

УДК 550. (477)

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХРОНОЛОГИИ ДОКЕМБРИЯ ПРИАЗОВЬЯ

**Пономаренко А. Н., Кривдик С. Г.**

*(Институт геохимии и минералогии рудообразования  
им. М. П. Семеновко НАНУ, г. Киев, Украина)*

*Приазовський геоблок Українського щита є одним із найскладніших за геологічною будовою і набором порід. Серед головних проблем геології та геохронології цього регіону треба відзначити такі: природа циркону найдавніших (3,7 млрд. років) порід (новопавлівський комплекс); датування бідних на циркон і таких, де циркон відсутній, ультраосновних і основних порід; двоетапне формування чарнокітоїдів; розділення і датування однотипних порід (сієнітів, монцосієнітів) хлібодарівського і південно-кальчицького комплексів; геохімічна неоднорідність у розподілі деяких несумісних рідкісних елементів та ін.*

*The Azov area of the Ukrainian shield is one of the most complicated by its geological structure and collection of different rocks. Among the main problems of geology and geochronology in this region are as follows: genesis of the zircon in the oldest (3.7 Ga) rocks (Novopavlovka complex); dating of ultrabasic and basic zirconless and pure in zircon rocks; two-stage forming charnokitoids; division and dating of the same-type rocks (syenites, monzosyenites) of Khebodarovka and South-Kalchyk complexes; geochemical heterogeneity in distribution of some incompatible rare metals in alkaline rocks etc.*

Приазовский мегаблок по геологическому строению является одним из наиболее сложных в пределах Украинского щита (УЩ). В этом районе имеется наибольшее разнообразие докембрийских кристаллических пород по сравнению с другими геоблоками УЩ. Если рассматривать этот регион вместе с Орехово-

Павловской межблоковой (шовной) зоной, то здесь выявлены наиболее древние на Евро-Азиатском континенте породы новопавловского комплекса возрастом до 3,65-3,68 млрд. лет [1]. Вместе с тем, это, вероятно, единственный геоблок УЩ, в котором сравнительно широко проявлены, особенно в его восточной части, фанерозойский (девонский и, возможно, мезозойский) магматизм (небольшие интрузии и дайки ультраосновно-щелочных пород, андезитов, грорудитов, щелочных габброидов и базальтов, а также кимберлитов). В других геоблоках УЩ пока что достоверно не выявлены проявления фанерозойского платформенного магматизма, столь характерного для большинства известных докембрийских щитов и платформ (Балтийский, Канадский и Бразильский щиты, Сибирская платформа и др.). Такая пассивность УЩ (а также западной части Приазовья) относительно фанерозойского магматизма в настоящее время не ясна.

Весьма неоднороден и метаморфизм Приазовского геоблока: для его южной части характерны породы гранулитовой и высокой амфиболитовой фаций, а для северной – амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой. В этом отношении он напоминает Волыно-Подольский мегаблок (или вместе взятые Волинский и Днестровско-Бугский). Кроме того, в восточной части Приазовского мегаблока очень широко развиты довольно крупные сиенит-граносиенит-гранитные массивы (Кальмиус-Еланчикский, Южно-Кальчикский). Этот же район является одним из наиболее богатых в мире на разноформационные щелочные породы (Октябрьский, Черниговский, Киреевский и ряд мелких массивов – Зирка, Приморский, Мариупольский и др.). Насколько же и разнообразен Приазовский геоблок в металлогеническом аспекте. Кроме обычных для докембрия железорудных месторождений (Мангуш, Куксунгур), геоблок является одним из богатейших на апатит, титан, редкие элементы (Zr, Nb, TR, Y), флюорит, которые связаны с массивами щелочных (включая карбонатиты) и субщелочных пород.

К тому же западная часть Приазовского мегаблока существенно отличается по особенностям геологического строения и составу пород от его восточной части. В западной части широко развиты архейские комплексы, тогда как в восточной преоблада-

ют протерозойские, преимущественно магматические породы, в том числе значительно развиты щелочные и субщелочные.

Столь сложное строение и обилие разнообразных пород в Приазовском блоке, безусловно, связано с длительным периодом и меняющимися геодинамическими обстановками его формирования. Так, например, в свое время Е. Б. Глевасский [2] разработал геодинамическую модель, согласно которой смена возраста и состава щелочных и субщелочных пород в направлении с запада на восток (т.е. зональность, по мнению этого автора, андийского типа) объяснялась субдукцией Среднеприднепровского геоблока под Приазовский. Эта модель впоследствии разрабатывалась, усовершенствовалась и были попытки применить ее для других геоблоков и шовных зон УЩ (для Голованевской и Немировско-Кочеровской) [3, 4].

Кроме такой глобальной проблемы, для Приазовского геоблока имеется ряд нерешенных вопросов геологии, геохимии и геохронологии локального характера. Кратко остановимся на некоторых из них.

Так, например, несмотря на довольно детальное изучение циркона из древних пород – пироксенитов и т.н. апопироксенитов новопавловского комплекса, природа как самих пород, так и содержащегося в них циркона окончательно не выяснена. Как известно, первичный циркон в общем не характерен для высокотемпературных ультраосновных и основных пород, поскольку цирконий в значительных количествах изоморфно входит в пироксен, ильменит, флогопит, амфибол. К тому же не совсем ясно, насколько наблюдаемый минеральный состав пироксенитов и апопироксенитов является первичным. Если предположить, что цирконы в пироксенитах являются несколько более поздними (образовались в результате наложенных преобразований), то сами породы могут оказаться еще более древними. Возможно, этот вопрос в какой-то мере можно решить при исследовании изотопной Sm-Nd системы.

Одним из интересных и важнейших вопросов геологии и геохронологии Приазовья можно считать выявленную двухэтапность формирования чарнокитоидов. Так, в эндербитах и чарнокитах токмакского комплекса циркон первой генерации датируется в интервале 2,68-2,73 млрд. лет, а циркон из чарнокита позд-

ней генерации (Мангушская структура) – 2,16 млрд. лет [1]. Подобные генерации циркона (и их двухэтапность формирования) наблюдаются и в чарнокитоидах литинского комплекса, что явилось причиной дискуссии (Степанюк та ін., 2004, [5]) относительно возраста этих пород и их положения в стратиграфической шкале докембрия УЩ. Следует отметить, что молодые (2,0 млрд. лет) цирконы (в виде кайм обрастания) имеются и в самих древних породах Побужья [6]. Один из авторов этой публикации предполагает, что эндербиты являются реститовыми породами, образовавшимися в процессе гранулитового метаморфизма, а имеющиеся генерации цирконов в этих породах отражают время отделения (выплавления) от них анхизвтектоидных расплавов гранитного (чарнокитового) состава [7]. Подобная дискуссия ведется и относительно возраста добропольских гранитоидов.

Одной из проблем Приазовья и всего УЩ является датирование ультрабазитов и базитов, в которых циркон отсутствует или его природа не ясна (частично это обсуждалось выше при рассмотрении пироксенитов новопавловского комплекса). В этом аспекте интересные данные, полученные по датировке амфиболового габбро (метагаббро) обиточненского комплекса (2,9 млрд. лет) [1]. Габбро и диориты обиточненского комплекса по химическому составу [8] в целом похожи на базальты и андезиты современных островных дуг. Это в какой-то мере позволяет предполагать наличие архейских островодужных систем на месте современного Приазовского геоблока. Подобные габбро и диориты имеются в Волинском (осницкий комплекс), а также матабазальты и метаандезиты в Среднеприднепровском (Верховцевская и Сурцевская синклинали) геоблоках.

Представляется не совсем обоснованным выделение хлебодаровского комплекса в его современном объеме [8], куда включены довольно разнообразные породы – эндербиты, чарнокиты, сиениты, граносиениты, граниты. Все эти породы вместе с Октябрьским и Южно-Кальчикским массивом раньше были объединены в т.н. восточноприазовский комплекс. Есть некоторые петрологические и геохимические основания считать породы Кальмиус-Еланчикского, Дубовского и других более мелких массивов Восточного Приазовья более родственными породам Южно-Кальчикского массива. Поэтому в ближайшее время необходимо

более тщательно датировать граносиениты и граниты по рр. Кальмиус и Грузкий Еланчик. Если они окажутся разновозрастными с породами южно-кальчикского комплекса (1,8 млрд. лет), то их следует объединить в один комплекс. В случае более древнего возраста этих пород (отмечаются некоторые датировки около 2,0 млрд. лет), их можно рассматривать как наиболее древние рапакивиподобные гранитоиды УЩ. О сходстве этих пород, а также Южно-Кальчикского массива с гранитоидами и сиенитами анортозит-рапакивигранитных плутонов отмечали предыдущие исследователи [10, 11]. Во всяком случае, гранитоиды Кальмиус-Еланчикского массива резко отличаются от чарнокитоидов хлебодаровского комплекса. По нашим данным, в Хлебодаровском карьере преобладающими породами являются эндербиты, а не граносиениты (как это часто отмечается в публикациях по Приазовью).

Имеется и ряд других нерешенных вопросов по геохимии щелочных пород Приазовья. Большинство из них имеют «обычные» геохимические характеристики для подобных пород (высокие концентрации таких редких металлов, как Zr, Nb, TR). Однако, в некоторых палеозойских щелочных массивах (Зирка, Приморский, Мариупольский), а также в калиевых ультрабазитах т.н. трубки Мрия содержания этих некогерентных элементов-примесей очень низкое [7, 13]. Предварительно это объясняется разным геодинамическим режимом (рифтогенез, сжатие земной коры) во время извержения щелочных пород Приазовья.

Конечно, обозначенным перечнем не ограничиваются существующие проблемы и вопросы геологии и геохронологии Приазовья. Мы отметили только те, которые нам представляются наиболее яркими и актуальными.

## СПИСОК ССЫЛОК

1. Щербак Н. П., Артеменко Г. В., Лесная И. М., Пономаренко А. Н. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей. – Киев: Наук. думка, 2005. – 243 с.
2. Глевасский Е. Б. Геолого-петрологическая модель Восточной части Украинского щита и закономерности размещения железорудных формаций / Автореф. док. дис. Киев, 1990. – 42 с.

3. Анциферов А. В., Шеремет Е. М., Глевасский Е. Б. и др. Геолого-геофизическая модель Голованевской шовной зоны Украинского щита. – Донецк: Вебер, 2008. – 308 с.
4. Анциферов А. В., Шеремет Е. М., Есипчук К. Е. и др. Геолого-геофизическая модель Немировско-Кочеровской шовной зоны Украинского щита. – Донецк: Вебер. – 2009. – 253 с.
5. Степанюк Л., Скобелёв В., Довбуш Т. Вік та генезис чарнокітоїдів Побужжя // Геолог України. – 2004. – № 2. – С. 14-24.
6. Бибикина Е. В. Древнейшие породы Земли: изотопная геохронология и геохимия изотопов // Минерал. журн. – 2004. – № 3. – С. 13-20.
7. Кривдик С. Г., Загнітко В. М., Томурко Л. Л. та ін. Геохімічні особливості ендербітів Українського щита та деякі міркування щодо їхнього парагенезису // Мінер. журн. – 2006. – № 3. – С. 10-26.
8. Цуканов В. А. Петрология раннедокембрийских гранитоидов Приазовья. – Киев: Наук. думка, 1977. – 164 с.
9. Есипчук К. Е., Галецкий Л. С., Васильченко В. В. и др. Возрастное и формационное расчленение бывшего восточно-приазовского комплекса щелочных и субщелочных пород / Препр. ИГФМ-92. – Киев, 1992. – 55 с.
10. Кармазін П. С. Приазовський батоліт, його структурне і вікове положення // Геол. журн. – 1970. – № 5. – С. 137-143.
11. Кривдик С. Г., Ткачук В. И. Петрология щелочных пород Украинского щита. – Киев: Наук. думка, 1990. – 408 с.
12. Кривдик С. Г., Цымбал С. Н., Раздорожный В. Ф. Палеозойские щелочные породы Восточного Приазовья (Украинский щит) // Минерал. журн. – 2006. – № 2. – С. 5-40.
13. Раздорожный В. Ф., Кривдик С. Г., Цымбал С. Н. Калиевые ультрабазиты Западного Приазовья – интрузивные аналоги лампроитов // Минерал. журн. – 1999. – № 2/3. – С. 79-96.