

С. Н. Кравченко

Возраст заключительной фазы магматизма в позднем докембрии на Волыни по новым геохронологическим и палеомагнитным данным

(Представлено академиком НАН Украины В. И. Старостенко)

Based on an interdisciplinary analysis of the new geochronological and palaeomagnetic information on the magmatic and sedimentary rocks from Volyn and Podoliya, the upper age constraint (545 Ma) is obtained on the termination of volcanic activity in the Late Precambrian of this region. It practically coincides with the end of basaltic volcanism (551 Ma) in the adjacent area of the eastern Poland. In both regions, this magmatism is related to the opening of the Iapetus Ocean.

Соотношение фаз магматизма с осадконакоплением в неопротерозое Волыно-Подольи до сих пор остается предметом дискуссий, хотя уточнение положения трапшовой формации в геологическом разрезе способствовало бы повышению результативности поисков промышленных месторождений самородной меди [1]. Проблема возрастной привязки вулканических событий на северо-западном склоне Украинского щита в позднем докембрии наиболее полно проанализирована Великановым и Коренчук [2]. Сейчас появилась возможность по-иному оценить корреляцию фаз магматизма и циклов накопления осадочных пород в Волыно-Подольском регионе. Толчком для такого шага послужила новая геохронологическая и палеомагнитная информация [3–5], которая позволила не только проанализировать уже существующие палеомагнитные данные [6], но и по-новому оценить стратиграфические возможности радиометрических датировок* [7, 8], ранее не учтенные при построении сводного разреза Волыно-Подольского региона [2]. Стратиграфические разрезы трех смежных территорий юго-западной части Восточно-Европейской платформы [9–12] и изотопный возраст вендского комплекса Восточной Польши, Волыни и Подольи, полученный U — Pb_z, K — Ar и Ar — Ar методами [3, 5, 7, 8, 13], представлены на рис. 1.

В разрезе осадочной толщи Подольи [7], стратиграфическое расчленение которой является наиболее обоснованным, значения изотопного возраста 750 и 730 млн лет явно выходят за пределы вендского возраста ломозовских и ольчедаевских слоев могилевской свиты. Изотопный возраст бернашовских (545 млн лет), броницких (548 и 560 млн лет) и зиньковских (550 млн лет) слоев ярышевской свиты противоречит их стратиграфическому положению, поскольку по этим данным они моложе вышележащих слоев. Радиометрические датировки хрустовских (585 млн лет) слоев Волынской серии, джурджевских (600 млн лет) и калюсских (585 млн лет) слоев нагорнянской свиты, комаровских слоев студеницкой свиты (585 млн лет) в пределах разрешающей способности геохронологического метода согласуются с их положением в разрезе вендского комплекса. Таким образом, осадочные породы Волынской и Могилев-Подольской серий сформировались не позднее 585 млн лет тому

* Все радиометрические датировки, опубликованные до 1978 г., в данной работе переведены на новые стандартные международные константы распада изотопов [9].

В. Польша		Волынь		Подолія	
Стратон	Изотопный возраст	Стратон	Изотопный возраст	Стратон	Изотопный возраст
Владовская формация		Каниловская серия		Каниловская серия	Студеницкая свита >585
Люблинская формация		Могилев-Подольская серия	Колковская свита		Крушановская свита
			Розничская свита		Жарновская свита
			Чарторыйская свита		Даниловская свита
Бялополь-Сьємлатычская формация		Волыньская серия	Ратненская свита	545 561 576 580	Нагорнянская свита >600 >585
			Бабинская свита		Ярышевская свита
			Заболотьевская свита		Могилевская свита >585
Славатычская формация	551		Горбашевская свита		Хрустовские слои
				Волыньская серия	Каменская эффузивная толща >585
					Грушкинская свита

Рис. 1. Разрезы вендских пород Восточной Польши, Волыни и Подолии (по Великанову и др., 1995; Compston et al., 1995; Иванченко та ін., 2004)

назад, поскольку радиоизотопный возраст получен по гидрослюдам и калиевым полевым шпатам, образовавшимся в результате одноактного постседиментационного преобразования осадочных толщ на ранней стадии диагенеза [7].

О неоднозначности существующего сопоставления разрезов Волыни и Подолии свидетельствуют и палеомагнитные данные. На рис. 2 показана кривая кажущейся миграции южного палеомагнитного полюса относительно Восточно-Европейской платформы. Палеомагнитный полюс, полученный по осадочным породам Подолии [4] располагается между полюсом для диабазов Украинского щита (657 млн лет) [6] и полюсом для базальтов Рафаловки Волынского склона (580 млн лет) [5]. Если предположить равномерную скорость перемещения палеомагнитного полюса за период между 657 и 580 млн лет, то можно ориентировочно оценить возраст первичной остаточной намагниченности осадочных пород Подолии, которую они приобрели во время отложения осадков или на самой ранней стадии процессов диагенеза. Поскольку в рамках принятой модели средняя скорость миграции палеомагнитного полюса равна 1,7 град/млн лет, расчетная дата приобретения первичной намагниченности этих пород составляет 607 млн лет. Таким образом, два независимых метода дают близкий возраст осадочных пород Могилев-Подольской серии. В любом случае, осадочные породы древнее базальтов, поскольку их полюс на кривой миграции расположен перед полюсом, полученным по базальтам Рафаловки. Размещение в сводном разрезе рифея и венда Волыно-Подолии базальтов Волыни под осадочными породами Подолии [2] не согласуется с полученными возрастными базальтов заключительной фазы магматизма (580–545 млн лет) и осадочных пород (около 600 млн лет).

Для более объективного межрегионального корреляционного сопоставления разрезов венда Украины необходимо привлечь дополнительную информацию. В Восточной Польше аналогом Волыньской серии по литологическим признакам считается Славатычская форма-

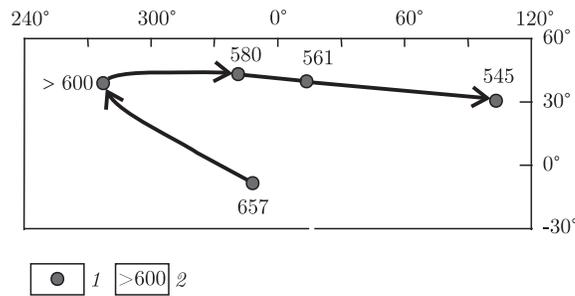


Рис. 2. Кривая кажущейся миграции южного палеомагнитного полюса относительно Восточно-Европейской платформы:
 1 — положение полюса; 2 — изотопный возраст, млн лет

ция Люблинского склона [10]. Изотопный возраст (U — Pb), полученный из самой верхней части туфовой прослойки мощностью 1 м (см. рис. 1), составляет (551 ± 4) млн лет [13]. Вулканическая активность в поздневендское время на Люблинском склоне связывается с заключительным этапом рифтогенеза, который привел к раскрытию Океана Япетус на склоне Восточно-Европейской платформы, что инициировало поздневендскую-раннекембрийскую трансгрессию на обширной территории ее западной части. Об этих событиях свидетельствуют мощность переходных осадочных слоев (например, в скважине PL-92-77 — 113 м) к нижнему кембрию, которые залегают над туфами, и термические изменения органического материала верхневендских-раннекембрийских пород Люблинского склона [10]. Вполне логично распространить упомянутую фазу магматизма и на прилегающий Волынский регион, поскольку верхние части польской и украинской трапповых формаций имеют одинаковый возраст, а над базальтами Волыни залегают мощная толща осадочных пород, которая по палеофитологическим характеристикам является переходной к кембрию [10, 11].

Таким образом, новая геохронологическая и палеомагнитная информация позволяет предложить для Волынского и Люблинского склонов Восточно-Европейской платформы единый тектонический сценарий развития в рамках глобальной крупномасштабной реорганизации плит 500–600 млн лет тому назад, когда Лаврентия и Балтика стали самостоятельными континентами [14].

1. Мельничук В. Г., Косовський Я. О., Приходько В. Л., Матейук В. В. Типи самородної мінералізації в трапах Волині та оцінка їх перспективності // Эффузивно-осадочный литогенез: [Сб.] — Симферополь: ДиАйПи, 2004. — С. 42–47.
2. Великанов В. А., Коренчук Л. В. Фазы магматизма и их соотношение с осадконакоплением в позднем докембрии (рифей-венд) Вольно-Подольи // Геол. журн. — 1997. — № 1./2. — С. 124–130.
3. Shumlyanskyi I. V., Andreasson P. G. New geochemical and geochronological data from the Volyn flood basalts in Ukraine and correlation with large igneous events in Baltoscandia // GFF. — 2004. — **126**, No 1. — P. 85.
4. Iosifidi A. G., Khramov A. N., Bachtadse V. Multicomponent magnetization of Vendian rocks in Podolia, Ukraine // Russian J. Earth Sci. — 2005. — No 1. — P. 1–14.
5. Elming S. A., Kravchenko S. N., Layer P. et al. Palaeomagnetism and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age determinations of the Ediacarian traps from the southwestern margin of the East European Craton, Ukraine: Relevance to the Rodinian breakup // J. Geol. Soc. — 2006. — **162**, No 6. — P. 131–143.
6. Михайлова Н. П. Проблемы палеомагнетизма докембрия. — Киев: Наук. думка, 1982. — 204 с.
7. Нечаев С. В., Зайдис Б. Б., Великанов В. А. Новые данные геохронологических исследований пород вулканогенно-осадочной формации Подольского Приднестровья // Геол. журн. — 1969. — № 2. — С. 72–75.

8. Савченко Н. А., Бернадская Л. Г., Долгова В. И. и др. Палеовулканизм Украины. – Киев: Наук. думка, 1984. – 251 с.
9. Харленд У. Б., Кокс А. В., Ллевеллин П. Г. и др. Шкала геологического времени. – Москва: Мир, 1985. – 140 с.
10. Vidal G., Moczydłowska M. The Neoproterozoic of Baltica – stratigraphy, palaeobiology and general geological evolution // Precambrian Res. – 1995. – No 2. – P. 197–216.
11. Іванченко К. В., Міхницька Т. П., Матейок В. В. та ін. Мікрофосилії венду Волині та їх стратиграфічне значення // Геол. журн. – 2004. – № 4. – С. 44–52.
12. Великанов В. А., Асеева Е. А., Федонкин М. А. Венд Украины. – Киев: Наук. думка, 1983. – 162 с.
13. Compston W., Sambridge M. S., Reinfrank R. T. et al. Numerical ages of volcanic rocks and earliest faunal zone within Late Precambrian of east Poland // J. Geol. Soc. London. – 1995. – 152. – P. 599–610.
14. Torsvik T. H., Smethurst M. A., Meert J. G. et al. Continental break-up and collision in the Neoproterozoic and Palaeozoic – A tale of Baltica and Laurentia // Earth-Sci. Rev. – 1996. – 40. – P. 229–258.

Институт геофизики им. С. И. Субботина
НАН Украины, Киев

Поступило в редакцию 23.08.2006

УДК 550.837.3

© 2007

С. П. Левашов, член-корреспондент НАН Украины **Н. А. Якимчук**,
И. Н. Корчагин, **М. Д. Жулдаспаев**, **В. И. Якубовский**,
Д. Н. Божежа

О возможности комплексирования космогеофизических и геоэлектрических методов при исследованиях на нефть и газ

The results of the application of geoelectric methods to the investigation of the Kostanay area perspective for oil and gas are given. The data show that these methods of the formation of a short-pulsed electromagnetic field (FSPEF) and vertical electric-resonance sounding (VERS) can be used for the verification of the anomalies of a cosmic-geophysical prognosis of the presence of oil and gas.

Экспресс-технология “прямых” поисков и разведки скоплений углеводородов (УВ) геоэлектрическими методами, включающая методы становления короткоимпульсного электромагнитного поля (СКИП) и вертикального электрорезонансного зондирования (ВЭРЗ), в 2001–2005 гг. прошла широкую апробацию на нефтегазовых месторождениях и перспективных площадях в Украине, Казахстане, России, Болгарии [3–4]. Она позволяет оперативно в сжатые сроки выявлять и оконтуривать по площади аномалии типа залежь (АТЗ), оценивать суммарную мощность аномально поляризованных пластов (АПП) типа нефтяной пласт, газовый пласт, водонасыщенный пласт и определять глубину их залегания. Так, в 2003 г. в Западном Казахстане проведены рекогносцировочные исследования в пределах разведочного блока площадью около 6000 км² [3]. Геоэлектрической съемкой в автомобильном варианте обследовано более 30 перспективных на УВ структурных ловушек, выявленных сейсморазведочными исследованиями. В результате: а) выявлена и закартирована серия АТЗ; б) в пределах АТЗ, по данным ВЭРЗ, построены геоэлектрические колонки и разрезы;