

С. Шнюков, д-р геол. наук, доц., зав. каф.

E-mail: shnyukov@mail.univ.kiev.ua,

И. Лазарева, канд. геол. наук, доц.

E-mail: lazareva@mail.univ.kiev.ua,

Ю. Никанорова, асп., инж.

E-mail: juliyasos@ukr.net,

В. Морозенко, канд. геол. наук, ст. науч. сотр.

E-mail: morozenko@mail.univ.kiev.ua

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

УНИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

### СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЯ ОРЕОЛОВ ФЕНИТИЗАЦИИ ПЕНЧЕНГИНСКОГО И ЧЕРНИГОВСКОГО КАРБОНАТИТОВЫХ МАССИВОВ

*Исследованы минералого-петрографические и геохимические особенности карбонатитов и ореолов фенитизации двух карбонатитовых массивов линейного структурно-морфологического типа: Пенченгинского (Енисейский край) и Черниговского (Приазовье). Цель работы заключалась в выявлении и дальнейшем сопоставлении закономерностей изменения минеральных ассоциаций и поведения петрогенных и микроэлементов в процессе развития ореола фенитизации по разнообразным исходным породам (силикатным и карбонатным). Для достижения цели проведены следующие виды работ: петрографические исследования в прозрачных шлифах с определением минерального состава и структурно-текстурных особенностей пород, рентгено-флюоресцентный анализ с определением главных петрогенных и микроэлементов, интерпретация полученных фактических данных.*

*В результате: (1) выявлено сходство направления изменения минеральных ассоциаций в процессе фенитизации исходных пород разного состава (силикатных и карбонатных) для обоих исследуемых массивов (полное исчезновение таких реликтовых минералов, как кварц, биотит и роговая обманка и появление новообразованного парагенезиса: щелочные амфиболы, флогопит, кальцит; повышение содержания апатита и пирротина, а также появление пирохлора и сфена); (2) установлено, что в обоих случаях главным направлением изменения контрастных типов исходных пород в ходе фенитизации является конвергентность их минеральных и химических композиций; (3) по характеру поведения главных и микроэлементов в процессе фенитизации для каждого из массивов выделены три группы элементов, а именно: элементы привноса, выноса и перераспределения; (4) состав соответствующих групп отображает некоторые различия в геохимической специализации массивов, которая подчеркивается и отсутствием нефелиновых пород в Пенченгинском массиве в отличие от Черниговского; (5) впервые выявлены общие черты и различия Пенченгинского и Черниговского карбонатитовых массивов и предложен единый для обоих массивов мультипликативный геохимический показатель зональности, объективно отображающий возрастания степеней преобразования контрастных по составу вмещающих пород. Применение такого показателя способствует существенному увеличению размеров поисковой мишени за пределы, которые позволяют зафиксировать прямые петрографические исследования.*

*Ключевые слова:* карбонатитовые массивы, фенитизация, Приазовье, Украинский щит, Енисейский край.

УДК 55(477)+551.22+552.3+550.4

А. Митрохин, д-р геол. наук, проф.

E-mail: mitrokhin.a.v@yandex.ua,

Е. Вишневская, асп.

E-mail: genyivishnevskia@mail.ru

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
УНИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

В. Гаценко, канд. геол. наук, науч. сотр.

E-mail: vera.gatsenko@ukr.net,

И. Михальченко, канд. геол. наук, докторант

E-mail: alcoldan@i.ua

Институт геохимии, минералогии и рудообразования М. П. Семененко

Национальной Академии наук Украины,

пр. Палладина, 34, г. Киев-142, Украина, 03680

### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ И ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПИКРИТОВ НОВОУКРАИНСКОГО ДАЙКОВОГО ПОЛЯ (ИНГУЛЬСКИЙ МЕГАБЛОК УКРАИНСКОГО ЩИТА)

*(Рекомендовано членом редакционной коллегии д-ром геол.-минерал. наук, проф. В. М. Загнітком)*

*Авторами статьи изучены необычные дайковые породы ультраосновного состава, вскрытые глубокими буровыми скважинами в пределах Новоукраинского гранитоидного массива, расположенного на территории Ингульского мегаблока Украинского щита. Целью исследований было уточнение геологической позиции изученных дайковых пород, выяснение их петрографических особенностей и возможной металлогенической специализации. По результатам бурения установлено, что ультрабазиты слагают небольшие дайковые тела северо-западного простирания, интродуцирующие в гранитоиды новоукраинского комплекса с U-Pb изотопным возрастом 2,04–2,00 млрд лет. Возраст самих ультрабазитовых даек достоверно не установлен. Совместно с более многочисленными дайками оливиновых долеритов и диабазов, ультрабазитовые дайки формируют Новоукраинское дайковое поле (НДП), локализованное в юго-западной части одноименного гранитоидного массива на северо-западном окончании Бобринецкого дайкового пояса. Керна скважин изучен с применением методов оптической и электронной микроскопии, электронно-зондового микроанализа, эмиссионно-спектрального анализа и "мокрой" химии. Выполненные исследования позволили отнести ультрабазитовые дайковые породы НДП к субщелочным пикритам, в разной мере измененным низкотемпературными постмагматическими процессами. Характерный для субщелочных магм реликтовый парагенезис мафических минералов (титан-салита и керсутита) указывает на первичный характер повышенной щелочности пикритов. Первичный характер имеет также высокая титанистость изученных пород, обусловленная повышенными содержаниями ильменита и титаномагнетита. Реликтовые микроструктурные особенности пикритов свидетельствуют о быстрой кристаллизации пересыщенного TiO<sub>2</sub> ультраосновного расплава в гипабиссальных или даже субвулканических условиях. Низкотемпературные постмагматические изменения в пикритах сопровождались полным замещением оливина и частичным клинопироксена за счет развития актинолита, биотита, хлорита, пирита и оксидов железа. Авторы делают вывод, что субщелочные пикриты НДП петрографически и геохимически обособлены от других дайковых образований Бобринецкого пояса, представленных преимущественно породами долерит-диабазовой формации, принадлежащими к толеитовой серии и характеризующимися нормальной щелочностью. Очевидно, что субщелочные пикриты относятся к иному формационному типу, требующему дальнейшего изучения в отношении геологического возраста, геотектонической позиции и петрогенезиса. Определенный интерес представляет также их своеобразная Ti-V-Ni металлогеническая специализация.*

*Ключевые слова:* дайковые породы, субщелочные пикриты, Украинский щит.

**Постановка проблемы.** Необычные дайковые породы вскрыты глубокими буровыми скважинами экспе-

диции № 46 казённого предприятия "Кировгеология" в пределах сложного Новоукраинского гранитоидного

массива, расположенного на территории Ингульского мегаблока Украинского щита (УЩ). Уже предварительное петрографическое изучение первых образцов керн в шлифах показало, что это измененные низкотемпературными постмагматическими процессами ультрамафиты, характеризующиеся реликтовыми минеральными парагенезисами и микроструктурой гипабиссальных или даже субвулканических пород ультраосновного состава. Дальнейшие исследования обнаружили определенное своеобразие этих пород, проявляющееся при сравнении их с другими дайковыми образованиями региона. Учитывая общеизвестную редкость дайковых пород ультраосновного состава, их исключительную важность для изучения процессов мантийного петрогенезиса и магмогенерации, а также прогнозно-поисковое значение ультрабазитов в отношении целого ряда полезных ископаемых, авторами выполнено петрографическое изучение всего доступного кернового материала по этим интересным породам.

**Анализ предыдущих исследований.** О наличии среди многочисленных дайковых образований Ингульского мегаблока (ИМБ) пород ультраосновного состава упоминается в целом ряде научных публикаций. Наибольшее внимание среди них, естественно, привлекали кимберлиты, условия залегания, минералогия, петрография и геохимия которых охарактеризованы в работах [2, 4, 7–9]. Что касается остальных ультрабазитов, именуемых пикритами [2], пикритовыми порфиритами [3] или же, не совсем удачно, – лампрофирами [1, 6, 10], большинство исследователей ограничивается лишь упоминанием об их присутствии среди дайковых пород ИМБ. Разрозненные и достаточно скудные данные об их петрографии и химизме, приводимые в публикациях [1–3, 5–6, 9–10], не дают представления об особенностях вещественного состава этих пород. Неполнота данных об особенностях локализации ультрабазитовых даек ИМБ и условиях их залегания, а зачастую и отсутствие элементарных географических привязок, которыми грешат многие научные публикации, не позволяют понять их взаимоотношения с окружающими докембрийскими образованиями.

*Целью данной статьи было уточнение геологической позиции ультраосновных дайковых пород, обнаруженных на площади Новоукраинского массива, выяснение их петрографических особенностей и возможной металлогенической специализации.*

**Фактический материал и методология исследований.** Авторами изучен керновый материал по более чем сорока скважинам, вскрывшим дайковые породы основного и ультраосновного состава на площади Новоукраинского гранитоидного массива. Предварительное изучение керн в прозрачных шлифах позволило выделить среди отобранных образцов дайковые породы ультрамафического состава, т. е. более чем на 90 % сложенные темноцветными минералами. Среди них, в свою очередь, были выделены две разновидности: 1) ультрамафиты, наименее измененные постмагматическими процессами и сохранившие реликтовые минеральные парагенезисы, а также реликтовую микроструктуру магматических пород; 2) ультрамафиты, подвергшиеся значительным постмагматическим изменениям и практически утратившие первичный минеральный состав, но сохраняющие реликтовую микроструктуру. С целью уточнения минерального состава и выяснения особенностей химизма главных породообразующих минералов, наименее измененные разновидности ультрамафитов изучались в прозрачно-полированных шлифах на растровом электронном микроскопе-

микροанализаторе РЕММА-202, оснащенном энергодисперсионным рентгеновским спектрометром "Link systems". Все электронно-микроскопические исследования выполнены в лаборатории УНИ "Институт геологии" Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Химический состав обеих разновидностей ультрамафитов изучался в лаборатории Института геохимии, минералогии и рудообразования НАН Украины методами "мокрой" химии и эмиссионно-спектрального анализа. Полученные результаты окончательно подтвердили принадлежность изученных образцов к ультраосновным породам, обнаружив определенное своеобразие их химизма.

**Результаты исследований.** Ультрамафиты выявлены в керне скважин 5642, 5691, 5709, 5714, 5930, 5973, 6041, 6046, 6047, 6049, 6056, 6073, 6127, пробуренных в районе с. Сотницкая Балка и Каменный Мост Новоукраинского района Кировоградской области. По данным буровых работ установлено, что они слагают маломощные крутозалегающие дайковые тела северо-западного простирания, интродуцированные в гранитоиды новоукраинского комплекса (PR1nu). Зафиксированы также отдельные субгоризонтальные дайки. Совместно с более многочисленными дайками оливиновых долеритов и диабазов ультрамафические дайки формируют Новоукраинское дайковое поле (НДП), локализованное в юго-западной части одноименного сложного гранитоидного массива на северо-западном окончании Бобринецкого дайкового пояса. Бобринецкий дайковый пояс (БДП) простирается в северо-западном направлении на расстояние более 100 км вдоль линии населенных пунктов Новый Буг – Бобринец – Новоукраинка – Глодосы, расположенных на территории Николаевской и Кировоградской областей. В геологическом отношении – это южная часть ИМБ. Мощности отдельных даек изменяются от десятков сантиметров до 25–30 м. Наиболее мощные дайки фиксируются в магнитном поле контрастными линейными аномалиями северо-западного простирания (единичные – северо-восточного), прослеживаемыми от Приингульского синклинория через Бобринецкий и Новоукраинский гранитоидные массивы до субмеридиональной Звенигородско-Анновской зоны разломов. Распространение и ориентация даек контролируются Долинским и Центральным глубинными разломами. В распределении даек наблюдается неоднородность: на отдельных участках Бобринецкого пояса они концентрируются в дайковые поля, наиболее крупным среди которых является Новоукраинское. В обнажениях изредка встречаются лишь дайки основного состава. Ультрамафические дайки на дневной поверхности не обнажаются. По данным бурения, вмещающими породами для них являются гнейсы чечелевской свиты ингуло-ингулецкой серии (PR<sub>1ii</sub>), а также гранитоиды кировоградского (PR<sub>1kg</sub>) и новоукраинского комплексов (PR<sub>1nu</sub>). Нижняя возрастная граница формирования даек БДП определяется по пересечению ими гранитоидов новоукраинского комплекса (PR<sub>1nu</sub>), датированных U-Pb изотопным методом в 2,04–2,00 млрд лет. В полях ураносных щелочных натриевых метасоматитов (PR<sub>1mt</sub>), датированных в 1,80 млрд лет, зафиксированы многочисленные случаи образования аподиабазовых метасоматитов по исходным базитовым дайкам.

Выполненные исследования позволили отнести ультрамафические дайки НДП к субщелочным пикритами, в разной мере измененным низкотемпературными постмагматическими процессами. Это темные зеленовато-серые мелкозернистые породы массивного сло-

жения, внешне напоминающие диабазы. Однако в отличие от последних, они имеют ультрамафический состав. В лупу видно, что основную массу составляет агрегат удлиненно-призматических или игольчатых кристаллов зеленоватого амфибола, размером от 0,1–0,5 мм до 1–1,5 мм. На их фоне, в наименее измененных образцах, также различимы короткостолбчатые зерна темно-коричневого пироксена, размером 0,2–1,5 мм. Спорадически присутствуют мелкие вкрапления сульфидов.

Микроскопическими исследованиями установлено, что, несмотря на значительные постмагматические преобразования пикритов, в отдельных шлифах сохраняются реликтовые микропорфировые и микролитовые структуры. Первично-магматический минеральный парагенезис представлен: клинопироксеном, керсутитом, ильменитом и титаномагнетитом. Реликтовый оливин не обнаружен, однако присутствуют вероятные псевдоморфозы по нему. Новообразованными метаморфическими минералами являются: амфиболы, биотит, хлорит, альбит, сфен, пирит и оксиды железа. Микрозондовым анализом выявлены аксессуарные концентрации пирротина, халькопирита, пентландита, циркона, бадделеита и монацита.

Клинопироксен присутствует лишь в наименее измененных разновидностях пикритов скважин 5709, 6041, 6047 и 6127. Содержание его незначительно – визуально 10–15 %. В проходящем свете он имеет характерную розовато-коричневую окраску. Кристаллизуется в виде идиоморфных столбчатых фенокристов, размером 0,7–1,5 мм, а также менее правильных фрагментированных зерен, размером 0,2–0,5 мм. И первые, и вторые частично замещаются амфиболами. Микрозондовым анализом установлено, что клинопироксен характеризуется достаточно выдержанным составом – это салит  $Wo_{46-48}En_{36-40}Fs_{14-17}$ . Несколько необычными, как для салита, являются высокие содержания  $TiO_2$  (2–5 %) и  $Al_2O_3$  (5–7 %) с максимальными значениями в центральной части зерен и минимальными – по периферии. Отметим, что высокая титанистость клинопироксенов является индикаторным признаком магматических пород повышенной щелочности. На субщелочной состав изучаемых пикритов также указывает присутствие в них керсутита.

Керсутит обнаружен в количестве менее 1 % в образце пикрита скважины 6127. В шлифе он окрашен и плеохроирует в обычных для этого амфибола коричневых тонах. Керсутит кристаллизуется в виде удлиненно-призматических индивидов размером до 0,3–0,4 мм, а также формирует монокристаллические оболочки вокруг клинопироксена. Местами индивиды керсутита окружены венцовыми оболочками амфиболов актинолитового ряда. Присутствуют кристаллы с обильными пылевидными рудными включениями.

Ильменит заметно преобладает среди рудных минералов. Во многих образцах его содержание достигает 10 % и выше. Однако микроскопические размеры зерен, 0,1–0,4 мм, несколько снижают промышленную ценность этого минерала. Причудливая скелетная форма кристаллов ильменита, очевидно, указывает на быструю кристаллизацию, обусловленную явлениями переохладения расплава, столь свойственными магматическим образованиям эффузивной и субвулканической фаций. Причем именно эта своеобразная "микролитовая" морфология ильменита позволяет идентифицировать субвулканические дайковые породы даже в наиболее измененных образцах. Микрозондовым анализом установлен следующий состав ильменита в изученных пикритах:  $Ilm_{80-89}Hem_{7-15}Pu_{3-4}$ . Их характер-

ной особенностью является высокое содержание гематитового минала и низкое – гейклитового (< 1 %).

Титаномагнетит – второй по распространенности рудный минерал пикритов. Он образует идиоморфные, а также скелетные кристаллы размером 0,1–0,2 мм. Для них характерно относительно однородное внутреннее строение без видимых структур распада. При этом химический состав изученных титаномагнетитов характеризуется достаточно высоким содержанием ультращелочного минала (25–58 %). Кроме титаномагнетита, также выявлен хром-железистый шпинелид, требующий дальнейшего изучения.

Доминирующими новообразованными минералами в пикритах являются лучистые амфиболы, представленные актинолитом и актинолитовой роговой обманкой. Они формируют нематобластовую основную ткань породы, а также частично замещают первичные пироксены. Актинолит более распространен. В проходящем свете он бесцветный или бледно-зеленый. Во многих местах видно, что спутано-волоконистые агрегаты актинолита, вероятно, являются псевдоморфозами по оливину, сохраняющими идиоморфную короткостолбчатую форму его зерен. Микроскопическая вкрапленность оксидов и сульфидов железа, неоднородно насыщающая эти апооливиновые псевдоморфозы, придает им характерную петельчатую микроструктуру. Кроме актинолита, в основной ткани встречаются индивидуальные длиннопризматические кристаллы, а также спутано-волоконистые агрегаты роговой обманки. От актинолита она отличается более интенсивной буровато-зеленой окраской, а также присутствием примеси  $Al_2O_3$ ,  $Na_2O$ ,  $K_2O$  и  $TiO_2$  в микрозондовых анализах.

Биотит обычно ассоциирует с амфиболами и альбитом, а также может выполнять микротрещины в пироксене. Местами биотит сам замещается гидрослюдой и хлоритом. Альбит наблюдается в породе в ограниченном количестве. Его спорадические ксеноморфные зерна насыщены обильными микровключениями амфиболов, биотита, сфена, рудных минералов.

Валовый химический состав пикритов отвечает ультраосновным породам с содержанием кремнезема 39–41 % (табл. 1). Они характеризуются необычно высокой щелочностью (3–4,8 %) при заметном преобладании  $K_2O$  над  $Na_2O$ . Однако, не исключено, что первичное соотношение  $SiO_2/(K_2O + Na_2O)$  искажено постмагматическими изменениями, фиксируемыми в высоких значениях потерь при прокаливании (3–4 %), а также в высокой степени окисленности железа. В этой связи обращает внимание повышенное содержание глинозема (6–8 %), не характерное для нормальных пикритов, но обычное в их субщелочных разновидностях. Состав мафических минералов отражается в умеренной магнезиальности изучаемых пород. При этом содержания  $MgO$  (16–17 %) сопоставимы с суммарным содержанием  $FeO$  и  $Fe_2O_3$ , но заметно превышают  $CaO$ . Концентрации  $TiO_2$  (5–6 %) подтверждают повышенное содержание ильменита, отвечающее бедным вкрапленным рудам. Наряду с этим, высокая титанистость изученных пород косвенно указывает на их принадлежность к субщелочной серии. Спектральным анализом также зафиксированы повышенные концентрации  $V$  и  $Ni$  по сравнению со средними содержаниями в ультраосновных породах.

В заключение отметим принципиальную важность отнесения изученных ультрабазитовых даек к субщелочной серии, устанавливаемое по петрографическим и геохимическим данным. Именно принадлежностью к субщелочной серии пикритовые дайки коренным образом отличаются от даек оливиновых долеритов и диаба-

зов, широко розпространих в межах Бобринецького дайкового пояса. Так, по даним авторів [5], базитові дайки Новоукраїнського дайкового поля представлені переважно породами долерит-діабазової формації, належними до толеїтової серії з нормальної щелочністю. Очевидно, що субщелочні пикрити належать до іншого формаційного типу.

**Таблиця 1**

**Хімічний склад пикритів Новоукраїнського дайкового поля**

Скважина	6046	6049	6127
Глибина, м	349-363	412-421	67-75
SiO <sub>2</sub>	38,79	40,14	40,56
TiO <sub>2</sub>	4,96	6,04	6,24
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,45	6,38	7,47
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,03	9,88	4,22
FeO	3,72	5,43	12,08
MnO	0,2	0,19	0,21
MgO	15,42	16,95	15,7
CaO	6,2	5,56	6,41
Na <sub>2</sub> O	0,6	0,6	0,83
K <sub>2</sub> O	2,4	4,2	2,41
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,2	0,24	0,21
S	0,02	0,02	0,26
H <sub>2</sub> O-	1,76	1,19	0,72
ППП	4,14	2,92	3,11
Сумма	99,89	99,74	100,43

**Висновки.** Отримані результати дозволяють зробити цілий ряд висновків щодо геологічної позиції, особливостей речовинного складу і можливого практичного значення вивчених ультраосновних даек, а також наметити напрямки подальших досліджень.

1. Ультрамафічні дайкові породи, виявлені в межах Новоукраїнського гранітоїдного плутона, належать до субщелочних пикритів, в різній мірі змінених низкотемпературними постмагіматическими процесами.

2. Субщелочні пикрити складають невеликі дайкові тіла северо-западного простягання, які разом з більш численними дайками оливинових долеритів і діабазів формують Новоукраїнське дайкове поле (НДП), локалізоване поблизу західного фланга одноіменного гранітоїдного плутона на северо-західному завершенні Бобринецького дайкового пояса.

3. Нижня віконтна границя формування пикритових даек визначається по перетині ними гранітоїдів новоукраїнського комплексу, датованих U-Pb ізотопним методом в 2,04–2,00 млрд років. Верхня віконтна границя не встановлена ввиду відсутності прецизійних даних ізотопного датирования.

4. Характерний для субщелочних магм реліктовий парагенезис мафічних мінералів (титан-саліта і керсутита) вказує на первинний характер підвищеної щелочності пикритів. Первинний характер має також висока титаністость вивчених порід, обумовлена підвищеними вмістами ільменіта і титаномангнетита. Реліктові мікроструктурні особливості пикритів свідчать про швидку кристалізацію ультраосновного расплава пересиченого TiO<sub>2</sub> в гіпсисальних або навіть субвулканічних умовах.

5. Изученные дайки субщелочных пикритов петрографически и геохимически обособлены от других дайковых образований Бобринецкого дайкового пояса, представленных преимущественно нормальнощелочными породами долерит-диабазовой формации, относящимися к толеитовой серии. Очевидно, что субщелочные пикриты относятся к иному формаційному типу, требующему дальнейшего изучения в отношении геологического возраста, геотектонической позиции и петрогенезиса. Определенный практический интерес также может представлять своеобразная Ti-V-Ni металлогеническая специализация изученных даек субщелочных пикритов.

**Перечень использованных источников**

1. Бугаенко В. Н. Каталог химических анализов платформенных дайковых и вулканогенных пород Украины / В. Н. Бугаенко, Л. Г. Бернадская, Н. В. Бутурлинов. – К. : Наук. думка, 1988. – 156 с.  
Bugayenko V.N., Bernadskaya L.G., Buturlinov N.B., (1988). Catalogue of chemical analysis for platform dyke and volcanic rocks of Ukrain. Kiev, Naukova Dumka, 156 p.
2. Гейко Ю. В. Перспективы коренной алмазоносности Украины / Ю. В. Гейко, Д. С. Гурский, Л. И. Лыков, В. С. Металиди. – К. ; Л. : Центр Европы, 2006. – 200 с.  
Geyko U.V., Gursky D.S., Lykov L.I., Metalidy V.S., (2006). Native diamond prospect of Ukrain. Kiev-Lvov, Centr Europe, 200 p.
3. Гречишников Н. П. О возрасте дайковых пород Субботско-Мошоринской зоны разломов / Н. П. Гречишников, Е. П. Коржнева, О. А. Крамар, Д. Н. Щербак // Геол. журн. – 1980. – № 5. – С. 139–143.  
Grechishnikov N.P., Korjneva E.P., Kramar O.A., Sherbak D.N., (1980). About an age of dyke rocks from Subotcy-Moshorino fault zone. Geol. Journal, 5, 139-143.
4. Кирьянов Н. Н. Кимберлиты Кировоградского геоблока Украинского щита / Н. Н. Кирьянов, В. Ю. Чернов, О. Ф. Макивчук // Геология і стратиграфія докембрію Українського щита : тез. доп. Всеукр. міжвід. наради. – К, 1988. – С. 96–98.  
Kirianov N.N., Chernov., Makiuchuk O.F., (1988). Kimberlites from Kirovograd geoblock of Ukrainian Shield. Geology and Stratigraphy of Precambrian of Ukrainian Shield: Theses of reports from General Ukrainian Interdepartmental Conference, Kiev, 96-98.
5. Митрохин А. В. Долерит-диабазовая (трапповая) формация Ингульско-го мегаблока Украинского щита / А. В. Митрохин, Е. А. Вишневецкая, Л. В. Шумлянский // Геохронология та геодинаміка раннього докембрію Євразійського континенту : зб. тез наук. конф., присвяченої 90-річчю акад. НАН України М. П. Щербака. – К. : ЦП "Компринт". – 2014. – С. 82–83.  
Mitrokhin A.V., Vishnevskaya E.A., Shumlyansky L.V., (2014). Dolerite-dyabase rock association from Ingul Megablock of Ukrainian Shield / Geochronology and geodynamic of early Precambrian of Eurasian continent: collection theses from Science Conference devoted to 90-anniversary from birthday of academician M.P. Sherbak. Kiev: Komprint, 82-83.
6. Савченко Н. А. Дайковые породы Украинского щита / Н. А. Савченко, Л. Г. Бернадская, Н. В. Бутурлинов // Палеовулканизм Украины. – К. : Наук. думка, 1984. – С. 17–91.  
Savchenko N.A., Bernadskaya L.G., Buturlinov N.B., (1984) Dyke rocks of Ukrainian Shield. Paleovolcanism of Ukraine, Kiev, Naukova Dumka, 17-91.
7. Цымбал С. Н. Вещественный состав кимберлитов Кировоградского блока (Украинский щит) / С. Н. Цымбал, С. Г. Кривдик, Н. Н. Кирьянов, О. Ф. Макивчук // Минерал. журн. – 1999. – Вып. 21, № 2–3. – С. 22–38.  
Symbal S.N., Krivdic S.G., Kirianov N.N., Makiuchuk O.F., (1999). Composition of kimberlites from Kirovograd Block (Ukrainian Shield). Mineral. Journal, 21, 2-3, 22-38.
8. Цымбал С. Н. Ксенолиты глубинных пород из кимберлитов Кировоградского блока (Украинский щит) С. Н. Цымбал, С. Г. Кривдик // Минерал. журн. – 1999. – Вып. 21, № 2–3. – С. 97–111.  
Symbal S.N., Krivdic S.G., (1999). Xenolithes of deep rocks from kimberlites of Kirovograd Block (Ukrainian Shield). Mineral. Journal, 21, 2-3, 91-111.
9. Щербак И. Б. Петрология Украинского щита / И. Б. Щербак. – Л. : ЗУКЦ, 2005. – 366 с.  
Sherbakov I.B., (2005). Petrology of Ukrainian Shield. Lvov: ZUKC, 366 p.
10. Bogdanova S. V. Late Palaeoproterozoic mafic dyking in the Ukrainian Shield of Volgo-Sarmatia caused by rotation during the assembly of supercontinent Columbia (Nuna) / Bogdanova S. V., Gintov O. B., Kurlovich D. M., Lubnina N. V. // Lithos. – 2013. – P. 1–21.

A. Mitrokhin, Dr. Sci (Geol.), Prof.  
E-mail: mitrokhin.a.v@yandex.ua,  
E. Vishnevskia, Postgraduate Student  
E-mail: genyivishnevskia@mail.ru,  
Institute of Geology, Taras Schevchenko National University of Kyiv  
90 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022 Ukraine  
V. Gatsenko, Cand. Sci. (Geol.), Research Associate  
E-mail: Vera.gatsenko@ukr.net,  
I. Mihalchenko, Cand. Sci. (Geol.), Doctoral Candidate  
E-mail: alcoldan@i.ua  
Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation, NAS of Ukraine,  
34, Acad. Palladina Ave., Kyiv - 142, 03680, Ukraine

#### GEOLOGICAL POSITION AND COMPOSITION OF PICRITES FROM THE NOVOUKRAINKA DYKE FIELD (INGUL MEGABLOCK OF THE UKRAINIAN SHIELD)

*A study has been conducted into the uncommon dyke rocks with ultrabasic composition which were opened with deep boreholes within the Novoukrainka Granite Massif located in the Ingul megablock of the Ukrainian Shield. The research was aimed at specifying the geological position of the studied dyke rocks, as well as clarifying their petrographic features and the presumptive metallogenic specialization. The results of drilling showed that ultrabasites form small dyke bodies of northwesterly extension intruding in the Novoukrainka complex granitoids of 2040-2000 Ma U-Pb isotope age. The isotope age of the ultrabasic dykes has not been precisely determined. Together with the more numerous olivine dolerite and diabase dykes, the ultrabasic dykes form the Novoukrainka Dyke Field (NDF) flanking the southwest Novoukrainka granitoid massif on the northwestern border of the Bobrinets dyke belt. Cores from the wells were studied using optical and electronic microscopy, electron probe microanalysis, emission spectral analysis and "wet" chemistry. The results suggest that the NDP ultrabasic dyke rocks can be referred to subalkaline picrites altered to a certain extent by low-temperature post-magmatism. The relic paragenesis of mafic minerals characteristic of subalkaline magmas (Ti-salite and kaersutite) can be associated with primary hyperalkalinity of the picrites. High TiO<sub>2</sub> in the studied rocks caused by high concentrations of ilmenite and Ti-magnetite is also primary in origin. Relic microtexture features of the picrites testify to fast crystallization of the Ti-oversaturated ultrabasic melt that took place in hypabyssal or even subvolcanic conditions. Low-temperature post-magmatic changes in the picrites were followed by full replacement of olivine and partial replacement of monoclinic pyroxene due to the development of actinolite, biotite, chlorite, pyrites and iron oxides. It has been shown that subalkaline picrites of the NDP are petrographically and geochemically distinct from other dyke rocks of the Bobrinets belt presented by a low-alkaline dolerite-dyabase association belonging to the tholeiitic series. As is evident, subalkaline picrites refer to a different rock association, which requires further research into their geologic age, geotectonic position and petrogenesis, their peculiar Ti-V-Ni metallogenic specialization being of scientific interest as well.*

*Keywords: dyke rocks, subalkaline picrites, Ukrainian Shield.*

О. Митрохин, д-р геол. наук, проф.  
E-mail: mitrokhin.a.v@yandex.ua,  
Є. Вишневіська, асп.  
E-mail: genyivishnevskia@mail.ru  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна  
В. Гаценко, канд. геол. наук, наук. співроб.  
E-mail: Vera.gatsenko@ukr.net,  
І. Михальченко, канд. геол. наук, докторант  
E-mail: alcoldan@i.ua  
Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення імені М. П. Семененка  
Національної Академії наук України,  
пр. Палладіна, 34, м. Київ-142, 03680, Україна

#### ГЕОЛОГІЧНА ПОЗИЦІЯ ТА РЕЧОВИННИЙ СКЛАД ПІКРИТІВ НОВОУКРАЇНСЬКОГО ДАЙКОВОГО ПОЛЯ (ІНГУЛЬСЬКИЙ МЕГАБЛОК УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА)

*Авторами статті вивчено незвичайні дайкові породи ультраосновного складу, які були розкриті глибокими буровими свердловинами в межах Новоукраїнського гранітоїдного масиву, розташованого на території Інгульського мегаблоку Українського щита. Метою досліджень було уточнення геологічної позиції вивчених дайкових порід, з'ясування їхніх петрографічних особливостей та можливої металогенічної спеціалізації. За результатами буріння встановлено, що ультрабазити становлять невеликі дайкові тіла північно-західного простягання, які інтрудують у гранітоїди новоукраїнського комплексу з U-Pb ізотопним віком 2,04-2,00 млрд р. Вік самих ультрабазитових дайок достовірно не з'ясований. Сумісно з численними дайками олівинових долеритів і діабазів ультрабазитові дайки формують Новоукраїнське дайкове поле (НДП), яке локалізовано в південно-західній частині одноім'яного гранітоїдного плутону на північно-західному закінченні Бобринецького дайкового поясу. Керн свердловин був вивчений із застосуванням методів оптичної та електронної мікроскопії, електронно-зондового мікроаналізу, емісійно-спектрального аналізу та "мокрої" хімії. Виконані дослідження дозволили віднести ультрабазитові дайкові породи НДП до сублужних пікритів, різною мірою змінених низькотемпературними постмагматичними процесами. Характерний для сублужних магм реліктовий парагенезис мафічних мінералів (титан-саліту та керсутиту) указує на первинний характер підвищеної лужності пікритів. Первинний характер має також висока титаністість вивчених порід, яка обумовлена підвищенням вмістом ільменіту та титаномagnetиту. Реліктові мікроструктурні особливості пікритів свідчать про швидку кристалізацію пересиченого TiO<sub>2</sub> ультраосновного розплаву в гіпабісальних або навіть субвулканічних умовах. Низькотемпературні постмагматичні зміни в пікритах супроводжувалися повним заміщенням олівіну та частковим клінопіроксену за рахунок розвитку актиноліту, біотиту, хлориту, піриту та оксидів заліза. Автори роблять висновок, що сублужні пікрити НДП є петрографічно та геохімічно відокремленими від інших дайкових утворень Бобринецького поясу, представлених переважно породами долерит-діабазової формації, що належить до толейтової серії, і характеризуються нормальною лужністю. Вочевидь, сублужні пікрити належать до іншого формаційного типу, який потребує подальшого вивчення відносно його геологічного віку, геотектонічної позиції та петрогенезису. Певний інтерес викликає також їхня своєрідна Ti-V-Ni металогенічна спеціалізація.*

*Ключові слова: дайкові породи, сублужні пікрити, Український щит.*