

УДК 550.093:551.8

ГЕОЛОГИЯ

С. С. ФАУСТОВ, В. А. ИЛЬЧЕВ, В. А. БОЛЬШАКОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПАЛЕОМАГНИТНЫХ И ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛИХВИНСКОГО РАЗРЕЗА

(Представлено академиком К. К. Марковым 9 II 1973)

Изучение плейстоценовых отложений лихвинского разреза Русской равнины сыграло, безусловно, исключительную роль для познания истории ледникового периода.

Впервые приведенные нами результаты палеомагнитных и термолюминесцентных исследований подтверждают общепринятую точку зрения о четвертичном возрасте межледниковых древнеозерных отложений⁽¹⁾, залегающих в основании данного разреза, и ошибочность датирования их плиоценовым⁽²⁾ или акчагыло-апшеронским возрастом^(3, 4).

Полученные результаты дают исключительную возможность сопоставления опорного магнитохронологического разреза ледниковой области Русской равнины с отложениями Прикаспия.

Применение палеомагнитного анализа показало, что магнитная восприимчивость (χ) отложений варьирует в пределах $2 \div 30 \cdot 10^{-6}$. Величины естественной остаточной намагниченности (I_n) заключены в пределах $2 \div 25 \cdot 10^{-6}$ СГС. Фактор $Q_n = I_n/I_i$ (I_i — в поле 0,5 э) для озерных глин составляет 5—7 ед., в то время как в целом для отложений лихвинского разреза его величина не превышает 0,8. Высокие значения фактора Q_n в озерных глинах могут быть обусловлены двумя причинами — либо высокой упорядоченностью магнитных моментов детритовых частиц, как это наблюдалось нами в озерных ленточных глинах Горного Алтая⁽⁶⁾, либо преобладанием химической намагниченности, связанной с новообразованными магнитными минералами в процессе озерной седиментации и последующих эпигенетических процессов.

По направлениям I_n все отложения разделяются на две группы. К первой группе (рис. 1а) относятся все отложения, кроме моренных суглинков.

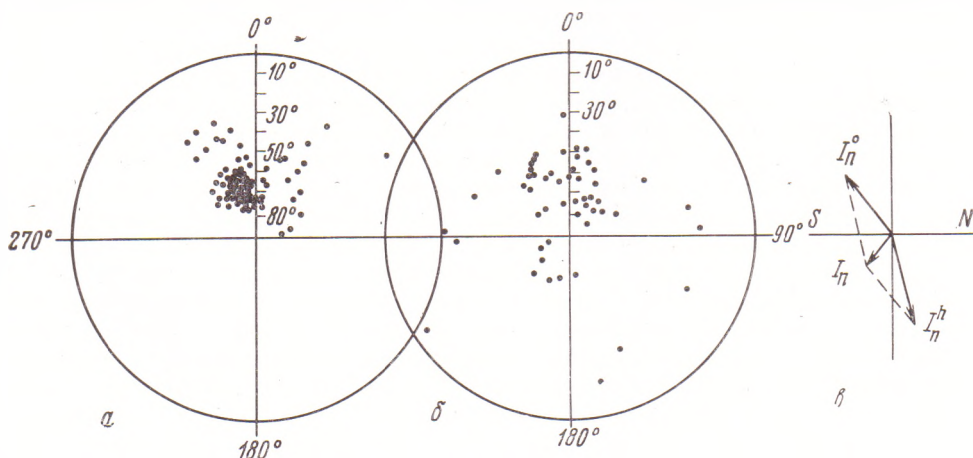


Рис. 1. Стереографические проекции векторов I_n отложений лихвинского разреза: а — над- и подморенные свиты, б — моренные суглинки (в — схема, иллюстрирующая образование «аномального» вектора I_n)

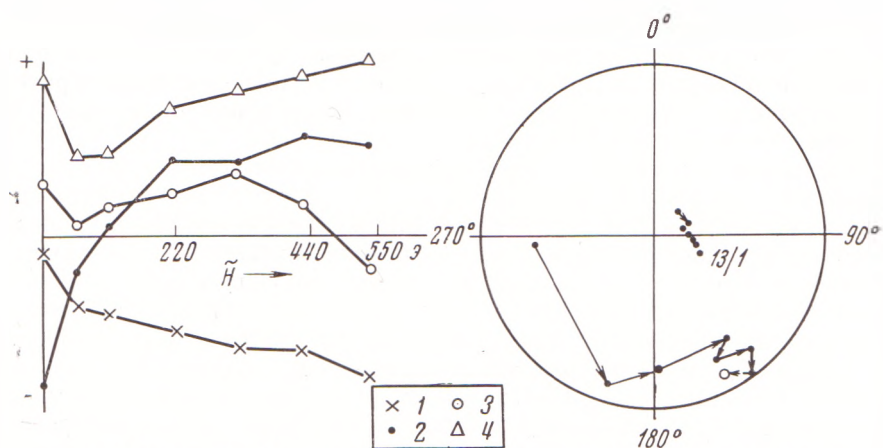


Рис. 2. Изменение I_n в процессе размагничивания переменным полем. 1 — ось x , 2 — ось y , 3 — ось z , 4 — полный вектор

Как видно, векторы I_n образцов первой группы на стереографической проекции плотно группируются вокруг направления на современный полюс.

Вторая группа (моренные суглинки) (рис. 16) характеризуется значительным разбросом направлений I_n . Векторы I_n многих образцов ориентированы по современному полю, но значительная часть образцов имеет аномальную ориентировку векторов, как у образцов с обратной намагниченностью, но при положительных углах наклоения, как в случае прямой намагниченности. Это обусловлено, вероятно, присутствием в образцах двух антипараллельных намагниченностей, одна из которых, первичная, соответствует обратной полярности геомагнитного поля, другая же, вторичная, совпадает с направлением современного геомагнитного поля. Однако во всех случаях, чтобы обеспечивались положительные углы наклоения суммарного вектора, необходима преобладающая роль вторичной намагниченности (рис. 16).

Следует отметить, что величина I_n при увеличении амплитуды переменного поля во всех случаях (кроме образцов из морены) уменьшалась. Направления намагниченности при этом практически не изменялись (склонение и наклонение в пределах 10°). Такое поведение намагниченности возможно лишь при условии, что отложения несут только одну намагниченность или же первичная и вторичная намагниченности совпадают. Этот вывод находится в хорошем согласии с результатами температурной чистки.

Иной характер имеют кривые размагничивания некоторых образцов из морены. Как видно из рис. 2, на котором в качестве примера показан обр. № 13 (его дубль был подвергнут температурной чистке), величина I_n в процессе размагничивания вплоть до полей 550 э постепенно возрастает, а направление I_n смещается к направлению обратной намагниченности. После воздействия поля $H=550$ э вектор I_n приобрел значения, $D=150^\circ$, $j=-13^\circ$.

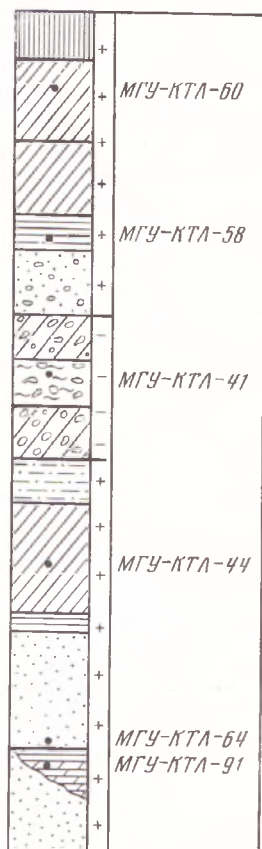


Рис. 3. Сводный (схематический) разрез отложений у г. Чекалина и его палеомагнитная характеристика

На основании всего сказанного можно полагать, с учетом абсолютных датировок, что отложения лихвинского разреза сформировались в эпоху современной полярности Брюнеса, а отложения морены имеют обратную намагниченность, обусловленную, вероятно, кратковременной инверсией геомагнитного поля в эпоху Брюнеса.

Определения абсолютного возраста термолюминесцентным методом выполнялись по методике В. Н. Шелкопляса (⁷). Следует отметить, что впервые этим методом были датированы отложения ледникового генезиса (флювиогляциальные и морена), что значительно расширяет генетические возможности метода. В результате получены следующие датировки абсолютного возраста: 1) покровная надднепровская свита (см. рис. 3), в том числе: а) погребенная («брянская») почва $36\,700 \pm 4300$ лет МГУ — КТЛ-60), б) из нижней части свиты (под «микулинской» почвой), $186\,000 \pm 21\,000$ (МГУ — КТЛ-58); 2) ледниковая свита днепровского оледенения, слоистая морена $280\,300 \pm 30\,600$ (МГУ — КТЛ-41); 3) подднепровская свита лессовидных неслоистых отложений с погребенными почвами, горизонт «лихвинской» почвы $336\,000 \pm 41\,000$ (МГУ — КТЛ-44); 4) озерная межледниковая свита, горизонт листоватого мергеля, $459\,000 \pm 56\,000$ (МГУ — КТЛ-91); 5) верхняя часть аллювиальной свиты послеокских отложений, $453\,000 \pm 52\,000$ (МГУ — КТЛ-64).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие стратиграфо-палеогеографические выводы. Прямая полярность отложений лихвинского разреза, включая древнеозерную межледниковую свиту, а также горизонт пойменной фации послеокского аллювия, дает основание для его корреляции с бакинскими и более молодыми отложениями Прикаспия (⁸, ⁹), залегающими выше границы палеомагнитных эпох Брюнес — Матуйама, совпадающей с границей плиоцена и плейстоцена. Абсолютный возраст листоватого мергеля древнеозерной толщи лихвинского межледниковья (459 тыс. лет) и горизонта древнего аллювия (453 тыс. лет) дает основание для суждения о возможной синхронности их осадкообразования и убедительно свидетельствует об их накоплении в эпоху современной полярности геомагнитного поля.

Выявленная обратная полярность моренных отложений дает дополнительные данные о существовании кратковременной инверсии геомагнитного поля в эпоху максимального оледенения, ранее установленной в районах Галича Костромской обл. и Одинцово Московской обл. (¹⁰), а также в Горном Алтае (⁶), где по отложениям ленточных глин эпохи максимального (среднеплейстоценового) оледенения получена датировка абсолютного возраста в $266\,000 \pm 30\,000$ (МГУ — КТЛ-3). Отмеченное событие может иметь корреляционное значение при стратиграфических исследованиях плейстоцена.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
24 I 1973

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ К. К. Марков и др., Четвертичный перипод, 1, М., 1965. ² П. А. Никитин, Юбилейн. сборн., Воронеж, 1931. ³ А. И. Москвитин, В кн. Проблемы периодизации плейстоцена, Л., 1971. ⁴ Г. А. Масляев, ДАН, 128, № 2, (1959). ⁵ К. А. Ушкo, Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири, М., 1959. ⁶ С. С. Фаустов и др., В сборн. Проблемы корреляции отложений севера Евразии, Л., 1971. ⁷ В. Н. Шелкопляс, В кн. Проблемы периодизации плейстоцена, Л., 1971. ⁸ А. Н. Храмов, Тр. Всесоюз. нефт. и-и. геол.-разв. инст., в 204 (1964). ⁹ В. А. Зубаков, В. В. Кочегура, В кн. Проблемы периодизации плейстоцена, Л., 1971. ¹⁰ В. И. Трухин, В сб. Магнетизм горных пород и палеомагнетизм, 1968, М., 1969.