

УДК 552.1

О.Ю. ВЕЛИКАНОВА, Ю.Ф. ВЕЛИКАНОВ

## СООТНОШЕНИЕ МЕТАБАЗИТОВ КРИВОРОЖСКОЙ ПОЛОСЫ И ДЕВЛАДОВСКОЙ ЗОНЫ

*В результате проведенных исследований сделан вывод о сходстве двух разноплановоориентированных толщ метабазитов и о возможности выделения их в качестве самостоятельной метабазитовой серии.*

Вулканогенная толща новокриворожской свиты субмеридионального простирания развита в виде узкой полосы вдоль восточного борта Криворожской структуры с разрывом в районе рудников им. Держинского и Кирова. Залегают толща на кварцевых метапесчаниках, метагравелитах и кварцитах латовской свиты на юге и непосредственно на плагиигранитоидах фундамента в остальной части региона.

В субширотной полосе метабазиты приурочены к западной части Девладовской региональной зоны разломов - Терновской синклинали.

Сложены обе толщи амфиболитами и продуктами их метаморфической и метасоматической переработки - различными сланцами преимущественно основного состава.

Установление соотношения вулканогенных образований этих районов, а также Высокопольской и Желтореченской структур имеет важное стратиграфическое значение, поскольку, имея значительные мощности, не ясно, являются они составной частью единой стратиграфической толщи (новокриворожская свита) или же принадлежат к разным стратиграфическим подразделениям.

Основная трудность при сопоставлении толщ - отсутствие перекрытого структурного профиля, позволяющего проследить взаимоотношение этих пород непосредственно в непрерывном разрезе.

Метабазиты обоих участков характеризуются близким минеральным составом и петрографическими особенностями. В разрезах толщ на обоих участках присутствуют пачки пород с миндалекаменной структурой, характерной, по представлениям [1] и [2], для подводных излияний лав пульсирующего характера на сравнительно небольших глубинах. В расположении их отмечаются одинаковые закономерности - миндалекаменные разности базитов периодически сменяются безминдалекаменными.

В отличие от метабазитов Саксаганской полосы, метабазиты Терновской синклинали и Восточно-Анновской полосы в значительной степени гранитизированы. В метабазитах Терновской синклинали присутствуют тела ультрабазитов, отсутствующие в Криворожской структуре.

Развитие взглядов на состав и структурное положение метабазитов в стратиграфии Кривбасса, в частности и Украинского щита в целом, имело длительную историю, до сих пор эта проблема остается остродискуссионной. Одни исследователи рассматривают метабазиты в составе криворожской серии [3, 4], другие относят их к докриворожским образованиям, рассматривая в качестве самостоятельной серии [5-10] или составной части конкско-верховцевской серии [11].

В результате проведенного в конце 1980х гг. уран-

свинцового изотопного датирования аплитовидных гранитов, интродуцировавших метабазиты в Восточно-Анновской полосе, установлено, что осадочно-вулканогенная толща Восточно-Анновской полосы сформировалась в возрастном интервале 2825-2615 млн лет [12].

Как уже отмечалось выше, по минеральному составу и структурно-текстурным особенностям метабазиты обоих районов довольно близки. В целом толща существенно вулканогенная, чем резко отличается от существенно осадочных вышележащих толщ верхней части разреза криворожской серии.

Для петрохимической характеристики пород метабазитовой формации использованы результаты 16 химических анализов наименее слабоизмененных метабазитов Терновского участка и 8 типичных химических анализов метабазитов субширотной полосы развития (Первомайский участок).

Химический состав пород обеих толщ метабазитов в целом отвечает продуктам основных вулканитов. Для метабазитов обоих участков характерно довольно близкое содержание кремнекислоты, глиноземистости и оксида титана. Метабазиты Терновского участка характеризуются несколько более высокой магнезиальностью и известковистостью. Породы обоих участков имеют близкую железистость (коэффициент железистости составляет 42,4 и 43,3 % соответственно), коэффициент магнезиальности несколько выше (57,6 против 56,7 %) у метабазитов Терновского участка. Общее содержание щелочей преобладает в метабазитах Кривбасса (коэффициент щелочности, соответственно, 13,2 %

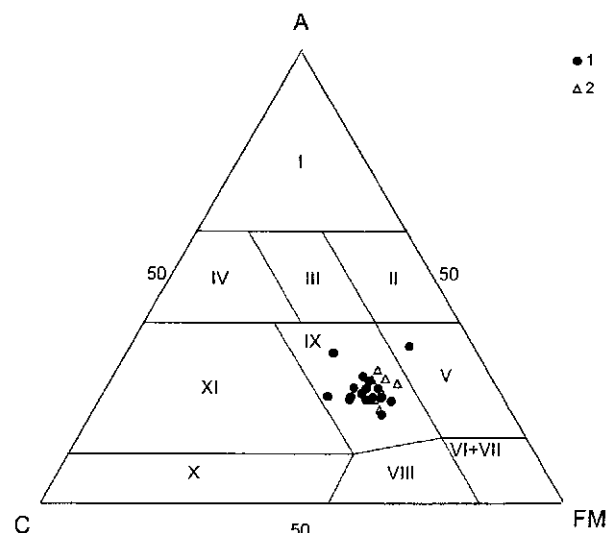


Рис. 1. Соотношение щелочности и кремнекислотности в породах метабазитовой формации: 1 - метабазиты Терновского участка, 2 - метабазиты Первомайского участка

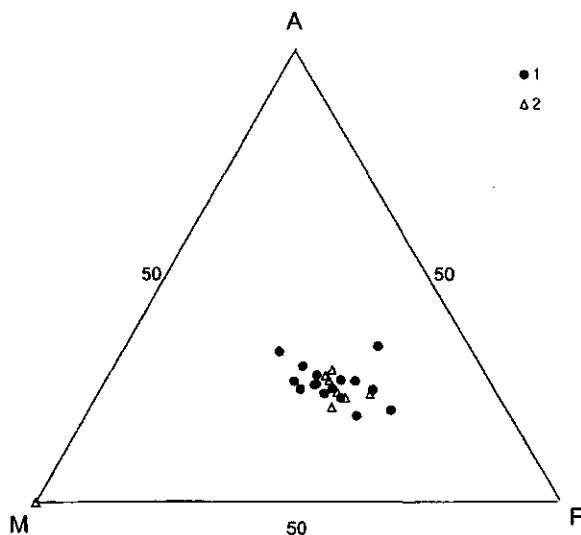


Рис. 2. Диаграмма CaO - MgO - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 1 - метабазиты Терновского участка, 2 - метабазиты Первомайского участка, 3 - границы полей. Поля: I - перидотитовые коматииты свиты комати, II - пироксенитовые коматииты типа бэдплаас, III - базальтовые коматииты, IV - толеитовые базальты, V - вулканииты среднего и кислого состава

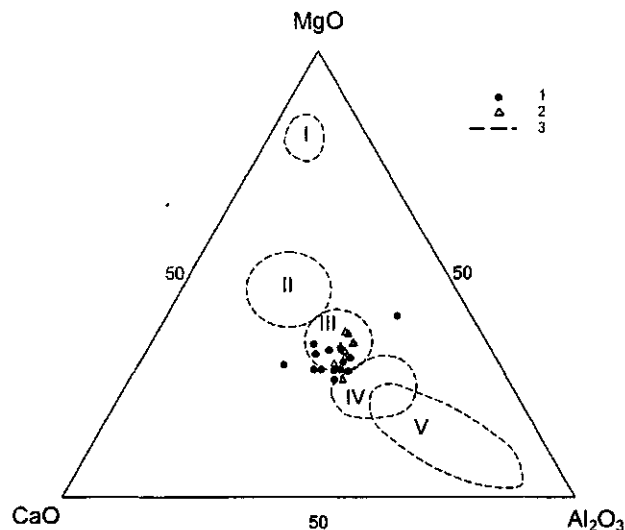


Рис. 4. Диаграмма А-В-М для пород метабазитовой формации: 1 - метабазиты Терновского участка, 2 - метабазиты Первомайского участка

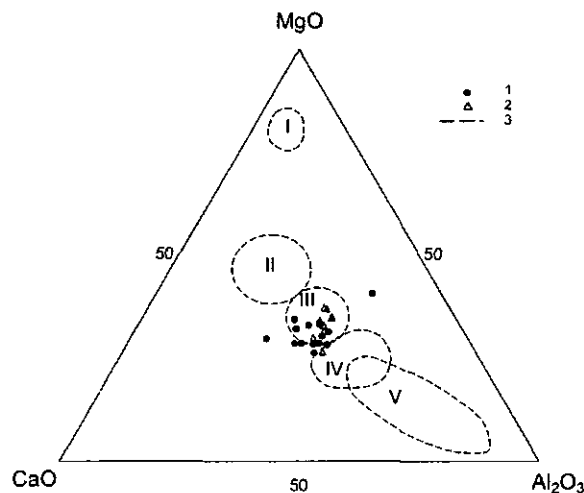


Рис. 3. Положение метабазитов Терновского и Первомайского участков на диаграмме Н.П. Семеновко А-С-В-М. 1 - метабазиты Терновского участка, 2 - метабазиты Первомайского участка. Поля: I - подгруппы собственно алюмосиликатных пород, II - подгруппы железисто-магнезиально-алюмосиликатных пород, III - подгруппы щелочноземельно-алюмосиликатных пород орторяда, IV - подгруппы известково-алюмосиликатных пород, V - группы глиноземисто-магнезиально-железисто-кремнистых пород, VI - группы железисто-кремнистых пород, VII - группы магнезиальных основных пород орторяда, VIII - группы щелочноземельно-малоглиноземистых ультраосновных пород орторяда, IX - щелочноземельно-глиноземистых основных вулканических пород, X - известково-карбонатной подгруппы щелочноземельно-глиноземистого ряда, XI - глиноземисто-известковой подгруппы щелочноземельно-известкового ряда.

против 8,2), при этом содержание Na<sub>2</sub>O в породах всегда превышает содержание K<sub>2</sub>O. Среднее содержание K<sub>2</sub>O в метабазитах Кривбасса значительно выше (1,22 % против 0,52), чем в метабазитах Терновского участка.

На двухкомпонентной диаграмме соотношений кремнекислотности и щелочности SiO<sub>2</sub> - (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O) (рис. 1) фигуративные точки метабазитов Первомайского и Терновского участков довольно компактно сгруппированы в центральной части диаграммы с вариациями содержания кремнекисло-

ты в узком интервале значений - 47-57 % и суммы щелочей - 3-6 %.

На классификационной диаграмме CaO - MgO - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (рис. 2), основанной на соотношениях главных диагностических компонентов и иллюстрирующей специализацию базит-гипербазитовых комплексов, основная масса метабазитов обоих участков характеризуется умеренной известковистостью, глиноземистостью и магнезиальностью, судя по расположению их фигуративных точек, которые довольно компактно сконцентрированы в центральной части диаграммы. Почти все фигуративные точки метабазитов обоих участков расположены в поле базальтовых коматиитов.

На диаграмме АСВМ (рис. 3) фигуративные точки метабазитов обоих участков довольно компактно сгруппированы в поле группы щелочноземельно-глиноземистых основных пород.

На диаграмме АФМ (рис. 4) из-за близости значений содержания основных породообразующих компонентов фигуративные точки метабазитов обоих участков также довольно компактно сгруппированы почти в центральной части диаграммы с небольшим разбросом для пород Терновской синклинали.

Таким образом, петрохимические данные указывают на близость химического состава терновских и саксаганских метабазитов. Различие в отдельных петрохимических параметрах объясняется более интенсивным вторичным изменением метабазитов Терновской синклинали.

Подводя итоги на основании имеющихся данных, метабазиты Терновской синклинали можно отнести к новокриворожской свите Кривбасса и рассматривать их как одну толщу.

Структурная позиция метабазитов, их значительные мощности, характер взаимоотношений с ниже- и вышележащими толщами (в том числе наличие базальных конгломератов в верхней и нижней частях разреза), приуроченность к определенному этапу тектонического развития региона позволяют рассматривать их как самостоятельную структурную единицу саксаганской метабазитовой серии, как это делали предыдущие исследователи.

К породам метабазитовой формации пространс-

твенно приурочені рудопроявлення Au, Ag, Mo і Cu і розвинуті в зонах кварцевого і кварц-сульфідного метасоматоза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Половинкина Ю.Ир. Эффузивно-осадочные и магматические комплексы Украинского кристаллического массива. - М.: Госгеолтехиздат, 1954. - 178 с.
2. Усенко И.С. Метабазиты Кривого Рога // Украинский кристаллический массив. - Київ: Вид-во АН УРСР, 1947. - С. 158-165.
3. Акименко М.Н., Белевцев Я.Н., Горошников Б.И. и др. Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна. - М.: Госгеолтехиздат, 1957. - 280 с.
4. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (схема та поясн. зап.). - Київ: УкрДПІ, 2004. - 29 с.
5. Свительский Н.И., Фукс Э.К., Половинкина Ю.Ир. и др. Железорудное месторождение Кривого Рога. - М.; Л.: ОНТИ, 1932. - 183 с.
6. Половинкина Ю.Ир. Стратиграфия, магматизм и тектоника докембрия Украинской ССР // Тр. лаб. геологии докембрия. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. - Вып. 2. - С. 44-70.
7. Семененко Н.П., Бойко В.Л., Сироштан Р.И. и др. Стратиграфия УРСР. Докембрий, Т. 1. - Киев: Наук. думка, 1972. - 348 с.
8. Семененко Н.П., Бойко В.Л., Бордунов И.Н. и др. Новые данные по соотношению осадочно-вулканогенных пород Криворожско-Кременчугской и Базавлук-

ской зон с гранитами // Новые данные абсолютной геохронологии (XVII сес.). - М.: Наука, 1974. - С. 47-68.

9. Семененко Н.П., Ладиева В.Д., Бойко В.Л. и др. Метабазитовые и кератофировые формации центральной части УЩ. - Киев: Наук. думка, 1982. - 376 с.
10. Усенко И.С. Нові дані про вікові взаємовідношення зеленокам'яних порід Криворіжжя з вміщуючими їх плагіоклазовими гранітами і аркозами // Геол. журн. - 1939. - Вип. 4. - С. 243-252.
11. Доброхотов М.Н. Схема стратиграфии докембрия Украинского щита // Сов. геология. - 1967. - № 6. - С. 17-25.
12. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Бартницкий Е.Н. и др. Возраст осадочно-вулканогенных формаций Восточно-Анновской полосы // Докл. АН УССР. Сер. Б. - 1989. - № 2. - С. 30-35.

#### РЕЗЮМЕ

За результатами проведених досліджень зроблено висновок про подібність двох різноплановоорієнтованих товщ метабазитів і про можливість виділення їх в самостійну метабазитову серію.

#### SUMMARY

Basing on performed investigations the conclusion about identify of two differently oriented strata and possibility of their emphasizing as an independent metabasite series.

*Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П. Семененко НАН Украины, г. Киев.*

УДК 552.1 : 550.4 : 549: 553.2

Л.С. ГАЛЕЦЬКИЙ, О.О. РЕМЕЗОВА, М.М. КОМСЬКИЙ, Б.А. МАРИНОВИЧ

## ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИЧНА МОДЕЛЬ ФЕДОРІВСЬКОГО ТИТАНОНОСНОГО ІНТРУЗИВУ (ЗА ГЕОЛОГО-ГЕОХІМІЧНИМИ ДАНИМИ)

*Найважливіші титаноносні інтрузії габро, з якими пов'язані найбільш перспективні родовища титану в Україні, розташовані в межах Коростенського плутону. Нами на основі геолого-геохімічних, геофізичних та ін. даних побудована геолого-генетична модель інтрузиву, яка відображає надходження кількох порцій магми в камеру. В межах кожної з пачок виділені по 3-4 горизонти. Чітка шаруватість масиву - це прямий наслідок складного поєднання конвективних потоків, гравітаційної сегрегації та відмінності термодинамічних умов кристалізації. Виявлені закономірності дозволяють виділити найбільш продуктивні горизонти (зони рудоконцентрації) для комплексного освоєння.*

#### ВСТУП

Україна має потужний потенціал титанових руд, запаси яких складають 20 % світового балансу. Основою вітчизняної титанової галузі сьогодні є розсіпні родовища ільменіту, які з їх вичерпуванням необхідно буде замінювати на нові об'єкти. Перспективними родовищами титану в світі вважаються корінні руди, пов'язані з розшарованими інтрузивами. В межах України найбільш важливі титаноносні інтрузії габро розташовані в межах Коростенського плутону і приурочені до першої фази його становлення. Вони були вперше досліджені в 80-90-ті роки ХХ ст., однак тоді були виявлені лише загальні закономірності їх будови.

Переважно інтрузії складаються з трьох типів порід: лейко-, мезо- і меланократових габроїдів і мають тенденцію до розшарування, причому можливе

виділення верств різного рівня. Останнім часом активно проводяться дослідження подібних розшарованих інтрузій у різних частинах світу, про що свідчить виділення цієї тематики як окремого симпозиуму в рамках 33 Міжнародного геологічного конгресу (6-14 серпня 2008 р., м. Осло, Норвегія). При цьому в більшості випадків ми маємо справу з прихованою розшарованістю, зазвичай і в масивах, де вона на перший погляд відсутня. Тож розшарування титаноносних (у т. ч. й потенційно) габроїдних інтрузивів, є їхньою типовою особливістю.

За світовим досвідом, існує прямий зв'язок масштабу рудоносності титаноносних інтрузій з їхньою диференційованістю: чим більше диференційовані інтрузиви, тим вони рудоносніші. Тож дослідження розшарування таких об'єктів має й велике практичне значення. Геолого-генетичні моделі цих