KPmag2024-main019

Периоды низких значений палеонапряжённости геомагнитного поля

Григорий В. Жидков[1]

[1] ГО "Борок" ИФЗ РАН, Россия

grigor@borok.yar.ru

Представляем обзор и совместный анализ результатов по определению палеонапряжённости $B_{др}$ и виртуального дипольного момента VDM в протерозое и девоне, полученных в ГО «Борок» и представленных в мировой базе данных МБД.

На палео- и мезопротерозойских породах получены значения VDM, удовлетворяющие современным критериям достоверности (Z=10^{21}): дайки оазиса Бангер в Восточной Антарктиде (~1133 млн лет (Ма), средний VDM ~8.5 ZАм^2), силл Уджинского авлакогена в Якутии (~1380 Ма, ~11 ZАм^2); дайки на островах Ладожского озера (1453.5 Ма, ~27 ZАм^2); вулканиты салминской формации в Карелии (~1460 Ма, ~12 ZАм^2); силлы Куонамской магматической провинции (~1501 Ма, ~21 ZАм^2); вулканиты Украинского щита (~1752 Ма, ~14.5 ZАм^2); интрузии Мурманского кратона (~1860 Ма, ~18 ZАм^2); дайки Каапвальского кратона в Южной Африке (~1865 Ма, ~28 ZАм^2).

По эти данным на интервале 1133–1865 Ма VDM меняется в пределах 8.5–28 ZАм^2. Как правило, они согласуются с аналогичными данными в МБД, что, в сравнении с современным значением VDM ≈ 80 ZАм^2, указывает на заметно более слабое поле в этом эоне. Но в МБД для протерозоя имеются значения VDM заметно больше указанных, сопоставимых с современной величиной — 50–120 ZАм^2. Проведенный анализ позволяет предполагать, что в протерозое режимы сильного и слабого геодинамо могли чередоваться неоднократно. Скорее можно говорить о перемежаемости значений VDM или о существовании двух режимов работы геодинамо в этом эоне.

Другая группа полученных нами данных указывает на существование периодов ультранизкой палеонапряжённости земного поля, конкретно в эдиакарии и девоне. Определения $B_{др}$ и VDM соответствующих возрастов были выполнены на: Вилюйских траппах (~370 Ма, ~11 ZАм^2); дайках Кольского п-ова (~381 Ма, ~10 ZАм^2): вулканитах Южного Урала (~401 Ма, ~10 ZАм^2); вулканитах Минусинской впадины (~403 Ма, ~19 ZАм^2); вулканитах Волынской серии (551–580 Ма, ~8 ZАм^2).

Современный блок данных VDM для протерозоя говорит в пользу модели Дрисколла [1], по которой в протерозое геодинамо могло переходить от режима генерации сильного поля к режиму слабого поля, его величина достигла минимального уровня в эдиакарии, за чем последовало образование твёрдого внутреннего ядра Земли и переход геодинамо к генерации стабильного сильного диполя.

Отметим, что слабое поле в девоне в этой модели не обсуждается. А главное очевидно, что определений $B_{др}$ ещё слишком мало для проведения полноценного статистического анализа.

[1] P.E. Driscoll, Geophys. Res. Lett. 43(11) (2016) 5680.

Исследование проведено при поддержке:

1. "ГО "Борок" ИФЗ РАН", грант Госпрограмма