

ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ПОЛОСОВЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ

Каримов Ф.К.

Институт геологии, сейсмостойкого стр-ва и сейсмологии АН Республики Таджикистан

Обнаружение полосовых магнитных аномалий в районах срединно-океанических хребтов и в некоторых районах континентальных рифтовых зон известно как один из важнейших результатов геофизики за последние десятилетия, одно из основных подтверждений концепции тектоники плит. Природа полосовых магнитных аномалий многими исследователями объясняется экскурсами магнитных полюсов Земли. Каждая полоса намагничена тем магнитным полем Земли, которое существовало в эпоху остывания горных пород ниже температур Кюри магнитных минералов пород. Известно, что остывание происходит от температур примерно 800-1200 градусов Цельсия, в зависимости от типа лав. При этом обнаруживаются значительное количество и весьма активная динамика геомагнитных переполюсовок.

В настоящей работе рассматривается возможность намагничивания полос в результате действия электрокинетических явлений в изливающейся лаве в рифтовых зонах. Форма канала считается плоскопараллельной, перпендикулярной земной поверхности в соответствии с преобладающими линиями рифтовых зон. В магнитном поле Земли в результате действия силы Лоренца происходит разделение ионов лавы на положительно и отрицательно заряженные слои. Механизм намагничивания горных пород заключается в возникновении локальных электрических токов на границах между лавой и вмещающими породами и соответствующих им магнитных полей. При соответствующем направлении локального магнитного поля слои одного знака скапливаются у одной из плоскостей канала лавы, а противоположного знака – у противоположной плоскости. В результате действия дзета-потенциала на границах между вертикальным каналом и лавой, а также из-за граничных условий для вязкого течения лавы, электрические заряды, собранные у плоскостей канала, не движутся и поэтому не принимают участия в создании магнитного поля. Электрический ток создаётся теми зарядами, которые движутся вместе с лавой на её изливе, после выхода из вертикального канала. В отличие от электрокинетического механизма возникновения магнитного поля, когда разделение зарядов происходит в результате действия дзета-потенциала двойного электрического слоя, в рассматриваемом случае магнитные поля электрических токов не компенсируются, и создаётся результирующее магнитное поле. Оценки при плотности ионов лавы 100 мг/л по порядку величины в модели магнитного поля, создаваемого током зарядов в виде бесконечной плоскости с линейной плотностью 10^{-8} А/м при скорости излива лавы 10 м/с, приводят к величинам магнитного поля порядка 10^{-5} нТл, которые совпадают по порядку величины с величинами магнитных полей Земли у её поверхности. Поэтому намагничивание пород остывающей лавы происходит не только в обычном внешнем магнитном поле Земли, но и в магнитном поле электрических токов самой лавы. Поскольку скорости излива лавы крайне неравномерны во времени, варьируя в пределах от нуля до примерно 1-10 м/с в течение геологических периодов, то и намагничивание происходит неравномерно, в виде полос. Причём в ряде случаев, намагничённость полос может быть противоположной вектору локального магнитного поля Земли, что обнаруживается в полевых наблюдениях. Предложенный механизм не предполагает существования движений полюсов магнитного поля Земли.