

ПЕТРОЛОГІЯ ЛУЖНИХ МЕТАСОМАТИТІВ БАЛКИ ТУНІКОВА (СХІДНЕ ПРИАЗОВ'Я)

В.Г. Моргун

*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України,
03680, просп. Палладіна, 34, г. Київ, Україна*

Приазовський мегаблок Українського щита, особливо східна його частина, характеризується широким розповсюдженням лужних порід. Серед них вагомим значення набувають лужні метасоматити. У межах Східного Приазов'я такі утворення є досить розповсюдженими (Дмитрівка, Хлібодарівка, Петрово-Гнупівський рудопрояв, р-н с. Каплани на р. Кальміус, балки Чернеча, Вербова, Калмицька та ін.) і описані в численних публікаціях. Однак нещодавно вивлені нові зони поширення таких метасоматитів. Одна з них – балка Тунікова, де зафіксовано лужні метасоматити, утворені по кварцовій породі. Через велику кількість кремнекислоти і брак заліза такі новоутворені апокварцові метасоматити (феніти) мають низку мінералогічних, і петрографічних особливостей. Подібність структури, текстури цих порід, майже ідентичний мінеральний склад лужних метасоматитів балки Тунікова та фенітів інших регіонів Східного Приазов'я дають підстави вважати їх спорідненими. Ще одним свідченням цього є знахідка у балці Тунікова апогранітоїдних альбітитів, подібних за мінералогічними та геохімічними особливостями (підвищений вміст Zr, Nb, Ce, La) до встановлених у Дмитрівському кар'єрі.

Вступ. У межах Приазовського блоку Українського щита (УЩ) широко розповсюджені метасоматичні породи, що утворились внаслідок лужного метасоматозу (фенітизації). Серед них – лужні метасоматити балки Тунікова [2]. Особливе зацікавлення викликають феніти цієї зони передусім через те, що на відміну від інших метасоматитів Приазов'я, вихідними породами яких є граніти та основні породи, вихідна порода фенітів балки Тунікова складається майже виключно з кварцу. Водночас неподалік від цієї зони встановлені альбітити, подібні до зафіксованих у Дмитрівському кар'єрі. Ці "апокварцові" породи, як і подібні утворення Східного Приазов'я, мають такий самий набір мінералів (егірін, лужний амфібол і лужні польові шпати). Другорядними і акцесорними мінералами є монацит, рідкісноземельний фтор-карбонат, низькоглиноземистий слюдястий мінерал (літієва слюда або Mg-селадоніт), рутил (або псевдобрусит) з домішкою ніобію та хрому, цинковий ільменіт. У шліфах спостережено червонувато-коричневий мінерал, подібний

до енігматиту. Наявність новоутворених циркону (специфічного за габітусом та кольором) і монациту дає змогу визначити вік цього метасоматиту з врахуванням результатів дослідження K-Ar системи в лужному амфіболі).

Мета цієї роботи — надати коротку мінералогічну та петрологічну характеристику нововиявлених фенітів балки Тунікова.

Методика досліджень. На основі проведеного хімічного аналізу лужних метасоматитів та альбітитів, відібраних у відслоненнях балки, досліджено кореляцію між мінералогічними та хімічними властивостями цих порід і відповідних характеристик аналогічних порід різних регіонів УЩ та, зокрема, Приазовського блоку. За результатами хімічного аналізу амфіболів побудовано діаграму, яка відображає відношення вмісту лугів до глинозему ($(Na + K) / Al$) у вихідних породах з різних регіонів.

Обговорення результатів. Отримані результати свідчать, що феніти балки Тунікова за всіма головними показниками (хімічний склад, мінералогічні та петрологічні параметри) пов'язані з фенітами інших ділянок. Не зважаючи на відмінність вихідних порід, можна стверджувати, що відбувався од-

наковий процес утворення фенітів (фенітизація), за якого новоутворені мінерали на різних ділянках набули подібних особливостей. Але це стосується лише породоутворювальних мінералів. У результаті порівняння акцесорних мінералів така закономірність не прослідковується, оскільки їх кількість та розповсюдженість не є сталою. Тобто, якщо набір породоутворювальних та (частково) вторинних мінералів є однаковим, а їхній склад аналогічним, то акцесорні мінерали у різних типах фенітів можуть бути суттєво відмінними.

У цих кварцових породах (у зонах фенітизації) утворюються досить потужні самостійні (5–10 см) прожилки лужного амфіболу (рідше егірину), хоча цей мінерал зустрічається і в асоціації з іншими породоутворювальними мінералами фенітів. Інший характерний мінерал лужних метасоматитів – егірин – спостерігається як вкрапленість у породі, часто він приурочений до біотиту. Це пояснюється, скоріш за все, тим, що внаслідок реакції кремнекислоти та біотиту відбувався своєрідний процес обміну компонентами, отже, надходження лужного розчину привело до утворення лужного піроксену. Спираючись на це, можна дійти висновку, що ступінь фенітизації цих порід не є високим. Найімовірніше, що формування цих порід відбувалося стадійно.

Поширення лужних метасоматитів балки Тунікова. Розташування лужних метасоматитів балки зображено на схемі (рис 1). Досліджувані метасоматити знаходяться південніше Октябрського масиву. Подібні до них породи відомі на околицях цього масиву (Дмитрівський та Хлібодарівський кар'єри). На схемі цифрами 1 та 2 відмічені місця знахідок лужних метасоматитів, у т. ч. альбітитів і істотно кварцових порід, вихідних для апокварцитових лужних метасоматитів цієї ділянки.

Знахідки подібних до метасоматичних порід траплялись у бортах балки Валі-Тарама, в яку впадає балка Тунікова. Це дає певні підстави вважати їх спорідненими. Метасоматична діяльність в цій зоні позначилась на всіх вмінних породах. Крім істотно кварцових порід облугування зазнали гранатові породи та пегматоїди.

Отже, серед нових знахідок лужних метасоматитів у балці Тунікова один прояв виявився незвичним не тільки для Приазов'я, але для УЩ в цілому. Він представлений апокварцитовими (апокварцовими) лужними метасоматитами, відмінними від характерних для Приазов'я апогранітоїдних метасоматитів. На відміну від останніх, ці метасоматити розвиваються по істотно кварцовій

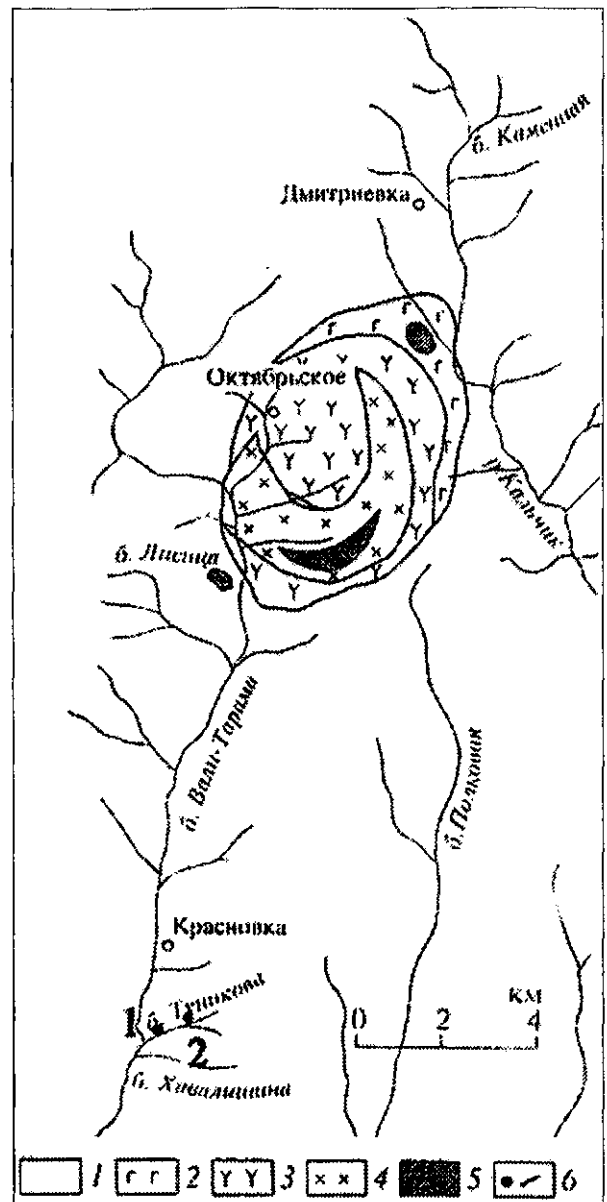


Рис. 1. Схема розташування Октябрського масиву та метасоматитів балки Тунікова: 1 – вмінні породи (протерозойські) – гранітоїди; 2–5 – породи Октябрського масиву (2 – сублужні габро і піроксеніти; 3 – лужні сієніти та пуласкіти; 4 – фойяїти; 5 – маріуполіти); 6 – дайки лужних порід [4]

ділянці (кварцити?) серед докембрійських гранітоїдів. Основними їхніми мінералами є, окрім кварцу (очевидно, перекристалізованого), егірин і лужний амфібол за підпорядкованою ролі альбіту і лужних польових шпатів. У іншій ділянці балки вище за течією виявлено апогранітоїдні егіринові лужні метасоматити та альбітити, дуже подібні до таких у кар'єрі с. Дмитрівка. У цих метасоматитах наявний новоутворений циркон, рідкісноземельний карбонат і дрібний пірохлороподібний мінерал, а за допомогою спектрального аналізу в породі визначено підвищений або високий вміст Zr, Ce, La, Y і Nb.

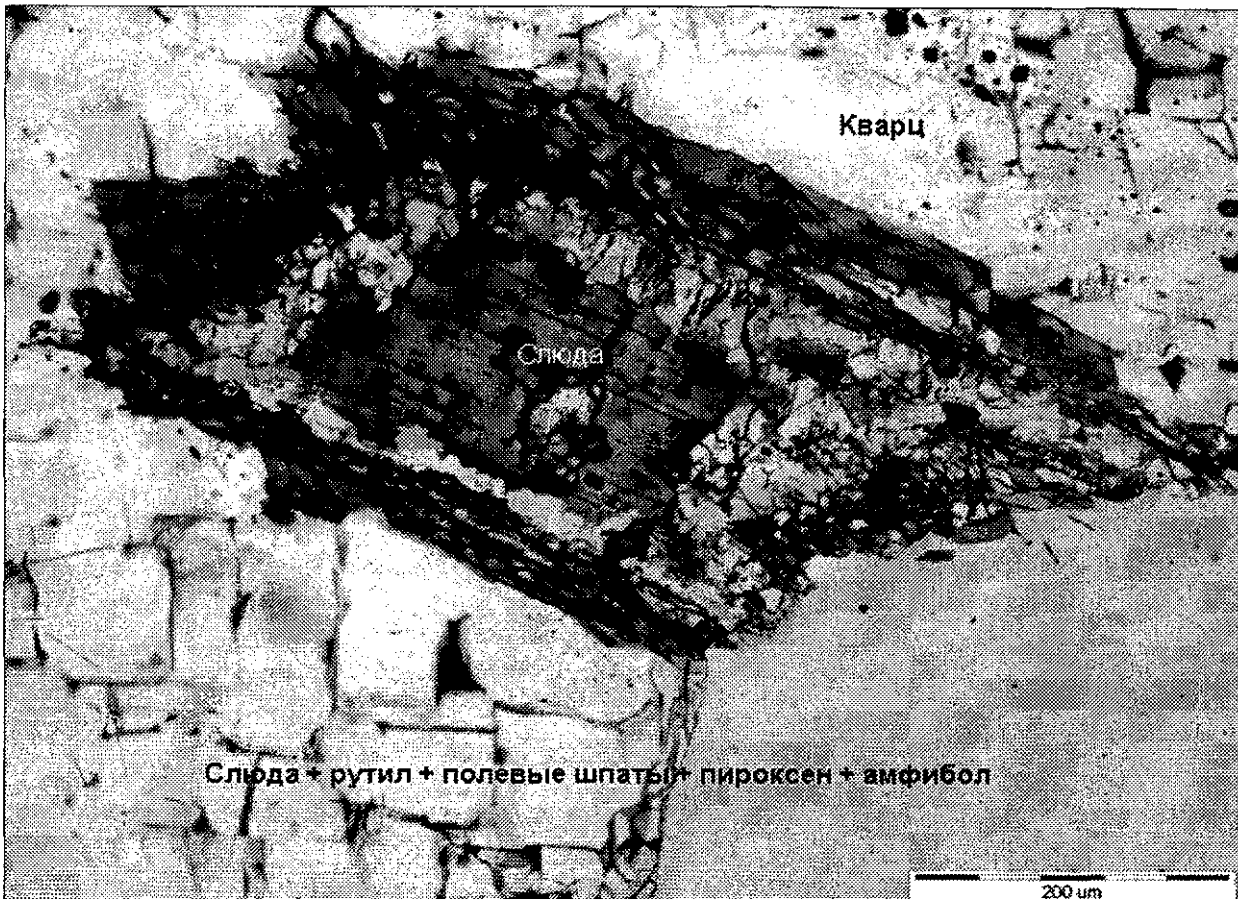


Рис. 3. "Коронарна" структура та головні породоутворювальні мінерали в лужних метасоматитах балки Тунікова.

Можна припускати, що лужні апогранітоїдні або апокварцитові метасоматити значної потужності і з рідкіснометалевою мінералізацією можуть представляти комплексні родовища Nb, Ce, La, Y, Zr, а також Мо (як це має місце в Дмитрівському кар'єрі). Крім того, знахідки таких метасоматитів можуть вказувати на наявність карбонатитів з апатитовою та пірохлоровою мінералізацією (Хлібодарівський кар'єр).

Мінералогія лужних метасоматитів балки Тунікова. Окрім породоутворювальних та вторинних мінералів, про які йшлося вище, в цих кварцових породах відмічаються такі акцесорні мінерали: рутил, ільменіт, сфен (титаніт), бритоїт, монацит, циркон.

Амфіболи за хімічними властивостями та компонентним складом подібні до амфіболів Дмитрівки, Хлібодарівки та Березової Гаті, тобто мають низький вміст глинозему за більш високого показника лужності. Вони представлені рибекітом, арфведсонітом та проміжними різновидами. Це демонструє побудована діаграма, на якій нанесені точки складу амфіболів лужних метасоматитів і магматичних порід Октябрського масиву (рис 2).

Можна помітити два відокремлені поля: до першого входять амфіболи Октябрського та Чер-

нігівського масивів (частково), які характеризуються високим вмістом глинозему та пониженим – лугів. До другого поля (високий вміст лугів та низький – глинозему) відносяться амфіболи з метасоматитів Дмитрівського кар'єру, Березової Гаті, Хлібодарівки, деякі амфіболи з

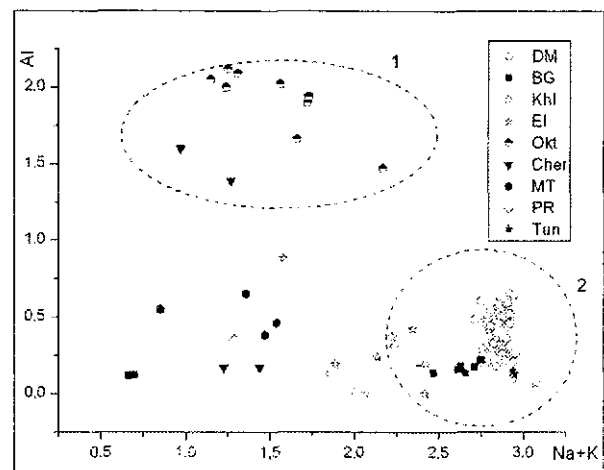


Рис. 2. Діаграма відношення лугів до глинозему. Породи, амфіболи з яких проаналізовано: феоїти – Cher – Чернігівського масиву, BG – Березової Гаті, DM – Дмитрівського кар'єру, PR – Проскурівського масиву, Khl – Хлібодарівського кар'єру; MT – метасоматити Малотерсянського масиву; El – дані, приведені М.О. Єлисеєвим та ін. [1]; Tun – лужні метасоматити балки Тунікова

Хімічний склад апокварцових метасоматитів (фенітів) та альбітитів балки Тунікова

Компонент	1	2	3	4	5	6	7	8
	Хав-2010/A4	Хав-2010/A5	Хав-2010/A10	Хав-2010/A12	Хав-2010/34б	Хав-2010/34г	Хав-2010/37	Хав-2010/35
SiO ₂	63.98	68.84	86.99	81.87	66.97	67.33	60.03	70.07
TiO ₂	1.02	1.15	0.23	0.38	0.02	0.01	0.22	0.61
Al ₂ O ₃	2.89	1.5	1.39	1.44	19.68	18.32	13.73	13.51
Fe ₂ O ₃	12.82	11.3	4.02	4.41	1.26	0.38	7.82	1.04
FeO	3.43	3.15	2	4	0.43	0.72	3.15	2.96
MnO	0.58	0.54	0.1	0.22	0.02	0.01	0.17	0.02
MgO	3.67	3.53	1.66	2.16	0.8	0.61	0.65	1.08
CaO	1.25	0.83	0.62	0.52	0.42	0.21	1.66	1.46
Na ₂ O	5.57	5.89	2.1	3.35	8.91	10.87	8	3.12
K ₂ O	0.8	0.7	0.3	0.73	0.2	0.1	1.15	5.5
P ₂ O ₅	0.25	0.24	0.03	0.06	0.19	0.04	0.19	0.14
TR ₂ O ₃	1.48	0.45					0.65	
H ₂ O	0.24	0.22	0.1	0.12	0.22	0.04	0.28	0.18
В.п.п.	1.72	0.88	0.13	0.38	0.34	0.35	1.74	0.59
сума	99.7	99.22	99.69	99.64	99.46	98.99	99.47	100.2
залізистість	0.82	0.8	0.78	0.81	0.68	0.64	0.94	0.79
агпаїтність	3.47	6.96	2.72	4.38	0.76	0.98	1.05	0.82

Примітка. 1–4 – лужні метасоматити; 5–7 – альбітити; 8 – вихідний граніт.

району р. Кальміус (ЕІ) та амфіболи з апокварцових утворень балки Тунікова. Решта зображених на діаграмі амфіболів займають проміжне положення.

Піроксени також представлені лужними відмінами (егірин, егірин-саліт) і є типовими для таких порід. Вірогідно, що лужний піроксен утворився внаслідок реагування кварцу та біотиту і взаємодії з принесеним лужним розчином (рис. 3).

Плагіоклаз представлений передусім альбітом (рідше олігоклазом), тобто суттєво лужною відміною. Серед калієвих польових шпатів (КПШ) частіше трапляється мікроклін. Слюди представлені біотитом [3].

Альбітити балки Тунікова, про які згадано вище, мають інший мінеральний склад. Це суттєво альбітова порода апрогранітоїдного походження з реліктами (на початкових та проміжних стадіях) мінералів вихідних порід (біотит, кварц, ортоклаз-мікроклін). Альбітити розташовані в полі локального поширення двопольовошпатових гранітів (таблиця, ан. 8). Під час польового дослідження в цих альбітитах помічено дрібну вкрапленість піроксену (егірину).

Хімічний склад метасоматитів балки Тунікова. За даними хімічного аналізу (таблиця) цих лужних метасоматитів можна виділити такі їх характеристики: висока агпаїтність; підвищена залізистість (властива загалом метасоматитам Східного Приазов'я); підвищений вміст титану, а в двох

аналізах дуже низький вміст калію; високий вміст натрію в альбітах.

Досліджувані метасоматити добре виділяються передусім за вмістом алюмінію та трьохвалентного заліза. Відповідно змінюється і коефіцієнт агпаїтності. Природа цих порід також різна – низькоглиноземисті та перенасичені лугами метасоматити утворились внаслідок облугування кварцових порід, а альбітити – по гранітах. Хімічний аналіз останнього також внесений до таблиці (ан. 8).

Порівняння вихідних гранітів та продуктів їх перетворення у процесі альбітизації дає змогу зафіксувати зміни. Так, наприклад, у альбітитах: підвищений вміст глинозему; підвищена лужність; вміст Na набагато перевищує вміст K.

Висновки. 1. Апогранітоїдні лужні метасоматити балки Тунікова є утвореннями такого ж типу, як і в інших районах Східного Приазов'я (Дмитрівка, Хлібодарівка, Петрово-Гнугівський рудопрояв, р-н с. Каплани на р. Кальміус, балки Чернеча, Вербова, Калмицька та ін.), винятком є лише апокварцові метасоматити.

2. Приналежність метасоматитів балки Тунікова до фенітів, визначення за петрографічними, мінералогічними особливостями і хімічним складом, дає змогу ставити питання про їхній зв'язок з карбонатитами і перспективи пошуків останніх у Східному Приазов'ї.

Надійшла 04.02.2011 р.

1. *Елисеев Н.А., Кушев В.Г., Виноградов Д.П.* Протерозойский интрузивный комплекс Восточного Приазовья. – М.; Л.: Наука, 1965. – 202 с.
2. *Кривдик С.Г., Моргун В.Г.* Про формаційну приналежність лужних метасоматитів Східного Приазов'я // Геохімія та рудоутворення. – 2010. – № 28. – С. 16–25.
3. *Кривдик С.Г., Моргун В.Г., Шаригін В.В.* Слюди фенітів і лужних метасоматитів Східного Приазов'я // Мінерал. журн. – 2010. – 32, – № 4. – С. 3–11.
4. *Кривдик С.Г., Ткачук В.И.* Петрология щелочных пород Украинского щита / Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР. – Киев: Наук. думка, 1990. – 408 с.

Моргун В.Г. Петрология лужных метасоматитов балки Туникова (Восточное Приазовье). Приазовский мегаблок Украинского щита, особенно восточная его часть, характеризуется широким распространением щелочных пород. Среди них большое значение приобретают щелочные метасоматиты. В Восточном Приазовье такие образования достаточно распространены (Дмитровка, Хлебодаровка, Петрово-Гнутовское рудопроявление, р-н с. Капланы на р. Кальмиус, балки Чернечь, Вербовая, Калмыцкая и др.) и описаны в многочисленных публикациях. Однако в последнее время выявлены новые зоны распространения этих метасоматитов, в том числе и находка в балке Туникова, щелочные метасоматиты которой образовались по кварцевой породе. Благодаря большому количеству кремнекислоты и недостатку железа такие новообразованные апокварцевые метасоматиты (фениты) имеют ряд минералогических и петрографических особенностей. Сходство структуры, текстуры этих пород, почти идентичный минеральный состав щелочных метасоматитов балки Туникова и фенитов других регионов Восточного Приазовья дает основания считать их родственными. Еще одним свидетельством этого служит находка в балке Туникова апогранитоидных альбититов, подобных по минералогическим и геохимическим особенностям (повышенное содержание Zr, Nb, Ce, La) обнаруженным в Дмитровском карьере.

Morgun V.G. Petrology of alkaline metasomatites of Tunikova gully (East Azov area). The Azov block of the Ukrainian shield (USh) (specially his eastern part), characterized by wide-spread of alkaline rocks. Among them main importance acquire alkaline metasomatites. In Eastern Azov area these formations spread enough (Khlিবodariivka, Dmytrivka, small ore occurrence Petrovo-Hnutovo, near Kaplany village on the Kal'mius river, gullies of Chernecha, Verbova, Kalmyts'ka etc), and describes in many publications. But in the last time were found the new zones of extension this metasomatites. One of these zones was finding in Tunikova gully, where alkaline metasomatites were formed on quartz rocks. Thanks to lump of SiO₂ and deficit of iron these new formed apoquartz metasomatites (fenites) have a number of mineralogical and petrological peculiarities. Likeness of structure, texture of these rocks, almost identical mineral composition alkaline metasomatites of Tunikova gully and the fenites of other regions of East Azov area give grounds to consider them related. One more evidence of this, is the finding of apogranitoides albitites in Tunikova gully likes the same in Dmytrivka career, by mineralogical and geochemical peculiarities (high contents of Zr, Nb, Ce, La).