

УДК 549.2:552.5:551.782(477)

## ПРО АЛМАЗИ В ТЕРИГЕННИХ ВІДКЛАДАХ БАЛТСЬКОЇ СВІТИ

Г. Яценко<sup>1</sup>, С. Бекеша<sup>1</sup>, О. Бучковська<sup>1</sup>, В. Яценко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна  
E-mail: Yatsenko1941@list.ru

<sup>2</sup>Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України  
та Міністерства з надзвичайних ситуацій України,  
просп. акад. Палладіна, 34а, 03680 Київ-142, Україна  
E-mail: vgyatsenko@gmail.com

Наведено результати дослідження хімічного складу мінералів із відкладів балтської світи (західний схил Подільського блока Українського щита). За допомогою мікрозондового аналізу визначено хімічний склад гранатів (альмандин, спесартин, піроп), хромшпінелідів, ільменіту, ставроліту. З'ясовано, що першоджерелами алмазу у відкладах балтської світи були різновікові місцеві первинні прояви Придністерського та інших регіонів.

*Ключові слова:* алмаз, гранат, теригенні відклади, флюїдизація-експлозивна діяльність, неоген, Український щит.

Об'єктом досліджень є частина західного схилу Подільського блока Українського щита (ділянка Саїнки), де відслонені породи докембрійської кристалічної основи і неогенового чохла. На захід щит занурений і перекритий відкладами крейди, потім венду, як уважають, і палеозою. Відклади балтської світи в розрізі неогену займають верхнє положення, залягають незгідно на різних стратиграфічних і гіпсометричних рівнях.

Ділянка Саїнки привернула увагу під час проведення робіт з формаційного аналізу докембрію Українського щита [1]. Тут виявлено метасоматити (феніти) з фосфатною рідкіснометалевою спеціалізацією, сублужні гранітоїди з лінзами апатиту і сублужні пегматити, кластитові слюдисті брекчії з овалізованими уламками основного складу, близькі за складом до лампроїтів. Поблизу, нижче с. Саїнки, у середній течії р. Мурафи, на лівому березі закладено невеликий кар'єр з пісками, гравієм, галечниками балтської світи. Подібні відклади відслонені також у долині нижче, на правому березі річки. Вони малопотужні, галька і гравій містять флюїдизити, залягають на корі звітрювання і безпосередньо на кристалічній основі, яка складена зазначеними вище породами. На підвищенні в кар'єрі, де чохол має більшу потужність, основа не розкрита. На лівому березі, нижче за течією, у долині балки відслонені вапняки сарматського віку, травертини.

Відомо, що відклади балтської світи в Подільському блоці алмазонасні; алмази дрібні, перевідкладені з невідомих першоджерел. Одержані дані дають підстави припустити, що вони головню флюїдизація-експлозивного походження, первинно перевідкладені з розташованих поблизу лампроїтів. З лампроїтами у відслоненнях асоціюють метасоматити лужного типу – феніти, які супроводжуються рідкіснометалевою, рідкоземельною

та апатитовою мінералізацією [13]. Припускають спорідненість цього прояву з лужними породами Антонівського, Проскурівського та інших масивів.

Сприятливими чинниками для локалізації алмазоносних порід у регіоні є вузли перетину Подільської і Немирівської зон розломів [3], наявні також прояви флюїдизаційно-експлозивної діяльності, крейдового, а можливо, і молодшого віку (Вищеольчедаївська, Грушкінська, Голосківська ділянки). Джерела алмазів у породах теригенних формацій неогену можуть бути місцевими і молодими за віком, не обов'язково докембрійськими. Відклади чохла в районі представлені лише карбонатними і теригенними формаціями неогену (оолітові вапняки, травертини, галечники, піски).

Відслонення розташовані по берегах р. Мурафа фрагментарно. Докембрійську основу загалом утворюють кристалічні породи нижнього докембрію (гнейси, кристалічні сланці, грануліти, ендербіти, чарнокіти архею). Протерозойський етап представлений біотит-гранатовими гранітоїдами бердичівського типу [12] і зазначеними вище лужними й сублужними породами калієвого спрямування, лампроїтами, лужними метасоматитами, пегматитами. Відслоненість на ділянці переривчаста, що негативно позначається на виявленні взаємодіючих різних порід; контакти, зазвичай, приховані.

Проте на правому березі р. Мурафа на кристалічній основі безпосередньо залягають теригенно-експлозивні відклади. Найповніше вони представлені в піщаному кар'єрі, де виконано борозенне шліхове опробування (рис. 1). Виявлено знаки алмазу та його мінералів-супутників. Проведено відповідні мінералогічні дослідження. Зроблено висновок, що першоджерелами алмазу у відкладах балтської світи можуть бути місцеві первинні прояви різного віку, які належать до Придністерського, Побузького та інших регіонів [6], де поширені відклади балтської світи.

Зображений на рис. 1 розріз фрагмента балтської світи має характерні особливості. Виділяють ритми верств різного вигляду, потужності, складу уламкового матеріалу, кольору, характеру косої шаруватості. Переважають піски білого і жовтого кольору, а також вохристі. Порівняння розрізу з відслоненнями в долині р. Мурафа засвідчує, що в основі залягають галечники, гравеліти. Алмазоносні відклади тяжіють до основи розрізу грубоуламкових і вохристих верств розрізу, як у відповідних відкладах Побужжя. Перспективні також жовті піски.

Для розрізу (див. рис. 1) характерне чергування косошаруватих і горизонтальних порід, їхнє ритмічне чергування. У складі верств переважає головню кварцовий пісок з польовим шпатом, трапляються кремені. Частинки кварцу в пісках обкатані, проте мають флюїдизаційно-експлозивне походження. Виявлено рештки перевідкладеної морської фауни верхньої крейди і неогену. Подекуди в експлозивних структурах подібні верстви асоціюють з сірими, блакитними глинами, у корях звірювання – з бурими. Потужний вихід глин експлозивного походження представлений і в південній частині кар'єру, однак співвідношення з пісками наведеного розрізу не визначене. Вихід глин, судячи з похилого незгідного контакту з товщею пісків, може бути діапіром.

Подібні розрізи трапляються також у чохлах західного перикратону Східноєвропейської платформи, особливо у Львівсько-Волинській його частині, проте матеріал уважають льодовиковим. Очевидно, подібні розрізи осадових товщ чохла з домішкою експлозивного матеріалу виникають унаслідок змішування ендегенних і екзогенних компонентів різного походження. Для молодих розрізів подібного типу характерна мінливість складу формацій, пов'язаних з експлозивною діяльністю.

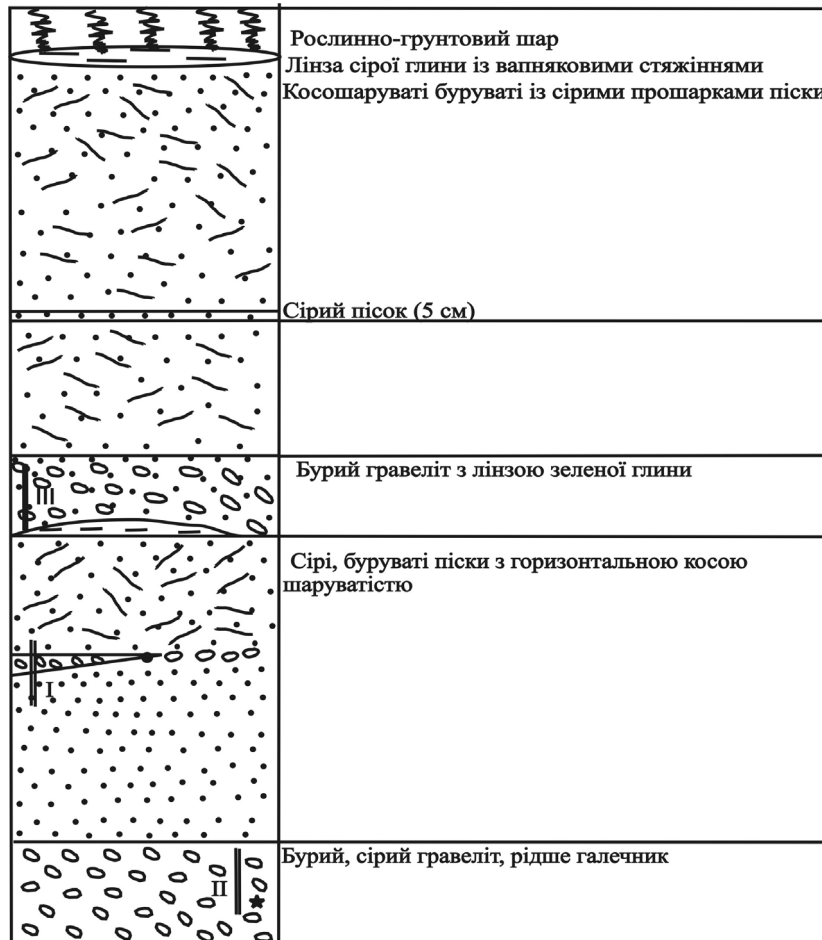


Рис. 1. Розріз відкладів піщаного кар'єру на лівому березі р. Мурафа нижче с. Саїнки:  
 1 – місця знахідок алмазу; 2 – місця знахідок хроміту; 3 – борозенна проба. Потужність розрізу – 6,5 м.

Піски містять частинки кварцу різної форми й походження (глянцеві, кременисті, брунькоподібні і, що характерно, осколкові, необкатані, овалізовані), трапляються кристали. У важкій фракції зафіксовано корунд, топаз, алмаз, піроп та інші гранати, рутил, шпінель, виявлено хроміт. Розсипи колотих частинок кварцу ми називаємо січкою (зерна розколувалися за умов експлозивних процесів). Розсипища осколків кварцу, ламаних пластинок слюди, гранату та інших колотих мінералів належать у цій ситуації до січкової фації, яку називають ще осколковою [8].

Окрему фацію у розрізі формують коричневі глини і піщанисті породи. Глинисті мінерали утворюються під час звітрювання частинок скла, заміщення польових шпатів. Походження подібних глин, судячи зі складу й особливостей уламкового матеріалу, пов'язане з флюїдизатно-експлозивною діяльністю кімберліт-лампроїтового типу.

Мінералогія балтських відкладів у межиріччі Південний Буг–Дністер давно привертає увагу дослідників щодо перспектив цієї світи на алмази. В осадових породах Середнього Побужжя виявлено широкі ореоли піропу й поодинокі знахідки алмазу. Цікавими в цьому аспекті є праці [2, 7], у яких наведено результати дослідження піропоносності балтських відкладів лівобережної частини Середнього Побужжя. Автори детально схарактеризували морфологічні, хімічні та спектроскопічні особливості піропу й піропальмандину, а також зазначили, що їхніми корінними джерелами були породи глибинного (мантійного) походження – кімберліти, перидотити, еклогіти і, можливо, піроксеніти. Отримані дані (разом із реконструкцією палеогеографічних умов) дали змогу окреслити площу, де розміщені можливі корінні джерела піропу.

Дослідження хімічного складу мінералів із відкладів балтської світи на лівому березі р. Мурафа біля с. Саїнки виконували на наше замовлення в Центральній аналітичній лабораторії (ЦАЛ) Ботуобінської геологорозвідувальної експедиції (м. Мирний, Республіка Саха (Якутія), Росія) на рентгеноспектральному мікроаналізаторі Superprobe JXA-8800R японської фірми “Jeol” з рентгеноспектральною приставкою LINK – ISIS 300 фірми “Oxford” (Великобританія). Матеріал для дослідження відібрано з важкої фракції відкладів піску з прошарками гравелітів (див. рис. 1). Розмір зерен – 0,25–1,50 мм.

Серед досліджених зерен мікрозондовим аналізом діагностовано такі мінерали: гранати (альмандин, спесартин, піроп), хромшпінеліди, ільменіт, ставроліт.

**Гранат.** Як засвідчили результати мікрозондового аналізу, гранати балтських відкладів у районі с. Саїнки представлені альмандином, спесартином і піропом (табл. 1, 2). Зерна альмандину забарвлені головно в рожевий і коричневий кольори, неправильної кутасто-округлої форми, напівпрозорі. У деяких гранатах простежено дрібні темні включення інших мінералів. З особливостей хімічного складу цих різновидів гранату назвемо значні флуктуації в концентраціях мангану, а також витриманий вміст алюмінію.

Таблиця 1  
Хімічний склад гранатів із відкладів балтської світи району с. Саїнки (коливання мас. %) та узагальнені кристалохімічні формули гранатів

Оксиди	Альмандин		Спесартин (14 зерен)
	рожевий (сім зерен)	коричневий	
SiO <sub>2</sub>	35,96–39,16	36,39	33,64–37,84
TiO <sub>2</sub>	0,01–0,07	0,05	0,02–0,24
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,00–22,26	36,69	16,00–20,60
FeO	25,68–34,25	31,99	6,00–28,00
MnO	0,50–7,65	7,23	11,00–35,40
MgO	2,00–11,00	2,85	0,50–3,50
CaO	0,90–1,85	0,88	0,30–4,00
Na <sub>2</sub> O	0–0,07	0	0,03–0,11
K <sub>2</sub> O	0–0,03	0,01	0–0,03
Рожевий альмандин – (Fe <sub>2,02</sub> Mg <sub>0,85</sub> Ca <sub>0,09</sub> Mn <sub>0,05</sub> ) <sub>3,01</sub> (Al <sub>1,99</sub> Fe <sub>0,01</sub> ) <sub>2,00</sub> [Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub> ].			
Коричневий альмандин – (Fe <sub>2,16</sub> Mn <sub>0,50</sub> Mg <sub>0,34</sub> Ca <sub>0,07</sub> ) <sub>3,07</sub> Al <sub>1,96</sub> [(Si <sub>2,97</sub> Al <sub>0,03</sub> ) <sub>3</sub> O <sub>12</sub> ].			
Спесартин – (Mn <sub>1,86</sub> Fe <sub>1,02</sub> Mg <sub>0,11</sub> Ca <sub>0,04</sub> ) <sub>3,03</sub> (Al <sub>1,93</sub> Fe <sub>0,07</sub> ) <sub>2,00</sub> [(Si <sub>2,95</sub> Al <sub>0,05</sub> ) <sub>3</sub> O <sub>12</sub> ].			

Особливістю досліджених зерен спесартину є наявність великої кількості твердих включень (як засвідчив аналіз, це переважно кварц і рутил). Зерна рутилу червоного кольору, неправильної форми, кутасті, непрозорі. Дані табл. 1 відображають значні коливання вмісту всіх основних елементів.

Таблиця 2

Хімічний склад піропу із відкладів балтської світи району с. Саїнки (мас. %) та кристалохімічні формули мінералу

Оксиди	Зерно 1	Зерно 2
SiO <sub>2</sub>	41,93	42,0
TiO <sub>2</sub>	0,19	0,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,62	20,66
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,10	3,19
FeO	7,85	7,30
MnO	0,27	0,30
MgO	20,12	20,78
CaO	4,85	4,83
Na <sub>2</sub> O	0,01	0,06
K <sub>2</sub> O	0,02	0,05
Сума	98,96	99,21

Зерно 1 – (Mg<sub>2,16</sub>Fe<sub>0,47</sub>Ca<sub>0,37</sub>Mn<sub>0,02</sub>)<sub>3,02</sub>(Al<sub>1,83</sub>Cr<sub>0,12</sub>Ti<sub>0,01</sub>)<sub>1,96</sub>[Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub>].  
 Зерно 2 – (Mg<sub>2,22</sub>Fe<sub>0,44</sub>Ca<sub>0,37</sub>Mn<sub>0,02</sub>)<sub>3,05</sub>(Al<sub>1,75</sub>Cr<sub>0,18</sub>Ti<sub>0,02</sub>)<sub>1,95</sub>[Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub>].

Проаналізовані зерна піропу ясно-червоно-малинові, ізометричні, кутасті зі слідами овалізації, напівпрозорі, з поодинокими включеннями темнозабарвлених мінералів. За хімічним складом вони належать до помірно хромистих різновидів з умістом Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,10–3,19 мас. %. Концентрація CaO стабільно витримана – 4,83–4,85 мас. %. Невисокий вміст заліза і хрому зумовлює світле забарвлення зерен. За цими ознаками досліджені зерна піропу можна зачислити до ультраосновного (лерцолітового) парагенезису цього мінералу з алмазом.

На діаграмі (рис. 2) показано розміщення основних мінералів досліджених гранатів.

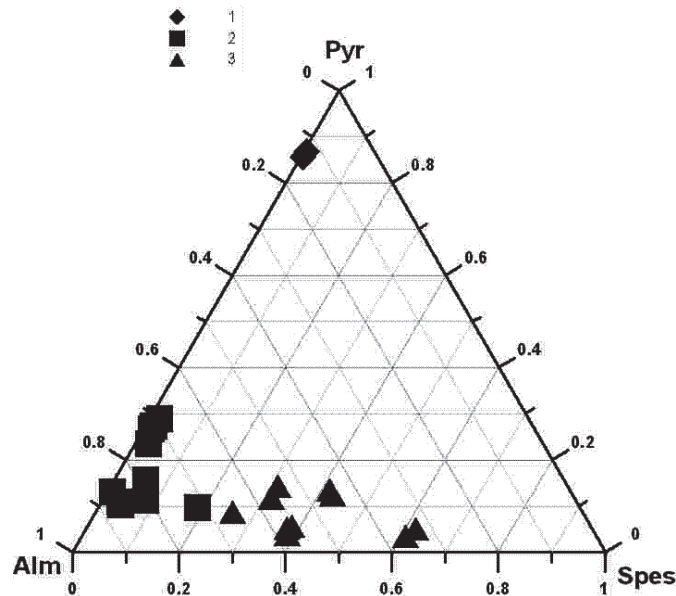


Рис. 2. Фігуративні точки мінералів гранату на трикутній діаграмі Alm–Pyr–Spes: 1 – піроповий (два аналізи); 2 – альмандиновий (11 аналізів); 3 – спесартиновий (10 аналізів).

Не зайве звернути увагу на те, що працями О. Харківа [10] доведено важливість знахідок піропу й піроп-альмандину із включеннями інших мінералів в осадових породах – це пряме свідчення близькості корінного джерела цих гранатів.

**Хромшпінеліди.** Проаналізовано чотири зерна чорного кольору, які мають неправильну форму, необкатані, злегка овалізовані, розміром 0,5–1,0 мм. Місцями простежено релікти первинного огранювання. Одне зерно – типовий низькотитанистий хромпікотит ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$  – 62,45 мас. %), за хімічним складом відповідає хромшпінеліду із включень в алмазі (табл. 3). Інші зерна можна зачислити до алюмохроміту (концентрація  $\text{Al}_2\text{O}_3$  становить 14–20 мас. %).

Таблиця 3

Хімічний склад хромшпінелідів, ільменіту і ставроліту з відкладів балтської світи району с. Сайнки (коливання мас. %) та узагальнені кристалохімічні формули мінералів

Оксиди	Хромшпінеліди		Ільменіт (сім зерен)	Ставроліт (17 зерен)
	хромпікотит	алюмохроміт (три зерна)		
$\text{SiO}_2$	–	–	–	25,36–27,90
$\text{TiO}_2$	0,15	0,41–3,81	40,88–54,18	0,38–0,76
$\text{Al}_2\text{O}_3$	7,11	14,00–20,00	0,04–0,39	51,50–54,07
$\text{Cr}_2\text{O}_3$	62,45	29,32–42,11	–	–
$\text{FeO}$	20,50	26,33–32,59	42,70–48,00	13,08–14,71
$\text{MnO}$	0,44	0,28–0,44	0,16–2,41	0,05–0,76
$\text{MgO}$	6,31	7,96–12,21	0,10–3,49	0,92–2,71
Хромпікотит – $(\text{Mg}_{0,33}\text{Fe}_{0,60})_{0,93}(\text{Cr}_{1,73}\text{Al}_{0,29})_{2,02}\text{O}_4$ .				
Алюмохроміт – $(\text{Mg}_{0,49}\text{Fe}_{0,51})_{1,00}(\text{Cr}_{1,34}\text{Al}_{0,41}\text{Fe}_{0,22})_{1,97}\text{O}_4$ .				
Ільменіт – $(\text{Fe}_{1,06}\text{Mn}_{0,02}\text{Mg}_{0,01})_{1,09}\text{Ti}_{0,96}\text{O}_3$ .				
Ставроліт – $(\text{Fe}_{1,71}\text{Mg}_{0,36})_{2,07}\text{Al}_{0,04}[\text{Si}_4\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$ .				

**Ільменіт** представлений необкатаними зернами розміром до 1 мм, кутастими, місцями на поверхні простежуються невеликі заглибини. Дані мікрозондового аналізу свідчать, що це типовий ільменіт з широкими варіаціями вмісту титану (див. табл. 3). **Ставроліт** – це темнозабарвлені зерна (темно-червоні, коричневі), через що початково їх сприймали як гранат. Форма зерен неправильно-видовжена, кутаста. Хімічний склад мінералу витриманий практично стосовно всіх основних елементів (див. табл. 3). Знайдено кристал **алмазу** розміром 0,2 мм. Кристал кубічного габітусу, зеленого кольору, напівпрозорий, з сильним алмазним блиском. Грані куба плоскі, вкриті дрібною блоковою скульптурою. Ребра нерівні, зубчасті, на місці кількох вершин простежено спайні поверхні злому. Збереженість добра, лише на місці одного ребра є вищербина, де виявлено спайність по октаедру. Видимих твердих включень не зафіксовано.

Відомо, що на Північному Уралі осколкові верстви експлозивних структур неогену алмазоносні, утворюють промислові родовища (Росольницький вузол туфізитів і ксенотуфізитів, Полудовсько-Колмчинський комплекс пірокластитів, пов'язаний з лампроїтами і міаскітами) [4, 11]. Промислові родовища різного походження (елювіальні, делювіальні, пролювіальні, пролювіально-алювіальні) залягають безпосередньо над туфізитами, флюїдизатно-експлозивними туфізитами або поблизу них [8]. Зерна алмазу представлені уламками, які не мають граней. Виділено осколкову фацію мантійних алмазів.

Будова кристалічної основи району Сайнок у середній течії р. Мурафа дає змогу передбачити можливість існування подібних дальших джерел алмазних парастерезисів.

Ближній об'єкт може бути за селом, за 350–400 м на північний захід від описаного кар'єру. Тут, нижче ставка, на правій притоці Мурафи відслонені коричневі піщано-глинисті породи (кори звітрювання лампроїтів з характерною мінералізацією). Поряд розміщена жила сублужних пегматитів, діопсидових кристалічних сланців з титанітом, метасоматично змінених до фенітів. Виконано опробування розрізу чохла над кристалічними породами. Знизу залягають пухкі лампроїтоподібні породи, проте щодо кристалічної основи не зовсім зрозуміло – ці уламки перекривають кристалічні породи чи займають січне положення. Тут трапляються фрагменти бластомілонітів, шлаків, піроксенових лампроїтів, “льодяники” кварцу і молочно-білі частинки кремнезему, плавлені зерна ільменіту, частинки калієвого польового шпату, санідину, нефеліну, характерні гранати, титаніт, виявляють кіаніт, циркон, шпінель, амфібол, флогопіт.

Отримані матеріали дають змогу виконати зіставлення з раніше одержаними результатами і висловити припущення про конкретні джерела мінералів балтської світи (сармат). Відома думка, що подібні утворення, описані в басейні р. Південний Буг, належать до озерно-алювіальних [7]. Алмази подібного походження є також у пляжних пісках Азовського і Чорного морів, в алювії р. Дністер. Їхні мінеральні парастерезиси доповнені концентраціями характерних для визначених регіонів мінералів цирконію, титану та ін. (Самотканське, Вовчанське та інші розсипища). Їх виявлено в регіонах, де наявні відповідні родовища в кристалічній основі. Підтверджено збіг описаних мінеральних угруповань з мінералами флюїдизатно-експлозивних структур Уралу.

Зазначимо, що на завершальних стадіях експлозивна діяльність змінила характер – зменшився об'єм ендогенного матеріалу, знижувались температура і тиск; відповідно, змінився склад пов'язаних корисних копалин: утворилися брекчії порід місцевого походження, доломіти, мергелі, леси, сапоніти, бентоніти та інші з домішками експлозивної складової. Є підстави вважати, що флюїдизатно-експлозивні складові та алмази з порід піщаного кар'єру походять з близько розташованих джерел. Близьке знесення алмазів і супутніх мінералів підтвержене наявністю в теригенно-експлозивних породах не тільки окремих мінералів первинних алмазоносних порід, а й угруповань, характерних для кімберлітів і лампроїтів. У разі далекого знесення парастерезиси навряд чи збереглися б. Про це свідчить і слабка, специфічна овалізація мінералів. Плащоподібна товща описаних теригенних порід не витримана за потужністю, що визначене не тільки розмивом, а й особливостями первинного рельєфу. Флюїдизатно-експлозивні та лужні прояви тяжіють до зони розлому другого порядку на контактні нижньодокембрійських формацій різного складу (масиви ендербітів і бердичівських біотит-гранатових гранітів).

У берегових відслоненнях р. Мурафа досліджуваного регіону відображено відношення основа–кора звітрювання–чохол. У шліховій пробі глинистих, піщаних порід з зони контакту зі щільними кристалічними утвореннями переважають кварц і титаніт із розташованих поблизу діопсидових кристалосланців і лужних метасоматитів. Октаедри шпінелі безбарвні, зелені, кремові, мають скляний блиск або матові. Гранат представлений мутними червоними зернами неправильної форми. Серед зерен титаніту трапляються “медяники”. Характерний ільменіт, зафіксовано частинку срібла у формі дротика. На цьому місці є шар більш грубозернистих гострокутних і обкатаних уламкових порід (проба А-353/II) в основі чохла. Склад мінералів і частинок порід близький. Характерний червоний, чорний рутил, виявлено уламки флюїдизитів, шпінель, жовтуватий октаедр з гострими ребрами (можливо, алмаз?). Вище розташовані білі галечники (пр. А-353/II), за складом близькі до попередніх порід. Тут також знайдено уламки флюїдизи-

тів, калієві метасоматити, серед мінералів – октаедричні кристали шпінелі, манганістий антофіліт, ільменіт, наявні частинки скла у формі колбочок, безбарвні кульки. Відмінність полягає в більшому вмісті частинок плавлених флюїдитів і скла матеріалу лужних метасоматитів з відповідною рудною мінералізацією.

Наведений матеріал допомагає вирішити низку питань розшукового та загальногеологічного характеру в регіоні. Флюїдити сприяють проникненню мантійних компонентів у кристалічну основу і чохол, що зумовлює такі явища, як контактний метаморфізм, метасоматоз, обмежене плавлення, формування сумішей компонентів різного складу – мантійних і корових, уламкових овалізованих, несумісних, рудних та інших.

Отримані й відомі дані щодо взаємодії флюїдитно-експлозивних процесів з вмісними утвореннями основи й чохла дають підстави зробити такі висновки.

1. У районі алмазонасними можуть бути ендегенні формації кімберліт-лампроїтового ряду, виявлені в основі й чохлі до неогену включно. Про це свідчить зіставлення даних щодо Українського щита з відомими родовищами Уралу (Росольницький вузол).

2. Відома алмазонасна теригенно-експлозивна формація чохла (балтська світа) може містити родовища дрібних алмазів промислового типу.

3. Прояви формації наявні на західному схилі Українського щита і по бортах, западинах щита – у басейні р. Південний Буг.

4. Перспективнішими є прошарки грубоуламкових вохристих і залізистих порід, теригенних відкладів, збагачених січкою, і бурих теригенно-глинистих утворень.

5. У чохлі перспективнішими є нижні частини розрізу, близькі до джерел матеріалу кристалічної основи.

6. Флюїдитно-експлозивні джерела матеріалу описаних відкладів чохла розташовані поблизу. Матеріал накопичувався за сприятливих геоморфологічних умов.

7. Доступні прояви флюїдитно-експлозивного типу в кристалічній основі звичайно представлені теригенно-глинистими породами, кораами звігрювання.

Досвід засвідчує, що як розшукові ознаки на особливу увагу заслуговують супутні прояви рідкіснометалевої і рідкісноземельної мінералізації, ільменіту, апатиту, графіту, глауконіту, глини та ін. У рудогенезі беруть участь лужні елементи, метасоматоз і гідротермальні процеси, кремній, формуються сублужні й лужні метасоматити, з якими пов'язані прояви апатиту й зазначена вище рудна мінералізація. Мінерагенічні аспекти рудогенезу раніше розглянуто О. Слензаком [9] і нами [5].

Отже, флюїдитно-експлозивна і конкретно алмазна проблеми співвідносяться з питаннями рудогенезу та генезису різних корисних копалин і різного часу. Нагадаємо, що в описуваному районі відклади крейди еродовані, проте на захід, у зоні занурення щита з відповідними експлозивними структурами і проявами, вони збереглися. Зокрема, у районі Ямполья збереглися поля експлозивних структур крейдового віку з проявами бокситів, можливо й алмазів, поширених у Кіровоградському блоці Українського щита [5]. Вище за течією Дністра, де в чохлі наявні відклади девонського віку, зафіксовано верстви пісковиків з апатитовою мінералізацією та угрупованнями мінералів-супутників алмазу. Можливі розсипища типу Ічетью на Середньому Тімані [1].

Наголосимо, що в аспектах, які пропонуємо, алмазонасність території південно-західної окраїни раніше не розглядали і не вивчали, розшукові роботи припинили на виявленні алмазонасності балтської світи, проте джерел алмазу не виявили. Нині в напрямі флюїдитно-експлозивного пороодо- і рудоутворення (моделі і термінологія від-різняються) результативно працює щораз більше геологів Російської Федерації (Санкт-



Петербург, Сиктивкар, Єкатеринбург, Перм). Особливо зазначимо, що з флюїдизаційно-експлозивними процесами пов'язане формування проявів не тільки алмазу, а й інших корисних копалин [5].

Висловлюємо щирі подяки В. Роговому та Н. Білик за сприяння в проведенні мікрозондових аналізів та опрацюванні результатів дослідження.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алмазоносные формации и структуры юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Опыт минерагении алмаза / [Г. М. Яценко, Д. С. Гурский, Е. М. Сливко и др.]. – Киев : УкрГГРИ, 2002. – 331 с.
2. Бобрівич О. П. Алмазоносність теригенних утворень балтської світи України / О. П. Бобрівич, Л. М. Дружинін, Г. І. Смірнов. – К. : Наук. думка, 1973. – 170 с.
3. Геотектоника Вольно-Подоліи / [И. И. Чебаненко, И. Б. Вишняков, Б. И. Власов и др.]. – Киев : Наук. думка, 1990. – 244 с.
4. Исаев В. А. Индикаторные признаки металампроитов / В. А. Исаев // Наук. праці УкрНДМІ НАН України. – 2008. – № 2. – С. 227–236.
5. Металогенія золота протоплатформних структур Українського щита (Кіровоградський блок) / Г. М. Яценко, О. В. Гайовський, Є. М. Сливко [та ін.]. – К. : Логос, 2009. – 243 с.
6. Особливості хімічного складу силікатних мікросферул із експлозивних та вулканогенно-осадових формацій України / С. Бекеша, І. Яценко, Н. Білик [та ін.] // Мінерал. зб. – 2011. – № 61, вип. 1–2. – С. 134–145.
7. Пиропоносность балтских отложений левобережной части Среднего Побужья / С. Н. Цымбал, З. Ф. Кищинская, Д. Ф. Лавров [и др.] // Геохимия и рудообразование. – 1980. – Вып. 8. – С. 40–50.
8. Признаки осколкообразующей фации алмазов в уральских месторождениях / В. И. Силаев, Н. Н. Чайковский, В. И. Ракин [и др.] // Литосфера. – 2008. – № 6. – С. 54–62.
9. Слензак О. И. Чарнокиты Приднестровья и некоторые вопросы петрологии / О. И. Слензак. – Киев : Изд-во АН УССР, 1960. – 212 с.
10. Харьков А. Д. Минералогические основы поисков алмазных месторождений / А. Д. Харьков. – М. : Недра, 1978. – 135 с.
11. Чайковский И. И. Петрология и минералогия интрузивных алмазоносных пирокластитов Вишерского Урала / И. И. Чайковский. – Пермь : Пермский университет, 2001. – 324 с.
12. Щербаков И. Петрология Украинского щита / И. Щербаков. – Львов : ЗУКЦ, 2005. – 366 с.
13. Яценко Г. М. О новом проявлении апатита в Приднестровье / Г. М. Яценко, А. И. Росихина, А. А. Сиворонов // Докл. АН УССР. Сер. Б. – 1973. – № 6. – С. 516–520.

*Стаття: надійшла до редакції 22.05.2012  
прийнята до друку 29.05.2012*

**ABOUT THE DIAMONDS IN TERRIGENOUS ROCKS  
OF BALTS'KA SUITE****G. Yatsenko<sup>1</sup>, S. Bekesha<sup>1</sup>, O. Buchkovska<sup>1</sup>, V. Yatsenko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ivan Franko National University of Lviv,  
4, Hrushevskiy St., 79005 Lviv, Ukraine  
E-mail: Yatsenko1941@list.ru*

<sup>2</sup>*Institute of Environmental Geochemistry of NASU  
34a, Acad. Palladin Av., 03680 Kyiv, Ukraine  
E-mail: vgyatsenko@gmail.com*

Chemical composition of minerals from Balts'ka suite deposits is characterized. The chemical composition of garnets (almandine, spessartine, pyrope), Cr-spinellides, ilmenite and staurolite has been investigated by microzond analysis. The conclusion is made that diamonds in Balts'ka suite deposits are from native primary different age sources of Dniester and other regions.

*Key words:* diamond, garnet, terrigenous rocks, fluidizate-explosive activity, Neogene, Ukrainian Shield.

**ОБ АЛМАЗАХ В ТЕРРИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ  
БАЛТСКОЙ СВИТЫ****Г. Яценко<sup>1</sup>, С. Бекеша<sup>1</sup>, О. Бучковская<sup>1</sup>, В. Яценко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Львовский национальный университет имени Ивана Франко,  
ул. Грушевского, 4, 79005 Львов, Украина  
E-mail: Yatsenko1941@list.ru*

<sup>2</sup>*Институт геохимии окружающей среды НАН Украины и МЧС Украины,  
просп. акад. Палладина, 34а, 03680 Киев-142, Украина  
E-mail: vgyatsenko@gmail.com*

Приведено результати дослідження хімічного складу мінералів з отложений балтської свити (західний схил Подільського блоку Українського щита). С допомогою мікрозондового аналізу визначено хімічний склад гранатів (альмандин, спессартин, піроп), хромшпинелідов, ільменіта, ставроліта. Встановлено, що первісточником алмаза в отложениях балтської свити були різновозрастні місцеві первинні проявлення Придністровського і других регіонів.

*Ключевые слова:* алмаз, гранат, терригенные отложения, флюидизатно-эксплозивная деятельность, неоген, Украинский щит.