae*, в строении раковины *L. dorsotuberculata* представлена тенденция усиления бугристости вокруг поперечной депрессии, особенно около спинного края. На основании этого можно предполагать, что и *L. dorsotuberculata* развивается из *L. scharapovae* (Негадаев-Никонов, 1974).

Распространение. В плиоцен-четвертичной толще левобережья Оби встречается *L. kazminae* ограничена телеутской свитой. *L. kazminae* сосуществовала с млекопитающими миндельского типа (*Lagurus transiens*, *Prolagurus posterius*, *Pitymys ex gr. hintoni-gregaloides*, *Croteromys intermedius*, *Archidiscodon* sp., *Allohippus* sp. в эпоху отрицательной полярности геомагнитного поля (более 0,7 млн. лет).

Преобразование *D. scharapovae* в *D. dorsotuberculata* устанавливается с аншера Понто-Каспия (Негадаев-Никонов, 1974).

Вид *Limnocythere varva* Liepin (Любимова и др., 1960, с. 129, табл. XII, 7а, б)

Материал. В коллекции ИГГ СО АН СССР имеется несколько сот разбросанных правых и левых створок хорошей сохранности из четвертичных отложений Западной Сибири и Северного Казахстана.

Диагноз. Раковина небольшого размера, овально-удлиненная с выпуклым спинным и вогнутым брюшным краем.

Описание. Небольшая уплощенная раковина с выпуклым спинным и вогнутым брюшным краем (см. рис. 11). Передний конец выше заднего почти на 0,10 мм, закруглен и скошен со спинной стороны. Задний конец сильно уплощен. В средней части раковины имеется поперечная депрессия с нечетко выраженными бугорками по краям: двумя в передней и одним — в задней части раковины. Раковина покрыта частыми мелкими угловатыми ячейками. Порово-канальная зона узкая.

Размеры (мм). Длина раковины 0,50—0,52. Высота переднего края 0,32, высота заднего края 0,22, толщина 0,13—0,15.

Сравнения. Описанный вид по форме близок к виду *L. kazminae*, но отличается меньшими размерами, выпуклостью спинного и вогнутостью брюшного краев, более частыми ячейками и уплощением, т. е. представляется заключительным звеном направленного видоизменения *L. scharapovae* — *L. kazminae*. В четвертичных отложениях юга Западной Сибири *L. varva* встречается исключительно в ассоциации наиболее прогрессивных форм и на левобережье Оби соответствует калманской свите.

Послойную микропалеонтологическую характеристику основных групп разрезов левобережья Оби (рис. 12—14) удалось составить исключительно за счет многократного (с контрольным просмотром образцов в поле)

опробования, когда в течение ряда лет подбирались один к одному местонахождения с достаточным для анализа количеством остракод. В коллекции (хранится в ИГТ СО АН СССР) представлены три крупных этапа плиоцен-четвертичной истории остракод Приобского плато.

Комплекс *Limnocythere scharapovae* обнаружен в володарской свите в интервале отметок 70—150 с у с. Шелаболиха (скважины 1Ш и 19), 80—120 м у с. Калманка (скв. 487 и естественное обнажение), 145 м у с. Белово. Комплекс состоит из 27 видов.

Limnocythere scharapovae Schweyer,
L. ornata Mand. et Kazmina,
L. producta Jask. et Kazmina,
L. grinfeldi Liepin,
L. seducta Mand.,
L. flexa (Negad.),
L. sanctipatricii Bt. et Rob.,
L. originalis Negad.,
Candona combibo Livental,
C. candida (Müller),
C. sarsi Hartwig,
C. rostrata Br. et Norm.,
C. rectangulata Aim.,
C. neglecta Sars.,

Ilyocypris bradyi Sars.,
I. caspiensis (Negad.),
I. salebrosa Stepanaitys,
I. gibba (Ramdohr),
I. divisa Klie,
Cyclocypris laevis (Müller),
C. globosa,
Eucypris foveatus Popova,
E. crassa (Müller),
Candoniella subellipsoida (Scharap.),
C. albicans (Brady),
Cypridopsis aculeata (Costa),
Cytherissa lacustris Sars.

По сочетанию видов и присутствию характерных форм в изученных разрезах четко прослеживаются возрастные стадии комплекса, а также изменения условий его существования. Снизу вверх последовательно обедняется группа архаичных (исчезновение *L. ornata*, *I. salebrosa*, *C. combibo*, *L. scharapovae* и в то же время обогащается группа прогрессивных видов (*C. neglecta*, *C. candida*, *C. rectangulata*, *E. crassa* и др.; см. рис. 13). Обилие представителей рода *Candona*, наличие холодолюбивых *E. crassa* и *C. lacustris* на отметках 80—85 м (см. рис. 12) фиксирует самое раннее в изученных разрезах относительное похолодание. В интервале отметок 100—110 м еще более глубокое похолодание отмечено максимумом арктических видов *C. rectangulata* и *C. lacustris* на фоне обилия представителей рода *Candona* и резкого минимума видов рода *Limnocythere* с выпадением теплолюбивых форм (см. рис. 12 и 13). Эти похолодания нашли отражение и в составе спорово-пыльцевых спектров (см. ниже).

Достаточно длительному засушливому периоду соответствует ассоциация, слагающаяся исключительно видами, легко переносящими пересыхание водоема (отметки 110—120 м, см. рис. 12). Наконец, в интервале отметок 120—130 м (см. рис. 12) обилие холодолюбивых видов рода *Candona* резко сокращается, и наличие *C. aculeata* фиксирует существенное потепление.

Неоднократные климатически обусловленные изменения состава комплекса (особенно если учесть большую длительность периода климатических изменений в позднем плиоцене), а также его изменения за счет выпадения древних и появления прогрессивных видов свидетельствуют о значительной длительности охарактеризованного комплексом *L. scharapovae* отрезка истории Приобского плато.

В скв. 487 (см. рис. 12) на глубинах 74 и 79 м второе похолодание, зафиксированное в составе комплекса *L. scharapovae*, датировано костями бесцементных и малоцементных (средний — поздний виллафранк) *Mitotus* sp. (Адаменко, 1967). Выше по разрезу, у с. Шелаболиха, комплекс *L. scharapovae* датируют поздневиллафранкские *Allophajomys pliocaenicus*, *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides*, *Prolagurus pannonicus*, *Prosiphneus* sp. Наконец, верхний рубеж распространения комплекса *L. scharapovae* определяют остатки *Prolagurus pannonicus* — *Lagurus transiens* (форма переходная) из перекрывающих слоев с более прогрессивной ассоциацией остракод (размеры Елунино и др.). По этим данным возраст комплекса *L. scharapovae* — с позднего плиоцена до верхнего виллафранка включительно.

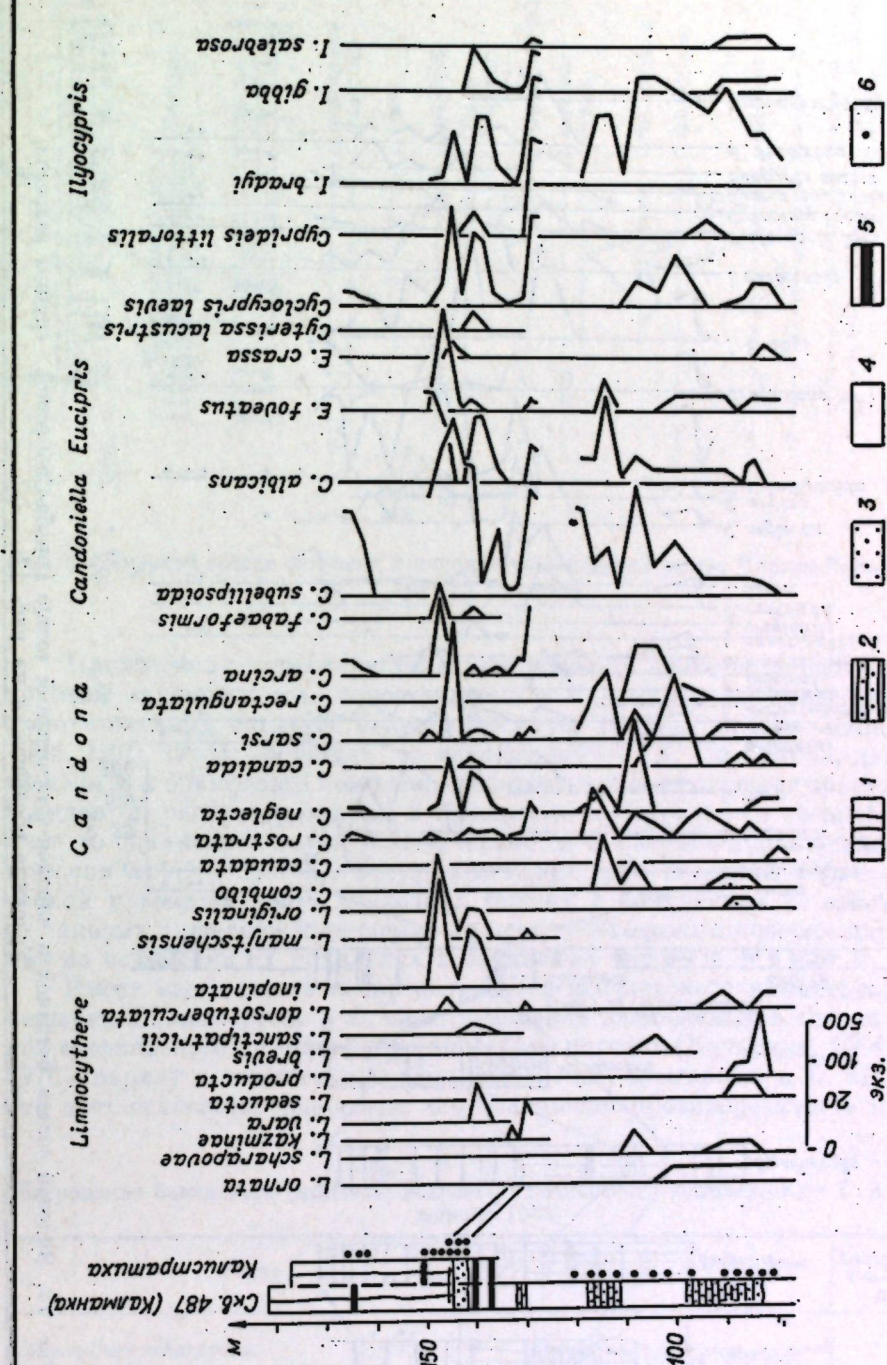


Рис. 12. Видовой состав остракод в плиоцен-четвертичной толще в разрезах Калманка и Калистратиха. 1 — суглинок лессовидный; 2 — слоистые суглинок и супесь; 3 — песок; 4 — суглинок неслоистый; 5 — почва; 6 — местонахождения остракод.

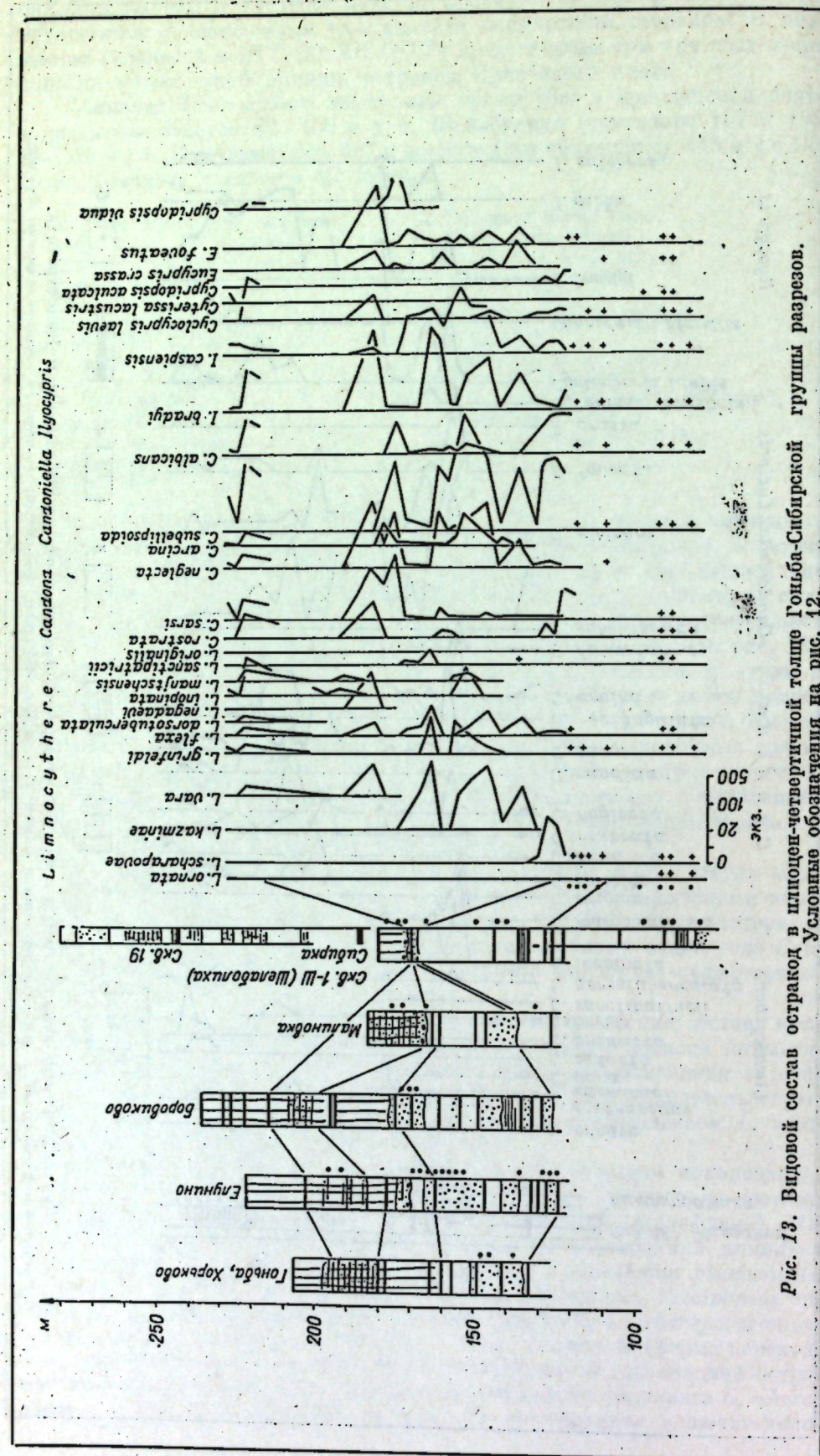


Рис. 13. Видовой состав остракод в плиоцен-четвертичной толще Гомбай-Сибирской группы разрезов. Условные обозначения на рис. 12.

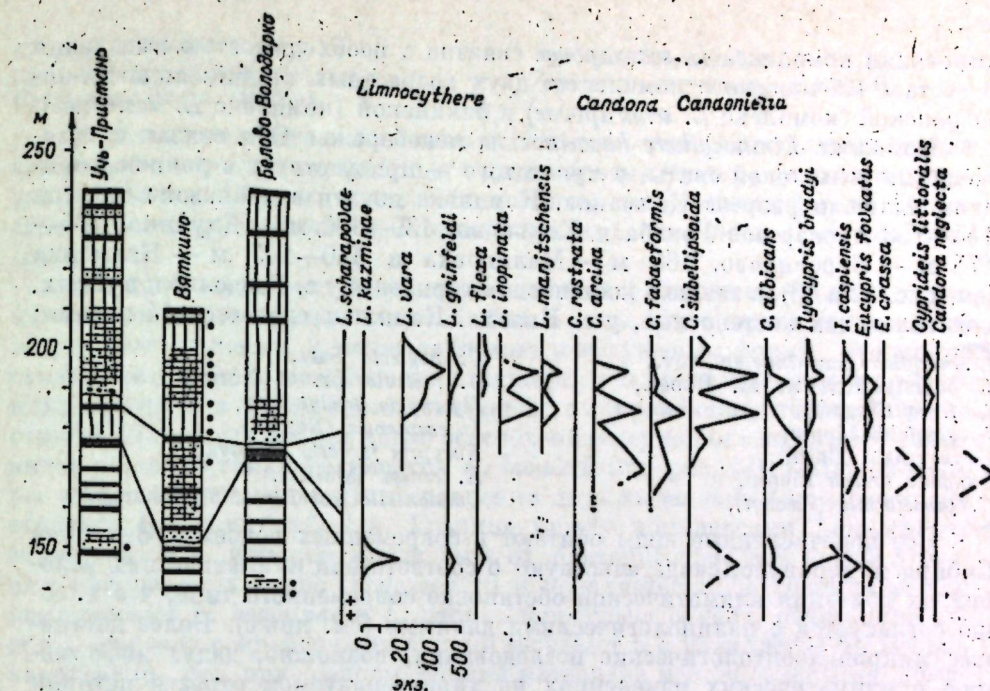


Рис. 14. Видовой состав остракод в плиоцен-четвертичной толще Чарыш-Володарской группы разрезов.

Приведенная характеристика комплекса *L. scharapovae* соответствует таковой «кочковского», сопоставляемого с комплексом пресноводно-солонатоводных остракод бакинского яруса Прикаспия (Казьмина, 1964, 1968, 1970, 1975). Из общих, по наблюдениям Т. А. Казьминой, для «кочковского» и бакинского комплексов в комплексе *L. scharapovae* присутствует 6 видов: 2, распространенные в Прикаспии и Зауралье со среднего плиоцена до бакинского яруса включительно, и 4, впервые появившихся в бакинском ярусе (табл. 3). Отсутствие каких-либо сведений о филогенетической преемственности последних (общих с комплексом *L. scharapovae*) от таковых апшерона и акчагыла лишает необходимым доверия датирование на основании их появления в бакинском ярусе.

Имеет место также неопределенность «кочковского комплекса» в отношении *L. scharapovae* и *L. vara*, неизменно включаемых в список остракод «кочковского комплекса» то вместе, то порознь (Казьмина, 1964, 1968, 1970), наряду с нетипичными формами (*L. aff. scharapovae* и *L. aff. vara*). Это дает основания надеяться, что возникающая противоречивость при да-

Таблица 3
Обоснование бакинского (миндель) возраста «кочковского комплекса» по Т. А. Казьминой (1968)

Форма	Апшерон, акчагыл	Бакинский ярус	Хазарский и хвалынский яруса
<i>Limnocythere scharapovae</i>			
<i>L. sanctipatrisii</i>			
<i>L. grinfeldi</i>			
<i>Ilyocypris salebrosa</i>			
<i>I. caspiensis</i>			
<i>Eucypris crassa</i>			

тировании комплекса *L. scharapovae* связана с необходимостью выделения в составе «кочковского комплекса» двух возрастных стадий: акчагыл-ашеронской (комплекс *L. scharapovae*) и бакинской (комплекс *L. kazminae*).

Комплекс *Limnocythere kazminae* на левобережье Оби связан с отложениями телеутской свиты, а кроме того — присутствует в раннекалманском аллювии разреза Калманка. Комплекс изучен в диапазоне отметок 145—150 м разрезов Гоньба и Хорьково, 130—160 м — Елунино, 165—175 м — Боровиково, 165 м — Малиновка и 140—145 м — Калманка (см. рис. 12 и 13), а также в костеносном горизонте у с. Раздолье и в слоях, подстилающих костеносные, у с. Кизиха. Комплекс складывается 14 видами:

Limnocythere kazminae sp. nov.,
L. sanctipatricii Br. et. Rober.,
L. flexa (Negad.),
L. grinfeldi Liepin,
L. inopinata (Baird),
Candona arcina Liepin,
C. fabaeformis (Fischer),

C. neglecta Sars,
C. rostrata Br. et Norm.,
Ilyocypris bradyi Sars,
I. caspiensis (Negad.),
Eucypris foveatus Popova,
E. crassa (Müller),
Candoniella subellipsoida (Scharap.)

Все перечисленные виды обитают в современных водоемах Западной Сибири и, вероятно, свидетельствуют о соответствии климатических условий их обитания климатической обстановке современного типа, что хорошо согласуется с палинологическими данными (см. ниже). Более детальные микропалеонтологические исследования, возможно, дадут информацию о климатических изменениях на характеризуемом отрезке истории Приобского плато.

Стратиграфический интервал на левобережье Оби, соответствующий комплексу *L. kazminae*, снизу определяют *Prolagurus pannonicus* — *Lagurus transiens* (промежуточная форма) и сопутствующая комплексу выше по разрезам (Елунино, Гоньба, Хорьково, Малиновка) миндельская *L. transiens*. Биостратиграфическая характеристика раннекалманского аллювия у Калманки и Калистратихи соответствует традиционным представлениям о западосибирском миндель-риссе. Исходя из отрицательной намагниченности слоев, содержащих комплекс *L. kazminae*, его возраст, вероятно, выше 0,7 млн. лет.

Комплекс *Limnocythere vara* в разрезах левобережья Оби соответствует калманской свите. На стыке данного и предыдущего этапов истории остракод Приобского плато на отметках 165—170 м (Елунино, см. рис. 13) зафиксирована ассоциация без представителей рода *Limnocythere*:

Candoniella subellipsoida (Scharap.),
Candona neglecta Sars,
C. rostrata Br. et Norm.,
C. sarsi Hart.,
C. arcina Liepin,

Ilyocypris bradyi Sars,
I. caspiensis (Negad.),
Eucypris foveatus Popova,
E. crassa (Müller),
Cypridopsis vidua (Müller).

Массовое развитие форм, легко переносящих пересыхание водоема, и значительное количество теплолюбивой *C. vidua* свидетельствуют о теплой и засушливой климатической фазе, вероятно, стимулировавшей дальнейшее видообразование в рамках рода *Limnocythere*.

Комплекс *Limnocythere vara* обнаружен в калманской свите в интервале отметок от 165—210 м (в разрезах водораздельного типа) и до 140—145 м в зоне пересечения Алейской ложбины стока (см. рис. 13). Комплекс складывается 25 видами:

Limnocythere vara Liepin,
L. inopinata (Baird.),
L. negadaevi Popova,
L. manjtschensis (Negad.),
L. flexa Negad.,
L. grinfeldi Liepin,
L. dorsotuberculata Negad.,
Candona neglecta Sars,
C. arcina Liepin,
C. fabaeformis (Fischer),

C. rostrata Br. et Norm.,
C. candida (Müller),
Ilyocypris bradyi Sars,
I. caspiensis Negad.,
I. globba (Ramdohr),
Candoniella subellipsoida (Scharap.),
C. albicans (Brady),
Eucypris foveatus Popova,
E. crassa (Müller),
Cyclocypris laevis (Müller),

C. globosa (Sars),
Cyprideis littoralis (Brady),
Cypridopsis vidua (Müller),

Cyterissa lacustris Sars,
Zonocypris membranacea (Livental).

В рамках комплекса намечается несколько последовательных стадий его развития за счет нарастающего разнообразия (появляющихся в разрезах впервые) и обилия (появившихся ранее) представителей рода *Limnocythere* (*L. vara*, *L. negadaevi*, *L. manjtschensis*, *L. inopinata*, *L. dorsotuberculata* и др.).

В составе комплекса на различных стратиграфических уровнях встречаются совместно холодо- и теплолюбивые виды, виды, легко переносящие засушливые условия, и менее терпимые к иссушению формы. Это может свидетельствовать о мозаичности ландшафта и о кратковременных изменениях климата, в целом соответствовавшего современному типу. Лишь на отметке 175 м у с. Сибирка четко обособлена ассоциация засухоустойчивых видов с холодостойким элементом *C. lacustris* (см. рис. 13). Большой интерес представляют результаты сравнения двух выделяемых по остракодам стратиграфических рубежей. Граница между комплексами *Limnocythere scharapovae* и *L. kazminae* может быть охарактеризована как рубеж угасания плиоценовых видов (исчезает 10 и появляется 5), а граница между комплексами *L. kazminae* и *L. vara* — как рубеж обмена, обновления состава остракод современными видами (исчезает 6 и появляется 6). Весьма характерно, что при равном обилии материала местонахождения комплекса *L. kazminae* выделяются двойной обедненностью видового состава остракод.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Современным растительным зонам соответствуют определенные зональные типы современных спорово-пыльцевых спектров (Гричук, 1959; Пермяков, 1964). Следовательно, можно считать, что и в период накопления изученных отложений спектры соответствуют определенным типам растительности. Поскольку изменения типа ландшафта, в том числе растительности, более всего обусловлены изменениями климата, спорово-пыльцевые диаграммы используются для подробного климато-стратиграфического расчленения разрезов. Периодичность климатических колебаний в плиоцене и четвертичном периоде приводила к неоднократному появлению сходных типов растительности и обусловила повторение в разрезах сходных спектров. Число климатических и растительных ритмов четвертичного периода, а также индивидуальные (возрастные) черты однотипных фаз развития растительности продолжают оставаться объектом исследований палеоботаников.

Для характеристики плиоцен-четвертичной истории развития растительности Приобского плато мы располагаем материалами 5—10-летней давности, в значительной мере уже опубликованными (История развития растительности, 1970). Однако новые данные по ископаемым млекопитающим, остракодам и палеомагнетизму, коренным образом изменившие наши представления о возрасте и взаимоотношениях естественных геологических тел в составе кочковско-краснодубровской толщи левобережья Оби, поставили на повестку дня необходимость пересмотра и палинологических данных.

Важно напомнить, что концентрация пыли и спор в плиоцен-четвертичных отложениях Приобского плато отличается неравномерностью на различных стратиграфических уровнях и в целом незначительностью, и что материал к тому же имеет плохую сохранность. Среди наиболее вероятных причин этого можно назвать выветривание, смену влажности и сухости в условиях естественной обнаженности разреза, а также гео- и биохимические факторы условий захоронения и диагенеза (Тюремнов, Бере-

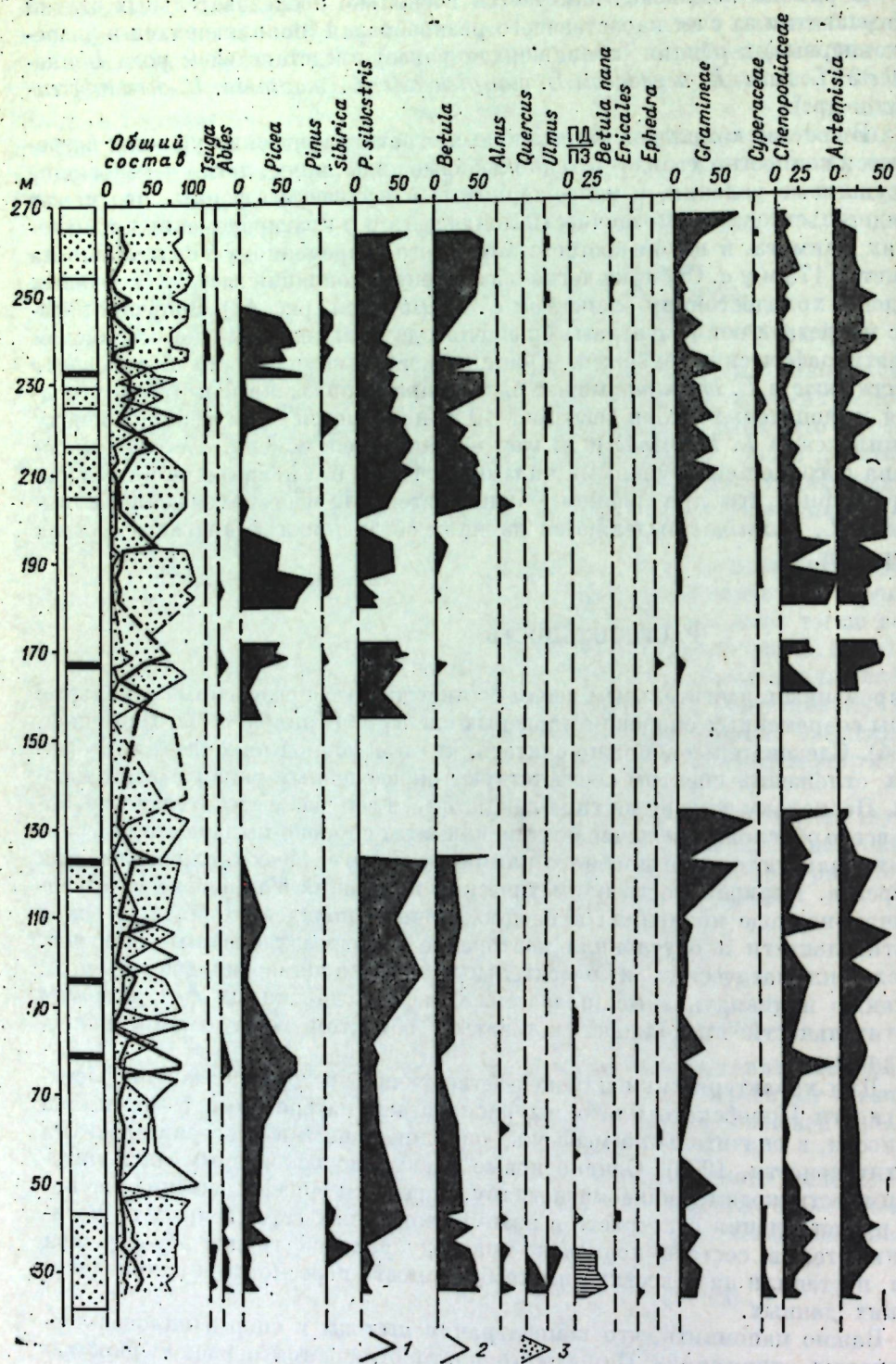
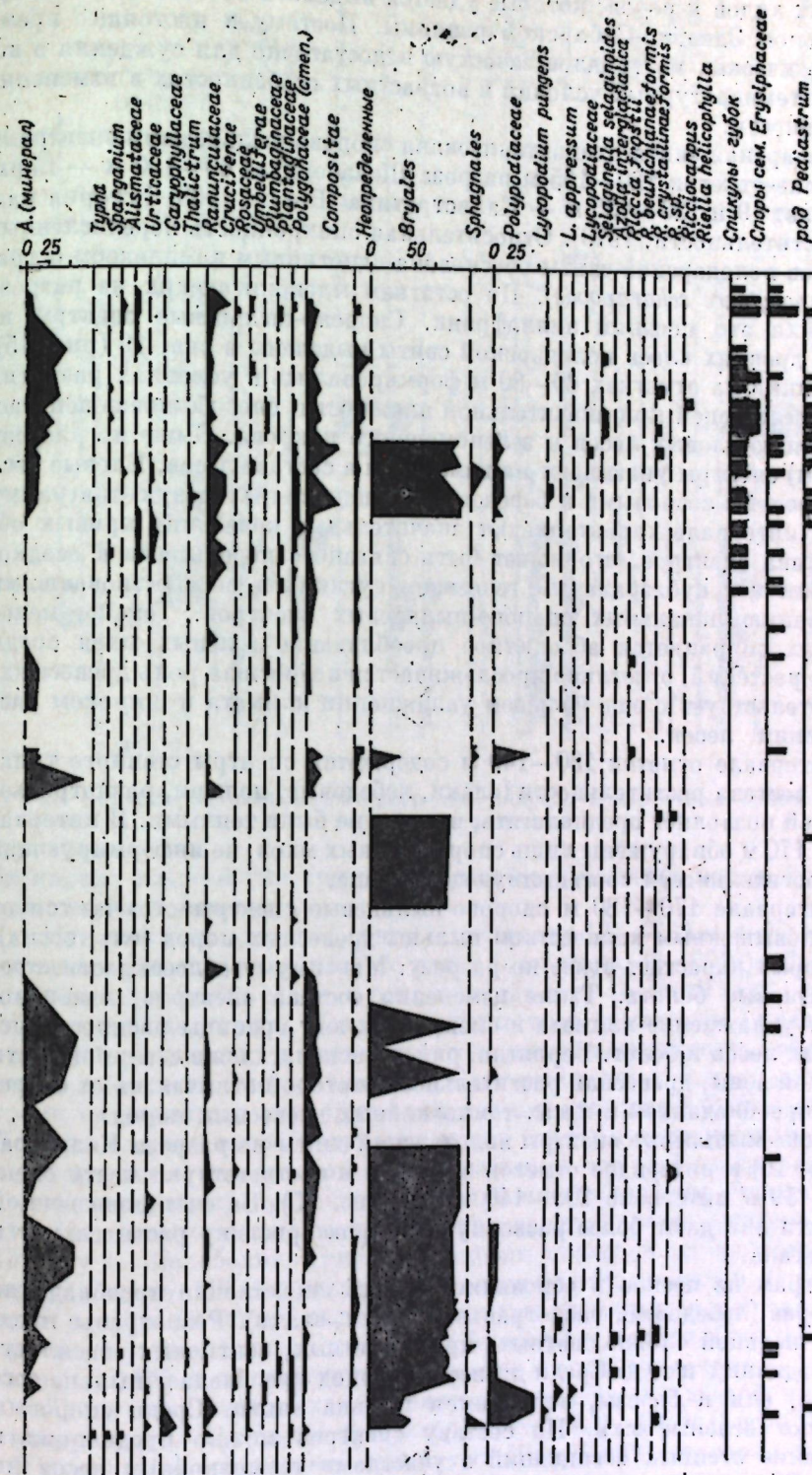


Рис. 15. Спорово-пыльцевая диаграмма плиоцен-чет
1 — сумма пыльцы древесных пород, 2 — сумм спор, 3 — сумма пыль



вертичной толщ по разрезу скв. 19 у с. Верх-Кучук.
ны травянистых растений. Остальное см. на рис. 4 и 5.

зина, 1965; Березина, Тюремнов, 1967; Вотах, 1969; Вотах, Гричук, 1971). Сказанное препятствует проведению достаточно уверенных определений некоторых видов и родов, которые удастся выделить из отложений северных районов Западно-Сибирской равнины. Поэтому в настоящее время палинологических материалов зачастую недостаточно для суждения о колебаниях температурных условий и возрастных особенностях в изменении растительности.

Володарская свита охарактеризована спорово-пыльцевыми спектрами в интервале отметок 120—165 м разреза Шелаболиха, 60—180 м — Верх-Кучук, скв. 19 и 120—135 м — Калистратиха (Вотах, 1969; История развития растительности, 1970). Относительная синхронность перечисленных интервалов володарской свиты обоснована однотипным комплексом остракод (*Limnocythere schagarovae*). По остаткам млекопитающих из разреза Шелаболиха это поздний виллафранк. Спорово-пыльцевые спектры из наиболее древних слоев володарской свиты выделены в скв. 19 (рис. 15).

Суглинки на отметках 60—80 м формировались в условиях развития степей и лесостепей при значительной влажности, способствовавшей распространению еловых лесов и зеленомошного покрова. Выше по разрезу (80—130 м) спектры указывают на изменения в составе лесов. Еловые леса были вытеснены сосновыми и березовыми. Спорово-пыльцевую диаграмму в данном интервале характеризуют значительные колебания кривых общего состава спектров, что может быть связано с перерывами в осадко-накоплении и с субазральным генезисом суглинков, способствовавшими формированию локальных спорово-пыльцевых спектров. Тем не менее в спектрах сохраняется абсолютное преобладание зеленых мхов среди споровых растений, отчетливо прослеживается возросшая роль древесных, что свидетельствует о еще большем увлажнении климата и широком распространении лесов.

В интервале отметок 130—140 м содержатся спектры степного типа. Бедность состава растительности (злаки, лебедовые, полыни, разнотравье) этих степей позволяет предполагать, что они не были теплыми. В интервале 140—170 м обнаружены лишь споры зеленых мхов, не информирующие о типе растительности соответствующего этапа.

В интервале 170—180 м спорово-пыльцевые спектры отличаются от степных повышенным количеством пыльцы древесных пород (ель, сосна), роль которых нарастает выше по разрезу. Максимуму облесенности отвечали сфагновые болота. Такие изменения состава спектров, очевидно, отражают увлажнение климата и смещение к югу границы распространения еловых лесов и болот. Вероятно, район располагался в северной части лесостепной зоны, древесная растительность которой отличалась от современной преобладанием в лесах темнохвойных древесных пород.

Спорово-пыльцевые спектры володарской свиты из разреза Калистратиха (рис. 16) в интервале отметок 120—132 м соответствуют части спектров скв. 19 в интервале 100—140 м (см. рис. 15). За счет повышенной детальности они дают более развернутую характеристику растительности данного этапа.

Спектрам из песков в основании разреза свойственно преобладание пыльцы трав (лебедовые, разнотравье, полыни, злаки). Разнотравье представлено пыльцой сложноцветных, крестоцветных, зонтичных, василистника, гвоздичных и т. д. Среди древесных пород преобладает пыльца сосны, кедра, ели и березы, встречается пыльца ольхи. Среди споровых доминируют зеленые мхи. По составу спектров можно предположить преобладание степных ассоциаций с участками темнохвойных лесов по долинам и в депрессиях рельефа (История развития растительности, 1970).

Спектры из вышележащих суглинков выделяются еще большим преобладанием пыльцы травянистых растений (до 98%). Наличие эфедры под-

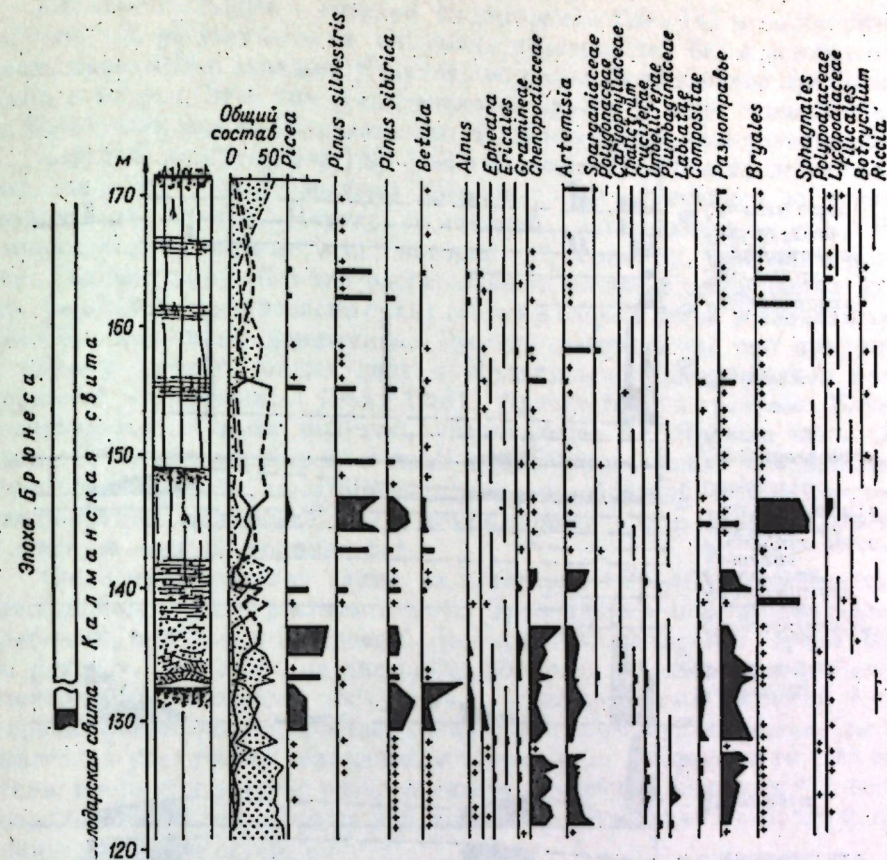


Рис. 16. Спорово-пыльцевая диаграмма пллюден-четвертичных отложений по разрезу Калистратиха.

черкивает степной тип спектра. В составе древесных пород повышается роль пыльцы березы.

Суглинки володарской свиты в интервале 127—132 м содержат спектры лесостепного и даже лесного типов (древесных 35—60%). Среди пыльцы древесных пород главная роль принадлежит хвойным (ель, кедр, реже береза, иногда ольха). Состав пыльцы трав достаточно разнообразен: разнотравье (сложноцветные, крестоцветные, василистник, эфедра), полыни, лебедовые. Споры единичны. Спектры сходны с современными спектрами из аллювия в южной подзоне лесов и лесостепей Западной Сибири. Леса по составу лесобразующих пород ближе к современным таежным, нежели к лесам лесостепной зоны. В составе лесов на фоне сокращения облесенности района происходило увеличение количества березы.

Спорово-пыльцевые спектры из володарской свиты в интервале 120—165 м у с. Шелаболиха (рис. 17) подобны спектрам из соответствующего интервала скв. 19. Спектры нижних слоев формировались в степных условиях, а незначительное количество пыльцы древесных пород связано с сохранившимися в долинах еловыми и березовыми лесами. Спектры в интервале 155—165 м соответствуют лесостепи с еловыми лесами.

Телеутская свита охарактеризована спорово-пыльцевой диаграммой по разрезу у с. Елунино в интервале отметок 120—165 м (рис. 18). В отличие от разреза володарской свиты у с. Шелаболиха, разрез телеутской свиты охарактеризован остракодами и грызунами, принадлежащими бо- лее прогрессивному типу фауны. По остаткам млекопитающих это миндель (s. l.). Хотя насыщенность пород пыльцой и спорами у Елунино оказалась плохой, тем не менее удастся восстановить неоднократные изменения растительности (Вотах, Букреева, 1969).

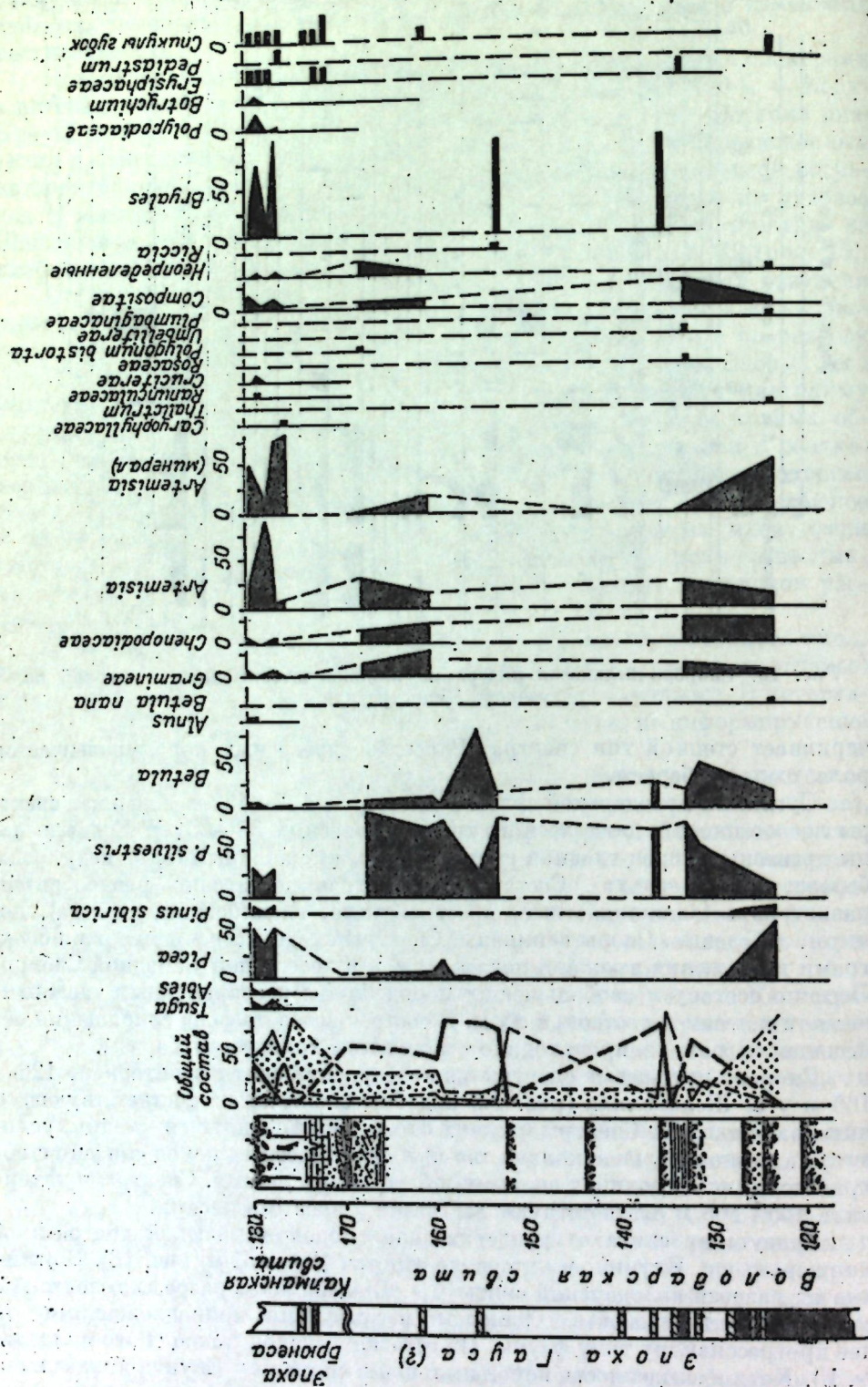


Рис. 17. Спорно-пыльцевая диаграмма палеоцен-четвертичных отложений по разрезу Шелаболиха.

Спорово-пыльцевые спектры из интервала 120—142 м соответствуют лесостепной растительности. Открытые пространства были заняты полынью, маревыми и злаками. В составе лесобразующих пород преобладали сосна и береза. Этот тип растительности близок к ныне существующему на Приобском плато. Следовательно, и климат был сходен с современным.

Спектры из интервала 142—148 м соответствуют растительности степной зоны, по составу пыльцы древесных они отличаются от спектров современных степей. Наряду со степной растительностью здесь были распространены еловые леса, которые, по-видимому, занимали долины рек. Реконструируемый тип растительности не имеет современных аналогов. Сочетание сравнительно сухих степей и еловых лесов устанавливается палеоботаническими данными на Русской равнине, где оно приурочено к самому началу теплых эпох и объясняется существованием вечной мерзлоты (Пьявченко, 1954, 1957). Присутствие в разрезе Елунино недоразвитой пыльцы полыней, указывающее на суровые зимы (Ананова, 1966), до некоторой степени подтверждает такое предположение. Очевидно, спектры сформировались в своеобразной климатической и ландшафтной обстановке, когда темнохвойная растительность проникла в степную зону по долинам рек.

Спектры телеутской свиты из интервала 148—165 м соответствуют лесостепному типу растительности. Травянистый покров слагался из злаковых, полыней и лебедовых. Леса состояли из сосны и березы. Вверх по разрезу, как видно на диаграмме (см. рис. 18), в спорово-пыльцевых спектрах увеличивается количество пыльцы древесных растений и спор, а среди травянистых возрастает количество злаков и разнотравья. Это указывает на увеличение облесенности территории, а также на то, что степи стали преимущественно разнотравными. Подобные изменения в составе современной растительности наблюдаются в лесостепной зоне по направлению с юга на север.

Калманская свита охарактеризована спорово-пыльцевыми спектрами на различных стратиграфических уровнях. Диаграмма в интервале отметок 175—230 м по разрезу Елунино охватывает стратиграфическую последовательность от миндель-рисса до современности и сопоставляется со спектрами из разреза скв. 19 в интервале 180—280 м (см. рис. 15). Спектры в интервале 180—200 м из этой скважины соответствуют степному типу растительности (пыльцы трав до 90%; преимущественно это полынь и лебедовые). В долинах и понижениях рельефа существовали еловые (ели до 75%) и елово-сосновые (сосны до 50%) леса. Спор — минимальное количество. Соответствующий интервал калманской свиты у с. Елунино оказался непollenосным.

Спектры из интервала 205—225 м свидетельствуют о продолжавшемся господстве степной растительности. Среди трав возрастает роль злаков, а долинные леса (смешанные сосново-березовые) напоминали современные леса степной зоны Западной Сибири. Отложения климата, увеличения площади лесов, которые приобрели характер смешанных, хвойных и березовых со значительным участием ели. Преобладал злаково-разнотравный покров, вновь появились сфагновые и зеленомошные болота.

Спектры из позднекалманских слоев (235—275 м скв. 19, 220—225 м разреза Елунино, 170—180 м — Шелаболиха (см. рис. 15, 17 и 18), а также 180—200 м — Хорьково, скв. 3X, Путеводитель, 1971; см. также рис. 19), соответствуют степному типу растительности с сосново-березовыми лесами и указывают на ксерофитизацию климата. Сравнение этих спектров с современными спектрами из степной зоны свидетельствует об их большом сходстве, что позволяет реконструировать растительность, близкую к современной растительности степной зоны Западной Сибири.

В изменениях растительности прослеживается отчетливая ритмичность — чередование климатических этапов более влажных (сравнитель-

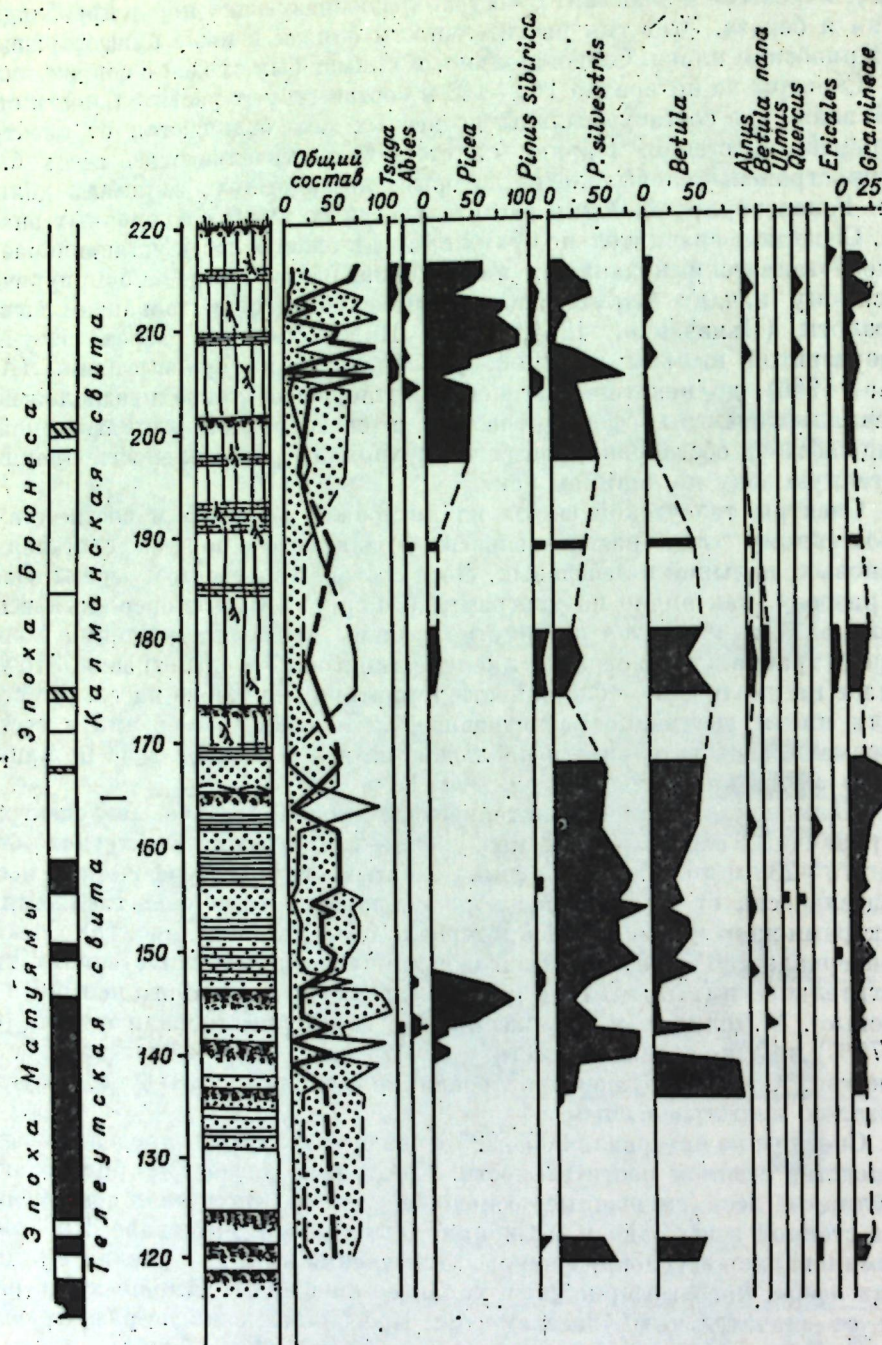
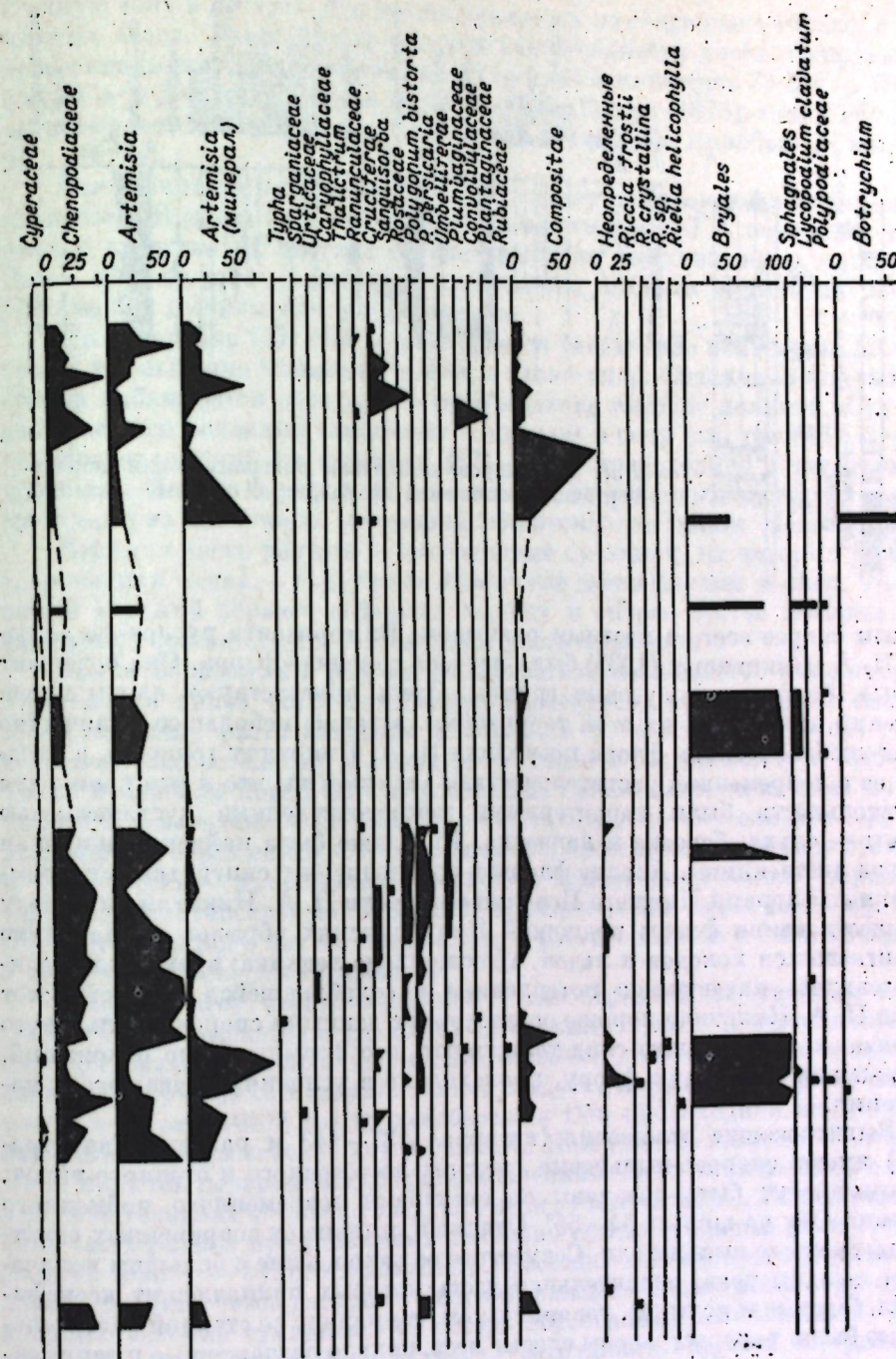


Рис. 18. Спорно-пыльцевая диаграмма плиоцен-

но с современным) и относительно более сухих (подобных современному). Ритмично изменяется состав лесов — темнохвойные леса (ель) вытесняются сосново-березовыми, последние — темнохвойными и т. д. Каждый раз распространение темнохвойных лесов сопровождалось увеличением облесенности района и развитием сфагновых болот. В составе травянистой растительности периодически преобладают то сухолюбивые степные группы, то лугово-разнотравные. Это убеждает в том, что ход кривых на спо-



четвертичных отложений по разрезу Елуино.

рово-пыльцевых диаграммах действительно отражает изменения типов растительного покрова, связанные с изменениями климата.

У с. Калистратиха русловой аллювий калманской свиты (в интервале 135—137 м) характеризуется спорно-пыльцевыми спектрами, в которых преобладает пыльца трав. Количество ее возрастает вверх по слою за счет пыльцы древесных пород. Содержание спор не превышает 7—10% (см. рис. 16).

Резкие колебания в ходе кривых процентного содержания пыльцы и спор объясняются, по-видимому, перерывом в осадконакоплении, свя-

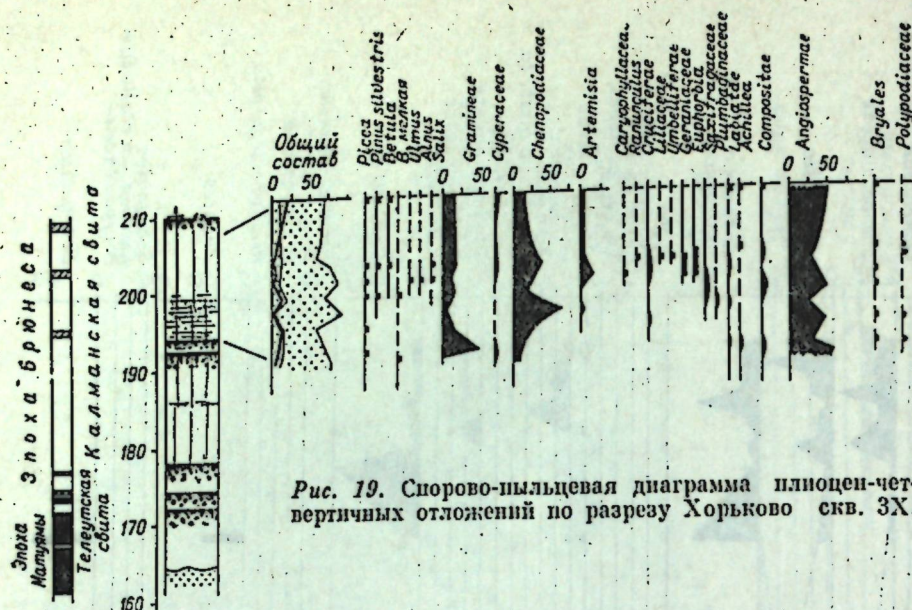


Рис. 19. Спорово-пыльцевая диаграмма плиоцен-четвертичных отложений по разрезу Хорьково скв. 3Х.

занным скорее всего с местным размывом. Из горизонта руслового аллювия П. А. Никитин (1935) была изучена семенная флора. Она содержит водные, болотные и луговые группы. Здесь присутствуют плоды видов растений, вымерших на этой территории, а также небольшое количество эрозиолюбив. Данная флора позволила П. А. Никитину говорить о сходстве ее с современной растительностью. Он отметил, что в это время для растительности были характерными немногочисленные кустарниковые формы — ольха, березка и лапчатка. Им также была найдена единичная пыльца лиственницы. Анализ флоры и сравнение ее с сингильскими и косо-жскими флорами Нижнего Поволжья привели П. А. Никитина к выводу о существовании флоры подножий Кулундинских обрывов не накануне надвигавшихся холодов и льдов, а после ухода ледника; время это характеризовалось начавшимся потеплением и ослаблявшейся эрозией. Этот вывод П. А. Никитина хорошо согласуется с данными спорово-пыльцевого анализа, которые также свидетельствуют, что формирование отложений, содержащих изученную флору, происходило в условиях начавшегося потепления.

Вышележащие отложения (интервал 137—143 м разреза Калистратиха) имеют спорово-пыльцевые спектры лесостепного и степного типов, которые могут быть сравнены со спектрами современного пойменного аллювия Оби на широте 54—56°. Однако в отличие от современных спектров здесь много пыльцы ели. Совместное ее нахождение с большим количеством пыльцы трав, значительная часть которых принадлежит ксерофитам (лебедовые и полыни), говорит о том, что наряду со степной растительностью были распространены еловые леса, сильно разреженные и занимавшие, вероятно, только придолинные участки.

Комплекс ископаемых семян, полученный из этих отложений, по заключению А. И. Поломошновой, характеризует собой осадок слабо проточного водоема с заиленными берегами и условия степного умеренно-прохладного климата. Аналогичное заключение дала старший палеокарполог ЗСГУ Е. А. Пономарева.

Состав пыльцы и спор, содержащийся в суглинках интервала 143—150 м, приближается к лесному типу спектров, аналогичному из современных пойменных отложений северной части южнотаяжской зоны Западно-Сибирской равнины. Участие в спектрах пыльцы трав, особенно ксерофитов, минимально. Травяной покров был представлен разнотравьем. По-видимому, леса в это время вышли на междуречья, по существу превратив

степную зону в лесную. Это может указывать на соединение горных и равнинных лесов. Данный этап истории растительности плато датирован по древесине (низы) и карбонатам почвы (верхи) в интервале $32\,270 \pm 500$ — $31\,000 \pm 1\,300$ лет (Панычев, Орлова, 1973; Евсеев, 1973); таким образом, он синхронен этапу развития лесотундр в Среднем Приобье (Архипов и др., 1973а).

Отложения на интервале 150—157 м содержат единичные зерна пыльцы и спор. Пыльца и споры, найденные на отметке 157 м, позволяют говорить о сходстве их состава со спектрами из подстилающего горизонта. Здесь наблюдается повышение содержания пыльцы древесных пород. Количество пыльцы ели увеличивается.

На интервале 157—160 м наблюдается увеличение количества пыльцы трав и уменьшение древесных пород, а также спор. Среди травянистых растений наблюдается абсолютное преобладание пыльцы полыней. Судя по соотношению основных компонентов пыльцы и спор (см. рис. 16), формирование отложений на отметках 163—165 м происходило в лесостепных условиях. По составу пыльцы древесных и спор данный спектр сходен со спектрами из пойменных отложений Оби несколько южнее Новосибирска.

Верхняя часть разреза — лессовидные суглинки, на которых развита современная почва, — содержали единичные зерна пыльцы и спор. Только самый верхний образец содержал пыльцу и споры, состав которых, по-видимому, соответствует современной растительности.

Таким образом, и в разрезе Калистратиха наблюдается закономерное чередование типов спорово-пыльцевых спектров, что отражает неоднократную смену растительности от степного к лесостепному типу, далее к лесному, лесостепному и снова от степного к лесостепному и лесному. Такие изменения могли быть обусловлены только климатическими причинами. Следовательно, максимальная лесистость и заболоченность территории явились отражением максимальной влажности, максимальное безлесье и степистость — максимальной сухости. Выделенные этапы отражают чередование относительно влажных климатических периодов с сухими. Эта периодизация в изменении климата и растительности и была положена в основу расчленения отложений.

Подводя итог вышесказанному, мы отразили на сводной схеме (табл. 4) последовательную смену зональных типов растительности и господствовавших лесных формаций, включая долинные леса, существовавшие в периоды остепнения. Из нее следует, что в эпоху формирования плиоцен-четвертичной толщи левобережья Оби происходили неоднократные изменения растительности и климата. Нам удалось наметить 9 ритмов. Из-за наличия перерывов в осадконакоплении и отсутствия пыльцы и спор в двух интервалах это число следует считать минимальным. По той же причине часть ритмов представлена в неполном объеме. Каждый ритм состоит из двух этапов — сухого и влажного. Несомненный интерес представляет характеристика температурных условий каждого этапа, поскольку смена аридных условий гумидными не всегда обусловлена похолоданием. Плохая сохранность пыльцы существенно затруднила видовые определения пыльцевых зерен и спор. Тем не менее для I ритма (скв. 19) зафиксированы *Lycopodium pungens* La Pyl., *L. appressum* (Desv.) Petr. и *Betula nana* L. в максимум распространения ели и лесообразующих пород, а для VII ритма (скв. 19) — *Selaginella selaginoides* (L.) Link. (северотаяжский вид ритма) и *Betula nana* L. в фазу елово-соснянника), *Lycopodium pungens* La Pyl. и *Betula nana* L. в фазу елово-соснянника. Эти факты свидетельствуют о значительной сухости климата фаз увлажнения, способствовавшей проникновению арктических растений далеко на юг за пределы их современного ареала. На этом основании мы относим время проникновения еловых лесов в нынешние районы к эпохам похолодания.

Распространение степей и лесостепей с сосновыми и березовыми при- долинными лесами современного типа соответствует относительно теплым

Плюцен-четвертичная история растительности и климата Приобского плато по палинологическим данным

Счита	Ритм	Разрез; интервал отложений, м	Зональный тип	Состав лесов	Климат	Примечания
Калманская	IX	Калистратиха: 163—165 157—160	Лесостепь Степь	Сосновые —	Не холоднее сов-ременного Холодный	Холодно (криогурбаши) Сухо и холодно (<i>Cyterisa lacustris</i>)
	VIII	143—157 135—143 Хорьково: 180—200	Лес	Еловые и сосново-березовые Кедрово-еловые —	Влажный	
			Лесостепь Степь	(Пыльца и спор нет)	Сухой	
	VII	Скв. 19: 225—240 Елунино: 200—220 Скв. 19: 205—225	Лесостепь Степь	Елово-сосновые и березовые Сосново-березовые	Влажный Сухой	
	VI	180—200	Степь	Сосново-еловые	Влажный	
?	?			Перерыв		

Телеутская	V	Елунино: 155—165 148—155	Лесостепь Лесостепь	Сосново-березовые Березово-сосновые	Сухой —	Сухо и тепло (<i>Cypripopsis vladu</i>)
	IV	142—148 120—142	Степь Лесостепь	Еловые Березово-сосновые	Влажный Сухой	Холодный Не холоднее сов-ременного
	?			Перерыв		
	III	Шелаболуха: 155—165 Скв. 19: 170—180	Лесостепь	Елово-сосновые (Пыльца и спор нет)	Влажный	Холодный
		Калистратиха 120—135 130—180	Степь Лесостепь	Сосново-березовые	Сухой	Не холоднее сов-ременного
Володарская	II	120—135	Лесостепь	Елово-кедровые	Влажный	Холодный
			Степь	Сосново-березовые Елово-кедрово-сосновые с участком березы	Сухой	Не холоднее сов-ременного
	I	Скв. 19: 60—80	Степь Лесостепь	Еловые	Влажный	Тепло (<i>Cypripopsis aculeata</i>) Засухоустойчивая ассоциация остракод Холодно (<i>Cyterisa lacustris</i> , <i>Candona rectangularata</i> , <i>Eucypris crassa</i>)

периодам. Развитие своеобразной растительности, когда степи и лесостепи сосуществовали с еловыми лесами, вероятно, обусловлено относительно суровым климатом, и, возможно, были связаны с существованием вечной мерзлоты. Эти периоды относятся к началу каждого ритма, следующему за холодной и влажной эпохой.

ПАЛЕОМАГНЕТИЗМ

Палеомагнитные исследования выполнены по 26 разрезам, представленным коллекцией в 2715 образцов (кубиков). Измерения магнитных параметров выполнены на серийных приборах ИОН-1 и ИМВ-2. Исследование структуры естественной остаточной намагниченности ($\vec{I}_n$), ее природы и состава носителей осуществлено путем анализа литолого-фациальных наблюдений, палеозоологических и палеоботанических материалов, методами микроскопии терригенных компонентов и минерографии ферромагнитной фракции, «временной чистки», анализа Q_n -фактора, терморазмагничивания и размагничивания переменными магнитными полями.

Установлено, что естественная остаточная намагниченность исследуемых пород складывается из довольно стабильной первичной детритовой намагниченности ($\vec{I}_n^0 = \vec{I}_{ro}$), значительной вязкой намагниченности ($\vec{I}_{rv}$); в отдельных случаях вероятно сингенетичная химическая намагниченность ($\vec{I}_{rc}$): $\vec{I}_n = \vec{I}_{ro} + \vec{I}_{rv} + ?\vec{I}_{rc}$.

По результатам первичных измерений $|\vec{I}_n| = 0,5-150 \cdot 10^{-6}$ СГС и выше при $\kappa = 5-150 \cdot 10^{-6}$ СГС. Вариации скалярных магнитных параметров не обнаруживают явной зависимости от литологии. Их изменения достигают наибольшего размаха в визуально однородных интервалах разрезов (иногда в пределах одного штуфа), и в то же время зачастую без изменений пересекают границы слоев (см. далее, рис. 28-30).

Уже по первичным измерениям ясно, что в составе $\vec{I}_n$ присутствует значительная по величине стабильная первичная намагниченность. По направлению $\vec{I}_n$ все образцы коллекции четко распределились на отрицательные, «аномальные» и положительные, однотипно чередующиеся в изученных разрезах. Направление намагниченности образцов первых двух групп «довольно значительно отклоняется от направления современного магнитного меридиана. Этот факт свидетельствует о высокой стабильности естественной (в его понимании первичной.— А. З.) намагниченности»

(Нагата, 1965, с. 158). Изменения направления $\vec{I}_n$ (а также $\vec{I}_n^0$) оказались вне зависимости от изменений κ , $|\vec{I}_n|$ и литологии толщ (см. далее, рис. 28-30), что также говорит за их обусловленность режимом геомагнитного поля прошлого.

Реальность существования всех трех групп направлений $\vec{I}_n$ ($\vec{I}_n^0$) подтверждается при анализе Q_n -фактора. Известно, что величина Q_n -фактора в значительной мере определяется видом остаточной намагниченности (Храмов, Шолпо, 1967; Шолпо, Яновский, 1968). Сравнивая значения Q_n -фактора в группах по направлению $\vec{I}_n$ (рис. 20), видим, что, изменяясь от 0,05 до 4,0, они стремятся к равномерному распределению в пределах 0,2-2,0, на фоне которого выделяются экстремумы различной величины и знака, тяготеющие к области низких значений (менее 0,5). По характеру распределения Q_n все три группы направлений $\vec{I}_n$ всех изученных разрезов однотипны (см. рис. 20), за исключением случаев резкой разновозрастности групп, когда наиболее «остаренной» соответствуют низкие значения Q -фактора.

История естественной остаточной намагниченности неотделима от геологической истории исследуемого объекта, поскольку «те или иные механизмы образования горных пород обуславливают одновременное возникновение их остаточной намагниченности» (Шолпо, Яновский, 1968, с. 44). В этом — ключ к дешифрированию структуры $\vec{I}_n$ и идентификации ее составляющих — наиболее существенным проблемам лабораторных палеомагнитных исследований.

Все генетические признаки, отмеченные при характеристике условий залегания естественных геологических тел и петрологии (гранулометрический состав, минеральный состав, морфология зерен алевритовой и ферромагнитной фракций) согласованно свидетельствуют о терригенной природе исследуемых континентальных толщ, о детритовой природе их первичной намагниченности. Состав фауны и растительности, характер гипергенных продуктов и погребенных почв в сочетании с литологией свидетельствуют о господстве аридных ландшафтов (степей и лесостепей) на протяжении всей истории Приобского плато. В этих условиях наиболее ярко проявляются высокая устойчивость Fe-содержащих минералов и крайне слабая выраженность миграционных свойств ионов Fe (Ферсман, 1934; Страхов, 1963). Кроме того, существенной чертой исследуемых толщ является их «субаэральность» — в том смысле, что свежий осадок до перекрытия его следующими слоями некоторое время находится под воздействием атмосферного воздуха, влаги, растительного покрова и животного мира. Эти условия способствуют реализации и без того ограниченного резерва подвижных соединений Fe (в первую очередь), лишая материальной базы вероятные постседиментационные процессы (Страхов, 1963).

Регистрируемые для плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато условия осадконакопления и диагенеза не благоприятствовали формированию постседиментационной химической намагниченности. Более того, изучая иммерсионные препараты алевритовой и апшлфы ферромагнитной фракций, мы убедились в аллотигенной природе материала, который в общем случае мог бы рассматриваться в качестве вторичного. Гидроген-ные гидроокислы Fe в отдельных случаях могли обусловить сингенетичную химическую намагниченность, наиболее вероятную в составе $\vec{I}_n^0$ калманской и верхов телеутской свит.

По отношению к исходному осадку почвообразовательный процесс из всех вероятных вторичных процессов наиболее интенсивен и ярко выражен. Тем не менее и остаточная намагниченность плиоцен-четвертичных почв Приобского плато оказывается связанной исключительно с терригенным материалом (Вирина, 1972).

Минерографическими исследованиями ферромагнитной фракции (выделена из 40 образцов, прошедших размагничивание переменными магнитными полями) установлено постоянство ее состава для всех свит Приобского плато. Эти наблюдения находятся в полном соответствии с вывода-

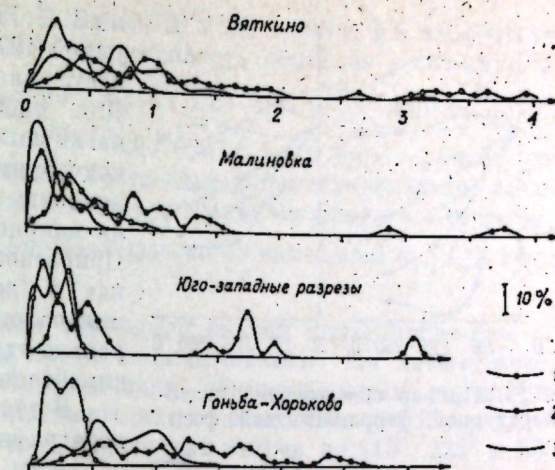


Рис. 20. Q_n -фактор образцов из плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато. Группы с положительной (1), отрицательной (2) и аномальной (3) $\vec{I}_n$.

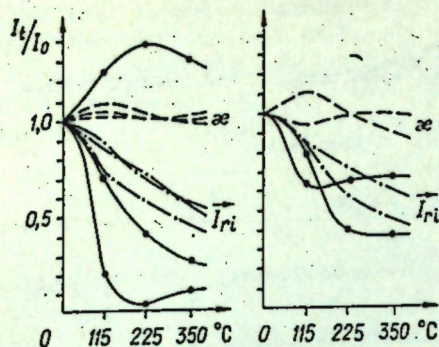


Рис. 21. Пример обнаружения низкотемпературной ферромагнитной фазы.

магнитивания $\chi = \varphi_1(T_0^{350})$, $|\vec{I}_n| = \varphi_2(T_0^{350})$, $|\vec{I}_{ri}| = \varphi_4(T_0^{350})$ зафиксированы существенная роль среди носителей намагниченности низкотемпературной ферромагнитной фазы (до $0,6 |\vec{I}_n|$), а также наличие гидроокислов (рис. 21 и 22). При 115°C за счет гидроокислов возникает ферромагнитная фаза (рост χ на $10-15\%$), испытывающая дальнейшие превращения до 350°C . Терморазмагничиванием установлено, что превращения гидроокислов не сказываются на направлении намагниченности (см. рис. 22). Можно предполагать, что и в природных условиях в исследуемых толщах процесс дегидратации гидроокислов не мог повлечь за собой обращение (искажение) первичной намагниченности. Кстати, все, что касается гидроокислов и низкотемпературной ферромагнитной фазы, прежде всего относится к калманской и самым верхам телеутской свит, т. е. к самому простому интервалу палеомагнитных разрезов (см. далее, рис. 28—30).

Возникновение вязкой намагниченности не требует «никаких иных условий, кроме длительного действия постоянного магнитного поля, а потому неизбежно для всех ферромагнитных пород... Все другие виды вторичной намагниченности возникают лишь при определенных специфических условиях и, следовательно, в более или менее редких случаях» (Шолпо, Яновский, 1968). Наличие вязкой намагниченности и двухкомпонентности $\vec{I}_n$ обнаруживается уже при анализе Q_n -фактора. Распределение, напоминающее равномерное (см. рис. 20), естественно интерпретировать как результат сочетания $\vec{I}_n^0$ и варьирующей в некоторых пределах $\vec{I}_{rv}$ (Шолпо, Яновский, 1968). На фоне резких изменений $\vec{I}_n$ в большинстве разрезов наблюдается достаточно четкое снижение общего уровня $|\vec{I}_n|$ в зонах преобладающей отрицательной намагниченности, что свидетельствует о наличии $\vec{I}_{rv}$, увеличивающей $|\vec{I}_n|$ в положительной зоне и уменьшающей $|\vec{I}_n|$ — в отрицательной. Однако одновременно наблюдается понижение выхода ферромагнитной фракции из образцов отрицательной зоны.

ми З. Н. Гнибеденко (1971) и Е. И. Виринной (1972). Носителями намагниченности являются терригенные зерна. Для оценки достоверности палеомагнитных направлений необходимо подчеркнуть, что сверх всего прочего половина ферромагнитного материала плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато «законсервирована» в зернах породообразующих минералов и таким образом гарантирована от каких бы то ни было постседиментационных изменений.

В дополнение к результатам минераграфии, по кривым термораз-

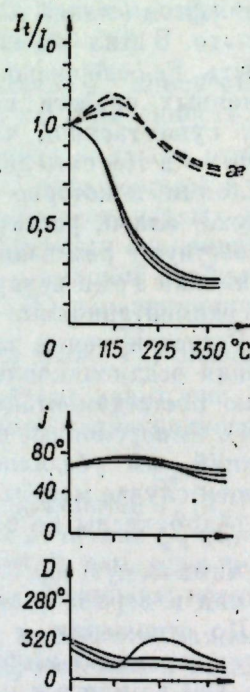


Рис. 22. Пример обнаружения гидроокислов и влияние процесса дегидратации на направление остаточной намагниченности.

Результаты «временной чистки» за 30 и 300—360 сут в лабораторном поле показали значительную подверженность образцов коллекции процессу магнитного последствия: $|\vec{I}_{rv}^{30}| = 0,2-0,25 |\vec{I}_n|$, иногда до $0,5-0,6$ и даже $1,0-1,5 |\vec{I}_n|$, а $|\vec{I}_{rv}^{360}| = 0,3-0,4 |\vec{I}_n|$. В ряде случаев отмечено замедление и прекращение роста вязкой намагниченности. Подверженность исследуемых толщ вязкому намагничиванию изменяется по разрезам незначительно и вне зависимости от изменений χ , $|\vec{I}_n|$, литологии и направления $\vec{I}_n$ ($\vec{I}_n^0$).

Фиксация и оценка доли природной вязкой намагниченности в $\vec{I}_n$ выполнены по результатам терморазмагничивания. На автоматической установке с программным управлением, обеспечивающим идентичность температурного режима размагничивания от опыта к опыту (Зудин, 1973), на 388 образцах выполнен трехступенчатый нагрев до 115° , 225° и 350°C , а результаты измерений сведены в графики χ , $|\vec{I}_n|$, D и j ($\varphi_{1,2,3,4}(T_0^{350})$). Преобладающим типом кривых терморазмагничивания фиксируется резкий спад $|\vec{I}_n|$ в интервале $115-225^\circ\text{C}$, где размагничивается $0,3-0,9 |\vec{I}_n|$ при неизменной ($+5-10\%$) χ . Как правило, остаток стабилен по величине и направлению. Терморазмагничивание $|\vec{I}_{ri}|$, наложенной на уже размагниченные образцы, обнаруживает, что $0,3-0,5 |\vec{I}_n|$ связано с низкотемпературными ферромагнитными фазами и входит в состав $\vec{I}_n^0$; $\vec{I}_{rv}$, оцениваемая как разность по кривым $\vec{I}_n$ и $\vec{I}_{ri}$, не превышает $0,2-0,3 |\vec{I}_n|$ (рис. 23) и достаточно однотипно распределена по изученным разрезам вне зависимости от изменений литологии и $\vec{I}_n^0$. Поскольку величина природной вязкой намагниченности оказывается соизмеримой с таковой, приобретаемой в лабораторных условиях, можно говорить об относительной независимости ферромагнитных фаз, несущих $\vec{I}_{rv}$ и $\vec{I}_n^0$.

Дубли образцов, прошедших терморазмагничивание, подверглись размагничиванию переменными магнитными полями нарастающей ($+50 \text{ Э}$) до 1000 Э амплитуды на автоматической установке (Зудин, 1973). Результаты размагничивания сведены в графики $|\vec{I}_n|$, D и j ($f_{1,2,3}(H)_0^{1000}$). Треть полученных кривых отражает двухкомпонентность $\vec{I}_n$, а более половины — однородность $\vec{I}_n$. Сопоставление этих кривых с результатами терморазмагничивания обнаруживает высокую стабильность $\vec{I}_{rv}$ (рис. 24), сравнимую со стабильностью $\vec{I}_n^0$. В связи с этим амплитудные значения переменных полей в процессе «массовой» чистки образцов коллекции определялись индивидуально, исходя из доли $\vec{I}_{rv}$ в $\vec{I}_n$ (по термокривым), и достигали $500-600 \text{ Э}$. Такая чистка должна была обеспечить $\vec{I}_n^0$ перевес в остаточной намагниченности.

По результатам размагничивания в переменных магнитных полях в составе $\vec{I}_n$ устанавливается значительная низкокоэрцитивная намагниченность $\vec{I}_n$, нередко превышающая $\vec{I}_{rv}$. Исходя из графиков $D = f_2(H)$ и $j = f_3(H)$, направление $\vec{I}_n$ большей частью близко к направлению $\vec{I}_n^0$ и $\vec{I}_{rv}$. Однако именно с размагничиванием $\vec{I}_n$ связаны небольшие изменения направления остаточной намагниченности, улучшающие взаимную сходимость направления $\vec{I}_n^0$ в конкретных интервалах палеомагнитных разрезов, а также соответствие их направлению магнитного меридиана.

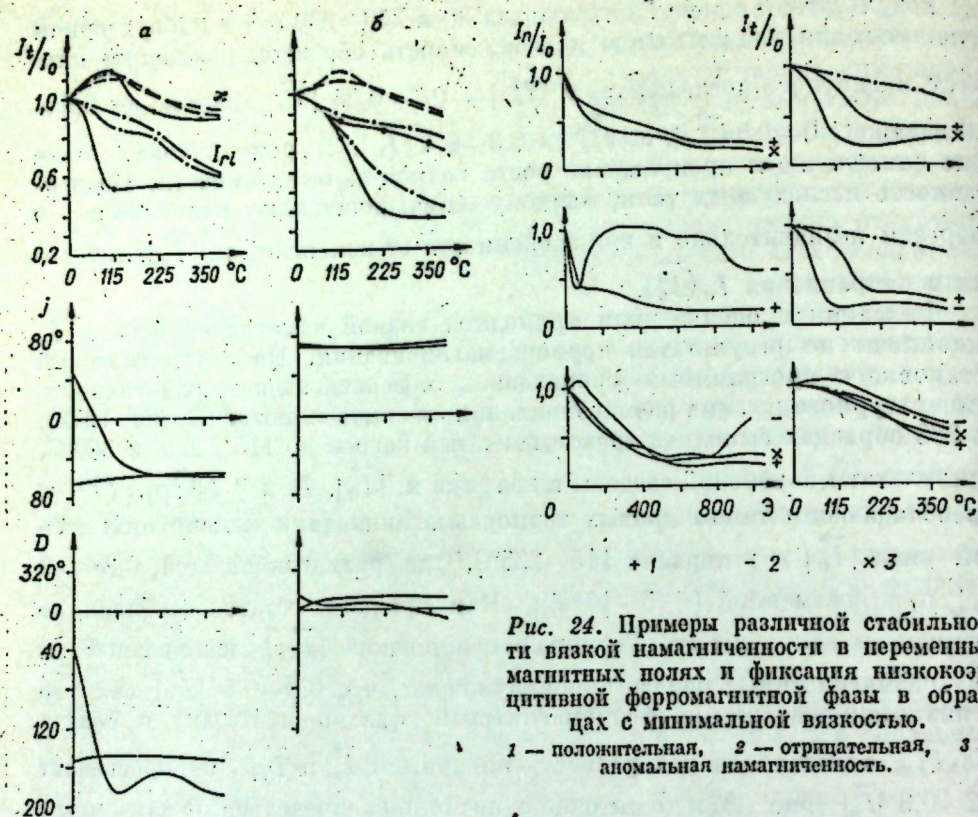


Рис. 24. Примеры различной стабильности вязкой намагниченности в переменных магнитных полях и фиксации низкокоэрцитивной ферромагнитной фазы в образцах с минимальной вязкостью. 1 — положительная, 2 — отрицательная, 3 — аномальная намагниченность.

Рис. 23. Пример фиксации и оценки величины вязкой намагниченности (а — отрицательная и б — положительная $\vec{I}_n^0$).

Направление $\vec{I}_n$ в таких случаях не упорядочено и отличается большими азимутами при минимальных наклонениях (в плоскости напластования).

Иногда наличие $\vec{I}_n$ искажает направление $\vec{I}_n^0$ при терморазмагничивании, демонстрируя свою связь с высокотемпературной фазой (рис. 25). Исходя из этих свойств, мы склонны интерпретировать $\vec{I}_n$ как ошибку процесса осадконакопления, связанную с некоторой неупорядоченностью магнитных моментов крупных (низкокоэрцитивных) ферромагнитных зерен. Переменные поля «массовой» чистки при минимальных значениях эффективны против $\vec{I}_n$.

Кривые терморазмагничивания по поведению χ условно группируются в два вида, соответствующие стабильному и нестабильному составу ферромагнитной фракции (рис. 26). Среди тех и других по поведению $\vec{I}_n$ выделяются группы двухкомпонентной ($\vec{I}_{rv} + \vec{I}_n^0$) и однокомпонентной $\vec{I}_n$. Последние составляют до 25% всех кривых, характеризуя, как правило, наиболее усложненные интервалы палеомагнитных разрезов (телеутская и володарская свиты).

Двухкомпонентная $\vec{I}_n$ при нестабильном составе ферромагнитной фракции ($\Delta\chi = \pm 0,1-0,3 \chi_0$) представлена третьей кривой и наиболее характерна для образцов из калманской свиты — для наименее сложных интервалов палеомагнитных разрезов. Двухкомпонентная $\vec{I}_n$ при стабильном составе носителей обусловлена присутствием вязкой компоненты, весьма достоверно обнаруживаемой при сравнении $\vec{I}_n = \varphi(T)$ с $\vec{I}_{ri} = \varphi_1(T)$. Изменения состава ферромагнитной фракции, обнаруживаемые по кривым $\chi = \varphi_3(T)$, чаще всего отмечены ростом восприимчивости уже при 115°C.

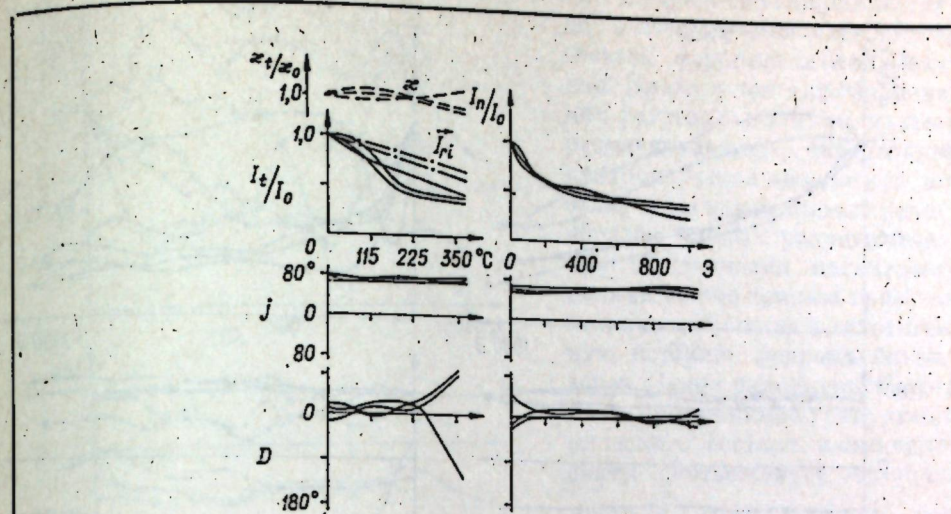


Рис. 25. Примеры обнаружения «ошибки» процесса осадконакопления.

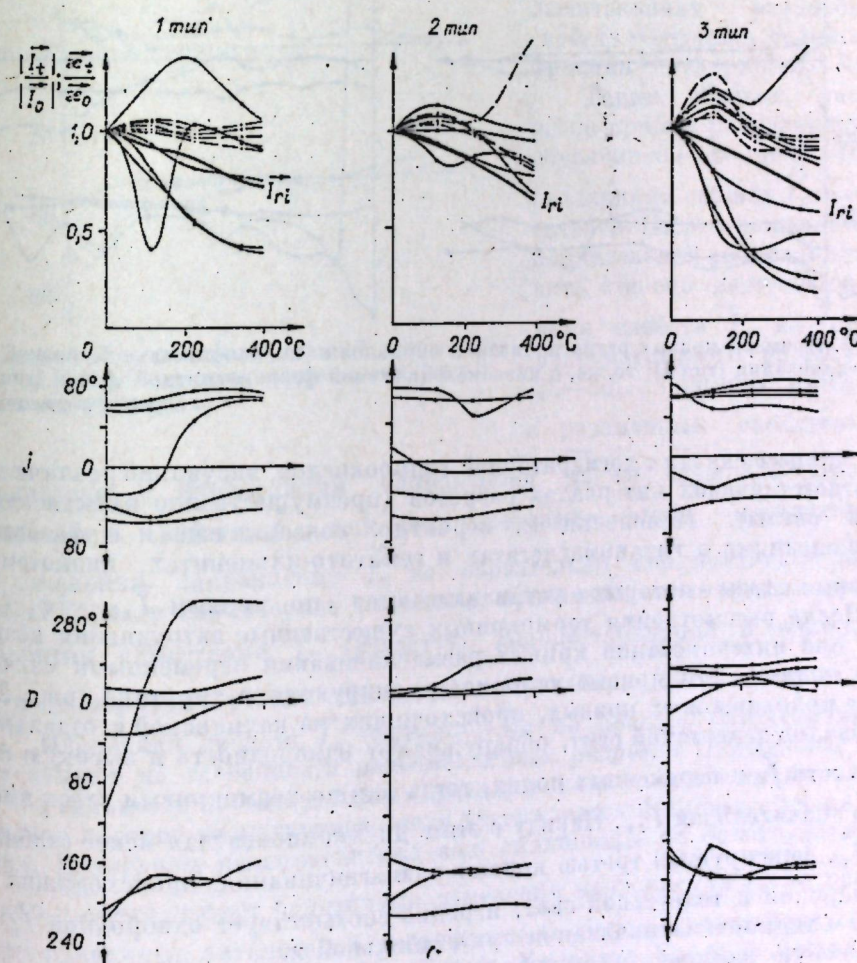


Рис. 26. Примеры кривых терморазмагничивания образцов со стабильным составом ферромагнитной фракции (тип 1); то же, с однокомпонентной $\vec{I}_n$ (тип 2), то же, с гидроокислами (тип 3).

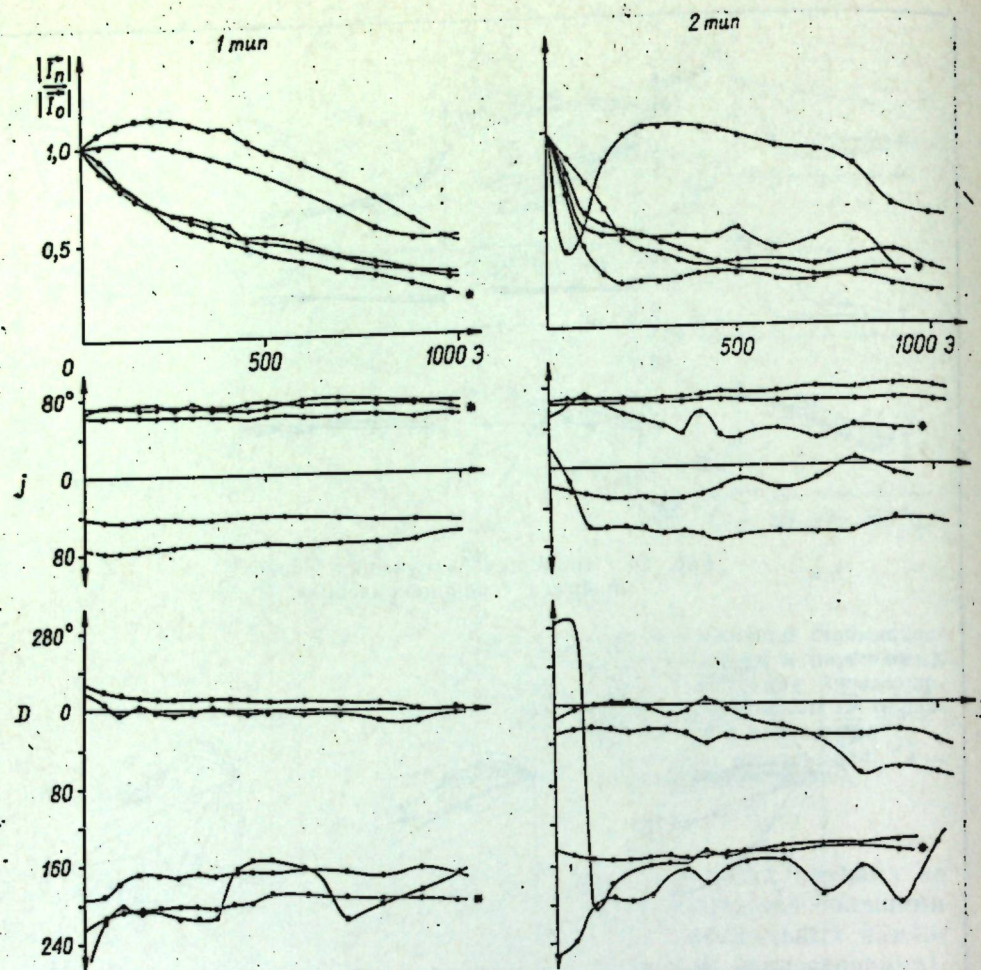


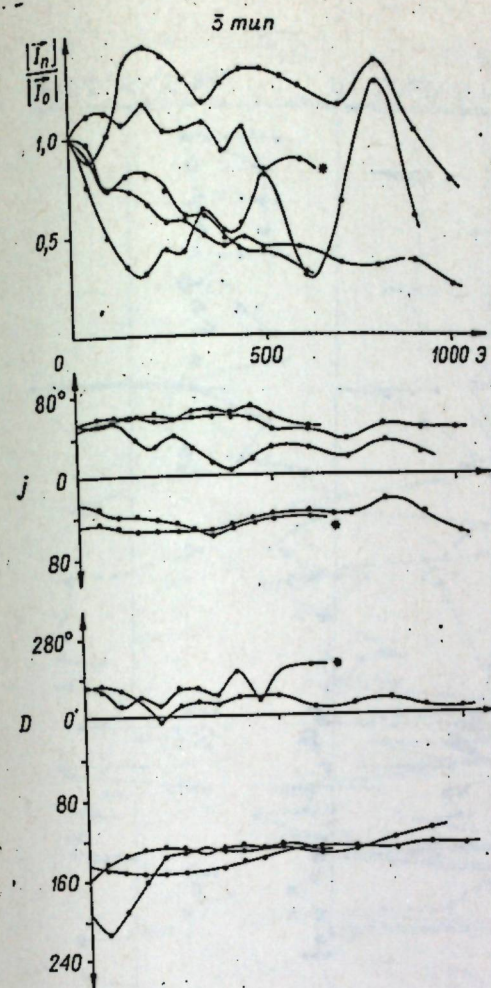
Рис. 27. Примеры кривых размагничивания образцов с высокостабильной вязкой сое размагничивания (тип 1); то же, с низкокоэрцитивной ферромагнитной фазой (тип 2); * — образцы с аномальной

Этот процесс связан с дегидратацией гидроокислов, визуальными различиями в соответствующих интервалах разрезов (преимущественно калманская и верхи свиты). Изменения χ , вероятно, связаны еще и с фазовыми превращениями в титаномагнетитах и гематито-ильменитах, низкотемпературные фазы которых устанавливаются по кривым $\vec{I}_{ri} = \varphi_1(T)$.

После рассмотрения термокривых существенные затруднения возникают при интерпретации кривых размагничивания переменными магнитными полями. Эти кривые условно группируются в три типа (рис. 27). Более половины всех кривых, происходящих из калманской и отдельных интервалов телеутской свит, обнаруживают однородность и высокую стабильность $\vec{I}_n$ в переменных полях, тогда как по термокривым здесь имеет место значительная $\vec{I}_{rv}$. Наряду с этим двухкомпонентная менее стабильная $\vec{I}_n$, фиксируемая третьей кривых размагничивания, происходящих из володарской и телеутской свит, нередко соответствует однородной $\vec{I}_n$ по данным терморазмагничивания при стабильной χ .

Особую наименее многочисленную группу составляют кривые с несколькими экстремумами различного знака. Они характерны главным образом для телеутской свиты.

Распределение кривых терморазмагничивания и поведение скалярных магнитных параметров в изученных разрезах вслед за результатами при-



тавляющей, идентифицированной при термото же, с несколькими экстремумами (тип 3). намагнитченностью.

совпадают с изменениями направления $\vec{I}_n^0$ не чаще 0,2. При этом изменения свойств $\vec{I}_n$, как было показано выше, несущественны, а изменения направления $\vec{I}_n^0$ не обязательно соответствуют обращению. Гораздо характернее сочетание протяженных интервалов с неизменными свойствами $\vec{I}_n$ (зачастую высокостабильной и однородной) и неоднократных резких изменений направления $\vec{I}_n^0$.

Изменения свойств $\vec{I}_n$, фиксируемые по кривым размагничивания, не влияют на особенности палеомагнитных разрезов Приобского плато.

Реальность палеомагнитных разрезов как записи соответствующих этапов истории геомагнитного поля утверждается в процессе их корреляции. Интервалы палеомагнитных зон, синхронные по биостратиграфическим данным, имеют однотипные изменения направления $\vec{I}_n^0$ по разрезам при различных литологии, χ и свойствах $\vec{I}_n$. Четко коррелируются сравнимые по своей полноте разрезы Гоньба, Хорьково, Елунино, Боровиково, Малиновка. Для Гоньбы и Елунино установлено совпадение числа и характера аномалий $\vec{I}_n^0$ в положительной зоне эпохи мамонтовой фауны (рис. 31). В Гоньбе, Елунино и Малиновке фиксируется тождественное строение отрицательной зоны эпохи миндельской фауны, а спаренные уз-

рых наблюдений свидетельствуют о качественном постоянстве состава ферромагнитной фракции. Вместе с тем дифференциация разрезов по типам кривых размагничивания определенно контролируется литологией, поэтому в качестве причин разнообразия кривых размагничивания переменными магнитными полями можно принять гранулометрический состав и аллотипическую историю ферромагнитных зерен. Закон равномерной плотности среди кривых гранулометрического состава калманской свиты соответствует однородности $\vec{I}_n$ (равномерному распределению $\vec{I}_n$ по коэрцитивному спектру), а кривые с несколькими экстремумами — исключительному разнообразию свойств материала терригенной фракции телеутской свиты.

Таким образом, разнообразие кривых размагничивания обусловлено вполне реальными различиями свойств $\vec{I}_n$ и его носителей. Отсюда появляется дополнительная возможность оценить степень вероятного влияния свойств $\vec{I}_n$ на характер палеомагнитного разреза (рис. 28—30). Границы интервалов с различными свойствами $\vec{I}_n$

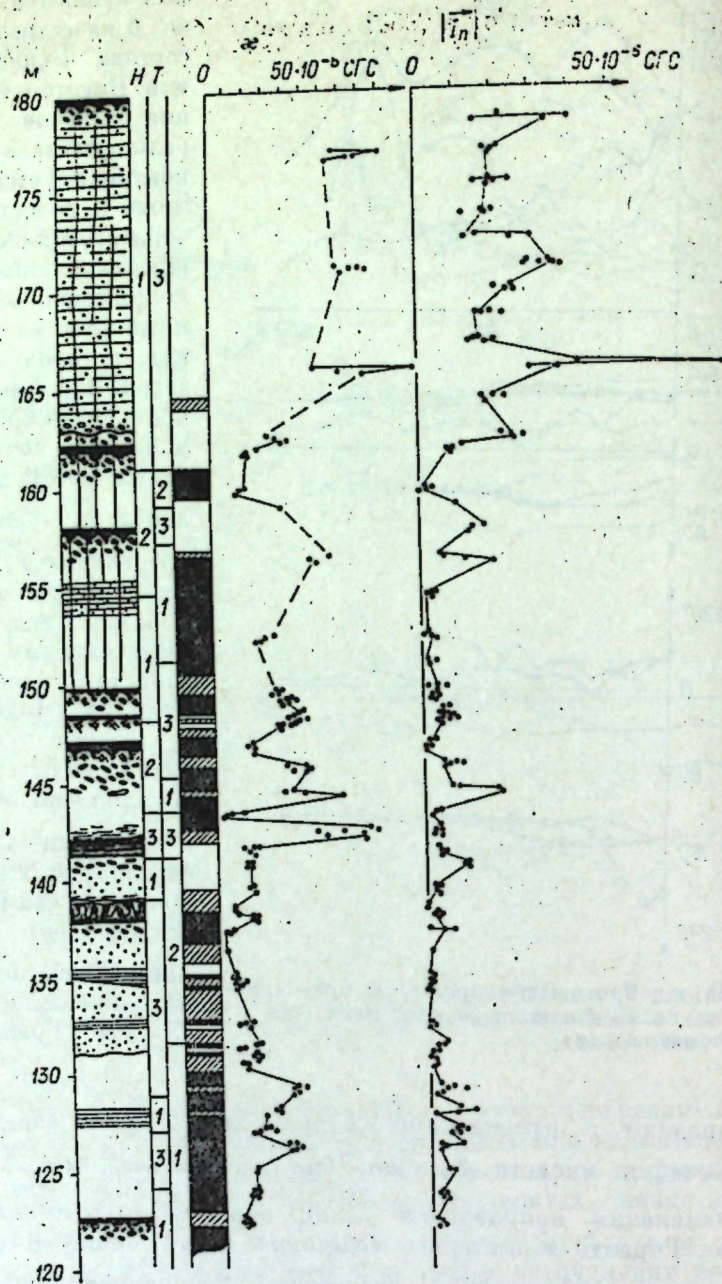
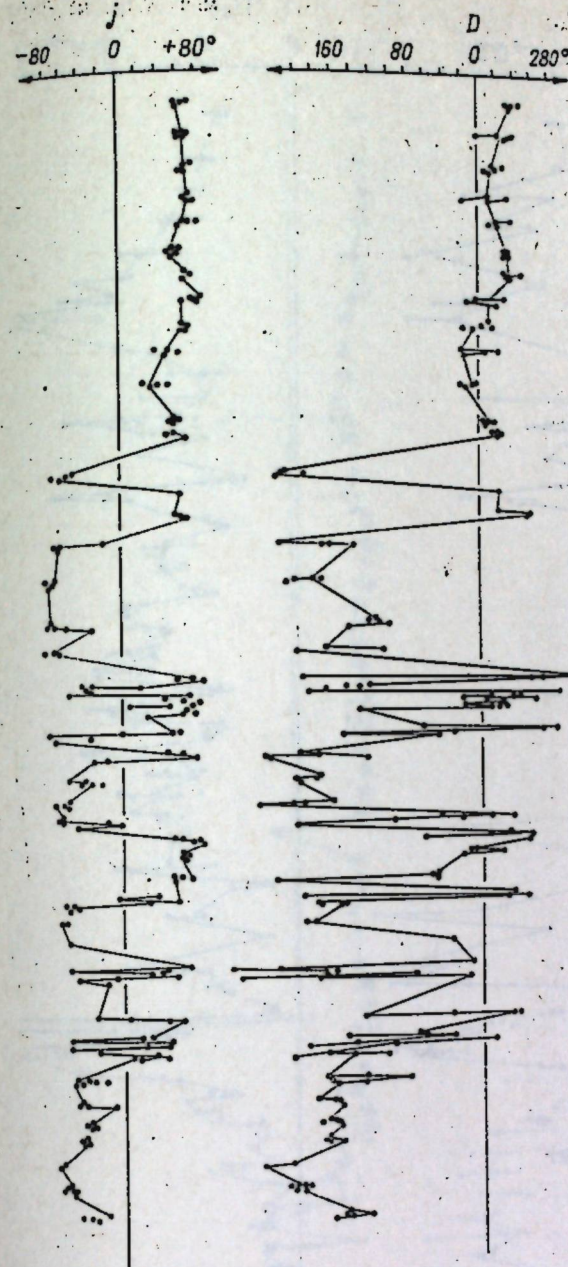


Рис. 28. Палеомагнитная характеристика плиоцен-четвертич
В колонках H и T дано расчленение по типам кривых раз

ные аномальный и положительный интервалы (рис. 32) коррелируются с разрезом Раздолье в полном соответствии с биостратиграфическими данными (остракоды, грызуны).

Последняя корреляция заслуживает особого внимания, поскольку здесь реальность сближенных инверсий геомагнитного поля подтверждается еще и «биологическим» эффектом. В этом интервале по микропалеонтологическим данным прослеживается трансформация *Limnocythere schagorovae* в *L. kazmina* и перегруппировка «проходящих» видов остракод; здесь же встречаются остатки пеструшки, занимающей промежуточное положение между *Prolagurus rannonicus* (гюнц) и *Lagurus transiens* (миндель). Представляется возможным сопоставлять эти данные с материалами о биологическом эффекте инверсий века Олдувей — Гилза (Ordayk a. o., 1966;



ной толщи по разрезу Малиновка.
магнитивания (см. рис. 26 и 27).

лий геомагнитного поля весьма существенно, что после каждой аномалии наблюдается изменение ориентировки земного диполя в межаномальном, стабильном состоянии (см. рис. 31).

В литологически довольно компактном теле володарской свиты на Приобском плато обнаружена очень продолжительная аномалия эпохи поздневиллафранкской (таманской) фауны (рис. 35). В обозримой перспективе не представляется возможным определить длительность аномалии методами абсолютной геохронологии, но уже сейчас мы располагаем материалами, говорящими о том, что тождественная аномалия охватывает всю среднеоплейстоценовую (таманскую) толщу разреза Додогол в Бурятии.

Сох а.о., 1965, и др.), тем более что положение рассматриваемого интервала в отрицательной зоне конкретных разрезов Приобского плато (рис. 33) отвечает стандартной палеомагнитной шкале (Сох, 1969).

Реальность кратковременных аномальных состояний геомагнитного поля представляется очевидной, поскольку их удается проследить на значительные расстояния при различных литологии, и I_n . На 200 км вдоль Оби прослежена одна из последних аномалий (ВП) положительной зоны эпохи мамонтовой фауны. К сожалению, трудно ручаться, что та же аномалия опознается и в разрезах Белово — Володарка близ радиоуглеродной даты в 32 000 лет (Свиточ и др., 1972). Однако, можно предположить соответствие этой аномалии веку Лешампи (Bonhomenet, Zahringer, 1969). Во времени аномалия ВП фиксируется сначала отрицательным наклонением ($j = -40 \div -80^\circ$) при северных азимутах склонения, а затем юго-западными азимутами склонения ($D=100-200^\circ$) при положительном наклонении (рис. 34). Судя по мощностям соответствующих интервалов, аномалия короче инверсии поля в 2—3 раза. Для утверждения реальности анома-

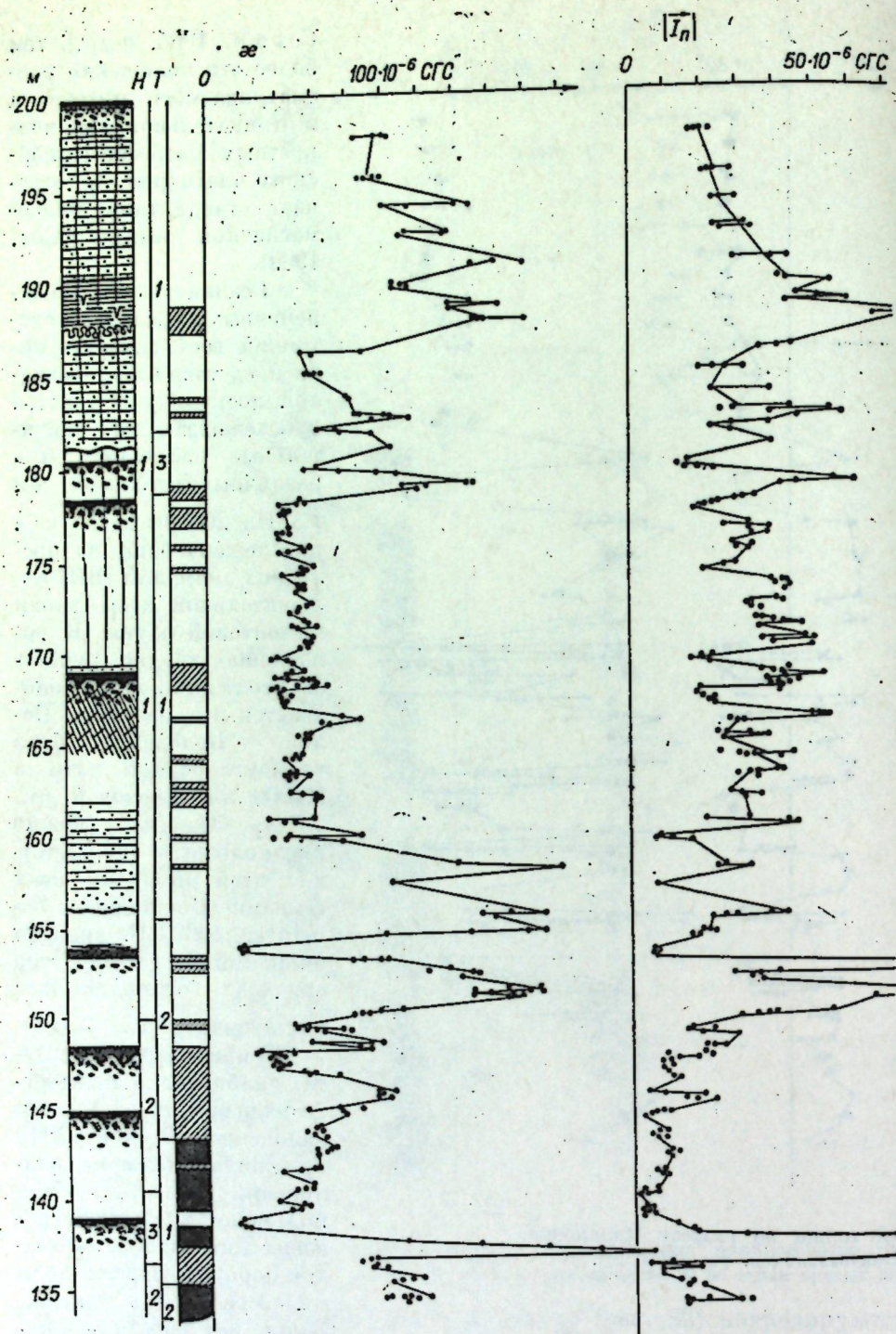
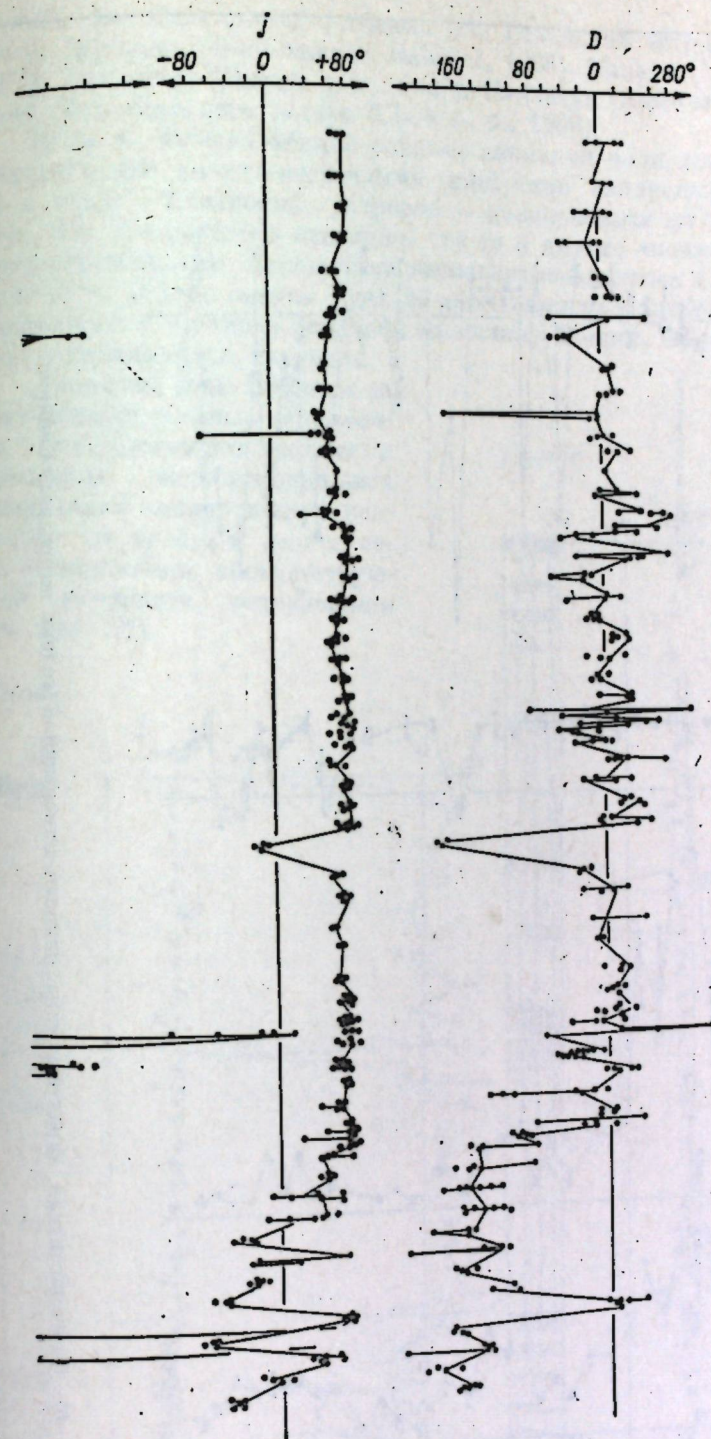


Рис. 29. Палеомагнитная характеристика плиоцен-четвертичной

Из изложенного выше очевидно своеобразие конкретных этапов истории геомагнитного поля, и все же палеомагнитология пока не располагает надежными критериями для установления разно- и одновозрастности плиоцен-четвертичных палеомагнитных зон одного знака (Сох, 1969). Основанием для таких выводов служат радиометрические и биостратиграфические данные, а своеобразие палеомагнитных разрезов (в случае их сравнимой полноты) помогает уточнить и детализировать корреляции. Сводный палеомагнитный разрез плиоцен-четвертичных толщ Приобского



толщи по разрезу выше с. Вяткино.

плато в зоне левобережья Оби построен, исходя из изложенных здесь принципов.

В конкретных палеомагнитных разрезах отложения калманской и самые верхи телеутской свит с фауной миндель-рисса, рисса и вюрма повсеместно обладают положительной намагниченностью и составляют 70—75-метровую палеомагнитную зону, соотношенную нами с эпохой Брюнеса. В строении зоны принимают участие до шести узких интервалов аномальной намагниченности. Такие же аномалии установлены в плиоцен-четвер-

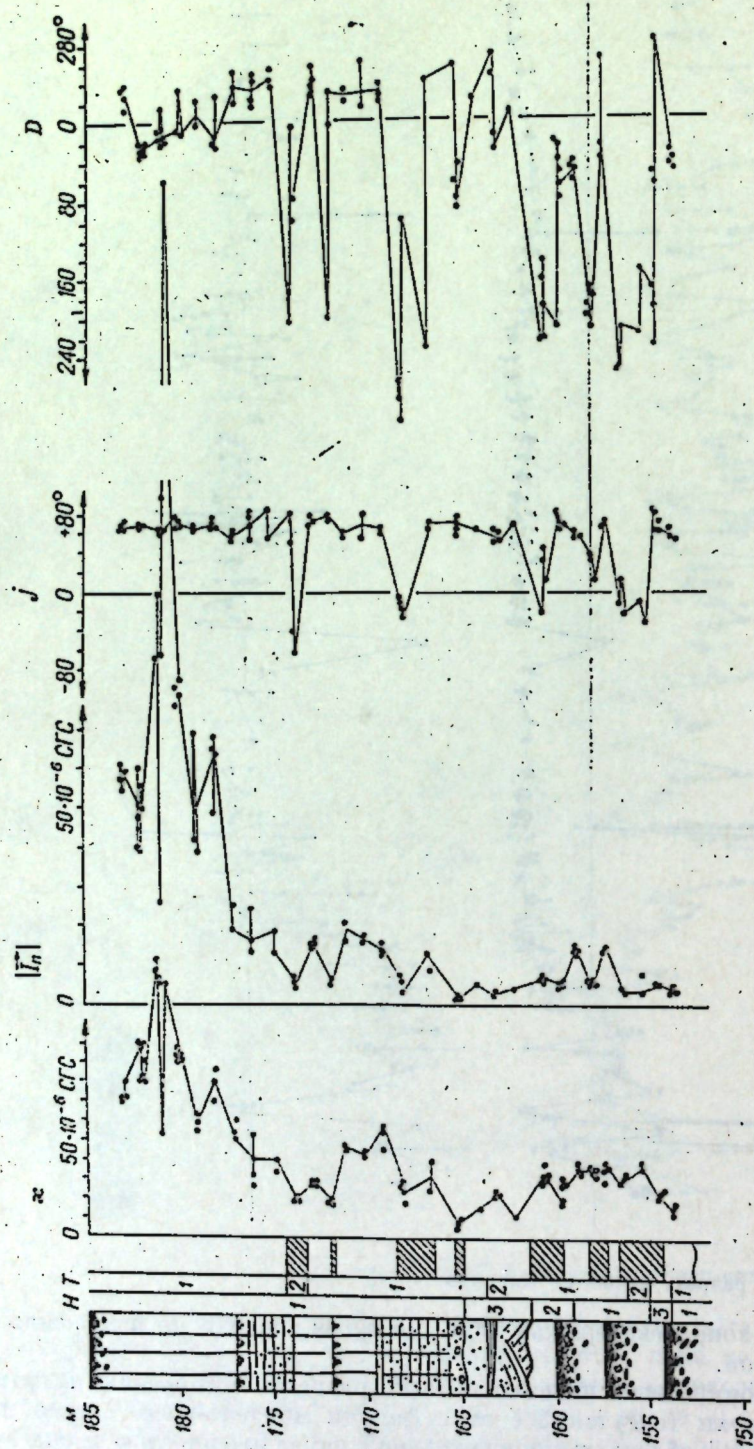


Рис. 30. Палеомагнитная характеристика плейстоцен-четвертичной толщи по разрезу Сибирка.

тичных палеомагнитных разрезах лав Гавайских островов (Doell, Cox, 1965), Франции (Bonhomenet, Babkine, 1966), Канады (Black, Larochelle, 1965), Исландии (Dagley a. o., 1967), Камчатки (Алыпova, 1968), донных илов Мексиканского залива (Clark a. o., 1969).

Если на Предалтайской равнине аномалии поля проявили себя преимущественно юг-юго-восточными азимутами склонения (см. рис. 31), то в лавах Гавайских островов — пониженными углами наклонения (рис. 36). Совершенно очевидно, что те и другие аномалии обусловлены кратковременными смещениями геомагнитного полюса в приэкваториальную часть Тихого океана (судя по аномалиям на Приобском плато, полюс располагался в районе Зондской аномалии). Вопрос, безусловно, заслуживает специального изучения.

Аномалии зоны Брюнеса за счет индивидуальных черт весьма перспективны для широких и детальных межрегиональных корреляций четвертичных разрезов, но требуют для своего обнаружения соответствующей плотности опробования (см. рис. 31).

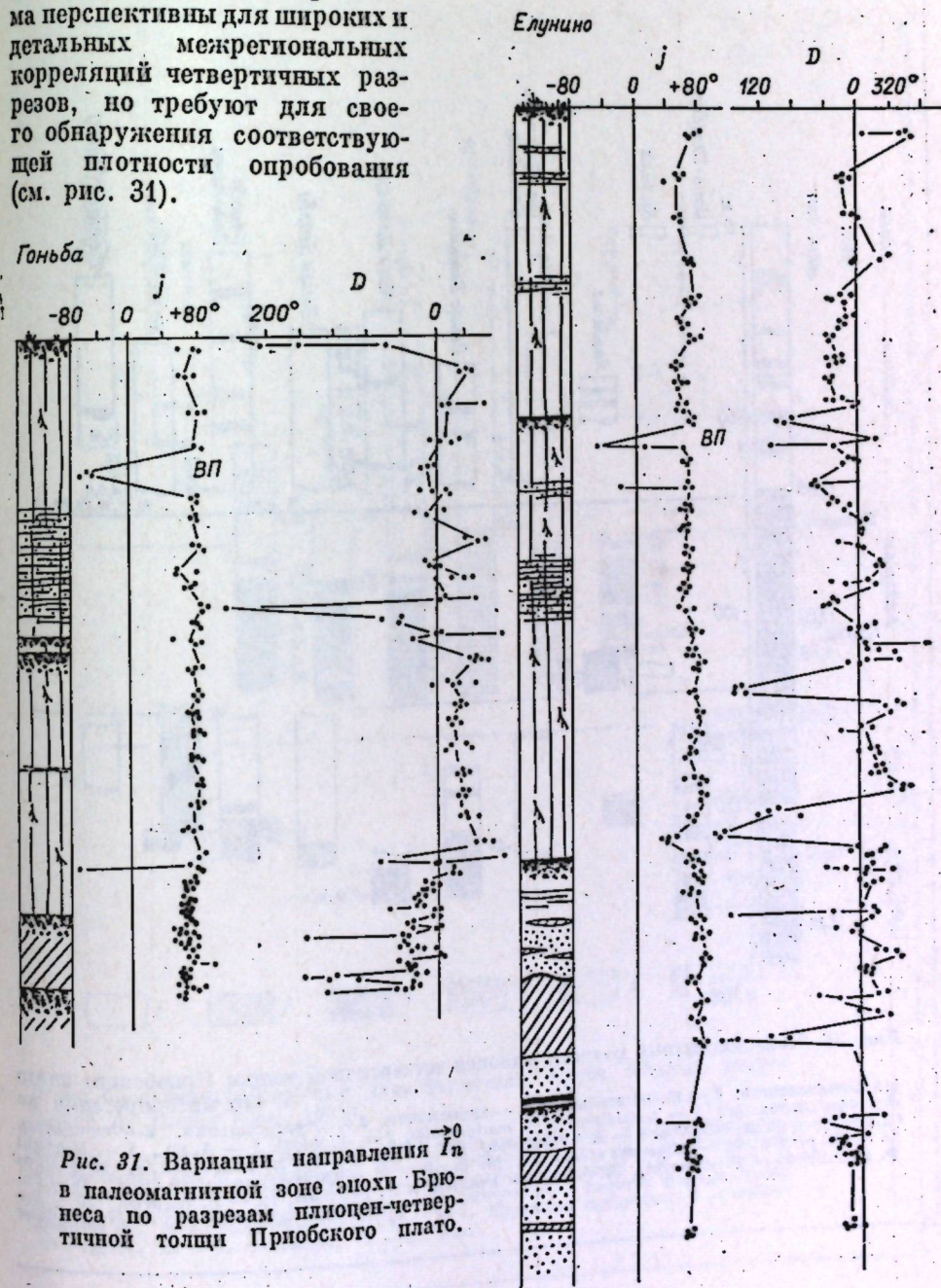
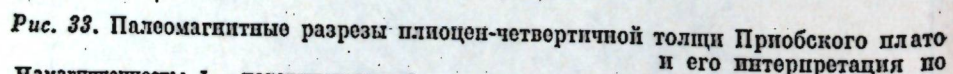
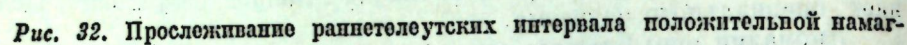
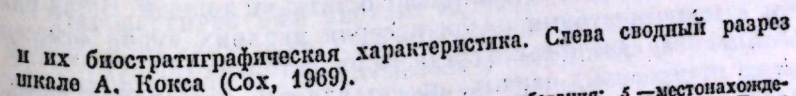
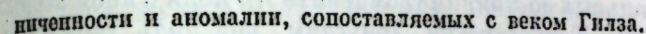


Рис. 31. Вариации направления I_n в палеомагнитной зоне эпохи Брюнеса по разрезам плейстоцен-четвертичной толщи Приобского плато.



и его интерпретация по

Намагниченность: 1 — положительная; 2 — аномальная, 3 — отрицательная, 4 — отрицательная или млекопитающих (1 — *Archidiskodon cf. meridionalis*, 2 — *A. wüsti*, 3 — *A. sp.*, 4 — *Mammul (Allohippus) ex gr. robustus*, 8 — *E. (Allohippus) sp.*, 9 — *E. caballus cf. mosbachensis*, 10 — *E. ca* 13 — *B. priscus*, 14 — *Mimomys coelodus* и *M. pusilus*, 15 — *Cromeromys intermedius*, 16 — *P. panninicus* — *P. posterior*, 18 — *Lagurus transiens* и *P. posterior*, 19 — *L. lagurus*, 20 — *Pro* нахождения остракод (23) — *Limnocythere*



шкале А. Кокса (Сох, 1969).
пая зона, установленная по разреженной схеме опробования; 5 — местонахождение *M. chosaricus* (= *M. trogontherii*), 6 — *M. primgentus*, 7 — *M. sp.*, 8 — *M. longicornis* (aff. *longicornis*), 9 — *E. caballus*, 10 — *Bison priscus longicornis* (aff. *longicornis*), 11 — *E. caballus*, 12 — *Bison priscus longicornis* (aff. *longicornis*), 13 — *Lagurus transiens* (или *Lagurus pannonicus* и *P. arankae*), 14 — *P. pannonicus* — *Lagurus transiens* (или *Lagurus pannonicus* и *P. arankae*), 15 — *Myospalax myospalax*, 16 — *Myospalax myospalax*, 17 — *Myospalax myospalax*, 18 — *Myospalax myospalax*, 19 — *Myospalax myospalax*, 20 — *Myospalax myospalax*, 21 — *P. (Mesospalax) sp.*, 22 — *Myospalax myospalax*, 23 — *P. (Mesospalax) sp.*, 24 — *L. kazimira*, 25 — *L. rara*).

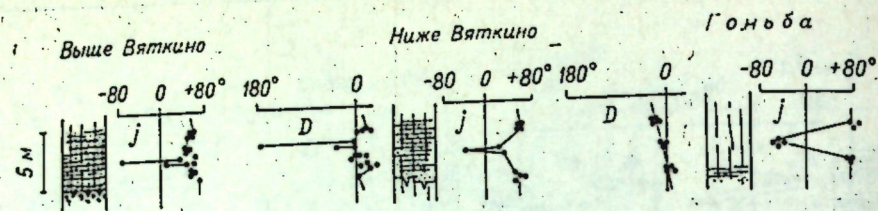


Рис. 34. Прослеживание позднекалманской аномалии,

Представляется перспективным исследовать в дальнейшем вероятную причинную связь аномальных состояний геомагнитного поля и аномальных метеорологических эпох. Теоретически допустим контроль геомагнитного поля за состоянием ионосферы и размещением основных циклональных и антициклональных областей. Это проблема палеоклиматов четвертичного периода и долгосрочных магнитометеорологических прогнозов. Такое исследование, однако, будет очень трудоемким в части обеспечения его комплексными палеобиологическими данными.

В конкретных палеомагнитных разрезах Приобского плато отложения телеутской свиты с фауной гюнц-миндельского и миндельского типов повсеместно обладают главным образом отрицательной намагниченностью и слагают 40—45-метровую отрицательную палеомагнитную зону, соотношенную нами с эпохой Матуямы. В строении зоны принимает участие до четырех интервалов положительной намагниченности и несколько аномалий.

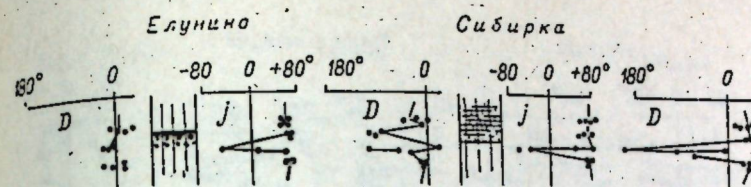
Возраст инверсии Матуямы — Брюнеса (0,69 млн. лет) в разрезе Приобского плато биостратиграфически оценивается как поздний миндель — миндель-ресс. Новейшими биостратиграфическими сводками убедительно обоснован сингильский (миндель-ресс) возраст III и тираспольский — I пачек красnodубровской свиты (Вангенгейм, 1975; Зажимин, 1975). В разрезах Гоньба и Елунино инверсия Матуямы — Брюнеса зафиксирована в соответствии с расчленением этих разрезов В. А. Мартыновым (1965) в верхней части II пачки.

Непосредственные биостратиграфические данные о возрасте инверсии Матуямы — Брюнеса получены для двух разрезов. Между селами Гоньба и Хорьково в слоях, запечатлевших еще продолжающееся становление прямой полярности геомагнитного поля эпохи Брюнеса (см. рис. 31), нами собраны остатки *Mammuthus* sp. (многочисленные мелкие обломки черепных костей и фрагмент M³ или P⁴), эволюционный уровень которого В. И. Громов и Э. А. Вангенгейм определили как «не древнее Q₂». В суглинках с остатками мамонта проникают многочисленные кротовины вышележащей погребенной почвы, тоже входящей в инверсионный интервал. В кротовинах обнаружены фрагменты скелетов и зубы *Lagurus transiens*, *Prolagurus cf. posterius*, *Pitymys* ex. gr. *hintoni-gregaloides*, *P. ?* sp., *Microtus* aff. *gregalis*, *M. cf. oeconomus*, *M. sp.*, *Citellus* sp., *Sorex* sp., *Lepus* sp. По остаткам пеструшек комплекс грызунов можно датировать минделем.

У с. Малиновка инверсия Матуямы — Брюнеса зафиксирована под ископаемой почвой с остатками *Microtus gregalis*, *M. oeconomus*, *Citellus erythrogenus* (из кротовин), ниже суглинка с остатками лошади. Ветвь нижней челюсти с полным зубным рядом и серия верхних зубов отнесены к *Equus caballus* subsp. «не древнее среднего плейстоцена (МСК)».

Исходя из приведенных данных, представляется достаточно обоснованным вывод, что рубеж между миндельской и мамонтовой фаунами Приобского плато соответствует 0,69 млн. лет.

Комплекс грызунов тираспольского типа и предположительно миндельская лошадь из разреза ниже с. Вяткино заставляли нас предполагать, что положительная зона данного разреза состоит из двух разновозрастных отрезков и что нижний миндельский представляет собой поло-



условно сопоставляемой с веком Лешамп.

жительную полярность одного из поздних веков эпохи Матуямы (Архипов и др., 1973б). Теперь, когда в костеносном горизонте обнаружен изолированный (переотложенный) зуб хазарского мамонта, стало ясно, что миндель здесь отсутствует и необходимость в первоначальном малоубедительном варианте интерпретации разреза отпала. Из миндельских форм за пределами отрицательной зоны в разрезах Приобского плато ныне известны лишь слон Вюста (выше Вяткино) — с контакта володарской и калманской свит. Наличие здесь перерыва в осадконакоплении фиксируется литологическими данными, а также находками грызунов, составляющих две разновозрастные группы:

- 1) *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (II стадия),
Lagurus transiens,
Eolagurus luteus,
Myospalax aff. *myospalax*;
- 2) *Pitymys* ex gr. *hintoni-gregaloides* (III стадия),
Lagurus lagurus,
Microtus ex gr. *gregalis*,
M. ex gr. arvalis-agrestis,
Citellus (Colobotis) sp.

Аналогичные группы выделены из почвы и вышележащего базального горизонта калманской свиты между селами Белово и Володарка.

Палеомагнитные разрезы зоны Матуямы в рамках телеутской свиты разрезов Гоньба, Хорьково, Елунино, Боровиково и Малиновка по числу и взаимному расположению узких положительных интервалов подобны отражению эпохи Матуямы на опорной палеомагнитной шкале А. Кокса (Сох, 1969) до века Гилза — Олдуей включительно (2,0—0,69 млн. лет). Отсутствие нижней границы зоны в данных разрезах, вероятно, обусловлено размывом между володарской и телеутской свитами. Мы считаем наиболее обоснованным именно такой вариант интерпретации палеомагнитных разрезов телеутской свиты, исходящий из полноты опорной палеомагнитной шкалы. Как известно, палеомагнитная шкала насыщена калий-аргоновыми датировками лав с плотностью не менее 10 000 лет, причем датирование важнейших интервалов шкалы многократно дублировано в различных удаленных районах Земли. Шкала опирается также на результаты магнитной съемки океанических рифтовых зон, окаймленных знакопеременными аномалиями, и результаты палеомагнитных исследований по донным илам Мирового океана (Сох, 1969). Предлагаемый вариант интерпретации палеомагнитных разрезов между селами Гоньба и Малиновка еще больше усугубляет противоречие с общепринятыми представлениями о возрасте плейстоцен-четвертичных фаун, поскольку нижний рубеж миндельской фауны на Приобском плато достигает 1,8 млн. лет.

Опровергнуть наш вариант интерпретации палеомагнитных данных можно, лишь доказав наличие многочисленных пробелов на опорной палеомагнитной шкале. Г. А. Поспелова с сотрудниками (1971, 1973), изучая керн из плейстоцен-четвертичной толщи Приобского плато, распространила зону Матуямы до павлодарской свиты (гиппарионовая фауна, средний плейстоцен) включительно и склонна удвоить число известных веков, отрицательной полярности данной эпохи. К сожалению, разрезы скважин, охарактеризованные группой Г. А. Поспеловой, биостратиграфически не охарактеризованы, и заключение о соответствии нижней половины «удлиненной»

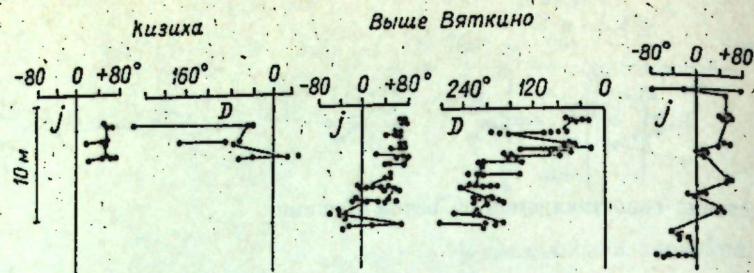


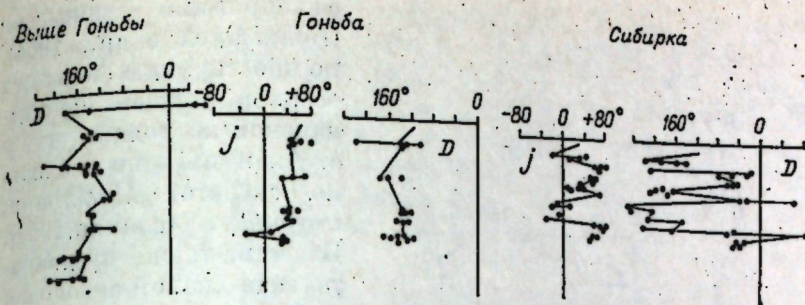
Рис. 35. Аномалия в палеомагнит

зоны Матуямы виллафранку опирается на весьма дальние корреляции по литологическому признаку.

О «недостаточной» детальности палеомагнитной шкалы А. Кокса (Сох, 1969) писали Л. Н. Гамов и А. В. Пеньков (1973; Пеньков, 1971). Из приведенных ими разрезов позднего плиоцена Южного Таджикистана наибольшими мощностями, стратиграфической полнотой и наилучшим биостратиграфическим обоснованием выделяется 400-метровый разрез по р. Куруксай, однако, сопоставленный со стратиграфической шкалой лишь своей средней частью, благодаря богатейшему захоронению млекопитающих ханровского типа (вторая из четырех пачек кулябского комплекса). Отсутствие биостратиграфических реперов выше и ниже, а также угловое несогласие между интенсивно дислоцированными тремя нижними и полого залегающей верхней (IV) пачками наводит на мысль, что эпохе Матуямы вполне может соответствовать лишь 115-метровая отрицательная зона каменных лессов (пачка IV). Вопрос может быть окончательно решен лишь когда появятся абсолютные датировки (калий-аргоновые или трековые) известковых туфов, переслаивающихся с каменными лессами. А пока в равной степени вероятно и то, что мощная толща аллювиально-пролювиальных конгломератов (пачки I—III) с костеносными алевритами соответствует некоторому отрезку эпох Гаусса и Гильберта. Наконец, часть узких положительных интервалов, выделяемых авторами исследования, может быть отнесена к аномальным из-за малых углов наклоения (20—25°) при южных и северных азимутах склонения.

На наш взгляд, палеомагнитные разрезы с неопределенными (даже биостратиграфически) верхним и нижним хронологическими рубежами в обоих случаях не следовало противопоставлять опорной палеомагнитной шкале А. Кокса.

На разрезах Приобского плато в этом отношении дело обстоит намного благополучнее. Для разрезов между селами Гоньба и Малиновка мы располагаем биостратиграфическими данными, по которым можно оценить интервал времени, соответствующий отрицательной зоне телеутской свиты до третьего узкого положительного интервала включительно. Это время существования фауны миндельского типа, оцениваемое в стратотипических и субстратотипических районах Европы в 0,25—0,30 млн. лет (Цейнер, 1963; Громов и др., 1969; и др.). Из вышесказанного явствует, что мамонтовая фауна Приобского плато появилась 0,69 млн. лет назад и, отсюда, существовала вдвое дольше срока, отведенного ей европейскими стандартами; поэтому мы ожидаем соответствующего изменения возрастных оценок и миндельской фауны. Однако даже если исходить из 0,25—0,30 млн. лет, один из трех узких положительных интервалов отрицательной зоны телеутской свиты должен соответствовать веку Ярмилло (0,89—0,95 млн. лет). Вероятность открытия двух новых положительных эпизодов между инверсией Матуямы—Брюнеса и веком Ярмилло представляется нам крайне незначительной, особенно если учесть следы многочисленных перерывов в осадконакоплении.



ных разрезах володарской свиты.

Число и взаимное расположение узких интервалов в отрицательной зоне телеутской свиты и в нижележащей положительной зоне володарской свиты соответствуют таковым опорной палеомагнитной шкалы; по этой причине и с учетом вышесказанного мы продолжаем настаивать на прямой корреляции сводного палеомагнитного разреза Приобского плато с опорной палеомагнитной шкалой А. Кокса.

Суглинистая толща володарской свиты со средне-поздневиллафранкской фауной входит в состав двух палеомагнитных зон — положительной и нижележащей отрицательной. Каждая из них содержит по два узких интервала противоположной полярности и несколько аномальных. Эти зоны сопоставлены нами с эпохами Гаусса и Гильберта.

Избранный вариант интерпретации палеомагнитного разреза Приобского плато ставит под сомнение справедливость устоявшихся представлений о возможностях плиоцен-четвертичных млекопитающих в обеспечении широких межрегиональных корреляций.

Палеомагнитные и радиологические данные по плиоцен-четвертичным разрезам стратотипических районов Европы хорошо укладываются в «традиционные представления». В надежно датированных разрезах Северо-Западной Европы (Monfrans, 1969, 1971), в лавах Франции (Roch, 1956, 1963; Prevot, 1965), Италии (Rutten, 1959), Израиля (Freund, 1965), коррелируемых с континентальными костеносными слоями, инверсия Матуямы—Брюнеса датируется гюнц-минделем (кромером). По радиологическим и палеомагнитным данным, поздневиллафранкские млекопитающие Франции существовали 0,7—1,8 млн. лет назад (Бут, 1972).

Благодаря палеомагнитным исследованиям и экстраполяции радиологических дат выяснено, что нижняя граница калабрия—голотип нижней границы квартера, рекомендуемый МГК и ИНКВА, — приходится на век Гилза 1,6—1,8 млн. лет (Bergren a. o., 1967; Niitsuma, 1970). Корреляция Гилза 1,6—1,8 млн. лет (Class a. o., 1967) морских толщ Новой Зеландии илов Мирового океана (Vella, 1972) и Понто-Каспия (Зубаков, Кочегура, 1971; Певзнер, 1972; Гурарий и др., 1973) находят подтверждение в результате палеомагнитных исследований и соответствуют материалам по континентальным толщам Европы.

Обзор опубликованных материалов показывает, что корреляции по континентальной фауне, сопоставленные с палеомагнитными, выглядят менее убедительно. На юге Молдавии и Украины в разрезах с эталонными для территории СССР плиоцен-четвертичными комплексами млекопитающих инверсия Матуямы—Брюнеса устанавливается уже в отложениях с фауной миндельского (тираспольского) типа (Певзнер, 1969; Поспелова, Гиньбеденко, 1971; Вириня и др., 1971).

В палеомагнитных разрезах лав Армении на основании их корреляции с костеносными слоями инверсия Матуямы—Брюнеса уже давно датируется минделем — миндель-риссом (Акопян, 1963). Детальными буровыми профилями установлено, что Акуинский лавовый поток, в котором за-

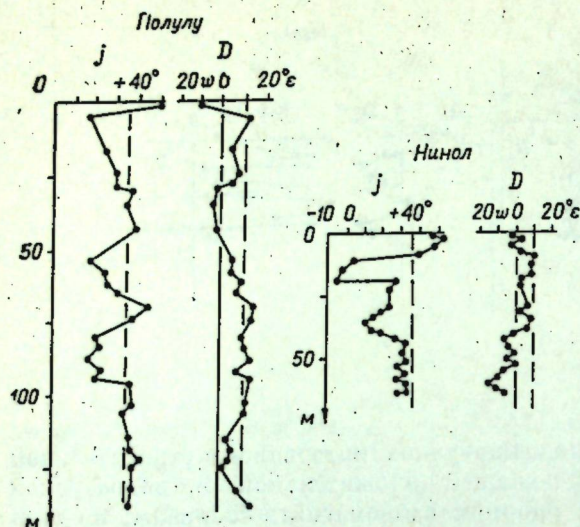


Рис. 36. Вариации направления I_n в палеомагнитных разрезах зоны Брюнеса по разрезам лав Гавайских островов (Сох, 1963).

фузивный комплекс, в котором установлена инверсия, вверху переслаивается с озерной толщей, содержащей кости *Equus caballus*, *Asinus* sp., *Bison priscus*, *Ovis* cf. *ophion*, *Cervus elaphus* (Рубинштейн и др., 1972).

В Башкирии, у с. Чуй-Атасево, пойменно-старичные отложения над русловыми галечниками, из которых извлечено более 20 зубов *Archidiscodon wüsti*, обладают отрицательной намагниченностью (Сулейманова, 1974).

В Якутии, в Мамонтогорском (р. Алдан) и Чебыдинском (р. Вилюй) разрезах устанавливается отрицательная намагниченность в аллювии с элементами фауны миндельского типа (Боярская и др., 1971; Алексеев, 1975).

Наконец, из палеомагнитных, радиологических и биостратиграфических данных по плиоцен-четвертичным толщам Северной Америки следует, что ирвингтонская фауна существовала с 2,0—1,5 (век Гилза ?) до 0,7—0,6 млн. лет (Evernden a. o., 1964; Reppening, 1967; Сох а. о., 1965). В Айдахо базальт, внедрившийся в толщу с ирвингтонскими *Mammuthus* sp., *Equus giganteus*, *Gigantocamelus* sp., *Odocoileus* sp., обладает отрицательной намагниченностью и калий-аргоновым возрастом 1,36 млн. лет (Malde, 1965; Malde, Pavers, 1962). В Калифорнии пемзовый пепел, переслаивающийся с глинами, в которых найдены остатки мамонта, лошади и верблюда ранчолабринского или ирвингтонского типа, датирован $0,60 \pm 0,02$ млн. лет (Wahrhafrig, Birman, 1965). Ирвингтонский этап истории фауны Северной Америки, как известно, характеризуется появлением европейских мигрантов: прогрессивные формы линии архидискодонт-мамонт, кабаллоидные лошади, полевки-микротины (Флинт, 1963; Хиббард и др., 1969; Марков и др., 1968), на основании чего он обычно параллелизуется с фаунами минделя и миндель-рисса Европы (Шер, 1970).

Палеомагнитные и биостратиграфические данные по перечисленным выше районам свидетельствуют о том, что предлагаемый вариант интерпретации палеомагнитного разреза Приобского плато в достаточной степени реален. В соответствии с ним володарская свита — толща тяжелых суглинков с многочисленными почвами, остатками средне (?) — позднелилляфранкских млекопитающих и остракодами комплекса *Limnocythere scharapovae* — является плиоценовой с абсолютным возрастом от 2,5 до свыше 3,5 млн. лет; телеутская свита — толща аллювия

фиксирована инверсия (Большаков и др., 1964), по простирацию сменяется озерной толщей Ленинканской котловины, где у с. Аван найдено несколько скелетов *Mammuthus trogontherii* (Аслаян, 1958). Известна также предварительная калий-аргоновая датировка туфа, перекрывающего озерную толщу котловины, — 0,8 млн. лет (Марков и др., 1968).

В разрезах Южной Грузии по результатам палеомагнитных, радиологических и биостратиграфических исследований инверсия Матуямы—Брюнеса соответствует рубежу ранний — средний квартал (миндель-рисс.) Эф-

Пра-Оби с остатками млекопитающих миндельского типа и остракодами комплекса *Limnocythere kazminae* — эоплейстоценовая (плиоценовая по схеме МСК) с абсолютным возрастом от 0,7 до 2,5 млн. лет; по палеомагнитным данным эта свита — возрастной аналог калабрия; к а л м а н с к а я свита — толща лессовидных суглинков с остатками млекопитающих миндель-рисского и рисско-вюрмского типов, с комплексом остракодов *Limnocythere vara* — плейстоценовая с абсолютным возрастом от 0,7 млн. лет до 20—30 тыс. лет и менее.

РАДИОУГЛЕРОДНЫЕ ДАТИРОВКИ

Для плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато зоны левобережья Оби имеется девять радиоуглеродных дат. Запредельные и близкие к таковым даты $> 52\ 500$, $> 55\ 000$, $51\ 500 \pm 4700$ и $53\ 000 \pm 6000$ лет (Панычев, 1975) происходят из базального горизонта калманской свиты близ устья р. Большая Калманка. Однако смущает то обстоятельство, что собранная нами здесь же древесная труха торфяной линзы, выдавленной оползнем из того же базального горизонта, имеет возраст $21\ 500 \pm 200$ лет (Панычев, Орлова, 1973). Не омоложены ли все радиоуглеродные даты данного разреза? Впрочем, выше даты вполне последовательны: древесина на 10 м выше базального горизонта показала возраст $32\ 270 \pm 500$ лет (Панычев, 1975), а карбонаты почвы еще на 20 м выше — $31\ 000 \pm 600$ лет (Евсеев, 1973).

Необходимо иметь в виду, что среди латерально прислоненных линз руслового аллювия 1,5—2-метрового горизонта между селами Калманка и Калистратиха их возрастной диапазон значительно шире, чем это можно было бы предположить по биостратиграфическим материалам. Во всяком случае, лессовидные суглинки данного разреза соответствуют лишь позднекалманскому, или вюрмскому, отрезку времени.

Верхняя почва калманской свиты между селами Белово и Володарка датирована в $32\ 000 \pm 1\ 300$ лет (Свиточ и др., 1972), а пойменный напкок на высоте 30—35 м близ устья р. Барнаулка — $41\ 000 \pm 150$ лет (Каплин и др., 1971).

Радиоуглеродные даты ставят в тупик приверженцев любой из имеющихся для данного разреза стратиграфической схемы. Дело в том, что подобно тому как палеомагнитные данные максимально приблизили рубеж в 0,7 млн. лет снизу к зоне млекопитающих миндель-рисского типа, ко- в 0,7 млн. лет снизу к зоне млекопитающих миндель-рисского типа, ко- нечные радиоуглеродные даты максимально приблизились к этой зоне сверху. Вероятно, в дальнейшем толщу лессовидных суглинков Приобского плато следует внимательно изучить с целью стратификации ее на тела, вложенные друг в друга.

СТРАТИГРАФИЯ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ТОЛЩИ «ЗАКРЫТЫХ» РАЙОНОВ ПРИБОБСКОГО ПЛАТО

Изучая плиоцен-четвертичную толщу Приобского плато в естественных обнажениях левобережья Оби, мы отдавали себе отчет в том, что наши самые убедительные построения будут лишены практического смысла, если не удастся проследить естественные геологические тела вглубь «закрытой» территории плато, где господствуют литостратиграфические построения, опирающиеся на керновый материал картировочных скважин. Как известно, за стратотипы кочковской и краснодубровской свит приняты разрезы скважин, пробуренных на Касмала-Кулундинском увале (Мартынов, Зальцман, 1955 г.). Вместе с тем в качестве опорных были рекомендованы и разрезы по Оби между селами Усть-Чарыш и Сибирка (Мартынов, 1965), поэтому имелись основания полагать, что стоявшая перед нами задача вполне разрешима.

Верхняя подсвита краснодубровской свиты — «мощные и однородные пачки лессовидных суглинков» (Мартынов, 1965, с. 12), — весьма вероятно, соответствуют калманской свите. Отложения нижней подсвиты, «включающие сближенные погребенные почвы и слои аллювиальных песков» (там же), вместе с кочковской свитой (поскольку первые «обычно постепенно сменяют суглинки и глины кочковской свиты»; Мартынов, 1957, с. 479) с той же вероятностью отвечают телеутской и володарской свитам. Аллювий касмалинской свиты, залегающий в «эрозионных углублениях между водораздельными увалами» (Мартынов, 1957, с. 480), может соответствовать телеутской и аллювиальной пачке калманской свит.

Эти предположения представляется возможным проверить на материалах геологической съемки в Рубцовско-Поспелихинском районе на юго-западе Приобского плато. О. М. Адаменко (1966, 1967, 1974) удалось добиться здесь значительной концентрации разнообразных биостратиграфических данных, в обработке которых принимали участие В. С. Зажигин и О. Ю. Качуро.

По материалам бурения на юго-западе Приобского плато, как и на левобережье Оби, существует два типа разрезов кочковско-краснодубровской толщи, представленной то неслоистыми суглинками, иногда с многочисленными почвами, то слоистыми илами и песками с базальным гравием и галькой. Первый тип соответствует седиментации на водораздельных пространствах (он и фиксируется скважинами главным образом на современных увалах), второй — аллювиальной и озерной седиментации в ложбинах стока. Это обстоятельство не ускользнуло от внимания специалистов, проводивших геологическую съемку и анализировавших ее материалы (Адаменко, 1967; Архипов, 1971, и др.). Подчеркивалась значительная внутренняя сложность гетерогенной кочковско-краснодубровской толщи, определявшейся как «полигенетическое и длительно формировавшееся геологическое тело», в составе которого «можно наблюдать и простое напластование одной пачки на другую, и глубокие врезы, и прислонения» (Адаменко, 1974, с. 86 и 95). Однако на многочисленных геологических разрезах, против интерпретации которых мы решительно возражаем,

Приобское плато представлено состоящим из серии согласно залегающих пластообразных тел. Из этих разрезов следует, что «на юге Западно-Сибирской равнины, в пределах Кулундинской впадины, длительное время (с раннего мела до раннего плейстоцена включительно) господствовала площадная аккумуляция, которая лишь в начале среднего плейстоцена (тобольский век) сменилась линейной» (Адаменко, 1974, с. 94).

На наш взгляд, существует несколько вариантов интерпретации материалов геологической съемки, а наиболее перспективным представляется вариант, принципиально противоположный варианту О. М. Адаменко. Если обособить минимальными врезами каждую зафиксированную скважинами илисто-песчаную пачку, полагая такие границы естественными для субкавальных фаций, то буровые профили приобретают весьма красноречивый облик (рис. 37).

При их анализе не вызывает сомнений существование Алейской и Касмала-Барнаульской ложбин уже на предкочковском этапе истории Приобского плато: по подошве кочковско-краснодубровской толщи профиль ложбины столь же очевиден, как и в современном рельефе. Из разрезов следует также, что распространению субкавальных фаций кочковско-краснодубровской толщи (равно как и павлодарско-допавлодарских), отсутствующих вне ложбин стока, препятствовали борта, возобновленные в толще сравнительно древних суглинков перед эпохой аллювиально-озерной седиментации.

С. Н. Селяков и И. Г. Зальцман (1959) выделяли по керну семи скважин до тринадцати почв в составе кочковско-краснодубровской толщи Алей-Барнаульского, Касмала-Кулундинского и Кулунда-Бурлинского увалов. Анализируя распределение почв в разрезе, они подчеркивали, что на определенном рубеже истории увалов Приобского плато (в то время предполагалось, что это конец среднечетвертичного времени) «наступил резкий перерыв в образовании и погребении почв», после которого процессы почвообразования «были сильно ограничены» (с. 101). Нам остается добавить, что данный рубеж соответствует контакту володарской и калманской свит и прослеживается по буровым материалам на юго-западе плато на отметках около 200 м (на левобережье Оби это 170 ± 10 м). По наблюдениям С. Н. Селякова, почвы володарской свиты на юго-западе Приобского плато принадлежат черноземному (41%), лугово-черноземному (41%) и болотному (18%) типам.

Ввиду того, что обнаружение почв по керну скважин связано со значительными трудностями, многочисленные скважины, вскрывающие мощнейший суглинистый разрез Алей-Барнаульского увала к северу от ст. Поспелиха (Адаменко, 1967), не подтверждают наблюдений С. Н. Селякова и Т. Г. Зальцмана по расположенным здесь же скважинам 11, 12 и 13. Точно так же скважины на Алей-Чарышском увале (Адаменко, 1967) не подтверждают наличия многочисленных почв, устанавливаемых в обнажении увала по левому берегу Оби. Наконец, весьма внушительные на сухих стенках обнажений генетические горизонты почв, как правило, «исчезают» в глубоких расчистках на фоне влажных темно-серых суглинков.

Подавляющая часть биостратиграфического материала, датирующего суглинистую толщу увалов на юго-западе Приобского плато, к сожалению, происходит не из стратотипической местности, а из-за Алей, из предгорного района, где древние рыхлые толщи осадочного чехла резко воздымаются коренным породам фундамента на борт впадины. Сознвая эту существенную деталь и трезво оценивая значение открытых им опорных местонахождений виллафранкских грызунов, О. М. Адаменко подчеркивал, что отнесение «тех или иных горизонтов кочковской свиты к определенным стратиграфическим уровням, соответствующим тронцкой, кизихинской и раздольинской пачкам, возможно только при наличии фауны грызунов» (1974, с. 68).

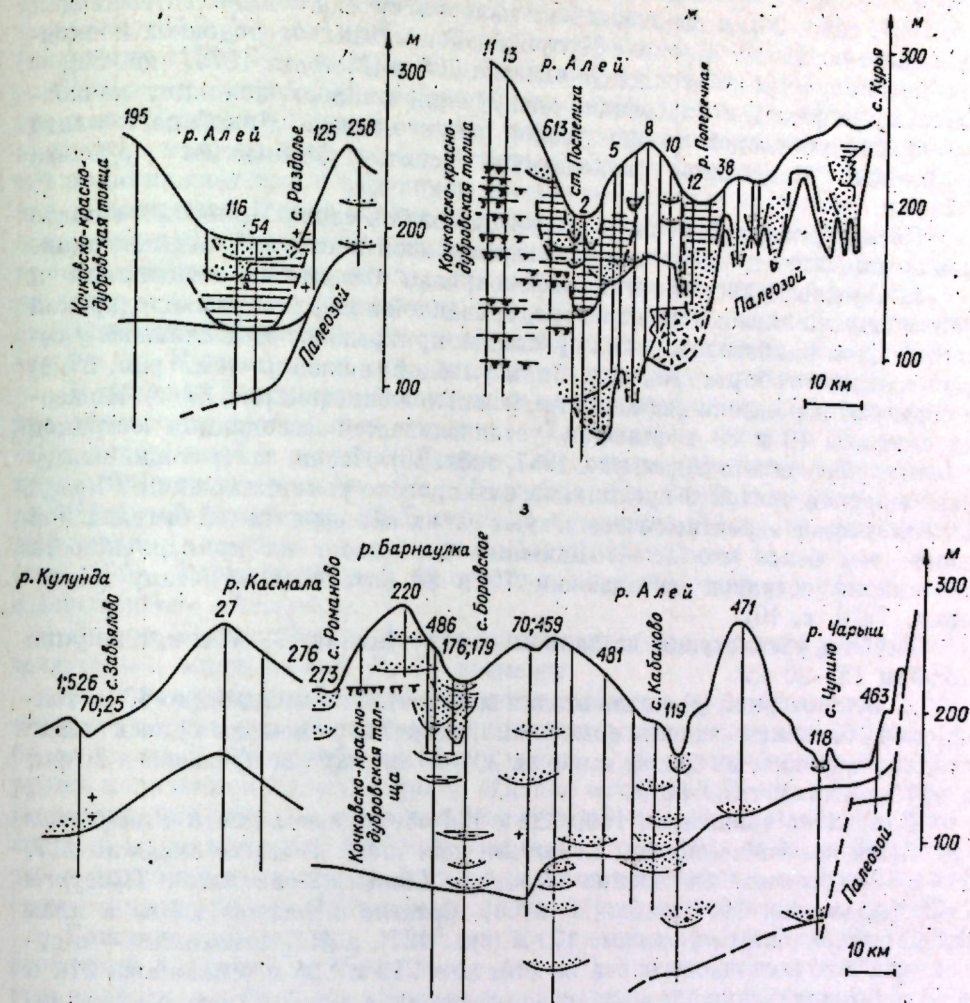
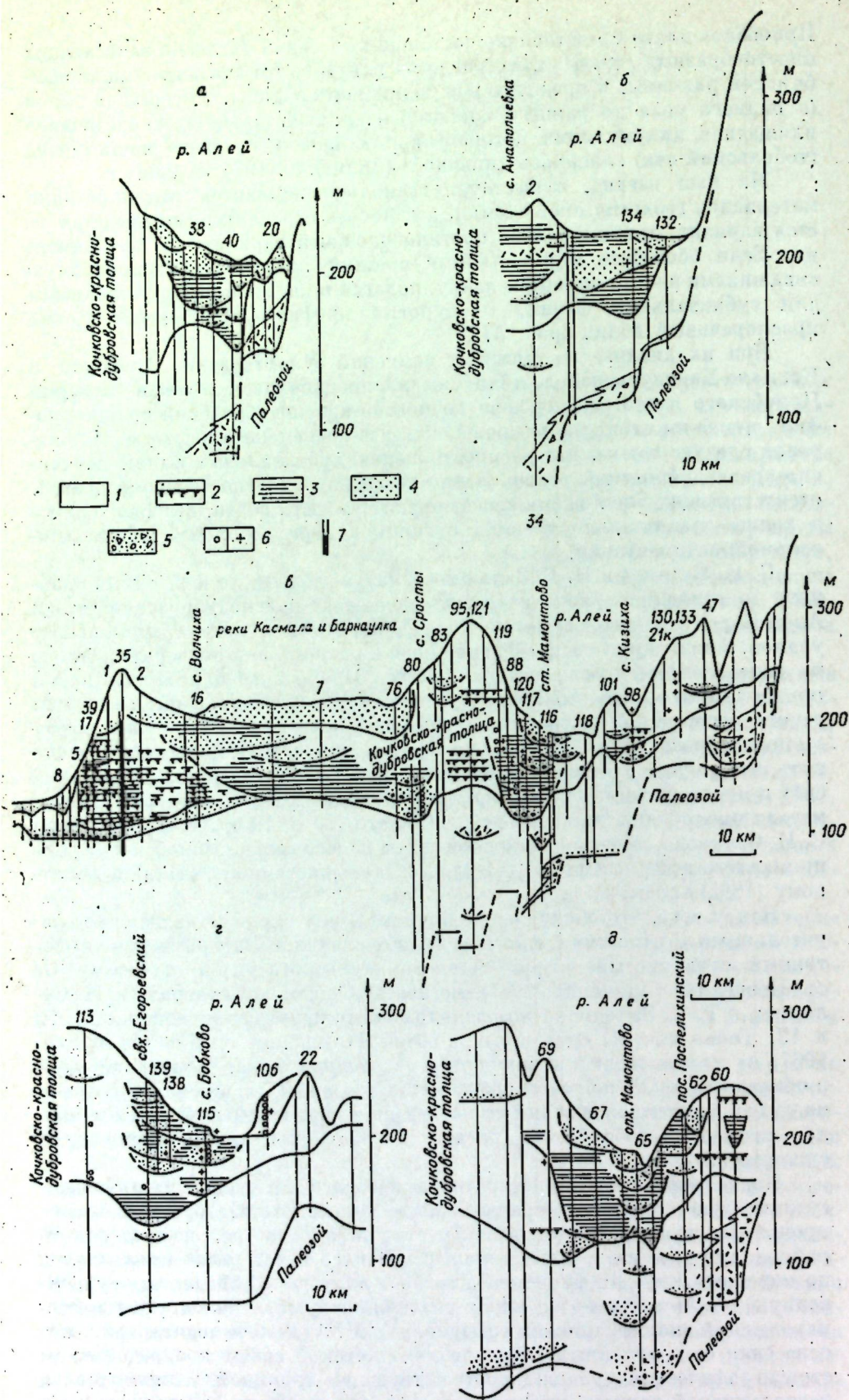


Рис. 37. Строение плиоцен-четвертичной толщи Приобского плато по материалам бурения (О. М. Адаменко, 1967) в нашей интерпретации.

1 — суглинки неслоистые; 2 — почвы; 3 — суглинки легкие слоистые (илы); 4 — пески; 5 — дресва, щебень, гравий; 6 — местонахождения остракод и млекопитающих (см. текст); 7 — палеомагнитный разрез скв. 56. Расположение профилей на Приобском плато показано на рис. 2.

В суглинистой толще юго-восточного борта Алейской ложбины, судя по остаткам костей *Mimomys pliocaenicus*, *M. praeungaricus*, *M. sp.* (бесцементная), *M. sp.*, *Proochotona sp.*, *Ochotona sp.*, *Clethrionomys sp.* (Адаменко, 1967, табл. 26, скважины 21к, 106 и 130), фауна хاپровско-таманского типа захоронена на отметках 210—240 м. Из этой толщи переотложены кости троичского и кизихинского местонахождений. Здесь же в интервале отметок 205—225 м встречена архаичная ассоциация остракод с *Limnocythere ornata* (Адаменко, 1967, табл. 30, скважины 47 и 106). Ассоциация остракод с *L. ornata* устанавливается в суглинистой толще Алейско-Барнаульского увала по крайней мере до отметки 180 м (там же, скв. 113). Из низов суглинистой толщи Алейско-Барнаульского увала, с отметки 100—105 м, происходят кости хайровско-таманской *Mimomys cf. pliocaenicus* (Адаменко, 1967, скв. 459), распространение же корнезубых цокоров *Prosiphneus sp.*, остатки которых обнаружены в низах суглинистой толщи Касмала-Кулундинского увала (Адаменко, 1974, скважины 25 и 70), к сожалению, не ограничено средним плиоценом, как полагает О. М. Адаменко (с. 69).

Pliomys kretzoi — бесцементная корнезубая полевка хайровско-раннетаманских фаун Европы, обнаруженная в керне скв. 69 с отметки 180—

185 м из разреза суглинистой толщи Алей-Барнаульского увала (Адаменко, 1967, табл. 26), и отрицательная палеомагнитная зона, охватывающая суглинистую толщу Касмала-Кулундинского увала от подошвы кочковско-краснодубровской толщи до отметки 205 м (Методы, 1973, скв. 56), — важнейшие факты, согласованно датирующие нижнюю половину кочковско-краснодубровской толщи увалов на юго-западе Приобского плато в рамках намечаемой володарской свиты доминделем (древнее 0,7 млн. лет).

По материалам бурения в разрезах ложбин стока Приобского плато можно выделить до пяти этапов аллювиальной и озерной седиментации.

1. Предволодарский этап зафиксирован базальным галечником и мало мощными линзами песка на эродированной поверхности павлодарской свиты. Слои ранневолодарских суглинков прикрывают этот аллювий у северо-западного борта Касмала-Барнаульской ложбины (см. рис. 37, а) и образуют перемычки над ним в Алейской ложбине (см. рис. 37, б). По керну скважин 79 и 80 в аллювии устанавливается ассоциация остракод с *Limnocythere ornata* (Адаменко, 1967, табл. 30). Пески, залегающие между павлодарской свитой и суглинками с хапровско-раннетаманской *Platymys kretzoi*, весьма вероятно соответствуют ранневилафранкской битекейской свите, тем более что Т. А. Казьмина настаивает на принадлежности ассоциации остракод из скважин 79 и 80 битекейскому этапу (Казьмина, 1970, с. 10).

Глубина расчленения на данном этапе составила 40—45 м при ширине ложбин 15—20 км.

2. Этап озерной (?) седиментации выделяется по мощной (до 60 м) толще илов. Ложбины, заполненные илами, несколько смещены относительно предволодарских, их днище выше на 20—25 м, ширина превышает 20 км, а глубина доходит до 50 м.

В илах по скважинам 119, 120 и 124 обнаружены кости *Prosilphneus* sp., *Miomys savini*, *M. sp.*, *Lagurodon* gen. indet. В керне скважин 117, 119 и 120 встречена ассоциация остракод с *Limnocythere ornata* и *Ilyocypris bella* (Адаменко, 1967, табл. 26 и 30). Остатки *Miomys savini* в илах Алейской ложбины на отметке 170 м (скв. 124), а *M. pliocaenicus* — в суглинках юго-восточного борта на отметках 210 и 225 м (скважины 21к и 130) непосредственно доказывают вложение илов ложбины стока в суглинки увалов, поскольку эти полевки, вероятно, составляют звенья единой филетической линии (Chaline, Michaux, 1972). К тому же наличие *Ilyocypris bella* ощутимо омолаживает ассоциацию остракод из илов по сравнению с таковой из древних суглинков увалов.

Известное местонахождение эпивиладельских грызунов у с. Раздолье (Адаменко, Зажигин, 1965; Вангенгейм, Зажигин, 1972, и др.), как нам представляется, связано с заключительной стадией этапа озерной седиментации и определяет верхний возрастной рубеж илов как предраннелеутский, что находит подтверждение в палеомагнитных и микропалеонтологических данных. Тернофауна из разреза Кизиха датируется В. С. Зажигиным (1966, 1975) древнее раздольинской на основании меньшего разнообразия представителей некорнезубых полевок. Этот критерий утрачивает смысл в свете материалов из естественных разрезов левобережья Оби, где фиксируется одновременное раннее появление и питимисов, и аллофаомисов (см. выше), тем более что остракоды из суглинков, подстилающих костеносный горизонт Кизихи, как и остракоды из костеносных слоев Раздолья, принадлежат комплексу *Limnocythere kazmina*, а из костеносного горизонта Кизихи — *L. vara*.

3. Появлением и существенным преобладанием выше по разрезу песков отмечен наиболее яркий рубеж в истории ложбин стока Приобского плато. Базальные слои самого раннего из этих врезов фиксируются на 40—45 м выше предволодарских, ширина долины достигает 15 км, глубина составляет 35—40 м.

В песках и илах, заполняющих врез, обнаружены кости *Miomys prae-chungaricus* (скв. 134), малоцементной *Miomys* sp. (скв. 139), *M. sp.* (скважины 115, 116, 134 и 139), *Allophaiomys pliocaenicus* и *Clethrionomys* sp. (скважины 115 и 138), *Eolagurus* sp. и *Lagurodon* sp. (скв. 138), *Ochotona* sp. и *Citellus* sp. (скв. 134). Аллювий ограничен рубежами, синхронными границам телеутской свиты, однако перечисленный комплекс грызунов архаичнее миндельских (s. l.). В связи с этим приходится сожалеть, что нет никаких сведений о тафономии местонахождений грызунов в скважинах, и напомнить, сколь велика вероятность переотложения асинхронных осадков костей в момент усиленного перемыва костеносных суглинков сланинского аллювия, содержащего у с. Калистратиха остатки грызунов от средневилафранкского до среднечетвертичного возраста и у с. Карташово (р. Иртыш) — от мн.-плиоценовых до среднечетвертичных.

В аллювии рассматриваемого этапа на отметках около 170 м происходит замещение ассоциации остракод с *Limnocythere ornata* и *Ilyocypris bella*, тяготеющей к песчаным фациям, на существенно более прогрессивную с *Limnocythere manjtschensis*, *Ilyocypris bella*, *Candona arcina* и *Candona fabaeformis* (Адаменко, 1967, табл. 30, скважины 117 и 120). Аналогичный переход в разрезе юго-восточного борта наблюдается на отметке 220 м (скв. 106). Формирующаяся ассоциация заведомо моложе володарской с *Limnocythere scharapovae*.

По сумме приведенных фактов предпочтительнее датировать аллювий телеутским, миндельским (s. l.) временем.

4. В истории ложбин стока четко намечается врез, базальные слои которого погружены ниже современных урезов вод в гидросети района не более чем на 5—10 м, либо выходят у урезом. Этот аллювий надежно датируется появлением *Lagurus lagurus*, *Microtus oeconomus*, *M. sp.* и др., а также ассоциаций остракод с *Limnocythere manjtschensis*, *L. inopinata*, *Candona arcina* и малакофауны с *Corbicula fluminalis* (Адаменко, 1966, с. 28). Все это соответствует нашим традиционным представлениям о западносибирском миндель-риссе (бобковская свита — раннекалманский аллювий).

Важную информацию содержат продольные профили плиоцен-четвертичной Алейской ложбины стока (рис. 38). Оказывается, что продольный профиль ложбины практически в неизменном виде существует с битекейского времени. Однако на докалманском этапе он был деформирован в районе ст. Мамонтово и опх. Мамонтова. Эта деформация, подобная таковой на современных продольных профилях Барнаулки и Касмалы, отклоняла Алей на запад к Иртышу (возможно, в район оз. Малинового). Алейскую ложбину ниже деформации, вероятно, использовали многоводные реки Поперечная, Локтевка и Чарыш (см. рис. 38).

Деформация Алейской ложбины была уничтожена, а верховье Алей присоединено к бассейну Оби в миндель-рисское, бобковское (раннекалманское) время. Благодаря перестройке речной сети, очевидно, и пролила в бассейн верхней Оби из Казахстана теплолюбивая малакофауна с *Corbicula fluminalis* и несколькими видами *Unio*.

Материалы бурения по Барнаульской и Касмалинской ложбинам стока менее представительны, но из них как будто следует, что слияние ложбин на юго-западе произошло в послеволодарское время и служило общим придельтовым участком этих рек, стекавших к Иртышу от ст. Ребриха и Боровское. В соответствии с законом Бэра—Бабины древняя Касмала-Барнаулка вырабатывала северо-западную (правую), а Алей — юго-восточную (тоже правую) асимметричную долину, что подтверждает реконструируемые направления стока в ложбинах.

5. Песчаные пачки, встречающиеся в разрезе кочковско-краснодубровской толщи выше раннекалманского аллювия, уже не контролируются ложбинами стока и, вероятно, имеют эоловый генезис в составе пролювиального шлейфа лессовидных пород калманской свиты. Из всего изложен-

Стратиграфическая схема палеоцен-четвертичных толщ Приобского плато

Стратиграфическая шкала	Схема МСК	Отдел	Система	Схема И. И. Крассовского, 1973 г.	Раздел	Полупериод	Альпийская шкала	Млекопитающие (сочет.)	Млекопитающие	Остракиды	Палеокопательные (по палеокопательным и остракидам)	Связи (литология, мощность)		Интерпретация палеомагнитного разреза по шкале А. Кюна	Система	Раздел	Полупериод	Млн. лет	Стратиграфическая шкала в цифрах абсолютного возраста по вычислениям по данным
Четвертичные	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антропоценовая	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Эоценовый	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Верхний палеоцен	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Неогеновая	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Неогеновая	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Верхний палеоцен	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ваться в качестве самостоятельной алейской (?) свиты со стратотипическим разрезом, например, по скв. 120 (с. Тишица).

Телеутский век и раннекалманское время — это эпоха зарождения и развития речной сети современной конфигурации. Поле распространения существенно песчаного телеутского аллювия довольно хорошо совпадает с территорией, занятой современными ложбинами стока, а на северо-востоке примыкает к долине Оби. Карты песчаности кочковской и красnodубровской свит, фиксирующие линейные аномалии песчаности разрезов ложбин стока (Адаменко, 1967), доказывают возможность картирования телеутской свиты по литологическому критерию.

Состав растительности пресноводной микрофауны телеутской свиты в целом отвечает климатическим условиям современного типа минимум с одной фазой относительного похолодания. В телеутской фауне Приобского плато существовали последние прогрессивные виды корнезубых полевых, докарбаллоидных лошадей и архидискодонтов совместно с представителями эволюционировавших групп некорнезубых микротин, что соответствует миндельским фаунам Евразии. Различия телеутской и володарской фаун достигает родового уровня в нескольких линиях развития млекопитающих и видового — у лимноцитерин.

Палеомагнитные разрезы телеутской свиты построены сложно и в целом соответствуют эпохе отрицательной полярности геомагнитного поля Матуямы и датируют свиту (до получения радиологических дат) от более 1,8 млн. до 0,7 млн. лет. По палеомагнитным данным телеутская свита оказывается возрастным аналогом аншерона и калабрия.

Калманский век — это время формирования лёссового покрова Приобского плато. Состав растительности и пресноводной микрофауны отражают неоднократные изменения климата и до 5 фаз относительного похолодания. В калманское время сплошной почвенный покров отсутствовал, что способствовало интенсивной эоловой переработке огром-

ных масс делювиально-пролювиального мелкозема, поступавшего из горных районов. Не исключено, что интенсивные суффозионно-просадочные явления в лёссах над телеутскими и раннекалманскими песками были в состоянии один создать современный рельеф Приобского плато.

В калманское время существовали мамонтовая фауна и фауна современного типа. Палеомагнитный разрез калманской свиты принадлежит одной зоне положительной полярности геомагнитного поля эпохи Брюнеса (0,7 млн. лет — ныне). Таким образом, свита в полном объеме соответствует четвертичному периоду схемы МСК.

Завершив десятилетний этап работ, мы пока не нашли общеприемлемого объяснения существенным расхождениям межрегиональных корреляций разреза Приобского плато со стратотипами Европы по биостратиграфическим и палеомагнитным данным. Скорее всего, биостратиграфические методы должны несколько уступить свои позиции в безусловной синхронизации плиоцен-четвертичных событий удаленных регионов. В этом убеждают нас не столько материалы по Приобскому плато, сколько подобные же противоречия между палеомагнитными и радиологическими данными, с одной стороны, и биостратиграфическими — с другой, по континентальным толщам подавляющего большинства изученных в этом отношении районов Евразии и Северной Америки.

Основные возражения этот вывод встречает у сотрудников ГИН АН СССР (Вангенгейм, 1975; Зажигин, 1975, и др.), однако во взглядах представителей этой школы уже ощущается прогресс. Хотя наши палеомагнитные и биостратиграфические данные о дочетвертичном (по МСК) возрасте «миндельской» фауны Приобского плато, встреченные в 1965—1967 гг. с недоверием, и ныне продолжают оспариваться, получает признание факт отрицательной намагниченности (эпоха Матуямы) аллювия VI террасы Днестра и синхронных ему слоев, содержащих кости тираспольских млекопитающих (Певзнер, 1969, и др.), подтвержденный работами уже трех независимых лабораторий (ГИН, ИГГ, МГУ). В то же время материалы западноевропейских опорных разрезов продолжают подтверждать существование миндельских фауны и флоры исключительно в эпоху Брюнеса (после 0,7 млн. лет).

Информация, полученная в ГИНе, еще не учитывается в стратиграфических шкалах кватерна и корреляционных схемах, создающихся в этом учреждении (Никифорова, 1972; Краснов, Никифорова, 1973 г., и др.), но тем не менее позволяет надеяться на то, что в самое ближайшее время будет признана хотя бы частичная синхронность «разновозрастных» фаун.

К сожалению, еще далеко до общего признания изложенной в работе новой стратиграфической схемы плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато (см. табл. 5). Среднемасштабная геологическая съемка района закончена — наш материал по левобережью Оби опоздал для того, чтобы ощутимо повлиять на результат этих работ, однако мы надеемся, что практическая ценность выделяемой телеутской свиты повлечет постановку проверочных работ.

Существенным результатом выполненного исследования необходимо признать возросшую популярность естественных разрезов плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато. Ныне они стали объектом исследований по международной программе «Геологические корреляции», и есть основания ожидать, что в ходе этих работ нам удастся приблизиться к решению большинства стоящих проблем.

ЛИТЕРАТУРА

Адаменко О. М. Стратиграфия досамаровских отложений четвертичной системы северо-западных предгорий Рудного Алтая. — В кн.: Четвертичный период Сибири. М., «Наука», 1966, с. 23—31.

Адаменко О. М. Основные закономерности геологического развития Кулундинской впадины. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1967. 39 с.

Адаменко О. М. О возрасте и расчленении красподубровской свиты Обь-Чумышского плато. — В кн.: Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. М., «Наука», 1968, с. 33—37.

Адаменко О. М. Мезозой и кайнозой степного Алтая. Новосибирск, «Наука», 1974. 167 с.

Адаменко О. М., Зажигин В. С. Фауна мелких млекопитающих и геологический возраст кочковской свиты Южной Кулунды. — В кн.: Стратиграфическое значение антропогенной фауны мелких млекопитающих. М., «Наука», 1965, с. 162—171.

Аюпян Ц. Г. Магнитное поле и палеомагнетизм кайнозойских эффузивных пород Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1963. 247 с.

Алексеев М. Н. Антропоген Восточной Азии (стратиграфия и корреляция). Автореф. докт. дис. М., 1975. 59 с.

Альфинова А. В. Аномальное направление вектора в некоторых четвертичных лавах Камчатки. — В кн.: Магнетизм горных пород и палеомагнетизм. М., 1968, с. 140—141.

Ананова Е. Н. О недоразвитой пыльце в плейстоценовых отложениях. — «Бюл. КИЧП», 1966, № 32, с. 18—22.

Архипов С. А. Четвертичный период в Западной Сибири. М., «Наука», 1971. 331 с.

Архипов С. А., Вотах М. Р., Казьмина Т. А. К стратиграфии четвертичных отложений Приобского плато. — В кн.: Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. М., «Наука», 1968, с. 15—29.

Архипов С. А., Вотах М. Р., Левина Т. П. Палинологическая характеристика ресс-вюрмских (казанцевских) и нижне-средневюрмских отложений долины Средней Оби. — В кн.: Плейстоцен Сибири и смежных областей. М., «Наука», 1973а, с. 143—150.

Архипов С. А., Галкина Л. И., Зудин А. Н., Липагина В. Я. Биостратиграфия и палеомагнетизм плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато. — В кн.: Плейстоцен Сибири и смежных областей. М., «Наука», 1973б, с. 95—103.

Асланиян А. Т. Региональная геология Армении. Айпетрат, Гостоптехиздат, 1958. 632 с.

Березина Н. А., Тюремнов С. Н. О сохранности пыльцы в отложениях голоцена. — «Вестник МГУ. Серия VI. Биология, почвоведение», 1967, № 4, с. 74—86.

Большаков А. С., Солодовников Г. М., Сквородкин Ю. П. Причины возникновения обратной намагниченности нижнечетвертичных лав Армении. — «Изв. АН СССР. Серия геофиз.», 1964, № 4, с. 27—36; № 6, с. 23—31.

Боярская Т. Д., Каплин П. А., Фаустов С. С., Шлюков А. И., Хорев В. С. Абсолютные датировки и палеомагнитные исследования района Мамонтовой горы (Восточная Якутия). — В кн.: Проблемы периодизации плейстоцена. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 255—260.

Бронштейн З. С. Фауна СССР. Ракообразные Ostracoda пресных вод. Т. 2, вып. 1, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947, с. 334.

Бут П. Абсолютный возраст вулканогенных формаций Оверни и Веле и хронология четвертичной фауны млекопитающих Европы. — В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., «Наука», 1972, с. 7—23.

Вангенгейм Э. А. Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии. Автореф. докт. дис. М., 1975. 48 с.

Вангенгейм Э. М., Белиева Е. Н., Дуброво Н. А., Гарутт В. Е., Зажигин В. С. Млекопитающие опорных разрезов эоплейстоцена Западного Забайкалья. — «Труды ГИН АН СССР», 1966, вып. 152. 162 с.

Вангенгейм Э. А., Зажигин В. С. Некоторые итоги изучения антропогенной фауны млекопитающих Западной Сибири. — В кн.: Основные проблемы изучения четвертичного периода а. М., «Наука», 1965, с. 301—310.

Вангенгейм Э. А., Зажигин В. С. Фауна млекопитающих Сибири и их сопоставление с восточноевропейскими. — В кн.: Основные проблемы геологии антропогена Евразии. М., «Наука», 1969, с. 47—59.

Вангенгейм Э. А., Зажигин В. С. Фауна млекопитающих эоплейстоцена Сибири и неоген-четвертичная граница. — В кн.: Сб. докладов к Междунар. коллоквиуму по проблеме: «Граница между неогеном и четвертичной системой». Ч. 2. М., 1972, с. 263—277.

Вангенгейм Э. А., Шер А. В. Аналоги тираспольского фаунистического комплекса в Сибири. — В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., «Наука», 1972, с. 246—256.

Вирина Е. И. Магнитные свойства плейстоценовых погребенных почв Молдавии и Приобья. Автореф. канд. дис. М., 1972. 17 с.

Вирина Е. И., Добродеев О. П., Фаустов С. С. Палеомагнетизм и корреляция новейших отложений юга Русской равнины. — В кн.: Проблемы периодизации плейстоцена. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 260—264.

Вотах М. Р. Палинология и стратиграфия четвертичных отложений Южного Приобья. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1969. 28 с.

Вотах М. Р., Гричук М. П. О концентрации пылицы в четвертичных отложениях. — В кн.: Споры-пыльцевой анализ при геоморфологических исследованиях Изд-во МГУ, 1971, с. 65—73.

Галкина Л. И. Фауна антропогенных грызунов и зайцеобразных Приобского плато и Кузнецкой котловины. — В кн.: Систематика, фауна, зоогеография млекопитающих и их паразитов. Новосибирск, «Наука», 1975, с. 155—164. (Труды БИН СО АН СССР, вып. 23).

Гамов Л. Н., Пеньков А. В. Детальные палеомагнитные исследования верхнеплиоценовых отложений Южного Таджикистана. — В кн.: Постоянное магнитное поле Земли, палеомагнетизм и магнетизм горных пород. Киев, «Наукова Думка», 1973, с. 58—60.

Глушанкова Н. И. Органическое вещество погребенных почв, новейших отложений и его палеогеографическое значение. Автореф. канд. дис. М., 1972. 25 с.

Гинбеденко З. И. Природа естественной остаточной намагниченности плиоцен-четвертичных отложений Приобья и Приднестровья и возрастное сопоставление этих отложений по палеомагнитным данным. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1971. 21 с.

Гричук М. П. К применению метода споры-пыльцевого анализа в Сибири. — «Науч. докл. высшей школы. Геол.-геогр. науки», 1959, № 1, с. 113—122.

Громов В. И. Тираспольский фаунистический комплекс. — В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., 1972, с. 169—178.

Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А., Кинд Н. В., Никифорова К. В., Равский Э. И. Схема корреляции антропогенных отложений Северной Евразии. — В кн.: Корреляция антропогенных отложений Северной Евразии. М., «Наука», 1965, с. 5—34.

Громов В. И., Краснов И. Н., Никифорова К. В., Шандер Е. В. Схема подразделений антропогенеза. — «Бюл. КИЧП», 1969, № 39, с. 41—55.

Громов И. М. Антропогенная история современной фауны грызунов СССР. — «Зоол. журн.», 1967, т. 16, вып. 10, с. 1566—1584.

Громов И. М. Надвидовые систематические категории в подсемействе полевок (Microtinae) и их вероятные родственные связи. — В кн.: Исследования по фауне Советского Союза (млекопитающие), 1972, с. 8—33. (Труды Зоол. музея МГУ, т. 13).

Громова В. И. Краткий обзор четвертичных млекопитающих Европы. М., «Наука», 1965. 142 с.

Гурарий Г. З., Певзнер М. А., Трубикин В. М. Палеомагнитная шкала позднелайонийских отложений Каспийского бассейна. — В кн.: Материалы IX конференции по вопросам постоянного геомагнитного поля, магнетизма горных пород и палеомагнетизма. Ч. 3. Баку, 1973, с. 62—64.

Евсеев А. В. Погребенные почвы Верхнего Приобья и их палеогеографическое значение. Автореф. канд. дис. М., 1973. 25 с.

Ербаева М. А. История антропогенной фауны зайцеобразных и грызунов Селенгинского Среднегорья. М., «Наука», 1970. 132 с.

Зажигин В. С. Стратиграфическое значение фауны мелких млекопитающих эоплейстоцена Западной Сибири. — «Бюл. КИЧП», 1966, № 32, с. 46—50.

Зажигин В. С. Значение пеструшек (Rodentia, Microtinae) для стратиграфии и корреляции отложений эоплейстоцена Восточной Европы и Западной Сибири. — В кн.: Междунар. коллоквиум по геологии и фауне нижнего и среднего плейстоцена Европы. Тезисы докладов. М., 1969а, с. 38—39.

Зажигин В. С. К истории развития пеструшек (Rodentia, Microtinae) в антропогене Евразии. — «Докл. АН СССР», 1969б, т. 138, № 3, с. 722—725.

Зажигин В. С. Биостратиграфия верхнеплиоценовых и антропогенных отложений юга Западной Сибири по мелким млекопитающим. Автореф. канд. дис. М., 1975. 27 с.

Зубаков В. А., Кочегура В. В. Предварительное магнито-стратиграфическое расчленение опорных разрезов плио-плейстоцена Черноморского побережья Кавказа. — В кн.: Проблемы периодизации плейстоцена. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 265—275.

Зудин А. И. Неоген-четвертичная палеогеография Приобского плато по результатам гранулометрического анализа. — В кн.: Четвертичная геология и геоморфология Сибири. Ч. 2. Новосибирск, «Наука», 1969а, с. 61—69.

Зудин А. И. Статус красподубровской и кочковской свит. — В кн.: Проблемы региональной геологии, петрографии, методов геохим. и геофиз. исслед. Новосибирск, «Наука», 1969б, с. 42—45.

Зудин А. И. Палеомагнитный разрез плиоцен-четвертичных отложений предальтайской части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Материалы IX конференции по вопросам постоянного геомагнитного поля, магнетизма горных пород и палеомагнетизма. Ч. 3. Баку, 1973, с. 81—82.

Зудин А. И., Паньчев В. А. Особенности строения разреза Приобского плато у в. Калистратиха. — В кн.: Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. М., «Наука», 1968, с. 29—33.

Зудин А. И., Поспелова Г. А. О возрасте плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато по палеомагнитным данным. — «Докл. АН СССР», 1970, т. 195, № 6, с. 1402—1404.

История развития растительности вледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднелиоценовое и четвертичное время. М., «Наука», 1970. 364 с. (Труды ИГГ СО АН СССР, вып. 92).

Казьмина Т. А. Остракоды четвертичных и верхнеплиоценовых отложений южной части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Тезисы к Всесоюз. совещанию по изучению четвертичного периода. Новосибирск, «Наука», 1964, с. 47—49.

Казьмина Т. А. Остракоды плиоценовых и четвертичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск, «Наука», 1968, с. 32—39.

Казьмина Т. А. Стратиграфия и остракоды верхнего плиоцена и нижнечетвертичных отложений юга Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1970. 21 с.

Казьмина Т. А. Стратиграфия и остракоды плиоцена и раннего плейстоцена юга Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, «Наука», 1975, 136 с. (Труды ИГГ СО АН СССР).

Каплин И. А., Паруних О. В., Свиточ А. А., Фаустов С. С., Шлюков А. И. Некоторые результаты изучения и корреляции плейстоценовых отложений с привлечением палеомагнитных данных и радиоуглеродных датировок. — В кн.: Хронология ледникового века. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 101—107.

Колмогоров А. И. О логарифмически нормальном законе распределения размеров частиц при механическом дроблении. — «Докл. АН СССР», 1941, т. 31, № 2, с. 171—176.

Куликов О. А. Корреляция новейших отложений и этапов палеогеографического развития Алтая и Тянь-Шаня на основе палеомагнитных данных. Автореф. канд. дис. М., 1974. 16 с.

Любимова И. С., Казьмина Т. А., Решетникова М. А. Остракоды мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Л., Гостехиздат, 1960. 374 с.

Малолетко А. М. Палеогеография Предальтайской равнины в четвертичном периоде. — «Труды КИЧП», 1963, вып. 27, с. 165—182.

Малолетко А. М. О распределении *Unio* и *Corbicula* в четвертичных отложениях предальтайской части Западной Сибири. — «Сов. геол.», 1964, № 2, с. 35—37.

Марков К. К., Величко А. А., Лазуков Г. И., Николаев В. А. Плейстоцен. М., «Высшая школа», 1968. 304 с.

Мартынов В. А. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Труды Межвед. совещания по разработке унифицированной схемы Сибири. М., Гостоптехиздат, 1957, с. 471—484.

Мартынов В. А. Четвертичные отложения южной части Западно-Сибирской низменности.— В кн.: Материалы Всесоюз. совещания по изучению четвертичного периода. Т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 371—385.

Мартынов В. А., Мизеров Б. В., Шацкий С. Б., Гричук М. П., Волкова В. С., Букреева Г. Ф., Стрижова А. И., Вотах М. Р. Путеводитель геологической экскурсии по Оби и Иртышу. Новосибирск, изд. ИГГ СО АН СССР, 1964. 76 с.

Мартынов В. А. Верхнеплиоценовые и четвертичные отложения южной части Западно-Сибирской низменности (стратиграфия). Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1965. 27 с.

Методы и результаты палеомагнитного изучения осадочных формаций кайнозоя Западной Сибири. Новосибирск, «Наука», 1973. 94 с.

Мисюк В. Д. Особенности строения Приобского плато.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Новосибирской области. Новосибирск, изд. НТО Горное, 1968, с. 74—78.

Москвитин А. И. Опыт применения единой стратиграфической схемы к четвертичным отложениям Западной Сибири. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 11—36 (Труды ГИН АН СССР, вып. 26).

Матузко А. Н., Фаустов С. С. О стратиграфическом положении границы палеомагнитных зон Брюнес—Матуйма в разрезе Белово (Приобское плато).— В кн.: Корреляция новейших отложений Севера Евразии. Л., изд. ГО СССР, 1970, с. 97—99.

Нагата Т. Магнетизм горных пород. М., «Мир», 1965. 346 с.

Нагорский М. П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайнозоя Обь-Чумышской впадины.— «Материалы по геологии Западной Сибири», 1941 № 13. 68 с.

Негадаев-Никонов К. Н. Остракоды континентального плейстоцена юга европейской части СССР. Кипшиев, «Штупица», 1974. 216 с.

Никитин П. А. Кассожские флоры Западной Сибири.— «Труды Биол. НИИ», Томск, 1935, т. 1, с. 37—40.

Никифорова К. В. Некоторые проблемы стратиграфии антропогена.— В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., «Наука», 1972, с. 201—211.

Панычев В. А. Стратиграфия и геохронология позднелистоценовых аллювиальных отложений долин рек Верхнего Приобья (по данным радиоуглеродного метода). Автореф. канд. дис. Новосибирск, 1975. 25 с.

Панычев В. А., Орлова Л. А. Радиоуглеродный возраст калманской свиты Бийско-Барнаульской впадины.— В кн.: Плейстоцен Сибири и смежных областей. М., «Наука», 1973, с. 51—54.

Певзнер М. А. Палеомагнитные исследования плиоцен-четвертичных отложений Приднестровья.— В кн.: Тезисы докладов к Междунар. коллоквиуму по геологии и фауне нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., 1969, с. 25—27.

Певзнер М. А. Палеомагнетизм и корреляции плиоцен-четвертичных отложений.— В кн.: Сб. докл. к Междунар. коллоквиуму по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Ч. 1. М., 1972, 142—151.

Пеньков А. В. К палеомагнитной стратификации плиоцен-четвертичных отложений Таджикской депрессии.— В кн.: Хронология ледникового века. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 130—135.

Пермяков А. И. Особенности формирования спорово-пыльцевых спектров современных континентальных осадочных отложений (на примере бассейна р. Енисей).— В кн.: Четвертичная геология и геоморфология Западно-Сибирской низменности. Новосибирск, 1964, с. 82—91. (Труды ИГГ СО АН СССР, вып. 25).

Поспелова Г. А., Гинбеденко З. Н. Палеомагнитная корреляция плиоцен-плейстоценовых отложений Приобья и Приднестровья.— В кн.: Проблемы корреляции новейших отложений Севера Евразии. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 62—67.

Поспелова Г. А., Зудин А. Н. О расчленении плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато (по палеомагнитным данным).— «Геол. и геофиз.», 1967, № 6, с. 11—20.

Поспелова Г. А., Ларионова Г. Я. Палеомагнитные исследования керн плиоцен-четвертичных отложений Приобского плато.— В кн.: Хронология ледникового века. Л., изд. ГО СССР, 1971, с. 135—139.

Поспелова Г. А., Ларионова Г. Я. Палеомагнетизм отложений кочковской и краснодубровской свит Приобского плато (по керну скважин).— В кн.: Постоянное геомагнитное поле, палеомагнетизм и магнетизм горных пород. Киев, «Наукова думка», 1973, с. 52—53.

Православлев П. А. Приобье Кулундинской степи.— В кн.: Материалы по геологии Западно-Сибирского края, 1933, вып. 6.

Путеводитель экскурсии по разрезам кайнозойских отложений Верхнего Приобья. Новосибирск, изд. ИГГ СО АН СССР, 1971. 75 с.

Пьявченко Н. И. О природе нижнего максимума пыльцы ели в торфяниках.— «Докл. АН СССР», 1954, т. 95, № 5, с. 1093—1096.

Пьявченко Н. И. «Нижняя» ель в торфяниках.— «Труды Ин-та леса АН СССР», 1957, т. 36, с. 103—106.

Рубинштейн М. М., Адамия Ш. А., Девнозавили Д. И., Добрыдин В. Н., Розентур Л. И. Датирование верхнеогеновых и четвертичных эффузивов Закавказья по геологическим, радиологическим и палеомагнитным данным.— В кн.: Сб. докладов к Междунар. коллоквиуму по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Ч. 1. М., 1972, с. 162—168.

Рясина В. Е. О генезисе и стратиграфии четвертичных толщ степного плато Верхнего Приобья.— «Бюл. КИЧП», 1962, № 22, с. 86—97.

Рясина В. Е. О погребенных почвах Верхнего Приобья.— «Труды КИЧП», 1963, вып. 27, с. 27—29.

Свиточ А. А., Фаустов С. С., Шлюков А. И., Евсеев А. С., Хорев В. С. Некоторые результаты изучения разреза Белово (Приобское степное плато).— В кн.: Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. Изд-во МГУ, 1972, с. 203—215.

Селяков С. Н., Зальцман И. Г. Четвертичные погребенные почвы Приобского плато.— «Изв. СО АН СССР, серия геол. и геофиз.», 1959, № 1, с. 91—102.

Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. М., «Недра» 1965. 70 с.

Страхов Н. М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., Гостеодтехиздат, 1963. 535 с.

Сукачев В. Н. *Brasenia purpurea* Michx. в верхнечетвертичных отложениях Западной Сибири.— «Докл. АН СССР», 1935, т. 1, № 2, с. 151—152.

Сулейманова Ф. И. Возрастные закономерности магнетизма плиоцен-плейстоценовых отложений Предуралья. Автореф. канд. дис. Саратов, 1974. 16 с.

Тобиен Х. К биостратиграфии Средней и Западной Европы на границе плиоцена и плейстоцена (по фауне млекопитающих).— В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., «Наука», 1972, с. 45—71.

Тюремнов С. Н., Березина Н. А. О разрушении пыльцы древесных пород в различных условиях водно-минерального режима.— «Вестн. МГУ. Серия V, биология и почвоведение», 1965, № 5, с. 62—71.

Ферсман А. Е. Геохимия. Л., ОНТИ-Химгеорет, 1934. 504 с.

Флинт Р. Ледники и палеогеография плейстоцена. М., ИЛ, 1963. 576 с.

Хиббард К., Рей Д., Сэвидж Д., Тейлор Д., Гидлей Дж. Четвертичные млекопитающие Северной Америки.— В кн.: Четвертичный период в США. Т. 2. М., «Мир», 1969, с. 150—173.

Храмов А. Н., Шолло Л. Е. Палеомагнетизм. Л., «Недра», 1967. 252 с.

Цейнер Ф. Плейстоцен. М., ИЛ, 1963. 502 с.

Чумаков И. С. Кайнозой Рудного Алтая. М., «Наука», 1965. 222 с.

Шалин Ж. Грызуны среднего и верхнего плейстоцена Франции.— «Бюл. КИЧП», 1972, № 38, с. 56—71.

Швейер А. В. Основы морфологии и систематики плиоценовых и постплиоценовых остракод. Л.—М., Гостоптехиздат, 1949. 106 с.

Шелконяк В. Н., Ильичев В. А., Свиточ А. А. Термолюминесцентные датировки абсолютного возраста новейших отложений Приобского плато и Горного Алтая.— «Докл. АН СССР», 1973, т. 212, № 4, с. 935—937.

Шер А. В. Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. М., «Наука», 1970. 310 с.

Шер А. В. Млекопитающие и Берингийская суша в позднем кайнозое: дискуссионные вопросы и пути их решения.— В кн.: Берингийская суша и ее значение для развития гоарктических флор и фаун в кайнозое. Хабаровск, Кн. изд-во, 1973, с. 53—59.

Шолло Л. Е., Яновский Б. М. Исследование остаточной намагниченности горных пород. Изд-во ЛГУ, 1968. 80 с.

Щукина Е. В. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфия их на территории Алтая. М., Изд-во АН СССР, 1960, с. 127—164. (Труды ГИН АН СССР, вып. 26).

Яноши Д. Граница между нижним и средним плейстоценом, установленная на основании изучения остатков мелких позвоночных в Венгрии.— В кн.: Геология и фауна нижнего и среднего плейстоцена Европы. М., «Наука», 1972, с. 117—123.

Berggren W. A., Phillips S. D., Bertels A., Wall D. Late pliocene-pleistocene stratigraphy in deep sea core from the South-Central North Atlantic.— «Nature», 1967, v. 216, № 5112, p. 253—254.

Bonhomenet N., Babkine J. Sur une direction anormale du champ magnetique terrestre au cours du Quaternaire recent.— «C. r. Acad. sci.», 1966, v. 262, № 13, p. 919—923.

Bonhomenet N., Zähringer J. Palaeomagnetism and potassium argon age determinations of the Laschamp geomagnetic polarity event.— «Earth. Planet. Sci. Lett.», 1969, v. 6, № 1, p. 43—45.

Black R. F., Laroche A. Palaeomagnetic seculars in the Miles Canyon Basalts Southern Yukon (Abstract).— «Paper. Geol. Surv. Canada», 1965, № 2, p. 2—5.

Chailine J., Michaux J. An account of Plio-Pleistocene Rodent fauna of Central and Western Europe and the question of the Plio-Pleistocene Boundary.— В кн.: Сборник докладов к коллоквиуму по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Ч. 3. М., 1972, с. 45—57.

Clark H. C., Flournoy L. D., Haupt L. M. Late pleistocene to holocene secular variation observed in cores from the Gulf of Mexico.— «Trans. Amer. Geoph. Union», 1969, v. 50, № 11, p. 51.

Cox A. Geomagnetic reversals.— «Science», 1969, v. 163, № 3864, p. 237—245.

Cox A., Doell R. R., Dalrymple G. B. Quaternary palaeomagnetic stratigraphy.— In: The Quaternary of the United States. Princeton University Press, 1965.

Dagley P., Wilson R. L., Ade-Hall J. M., Walser G. P. L., Haggerty S. E., Sigurgeisson T., Watkins N. D., Smith P. J., Edwards J., Grasty R. L. Geomagnetic Polarity Zones for Icelandic Lavas.— «Nature», 1967, v. 216, № 510, p. 25—32.

Doell R. R., Cox A. Palaeomagnetism of Hawaiian Lava Flows.— «J. Geoph. Res.», 1965, v. 70, № 14, p. 3377—3391.

Evernden J. F., Sasage D. E., Curtis G. H., James G. T. Potassium-argon dates and the cenozoic mammalian chronology of North America.— «Amer. J. Sci.», 1964, v. 262, p. 145—198.

Fejfar O. Die plio-pleistozänen Wirbelterfaunen von Hajnacka and Ivanovce (Slowakei), CSR. II — Microtidae und Cricetidae inc. sed. Neues Jahrb. Geol. Paläont., Abh., v. 112, № 1, 1961, p. 48—82.

Freund R., Oppenheim M. J., Schulman N. Direction of magnetisation of some basalts in the Jordan valley and Lower Galilee (Israel).— «Israel J. Earth-Sci.», 1965, v. 14, № 2, p. 37—44.

Glass B., Eucson D. B., Heezen B. C., Opdyne N. D., Glass J. A. Geomagnetic reversals and pleistocene chronology.— «Nature», 1967, v. 216, № 5114, p. 437—442.

Hinton M. Monograph of the Voles and Lemmings (Microtines) living and extinct, v. 1. London, 1926. 515 p.

Kretzoi M. Bericht über die calabrische (villafranchische) Fauna von Kislang.— In: Kom. Fejlr-Jahres ber. Undar. Geol. Anst. № 1, 1954, p. 89—97.

Kretzoi M. Insectivoren, Nagetiere und Lagomorphen der jungstpliozänen Fauna von Csarnota im Villanyer Gebirge (Südungarn).— «Vertebrata Hung.», 1959, t. 1, 2, S. 237—246.

Malde H. E. Snake river plain.— In: The Quaternary of the United States, 1965, p. 403—405.

Malde H. E., Powers H. A. Upper cenozoic stratigraphy of the western Snake river plain, Idaho.— «Geol. Soc. Amer. Bull.», 1962, v. 73, p. 117—119.

Montfrans H. M. Paleomagnetic dating in the North Sea Basin Earth.— «Planet. Sci. Lett.», 1971, v. 11, № 3, p. 226—235.

Montfrans H. M., Hospers J. A preliminary report on the stratigraphical position of the Matuyama-Brues geomagnetic field reversal in the Quaternary sediments of the Netherlands.— «Geol. en Mijnbouw», 1969, v. 48, № 6, p. 57—60.

Niitsuma N. Some geomagnetic stratigraphical problems in Japan and Italy. «J. Mar. Geol.», 1970, v. 6, № 2, p. 39—41.

Opdyke N. D., Glass B., Hays J. D. Paleomagnetic study of Antarctic deep-sea cores.— «Science», 1966, v. 154, p. 67—70.

Opdyke N. D., Foster J. H. Reversals of the Earth's magnetic field.— «Sci. J.», 1967, № 9, p. 31—32.

Prevot M. Sur le champ magnetique terrestre au Pliocene d'après l'état paléomagnétique du massif volcanique du Mezenc (Velay).— «Compt. Rend. Acad. Sci.», 1965, t. 260, № 25, p. 6661—6663.

Roch A. Sur la date de la dernière inversion du champ Magnetique terrestre.— «Compt. Rend. Acad. Sci.», 1956, t. 243, № 11, p. 3211—3216.

Roch A. Stratigraphic paleomagnétique des volcano d'Anverdene — Velay.— «Compt. rend. 88 Congr. nat. soc. savant., sci. ser.», 1963, t. 2, Paris, p. 157—162.

Rutten M. G. Paleomagnetic reconnaissance of Mid-Italian volcanoes.— «Geol. en Mijnbouw, nw. s.», 1959, № 10, p. 373—374.

Reppening C. A., Palearctic-Nearctic mammalian dispersal during the late Cenozoic.— In: The Bering land bridge, Stanford, 1967, p. 277—291.

Vella P. The Plio-Pleistocene boundary in New Zealand. В кн.: Сб. докладов к Междунар. коллоквиуму по проблеме «Граница между неогеном и четвертичной системой». Ч. 3, М., 1972, с. 165—183.

Wahrhaftig C., Birman J. H. The quaternary of the Pacific mountain system in California.— In: The Quaternary of the United States, Princeton, 1965, p. 365—370.

Zazhigin V. S. Significance of lagurins (Rodentia, Microtinae, Lagurini) for the stratigraphy and correlation of eopleistocene deposits of Eastern Europe and Western Siberia.— «Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology», v. 8, 1970, p. 237—249.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Очерк истории исследований и формирования стратиграфических представлений.	7
Стратиграфия плиоцен-четвертичных толщ Приобского плато в зоне левобережья Оби.	12
Литология	13
Володарская свита	13
Телеутская свита	17
Калманская свита	20
Вещественный состав	22
Млекопитающие	31
Острокоды	38
Растительность	47
Палеомagnetизм	60
Радиоуглеродные датировки	81
Стратиграфия плиоцен-четвертичной толщи «закрытых» районов Приобского плато	82
Заключение	89
Литература	93

CONTENTS

Introduction	5
Outline of history of investigations and forming of stratigraphic ideas	7
Stratigraphy of Pliocene-Quaternary Beds of Pri-Ob plateau of the left-hand's regions of Ob-Rive	12
Lithology	13
Volodarska formation	13
Teleutska formation	17
Kalmanca formation	20
Matter's composition	22
Mammalia	31
Ostracodas	38
Vegetational	47
Palaeomagnetism	60
Radiocarbon data	81
Stratigraphy of Pliocene-Quaternary Beds of «not-exposed» regions of Pri-Ob plateau	82
Conclusion	89
Literature	93

**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»**

ГОТОВИТ К ВЫПУСКУ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

- Медно-молибденовая рудная формация (на примере Сибири и сопредельных районов).
Березкин В. И. Метаморфизм нижнего протерозоя Алданского щита.
Пельман Ю. Л. Ранние среднекембрийские беззамковые брахиоподы Сибирской платформы.
Велинский В. В. Альпинотипные гипербазиты переходных зон океан — континент.
Кеппежинскас К. Б. Парагенетический анализ и петрохимия среднетемпературных метанелитов.
Физико-химические методы анализа минералов.
Буряк В. А. Закономерности размещения и генезис золотого оруденения Байкало-Патомского нагорья.
Николаева И. В. Минералы группы глаукогнита в осадочных формациях.

Книги высылаются наложенным платежом. Заказы направляйте по адресу: 630090, Новосибирск, 90, Морской проспект 22. Магазин «Наука».

Александр Николаевич Зудин
Мирра Розыевна Вотах
Людмила Ивановна Галкина
Валентина Якимовна Липагина

**СТРАТИГРАФИЯ ПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ
ТОЛЩ ПРИОБСКОГО ПЛАТО**

Ответственный редактор
Станислав Анатольевич Арзипов

Редактор А. И. Лаурентьев
Художественный редактор М. Ф. Глазырина
Художник Н. А. Пискун
Технический редактор Н. М. Бурлаченко
Корректоры Л. Л. Тычкина, Н. В. Кузнецова

Сдано в набор 25 июня 1976 г. Подписано в печать 14 февраля 1977 г. МП:10009 Формат 70 × 108¹/₁₆. Бумага типографская № 16,5 печ. л. 9,1 усл. печ. л. 8,7 уч.-изд. л. Тираж 950 экз. Заказ № 181. Цена 87 коп.

Издательство «Наука», Сибирское отделение. 630099, Новосибирск, 90, Советская, 18.
4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77, Станиславского, 25.

**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»**

ГОТОВИТ К ВЫПУСКУ

Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев.

В монографии обсуждается принцип выделения стратиграфических подразделений в связи с проблемой нижней и верхней границы верхнего кембрия и установления их границ. Проводится описание большого количества видов трилобитов, из различных регионов азиатской части СССР. Рассмотрены вопросы морфологии и терминологии трилобитов, моноплакофор и конодонтов.

Книга рассчитана на геологов-стратиграфов и палеонтологов.

Книги высылаются наложенным платежом. Заказы направляйте по адресу: 630090, Новосибирск, 90, Морской проспект, 22. Магазин «Наука».

Замеченные опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
61	Подрисовочная подпись	ной (3	ной (3)
66	6 сверху	верхи свиты).	верхи телеутской сви- ты).
96	18 снизу	ГОС СССР	ГО СССР
99	1 сверху	recoqnaissance	recoqnaissance

«Стратиграфия палеоцен-четвертичных толи Приобского плато»