

6. Костенко Н. М. Геология никеленосных гипербазит-базитовых комплексов северо-западной части Украинского щита: автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Киев, 1991. 20 с.
7. Костенко Н. М. Отчёт о результатах научно-исследовательской работы по теме: «Геология, вещественный состав, формационная и возрастная принадлежность и рудоносность мафит-ультрамафитовых ассоциаций Волынского мегаблока УЩ» // Киев: УкрГГРИ. 2005. 205 с.
8. Котвицкий Л. Ф. Глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000 в пределах Букинского массива и его обрамления. Листы М-35-69-А, Б, Г(с.п.). Киев: Геоинформ. 1990. 487 с.
9. Скобелев В. М. Петрохимия и геохронология докембрийских образований Северо-Западного района Украинского щита. Киев: Наук. думка, 1987. 140 с.
10. Скобелев В. М., Яковлев Б. Г., Галий С. А. и др. Петрогенез никеленосных габброидных интрузий Волынского мегаблока Украинского щита. Киев: Наук. думка, 1991. 140 с.
11. Фомин А. Б. Геохимия гипербазитов Украинского щита. Киев: Наук. думка. 1984. 232 с.
12. Чернышов Н. М. Сульфидные медно-никелевые месторождения юго-востока Воронежского кристаллического массива. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1971. 312 с.
13. Чернышев Н. М. Докембрийские интрузивные комплексы основных и ультраосновных пород Воронежского кристаллического массива и общие черты их рудоносности // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1972. № 4. С. 35–47.

УДК 550.423(477)

ФАНЕРОЗОЙСКОЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УКРАИНСКОГО ЩИТА

Е. М. Шеремет, И. Ю. Николаев, Л. Д. Сетая

Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семеновко НАН Украины,
пр. акад. Палладина 34, 03142 Киев, Украина; evgsherm53@gmail.com,
bigcal@yandex.ru, lasetaya@yandex.ru

В юго-восточной части Украинского щита в пределах Кальмиусской площади [1] обнаружено одно рудопроявление Мо(Новоселовское), одно рудопроявление W(Вербовое), одно рудопроявление Pb(Кичиксу), ряд пунктов минерализации и контрастных геохимических аномалий цветных, редких и благородных металлов.

Новоселовское рудопроявление Мо расположено в долине б. Терновая, в 1 км от с. Новоселовка. В геологическом отношении рудопроявление приурочено к блоку разгнейсованных пород токмакского комплекса верхнего архея, который с запада и востока ограничен комплексами гранитоидов протерозоя. Породы рудопроявления в значительной степени изменены гидротермально-метасоматическими процессами – окварцеванием, сульфидизацией, магнетитизацией, калишпатизацией. В пределах рудопроявления проявлена почти исключительно *биотитизация* исходных пород. В отдельных интервалах отмечаются проявления хлорит-карбонат-серицитовых изменений (*пропилитизация*).

Молибденовое оруденение в описанных зонах тяготеет преимущественно к интервалам штокверкового окварцевания, в которых зафиксировано содержание Мо 0,08–0,5 %. Молибденит прожилково-вкрапленного типа развит в зальбандовых частях кварцевых прожилков и зернистых изменений, Мощность прожилков молибденита достигает 3 мм. Интенсивные проявления метасоматических изменений обладают субгоризонтальным и слабо наклонным залеганием уровней рассеянной мо-

либденовой минерализации. Такие уровни метасоматических изменений занимают секущее положения к контактам магматических пород. Они не обладают метасоматической зональностью. Во взаимном положении этих уровней, различные метасоматические процессы нередко накладываются в границах одного продуктивного горизонта.

В пределах Новоселовского участка выявлено 19 продуктивных зон с проявлениями калишпатизации, окварцевания, сульфидизации и аргиллизации.

Вертикальный размах продуктивных зон составляет 280 м. Расстояние между зонами – от первых метров до 117 м. Мощность продуктивных зон колеблется от 3,4 м до 144,8 м. Глубина залегания зон изменяется от 0 м до 280 м. По мощности они условно разделены на: тонкие (до 2 м), средние (2–4 м), мощные (4–10 м), достаточные (10–50 м) и сверхмощные (более 50 м).

Суммарная мощность продуктивных сечений по скважинам составляет 1 055,5 м, рудных пересечений – 156,0 м, коэффициент рудоносности продуктивной зоны – 0,15. В рудных телах содержание Мо колеблется от 0,001 % до 0,5 % – по данным химического анализа. В расчёте на рудное сечение, максимальное содержание Мо составляет 0,057 % на 10,3 м. Средневзвешенное содержание Мо при бортовом содержании 0,01 % в рудных телах продуктивной зоны составляет 0,019 % на 156,0 м.

В зонах оруденения обнаружены Cu и Ag. Содержание Cu в продуктивной зоне – 0,0007–0,173 %. Максимальное содержание Ag в продуктивной зоне (10–15 мг/кг по результатам химического анализа) выявлено в ряде керн скважин.

Вербовое рудопроявление W. Участок Вербовый расположен в 3 км южнее с. Новоселовка в верховьях бал. Вербовая. На нём проведены магнито- и гравиразведочные исследования в масштабе 1 : 10 000 с построением карт; пройдено 10 профилей картировочно-геохимических скважин (150 скважин) и 4 поисковые скважины (410 п. м). Участок сложен протерозойскими эндербито-диоритами токмакского комплекса, гранитами и кварцевыми сиенитами хлебодаровского комплекса, гранитами вербовой ассоциации и палеозой-мезозойскими вулканическими дайками (трахиты, ортофиры). В пределах участка прослежены две системы трещиноватости, которые трассируются дайками трахитов, ортофиринов и аплитов. Примерно в центре участка, по комплексу геофизических данных, предполагается тело субвулканических пород.

В субширотной зоне, расположенной вдоль контакта вербовых гранитов с эндербито-гнейсами токмакского комплекса, «залеченного» дайкой трахита, было обнаружено вольфрамовое оруденение. Породы зоны, дробленные, катаклазированные и милонитизированные, максимально изменены в интервале 55–118 м (скв. 193). В этом же интервале породы окварцованы и интенсивно лимонитизированы. Из гидротермально-метасоматических изменений пород на участке выявлены окварцевание, аргиллизация, серицитизация, калишпатизация, хлоритизация, карбонатизация, сульфидизация. Наиболее распространены окварцевание и карбонатизация, преимущественно по зонам дробления и брекчирования. На участке установлено два рудопроявления: W и REE цериевой группы. Минеральная форма нахождения W предположительно представлена шеелитом. Повышенное содержание W приурочено к зоне окварцованных пород. Содержание W – 0,11–0,98 %, достигает максимальных значений в нижних интервалах (110,0–111,5 м). Вольфрамовые рудные тела выделяются только по результатам химического анализа керновых проб по бортовому содержанию WO_3 0,15 %.

Длина зоны оруденения составляет по простиранию 900 м, по падению – 300 м. Основной является *продуктивная зона I* мощностью 14–76 м, включающая три рудных тела с вольфрамовым оруденением мощностью от 1 до 14 м. Установленная длина продуктивной зоны по простиранию – 140 м, длина рудных тел по простиранию – до 80 м. Рудные тела вскрыты скв. 21 и 193. Всего в скважинах встречено пять рудных пересечений. Суммарная мощность сечений продуктивной зоны по скважинам – 157,1 м, рудных пересечений – 30,9 м, коэффициент рудоносности продуктивной зоны – 0,2.

В рудных телах содержание WO_3 по данным химического анализа – 0,0240–1,2359 %. В расчёте на рудное сечение, максимальное содержание WO_3 – 0,3293 % на 14 м. Средневзвешенное содержание WO_3 при бортовом содержании 0,151 % в рудных телах продуктивной зоны – 0,245 % на 30,9 м.

Подсчитаны прогнозные ресурсы категории P_3 , в которых руды составляют – 4 991 625 т, а W – 12 329,3 т.

Рудопроявление Кичиксу. Участок Кичиксу расположен у одноименной станции ж/д «Донецк-Мариуполь», в 7 км юго-западнее с. Новоселовка Тельмановского р-на Донецкой обл. На участке проведены магниторазведка и гравиразведка, по результатам которых построены карты масштаба 1 : 25 000. В процессе ГГК-50 Кальмиусской площади на участке Кичиксу было пройдено 8 профилей картировочно-геохимических скважин (196 скважин) и пробурено пять поисковых скважин (объёмом 611 п. м).

В геологическом отношении участок представлен породами трахит-трахиандезитовой формации палеозой-мезозойского возраста. Вмещающие породы – протерозойские граниты анадольского комплекса, а также протерозойские диорит-эндрбито-гнейсы и плагиомигматиты токмакского комплекса.

Прожилковое *окварцевание* и *мусковитизация* наиболее распространены. В ассоциации с прожилковым окварцеванием широко развита также сульфидизация (преимущественно вкрапленность пирита, иногда халькопирита, суммарное количество – до 0,5, иногда до 2–5 %). В зонах прожилкового окварцевания, вскрытых скв. 6527 в инт. 91,0–98,0 м и 166,0–173,6 м содержание W по данным химического анализа достигает, соответственно, 0,47 и 0,72 % на мощность до 2 м. Нередко в кварцевых прожилках присутствуют галенит и небольшие гнезда молибденита. Соотношение рудных минералов и кварца непостоянное – местами прожилки имеют чисто кварцевый состав, но чаще в них присутствуют вышеупомянутые минералы. Мощность окварцованных интервалов – 0,5–7,0 м.

Линзовидные зоны окварцевания в плане вытянуты согласно трещиноватости северо-западной системы разломов. Они являются составной частью продуктивных зон. В одной из них (с проявлениями окварцевания, сульфидизации, кальцитизации и аргиллизации) в результате химического анализа керн по бортовому содержанию Pb 0,2 % обнаружена одна продуктивная зона, содержащая три рудных тела.

Рудные тела вскрыты тремя скважинами. Всего по скважинам встречено 5 рудных пересечений. Суммарная мощность сечений продуктивной зоны – 235,5 м, рудных пересечений – 38,0 м, коэффициент рудоносности продуктивной зоны составляет 0,16. Мощность продуктивной зоны – 4–104,0 м, причём большинство скважин не вышло за пределы зоны.

Продуктивная зона представляет собой штокверк над интрузивом, расширяющийся с глубиной. Его диаметр на глубине 150 м – около 400 м.

Форма рудных тел свинца – серповидная, мощность – 3–15 м, содержание Pb – 0,097–0,68 %. В расчёте на рудное сечение, максимальное содержание Pb составляет 0,623 % на 9,0 м. Средневзвешенное содержание Pb при бортовом содержании 0,2 % в пределах рудных тел – 0,368 % на 38,0 м.

В рудных телах установлены следующие минералы Pb: галенит (преобладает), церуссит, буланжерит, вольфенит. Галенит образует свинцово-серые кристаллы (октаэдры) размером до 0,1 мм. Кроме минералов Pb отмечен пирит.

Рассматривая весь массив данных по участку Кичиксу (результаты ГГК-50 и поисковых работ), следует отметить, что наиболее ярким проявлением оруденения является минерализация галенита в мощной зоне развития аргиллизитов. Кроме свинцового оруденения отмечены одно рудопроявление и семь пунктов минерализации W, один пункт минерализации Mo, два – Ag, один – Au.

Библиографические ссылки

1. Фанерозойский магматизм Восточного Приазовья Украинского щита и связанные с ним полезные ископаемые (петрология, геохимия и рудоносность) / Е. М. Шеремет, С. Г. Кривдик, Н. А. Козар и др.; под ред. акад. НАН Украины А. Н. Пономаренко. Киев: ЦП «Компринт», 2015. 318 с.

УДК 553.078(477)

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УКРАИНСКОГО ЩИТА

А. Н. Пономаренко, Е. М. Шеремет, С. Г. Кривдик, Н. А. Козар

Институт геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семененко НАН Украины, пр. акад. Палладина 34, 03142 Киев, Украина; pan.igmof@gmail.com, evgsherm53@gmail.com, kryvdic@ukr.net, kozar.geolog@rambler.ru

Одним из важнейших показателей уровня экономического развития каждой страны является использование стратегических видов минерального сырья, ведущее место среди которых принадлежит рудам редкоземельных металлов и Y.

Редкоземельные элементы встречаются почти во всех породах земной коры, но их максимальное содержание связано со щелочными породами. В мире известно всего несколько десятков месторождений со значительными запасами REE. Наиболее известные – Баян-Обо (Bayan-Obo) в КНР, Маунтин-Пасс (Mountain-Pass) в США и Кутессай (Актюз) в Киргизстане. Первые два генетически связаны с карбонатитами, третье – со щелочными гранитами. Территория Украины не является исключением. Редкоземельная минерализация УЩ сделала его самой большой редкоземельной металлогенической провинцией Европы.

Несмотря на мощный ресурсный потенциал, Украина импортирует REE. Более того, уровень их потребления в стране очень низкий. В частности, в 2000 г. мы использовали всего 20 т оксидов REE и 0,8 т Y. Планировалось, что к 2010 г. эта цифра возрастет до 100 т оксидов. Это очень мало для страны с доминирующими отраслями тяжёлой промышленности. Очевидно, после преодоления экономического кризиса необходимость в REE возрастёт. При благоприятном сочетании экономических и природных факторов добыча собственной руды может стать экономически выгод-