

ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ МАГНИТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 150 МЛН. ЛЕТ КАК ОСНОВА ДЛЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПАЛЕОМАГНИТНОЙ ШКАЛЫ НЕОГЕНА, ПАЛЕОГЕНА И МЕЛА.

А.Б.Богачкин, Л.В.Гребенюк, Э.А.Молостовский, В.А.Фомин

НИИ естественных наук, Саратов

E-mail: Grebenuk2@yandex.ru

В 90-х годах мировой палеомагнитный банк пополнился большим массивом новых данных, которые сильно изменили сложившиеся ранее представления о режимах магнитной полярности. Обнаружилось сложное строение многих гиперзон, стали размываться различия между многими зонами устойчивой и переменной полярности, наметилась смещение ряда крупных палеомагнитных границ.

Закономерно встал вопрос о реструктуризации магнитостратиграфической шкалы с использованием количественных палеомагнитных характеристик для обоснования палеомагнитных подразделений разного ранга. Э.А.Молостовским (2002) составлен уточненный макет магнитостратиграфической шкалы фанерозоя, где все гиперзоны были охарактеризованы рядом количественных палеомагнитных показателей: частотой инверсий, асимметрией полярности, спектром магнитозон различной длительности.

В развитие этих построений авторами статьи на основе оригинальных данных с привлечением магнитохронологических и магнитостратиграфических шкал и схем (Berggren et al., 1995; Cande, Kent, 1992; Ryan et al., 1974; Харленд и др., 1990; Печерский, 1998; Храмов, 2000) были проанализированы особенности распределения по шкале времени за последние 150 млн. лет двух основных палеомагнитных параметров: режима полярности и частоты инверсий (рис.1).

Особенности распределения N и R полярностей во времени представлены на кумулятивном графике (Σ^1), построенным путем пошагового суммирования длительности магнитохронов с учетом знака полярности (N – плюс, R – минус). При преобладании прямой полярности кумулятивная кривая смещается в область положительных значений, и, наоборот, при доминировании R-полярных хронов, отмечается тренд в область отрицательных значений. Резкие перегибы графика фиксируют рубежи кардинальной смены режима генерации геомагнитного поля и принимаются в качестве граничных маркеров для крупных магнитостратонов.

Кривая асимметрии магнитной полярности сопоставлена с графиком частоты инверсий. По совокупности двух параметров на временном отрезке за последние 150 млн. лет зафиксировано несколько уровней отчетливой смены статистических характеристик магнитного поля, по которым установлены границы гипер- и суперзон. Последние могут выделяться как по совокупности асимметрии полярности и частоты инверсий, так и по одному информативному параметру.

Краткая характеристика магнитостратонов в изученном временном интервале приводится ниже.

Интервал 150-125 млн. лет отвечает верхам гиперзоны Гиссар в объеме верхней юры и неокома, исключая верхний баррем. Отмечен устойчивым трендом в область обратной полярности (асимметрия полярности $R/N = 1,78$) и частыми переполусовками ($F=2$ - среднее количество инверсий в данном интервале).

Интервал 125-85,5 млн. лет характеризуется прямолинейным отрезком кумулятивной кривой с трендом в область положительных значений ($N/R = 8,1$). Частота инверсий при этом не превышает 1-2 на млн. лет. Резкий перегиб кривой на отм.125 млн.лет соответствует нижней границе гиперзоны Джалал, выделяемой в диапазоне от середины баррема по нижний сантон включительно (Молостовский, 2002).

В интервале 85,5-65 млн. лет фиксируются четыре отрезка кумулятивной кривой, резко меняющих свое направление через каждые 3-5 млн. лет. Этот сложнопостроенный интервал соответствует выделенной ранее суперзоне RN Туаркыр в объеме верхнего сантона, кампана и маастрихта (Молостовский, 2002).

В интервале 65-27 млн. лет кумулятивная кривая характеризуется прямолинейным отрезком со смещением в область отрицательных значений. Этот участок кривой соответствует гиперзоне Rn Хорезм в объеме дания – рюпеля (палеоген). По резкому изменению угла наклона кривой на отметке 53 млн. лет, которое отмечает существенный сдвиг асимметрии полярности, гиперзона Хорезм подразделена снизу вверх на две части:

- суперзона Хорезм I (64,8 – 53 млн. лет) соответствует палеоцену в полном его объеме. Асимметрия полярности $R/N = 2,9$ и 4 по авторским и данным магнитохронологической шкалы соответственно. Средняя частота инверсий в разных вариантах шкал $F = 1,59$ и 0,9.
- суперзона Хорезм II (53 – 27 млн. лет) намечается в объеме эоцена и нижнего олигоцена. Асимметрия полярности $R/N = 1,55$ и 1,38 по авторским и мировым данным соответственно, при $F=1,26$ и 1,25.

В интервале 27-0 млн. лет кумулятивная кривая приближается к симметрично полярной при резком увеличении частоты инверсий до 5-6 за млн. лет. Этот интервал совпадает с гиперзоной NR

Согдиана. На кумулятивной кривой выделяется три интервала переменной полярности длительностью 7-9 млн. лет, разделенные двумя монополярными N-зонами в коцахуре и среднем сармате, длительностью 1,3 и 1,5 млн. лет.

В соответствии с изменением направления кумулятивной кривой и вариациями частоты инверсий намечается деление гиперзоны Согдиана на три суперзоны.

- суперзона Согдиана I (27 - 20,1 млн. лет) охватывает верхи олигоцена и низы миоцена. Отношение полярностей $R/N = 2$, $F = 3,14$. Вниз по шкале следует реперная ортозона N_1N_1s-kz , эквивалентная верхней половине сакараульского и низам коцахурского региоярусов и разделяющая суперзоны Согдиана I и II.

- суперзона Согдиана II (18,2 - 11 млн. лет). Ей отвечают региоярусы от верхнего коцахура по нижний сармат включительно. Асимметрия полярности в ее пределах $R/N = 1,45$ при средней частоте инверсий $F = 3,33$. Ортозона N_2N_1sr2 , соответствующая среднему сармату, разделяет суперзоны Согдиана II и III.

- суперзона Согдиана III (9,7 - 0 млн. лет) отвечает интервалу от верхов миоцена по плейстоцен включительно. В ее пределах отношение $R/N = 1,18$, $F = 4$.

Проведен сравнительный анализ кумулятивных кривых и графиков частот инверсий, построенных на базе магнитостратиграфической схемы Европейской России и последних модификаций магнитохронологической шкалы. Установлены известные различия в абсолютных значениях асимметрии полярности и частоты инверсий по гипер- и суперзонам. Подобные расхождения неизбежны из-за различий в полноте разрезов, темпах седиментации, неточностей в датировках и пр.

Здесь принципиальна важна отчетливо проявленная общая тенденция в особенностях распределения N и R полярностей и частот инверсий в магнитостратиграфической шкале континентов и шкале океанских линейных магнитных аномалий, фиксирующих различные процессы и построенных на независимых данных.

Литература

Молостовский Э.А. Шкала магнитной полярности фанерозоя. Ее современная структура и значение для стратиграфии и геодинамики // Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков. Т.3. «Геофизика». М. Региональная общественная организация ученых по проблемам прикладной геофизики, 2002. С.63-64.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 05-05-64250, 06-05-64878.

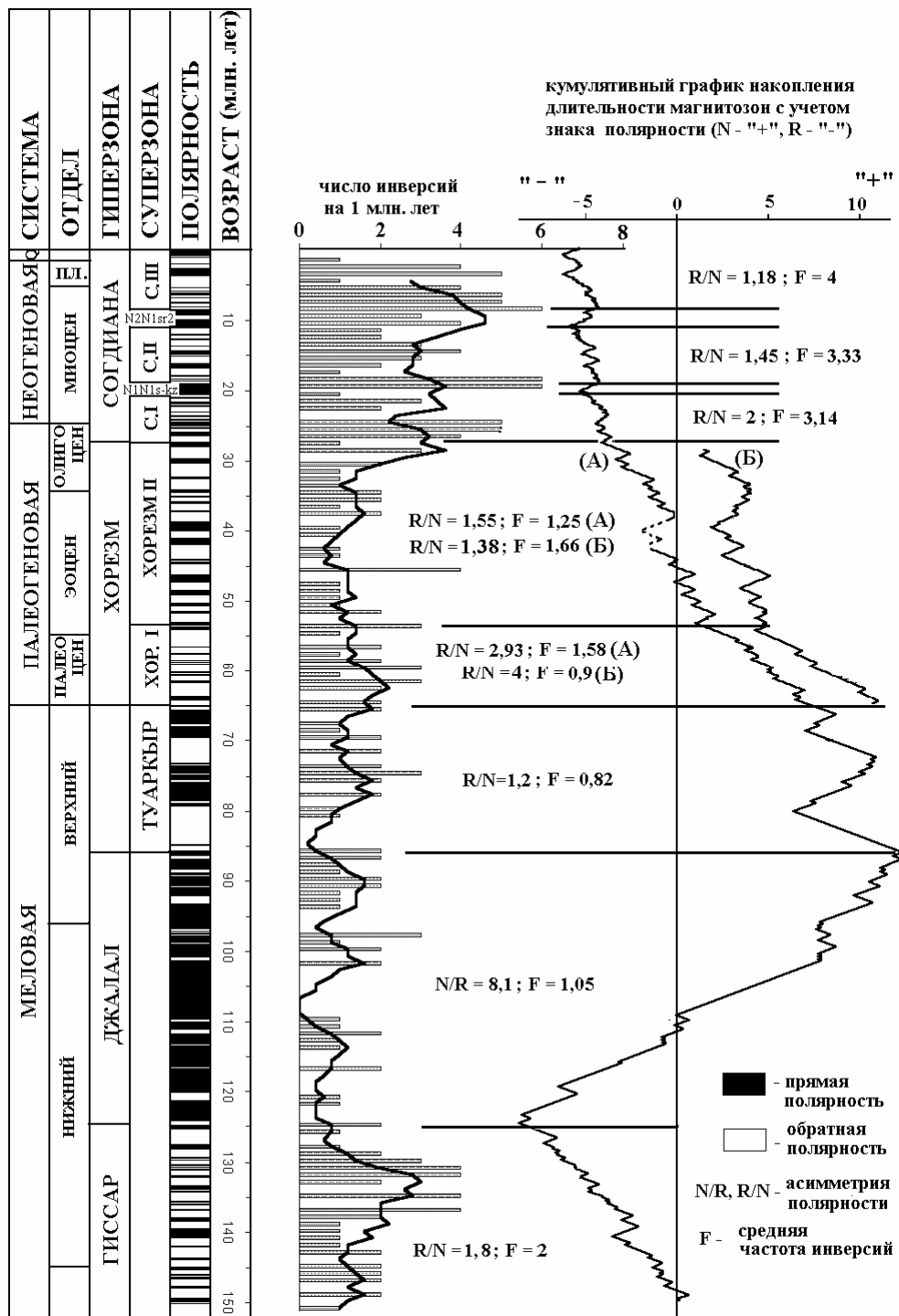


Рис. 1. Распределение режимов полярности и частот инверсий за последние 150 млн. лет

По неогену и мелу за основу взяты материалы авторов с учетом сходных данных Berggren et al. (1995), Cande, Kent (1992) и др. По палеогену авторские (A) и мировые (B) данные показаны раздельно.