

ВУЛКАНОКЛАСТИЧЕСКИЕ КИМБЕРЛИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА УКРАИНСКОГО ЩИТА

М.В. Рузина, О.А. Терешкова, Н.Г. Вавриш, «Национальный горный университет», Украина

В результате петрографических и минераграфических исследований, а также применения сравнительно-геологического и рудно-формационного анализа обоснована перспективность алмазоносности Кировоградской площади Центрального алмазоперспективного района Украинского щита, обусловленная обнаружением алмазов, их минералов-спутников и кимберлитовых ксенотуфобрекчий в составе кластогенных образований райгородской толщи обнаруживающих сходство с вулканокластическими кимберлитами области Форт а ля Корн (Саскачеван, Канада).

За весь период исследований алмазоносности территории Украины собран большой фактический материал, для постановки прогнозно-поисковых работ с целью выявления промышленных месторождений алмазов на основании комплекса региональных критериев определены перспективные регионы, которыми на данный момент являются Восточное Приазовье, Волыно-Подолье, Побужье, северная окраина и центральная часть Украинского щита (УЩ).

Одним из перспективных на коренные источники алмазов считается Центральный район Ингульского мегаблока УЩ. Здесь в результате проведенных ранее исследований С.В. Бируком, С.Н. Бекешей, О.Ф. Макивчуком и др. [1] была создана комплексная модель для проведения средне-крупномасштабных прогнозно-поисковых исследований на коренные и россыпные месторождения алмазов. Проведенный авторами [1] геолого-геоморфологический анализ основан на эмпирическом подборе аномальных признаков, максимальное пространственное совпадение которых создает образ перспективного участка, поддающегося площадному оконтуриванию и отображающего зону повышенной проницаемости. Выделенные участки, в большинстве случаев приурочены к крыльям или местам сочленения Корсунь-Новоукраинского антиклинория со смежными структурами и совмещены с узлами пересечения нескольких зон разломов (рис. 1).

По геолого-геофизическим данным [2] в Центральном алмазоперспективном районе выделен ряд зон мантийных разломов, в том числе Лелековская (315°), Кировоградская (0°), Субботско-Мошоринская (270°), а также кольцевые структуры различных рангов. Наличие кольцевых структур II и III рангов, зон глубинных разломов ортогональной и северо-западной систем, узлов их пересечений, широкое развитие разновозрастных даек, среди которых установлены пикриты и кимберлиты, позволило в пределах Центрального района Ингульского мегаблока УЩ выделить Кировоградскую площадь (размером $12\ 300\ \text{км}^2$) в качестве перспективной на поиски коренных источников алмазов (рис. 2).

В результате поисковых работ на коренные источники алмазов, проводимых КП «Кировгеология», в пределах Кировоградской алмазоперспективной площади выделены перспективные участки – Лелековский, Зеленогаевский, Щорсовский, Субботский, Лесной, Оситяжский, Грузской, Ровенский, Захаровский. К выделенным перспективным участкам Грузскому, Лесному и Оситняжскому пространственно приурочены породы райгородской толщи в которых установлены кристаллы алмазов без признаков древности и их минералы-спутники [3].

В настоящее время в области минерации алмаза накопились данные, которые требуют нового взгляда на генезис и закономерности формирования источников алмаза. Учитывая то, что формационный тип и генезис алмазопроявлений, выявленных в райгородских породах и их коренные источники пока не установлены, потребовалось детальное изучение вещественного состава, строения и условий образования райгородской толщи с использованием всего накопленного ранее материала по находкам в ее отложениях алмазов и алмазоносных пород.

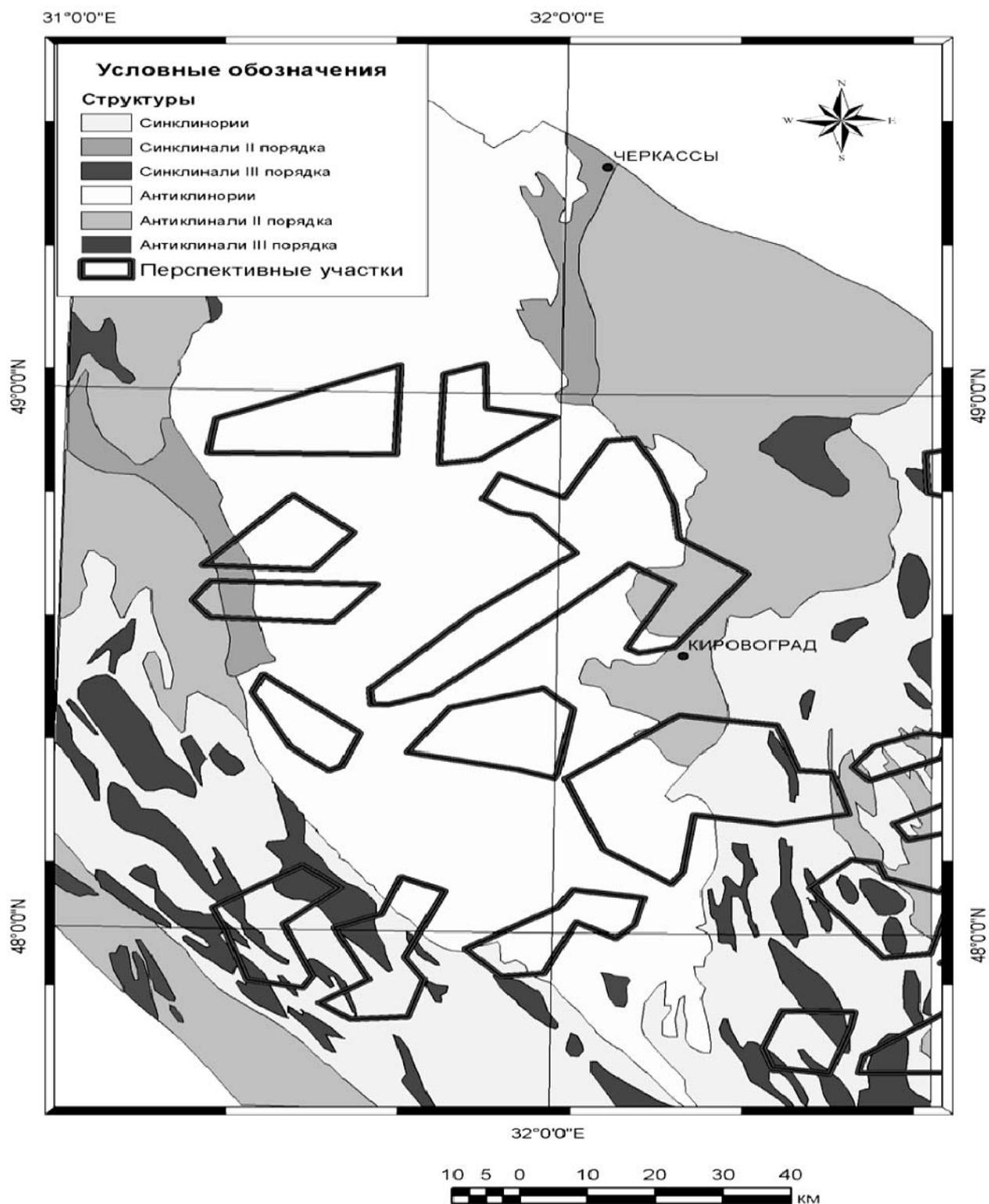


Рис. 1. Схема расположения алмазоперспективных участков Ингульского мегаблока, выделенных по геолого-геоморфологическим данным [1]

Бурение новых скважин дало возможность получить материал для исследований пород райгородской толщи сотрудниками Днепропетровского отделения УкрГГРИ и Государственного ВУЗ «Национальный горный университет». На протяжении последних лет авторами проводится изучение райгородской толщи с целью обоснования ее перспектив на алмазы и определения новых поисково-прогнозных критериев, что позволит эффективно проводить поиски месторождений алмазов.

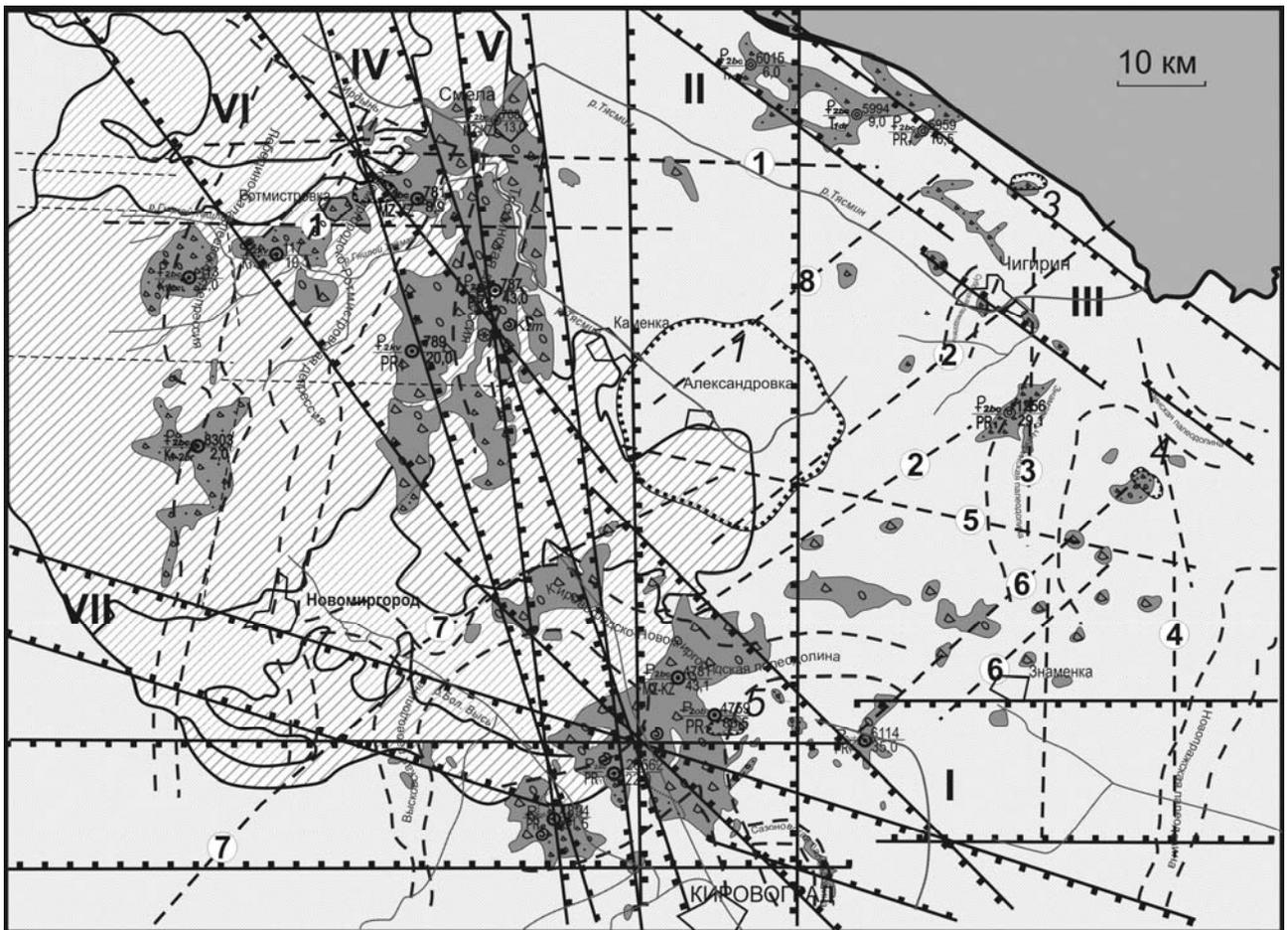


Рис. 2. Геологическая карта территории распространения райгородской толщи (Центральный район Ингульского мегаблока УЩ): 1 – вулканогенно-осадочные райгородские отложения, резургентный материал которых представлен глыбами и валунами (а), галечником и гравием (б); 2 – скважины (слева – покрывающие/ подстилающие породы, справа – номер скважины/мощность); 3 – кировоградские граниты Новоукраинского массива; породы Корсунь-Новомиргородского комплекса: 4 – граниты рапакиви, 5 – габбро, габбро-анортозиты; 6 – находки в отложениях райгородской толщи фауны палеоцена (а), маастрихта (б); 7 – находки щелочных лампрофиров (минетт); 8 – предполагаемые границы: а – разломов первого порядка (I – Субботско-Мошоринский (270°), II – Кировоградский (0°), III – Тясминский (305°), IV – Северинский (332°), V – Восточный (347°), VI – Лелековский (315°), VII – Знаменовский (287°)); б – региональные разломы (1 – Тимошивско-Галещинский, 2 – Чигиринский, 3 – Знамянский, 4 – Ивановский, 5 – Цыбуливский, 6 – Марьевский, 7 – Глодосский, 8 – Косарско-Погореловский); 9 – эксплозивные структуры (1 – Болтышская, 2 – Ротмистровская, 3 – Адамовская, 4 – Зеленогайская, 5 – Оситняжская)

Для достижения поставленных целей был использован комплекс полевых и лабораторных методов, литолого-фациальный анализ, петрографические, минераграфические исследования, выполненные для изучения вещественного состава основных разновидностей комплекса пород райгородской толщи. Для обоснования перспектив алмазности райгородской толщи были использованы сравнительно-геологический метод исследований и рудно-формационный анализ.

Детальные геолого-стратиграфические исследования брекчиевидных пород центральной части УЩ начались в 60-х годах XX века в рамках геологосъемочных работ масштабов 1:200 000 и 1:50 000. В 1969 году впервые Н.Ф. Поддубный, по месту обнаружения

(с. Райгород Черкасской области), назвал их райгородскими слоями, а в 1976 г. согласно стратиграфическому кодексу СССР они были выделены в райгородскую толщу и отнесены к верхнему мелу – палеоцену.

По данным геологов ГП «Центрукргеология» породы райгородской толщи залегают, в основном, в долинах рек и других понижениях рельефа кристаллического фундамента (рис. 2), заполняя Кировоградско-Новомиргородскую, Сазоновскую, Лебедино-Балаклеевскую, Тясминскую, Новомиргородско-Ротмистровскую, Высковскую, Чигиринскую палеодолины, а также Ротмистровскую, Зеленогайскую, Адамовскую, Оситняжскую котловины. Наибольшие по площади поля распространения пород сохранились на западе и севере в бассейне р. Тясмин, а также на юге – в верхнем течении р. Ингул. На большей части площади райгородские отложения залегают непосредственно на поверхности пород кристаллического фундамента и их коре выветривания. В пределах Сазоновской, Лебедино-Балаклеевской, Тясминской, Новомиргородско-Ротмистровской палеодолин они залегают на буримской свите нижнего и верхнего мела. В Ротмистровской впадине райгородские породы залегают на псчм меле туронского возраста, западнее нее – на смелянских слоях нижнего мела, на северо-востоке, на водоразделе между р. Тясмин и Кременчугским водохранилищем – на образованиях орельской свиты средней юры и дроновской свиты нижнего триаса.

Трансгрессивно, со следами явного размыва, породы райгородской толщи перекрываются отложениями эоцена: песчано-углистыми образованиями бучакской серии, мергелями и мергелистыми песками киевской свиты, алевролитами и глауконит-кварцевыми песками обуховской свиты. В подошве бучакской серии часто залегает валунно-галечный слой, материал которого по составу отвечает обломкам кристаллических пород подстилающих породы райгородской толщи. В долинах рек породы толщи перекрываются песчано-суглинистыми отложениями четвертичного возраста.

В результате изучения керна скважин пробуренных у сел Грузское и Лесное в составе райгородской толщи при участии авторов установлены вулканогенно-осадочные породы. По количественному соотношению вулканической и осадочной составляющей в породах райгородской толщи выделяются осадочно-пирокластические и пирокласто-осадочные отложения. По внутренним и внешним характеристикам, установленные породы относятся к генетической группе прибрежно-морских отложений.

В пределах изучаемой территории по данным Ю.И. Федоришина и др. [4] при изучении керна скважин установлены ксенотуфобрекчии кимберлитового (лампроитового) состава с весьма неравномерным распределением порообразующих компонентов и высокой степенью замещения вторичными минералами в породах райгородской толщи. На основании детального изучения минерального состава, текстурно-структурных особенностей, взаимоотношений исходных и новообразованных минералов в составе кимберлитовых разновидностей, вышеуказанными авторами были выделены автолиты, пизолиты и лапилли. При изучении разреза выше и ниже ксенотуфобрекчий кимберлитов были установлены туфы кимберлитов с островным распределением вторичного смектитового минерала, заместившего первичные компоненты вулканического происхождения.

Данные кимберлитовые породы по ряду признаков обнаруживают сходство с алмазонасными вулканокластическими кимберлитами в морских осадках области Форт а ля Корн в центральном Саскачеване, Канада. В данном районе П. Никсоном и К. Лехи [5] установлены внекратерные вулканокластические отложения, представленные двумя разновидностями – пирокластическими кимберлитами (ПК) и переработанными пирокластическими кимберлитами (ППК). Петрографический состав пирокластических кимберлитов представлен угловатыми и эвгдральными зернами серпентинизированного оливина, кимберлитовыми лапиллями, мантийными и коровыми ксенолитами и продуктами их разрушения – ксенокристаллами в т.ч. и алмазами, распределенными в массе серпентина. Пирокластические кимберлиты грубо отсортированные, слабослоистые, реже массивные. Переход от ПК кимберлитов к ППК отмечается через массивные, сортированные и слоистые пирокластические пески. Для ППК характерна слоистость с пологими углами и чередованием алевроитовых и грубозернистых

прослоев, аналогично установленным в результате изучения райгородской толщи. Наряду с этим породы содержат до 90% туфогенного кластического материала.

Переработанные пирокластические кимберлиты области Форт а ля Корн содержат разнообразную туфогенную кластику (подобно кимберлитовым туфам, описанным Ю.И. Федоришиным в райгородских породах при изучении керна скважин Кировоградской площади).

По данным [6], пирокластические кимберлиты и переработанные пирокластические кимберлиты вероятнее всего происходят от нескольких вулканических построек, расположенных в сотнях метров от описываемых вулканокластических отложений.

По результатам исследований Ю.И. Федоришина и др. установленные в Центральной части Ингульского мегаблока песчаные, песчано-гравийные и алевропесчанистые туфы наряду с автолитовыми брекчиями также допускают незначительное перемещение вулканического материала, непосредственную близость и незначительное разрушение вулканических аппаратов.

В районе распространения вулканокластических кимберлитов области Форт а ля Корн выявлено большое количество кратеров мелового возраста. По мнению авторов [6], данные вулканокластические кимберлиты являются «...дистальными пепловыми продуктами вулканов, аккумулирующихся в мелководных бассейнах не слишком удаленных от источника». Подобные пирокластические продукты вулканов прибрежных и мелководных фаций установлены в составе райгородских пород керна скважин Кировоградской площади. В результате палеогеографических исследований авторами статьи установлено, что ряд эксплозивных структур приурочены к прибрежной части мелководного палеоценового Сумского морского бассейна (рис. 2).

Парагенезисы вторичных минералов в кимберлитах Центрального района Ингульского мегаблока, представлены ассоциацией серпентин+сапонит+вермикулит (как результат преобразования флогопита), по данным Н.Н. Зинчука [7] свидетельствует о незначительном уровне эрозионного среза кимберлитовых тел. Общеизвестным является также факт приуроченности туфогенных образований к верхним горизонтам трубок, брекчий к средним, а массивных кимберлитов – к нижним горизонтам кимберлитовых трубок. Состав туфогенных образований, установленных при изучении керна скважин в пределах Кировоградской площади [4] соответствует по данным Ю.И. Федоришина составу кратерных образований кимберлитовых трубок ряда алмазоносных провинций мира.

По типу первоисточника потенциально-алмазоносные образования, установленные в пределах райгородской толщи Центрального района УЩ, вероятно, относятся к вулканокластическим кимберлитам, определяемым как дистальные пепловые продукты вулканов, аккумулирующиеся в мелководных бассейнах не слишком удаленных от источника [6].

Кроме того, в пределах северо-западной части центрального района Ингульского мегаблока авторами выявлены слюдяные лампрофиры, пространственно приуроченные к райгородской толще, аналогичные ровненским (лейкократовым образованиям кимберлит-лампроитового формационного ряда), что позволяет предполагать здесь наличие флюидно-эксплозивных образований [8].

Таким образом, перспективность алмазоносности изучаемой территории обусловлена следующими данными:

- выявлением кристаллов алмазов в составе кластогенных образований райгородской толщи;
- выявлением минералов-спутников алмаза, представленных пиропом, ильменитом, хромдиопсидом, хромшпинелидами в составе кластогенных образований райгородской толщи;
- обнаружением кимберлитовых ксенотуфобрекчий, содержащих лапилли, пизолиты и автолиты и обнаруживающих сходство с вулканокластическими кимберлитами области Форт а ля Корн (Саскачеван, Канада) и кимберлитами Якутской алмазоносной провинции;
- парагенезисом серпентин+сапонит в составе кимберлитовых ксенотуфобрекчий, установленных в образованиях райгородской толщи, характерным для пород кратерной фации кимберлитов;
- обнаружением флюидно-эксплозивных образований, перспективных в отношении алмазоносности пространственно приуроченных к райгородской толще;
- обнаружением алмазов без признаков древности, свидетельствующих о незначительной дальности их переноса.

Автори благодарні к. геол.-мін. н. В.Л. Стефанському за допомогу в проведенні досліджень, співробітникам КП «Кировгеологія» к. геол. н. А.А. Калашник і ГП «Центрукргеологія» А.Н. Нечаєнко за надання ядерного, фондового і графічного матеріалу.

Список літератури

1. Створення комплексної моделі для проведення середнь-масштабних прогнозних пошукових досліджень на коренні і россыпні родовища алмазів (на прикладі центральної частини Українського щита (УЩ)) / [С.В. Бірук, С.Н. Бекеша, О.Ф. Макивчук і др.] // Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Проблеми прогнозування, пошуку і вивчення родовищ корисних копалин на порозі ХХІ століття». – Воронеж: ВГУ, 2003. – 742 с.
2. Перспективи коренної алмазності України / [Ю.В. Гейко, Д.С. Гурський, Л.І. Лыков і др.] – Л.: Центр Європи, 2006. – 224 с.
3. Калашник А.А. Геолого-структурні особливості просторового розміщення кимберлітопроявлень і уранових родовищ в Кировоградському рудному районі Українського щита / А.А. Калашник, Г.М. Москаленко // Мінерал. ресурси України. – 2010. – № 2. – С. 8–17.
4. Федоришин Ю.І. Петрографічні особливості кимберлітового (лампроїтового) вулканізму мезо-кайнозойського віку в межах центральної частини Інгульського мегаблоку (Український щит) / Ю. Федоришин, Н. Тріска // Мінерал. зб. – 2008. – № 58, Вип. 1–2. – С. 73–79.
5. Никсон П. Алмазні вулканокластическі кимберліти в морських осадах мелового віку / Никсон П., Лехи К. // Геологія і геофізика. – 1997. – Т. 38. – Вип. 1. – С. 19–24.
6. Мінералізація платформеного магматизму (траппи, карбонатити, кимберліти) / [С.В. Белов, А.В. Лапін, А.В. Толстов, А.А. Фролов] – Новосибірськ: Изд-во СО РАН, 2008. – 537 с.
7. Зинчук Н.Н. Постмагматическі мінерали кимберлітов / Н.Н. Зинчук. – М.: Недра, 2000. – 538 с.
8. О проявленні флюїдно-експлозивних образунків в осадових комплексах северної частини центрального району Інгульського мегаблоку / М.В. Рузіна, О.А. Терешкова, В.Л. Стефанський і др. // Тезиси VII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми теоретическої і прикладної мінералогії, геології, металлогенії родовищ корисних копалин». – Кривий Ріг: КТУ, 2010. – С. 105–108.

ТИТАНОМАГНЕТИТ КРОПИВЕНСЬКОГО РОДОВИЩА УКРАЇНИ

В.М. Харитонов, Криворізький технічний університет, Україна

Наведені відомості про особливості хімічного складу і морфології індивідів титаномagnetиту Кропивенського родовища. Пропонується розмежування поняття «титаномagnetит». Під цим терміном слід розуміти magnetит з вмістом двооксиду титану понад 5,0 мас.%. Окремий мінеральний вид – ульвошпінель (ульвіт) позначати власною назвою. Magnetит чи титаномagnetит (понад 5% TiO_2) з механічними вростками ульвошпінелі або ільменіту розглядати як мінеральний агрегат з назвою «ульвошпінель+magnetитовий» «ульвошпінель+титаномagnetитовий», або «ільменіт+magnetитовий» чи «ільменіт+титаномagnetитовий».

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. В сучасній і класичній літературі терміном „титаномagnetит” позначають: 1) різновид magnetиту з вмістом TiO_2 від декількох одиниць до перших десятків процентів; 2) самостійний мінеральний вид – ульвошпінель $\text{Fe}^{2+}(\text{Fe}^{2+}\text{Ti}^{4+})\text{O}_4$ – представник серії magnetиту групи шпінелі [3]; за О.С.Поваренних [5] це лідер