

ПАЛЕОМАГНИТНОЕ ДАТИРОВАНИЕ ПОРОД КИМБЕРЛИТОВОЙ ФОРМАЦИИ ЯКУТСКОЙ АЛМАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

К.М. Константинов

*Научно-исследовательское геологоразведочное предприятие АК «АЛРОСА», г. Мирный,
e-mail: KonstantinovKM@alrosa.ru*

Проблема определения возраста кимберлитовых тел (трубки взрыва, дайки и жилы) Якутской алмазонасной провинции (ЯАП) имеет огромное научное и прикладное значение. Традиционно для датирования кимберлитов используются геологические реперы и изотопные методы (U-Pb, K-Ar, Rb-Sr и др.) [1, 2]. По ряду объективных причин эти комплексные данные не позволяют однозначно определить возраст большей части кимберлитовых трубок ЯАП [3].

Одним из важных прикладных значений палеомагнитных исследований является возможность определения геологического возраста векторов естественной остаточной намагниченности (ЕОН) горных пород - палеомагнитное датирование, в частности, кимберлитов и траппов ЯАП [2, 4]. Принципиальная возможность решения подобной задачи вытекает из трех фундаментальных положений палеомагнитологии [5]: магнитные минералы на момент формирования кимберлитов могут приобретать по направлению действующего на тот момент геомагнитного поля (гипотеза «центрального осевого диполя») устойчивую во времени ЕОН разной природы (гипотеза «фиксации») и сохранять ее, хотя бы частично, до настоящего времени (гипотеза «сохранения»). Из-за особенностей формирования кимберлитовых тел значения их магнитных параметров характеризуются большой дисперсией и определяются [6]:

1) цементирующей массой, в которой образуется первичная ЕОН термоостаточной, химической и/или ориентационной (кратер вулкана) природы, характеризующая время (!) и место формирования кимберлитовой трубки (в случае однофазного процесса кимберлитобразования);

2) ксенолитами, способными нести как собственную ЕОН первичной природы, так и ЕОН более поздних (метахронных) физико-геологических процессов (в том числе кимберлитобразования). Наличие ксеногенного материала в цементирующей массе благоприятно для постановки полевых тестов: обжига, выравнивания (по слоистым породам «плавающих рифов») и конгломератов (коровые или мантийные ксенолиты);

3) наложенными магматическими, гипергенными или другими процессами, способными полностью или частично стереть ранее (в том числе первичные) сформировавшиеся векторы ЕОН ксенолитов и кимберлитов, а также создать собственные. По этим причинам являются помехой для установления векторов ЕОН, синхронных времени внедрения кимберлитовых трубок.

В связи с этим, методика палеомагнитного датирования кимберлитов имеет ряд особенностей и предусматривает обязательное выполнение следующих операций [6, 7]: 1) отбор ориентированных образцов из основной и связующей массы кимберлитов, ксенолитов и вмещающих пород на разных расстояниях от контакта; 2) выделение характеристических (магнито жестких) компонент векторов ЕОН [4], которые генетически связаны с геологическими событиями (например, определяют магнитное поле времени и места внедрения кимберлитовых трубок); 3) систему физических, геологических и статистических доказательств природы тех или иных компонент ЕОН (минералогические и петрографические исследования, полевые тесты и т. п.) и 4) определение возраста («палеомагнитной даты») характеристической компоненты ЕОН путем сопоставления рассчитанного по ней палеомагнитного полюса с траекторией кажущейся миграции полюса (ТКМП) Сибирской платформы [8]. Таким образом, в случае сохранности в кимберлитах

первичной ЕОН устанавливается возраст трубки взрыва, в случае метахронной ЕОН – время проявления в кимберлитах вторичных (гипергенных или других) процессов.

По направлениям характеристических компонент векторов ЕОН кимберлитовых трубок рассчитаны координаты виртуальных геомагнитных полюсов (ВГП) [6-9], которые сопоставлены с ТКМП Сибирской платформы [10]. Разброс полюсов составляет от 480 до 230 млн лет, что не противоречит геологическим данным [1-3]. Однако природа и, следовательно, возраст векторов ЕОН в изученных кимберлитовых трубках могут быть различными. Первичная ЕОН среднепалеозойского возраста установлена в кимберлитах трубок Айхал, Ботуобинская, Долгожданная, Заполярная, Имени XXIII Съезда КПСС, Комсомольская, Ленинградская, Нюрбинская, Обнаженная, Поисковая, Русловая, Спутник, Сытыканская, Удачная-Восточная, Удачная-Западная и Юбилейная. Метахронная ЕОН, связанная с развитием пермотриасовых траппов Тунгусской синеклизы, присутствует в трубках Интернациональная и Мир. На трубках Зарница и Прогнозная природа векторов характеристической ЕОН не установлена. Доказательства природы ЕОН изученных трубок не всегда однозначны, поэтому данная работа еще требует дополнительного анализа материалов по другим исследованиям.

На основе имеющихся абсолютных определений кимберлитов рассчитанные ВГП могут быть условно объединены в два палеомагнитных полюса, соответствующие основным эпохам кимберлитов- и траппообразования на территории ЯАП: Группа I - 360 ± 10 млн лет (D_3-C_1) и Группа II - 420 ± 10 млн лет (S_2-D_1). Значения палеоширот, рассчитанные по характеристической ЕОН кимберлитовых трубок, изменяются от -17 до 75° и свидетельствуют о том, что южный (в современной географической системе) край Сибирской платформы был обращен к северу. Такое положение Сибирской платформы является следствием ее поступательного движения в фанерозое из экваториальных широт западного полушария в средние широты восточного полушария, через северную полярную область. Согласно палеомагнитным реконструкциям Сибирская платформа на момент формирования кимберлитов и траппов в позднем силуре – начале девона (S_2-D_1) находилась в приэкваториальном поясе (9° с. ш.), а к концу среднепалеозойского этапа (D_3-C_1) достигла средних широт северного полушария (33° с. ш.). Таким образом, ее средняя скорость на этот период времени составила около 6 - 7 см/год.

Литература

1. Брахфогель Ф.Ф. Геологические аспекты кимберлитового магматизма северо-востока Сибирской платформы. Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1984. 128 с.
2. Кривonos В.Ф. Относительный и абсолютный возраст кимберлитов // Отечественная геология. 1997. № 1. С. 41-51.
3. Зайцев А.И., Смелов А.П. Изотопная геохронология пород кимберлитовой формации Якутской провинции. Якутск: Офсет, 2010. 108 с.
4. Саврасов Д.И. О применении палеомагнитного метода для оценки возраста кимберлитов и траппов // Геология алмазных месторождений. Тр. ЯФ СО АН СССР. М., 1963. № 9. С. 162-171.
5. Палеомагнитология. Храмов А.Н., Гончаров Г.И., Комиссарова Р.А., Писаревский С.А., Погарская И.А., Ржевский Ю.С., Родионов В.П., Слауцитайс И.П. Л.: Недра, 1982. 312 с.
6. Константинов К.М. Возраст естественной остаточной намагниченности кимберлитов Якутской алмазоносной провинции. //Наука и образование/ 2010/ № 1 (57). С. 47-54.
7. Zhitkov A.N., Savrasov D.I. Paleomagnetism and the ages of kimberlites exemplified by the four pipes of Yakutia //Abstracts Sixth International Kimberlite Conference. Russia. Novosibirsk, 1994. P. 695 - 697.
8. Kravchinsky V.A., Kabin K., Konstantinov K.M. Paleomagnetic dating of kimberlites: Siberian assay. Joint Assembly Suppl., Abstract. 2004. 168 p.
9. Kravchinsky V.A., Konstantinov K.M., Courtillot V., Savrasov J.I., Valet J-P., Cherniy S.D., Mishenin S.G., Parasotka B.S. Paleomagnetism of East Siberian traps and kimberlites: two new poles and paleogeographic reconstructions at about 360 and 250 Ma // Geophys. J. Int. (2002) № 48. p. 1-33.
10. Печерский Д.М., Диденко А.Н. Палеоазиатский океан: петромагнитная и палеомагнитная информация о его литосфере. М.: ОИФЗ РАН, 1995. 298 с.