

УДК 549.9:551.312:551.79(477.82)

**НОВА ТЕРИГЕННО-МІНЕРАЛОГІЧНА ПРОВІНЦІЯ
У СУЧАСНИХ ОЗЕРНИХ ВІДКЛАДАХ
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

В. Хмелівський¹, В. Лашманов¹, А. В'ялий¹, І. Бондаренко²

¹*Львівський національний університет імені Івана Франка
79005 м. Львів, вул. Грушевського, 4
E-mail: mineral@franko.lviv.ua*

²*Інститут геохімії навколишнього середовища НАН і МНС України
03680 м. Київ, просп. акад. Палладіна, 34а*

Описано нову теригенно-мінералогічну провінцію у піщаних відкладах оз. Нобель, що у північно-західному куті Рівненської обл. на кордоні з Волинською обл. і Білоруссю. У ній різко (у п'ять–шість разів) зменшується вміст ільменіту та лейкоксену, місце яких займає кордієрит, уперше виявлений в озерних пісках Полісся. Мінеральна асоціація має такий склад, %: гранати – 40,0, кордієрит – 24,4, топаз – 12,6, турмалін – 4,8, циркон – 4,2, ставроліт – 2,2, силіманіт – 1,6, епідот – 1,0, кліноцоїзит – 1,0, кіаніт – 0,8, рогова обманка – 0,5, рутил – 0,3, андалузит – 0,2, корунд – 0,2, хроміт – од. зн., уламки змінених порід – 6,0. Визначено червоні гранати з чітким фіолетовим відтінком, дуже подібні до піропів із кімберлітових тіл Якутії. Озеро Нобель розміщене за 20 км від с. Кухітська Воля, біля якого у 70-х роках ХХ ст. у керні свердловин знайдено уламки кімберлітів. В алювіальних відкладах р. Стохід (за 10 км на захід від Нобеля) геологи Рівненської геологічної експедиції виявили дрібні алмази, що визначає важливість наших досліджень. Відклади оз. Нобель треба зачислювати до складної силіманіт-епідот-ставроліт-циркон-турмалін-топаз-кордієрит-гранатової (з піропом) теригенно-мінералогічної провінції.

Ключові слова: Українське Полісся, озеро Нобель, теригенно-мінералогічна провінція, кордієрит, ільменіт, гранати, піроп, топаз, кімберліти, алмаз.

Дослідження міжфакультетської студентської науково-дослідної групи “Шельф”, що тривали майже 30 років, дали змогу детально вивчити літологію, мінералогію, геохімію та генезис сучасних осадів більшості великих озер північно-західної частини Українського Полісся на площі понад 8 000 км², обмеженій на заході Піщанськими озерами, на сході – оз. Любязь (відстань між ними понад 160 км), на півночі – озерами Оріхівське й Олтуш (Білорусь), на півдні – Згоранськими озерами (це 50 км) [1, 2, 4, 6, 7 та ін.].

Головний висновок цих досліджень такий: мінеральний склад озерних пісків на цій території майже сталий, змінюються лише кількісні співвідношення між мінералами, які можна розділити на три групи:

1) головні, що становлять найбільшу частину важкої фракції: ільменіт + лейкоксен, гранати (альмандин, значно рідше піроп і андрадит), циркон, магнетит;

2) другорядні, однак наявні в помітній кількості в усіх важких фракціях: топаз, ставроліт, турмалін, мінерали групи епідоту (цоїзит, кліноцоїзит, епідот, дуже зрідка п'ємоніт), рутил, монацит;

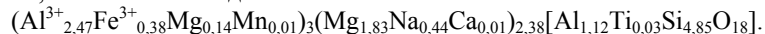
3) рідкісні мінерали: шпінелі, кіаніт, андалузит, силіманіт, амфіболи й піроксени, корунд, біотит, діомортъерит, самородне золото, муасаніт та ін.

Помітно відрізняються за мінеральним складом важких фракцій піски оз. Нобель, що у північно-західному куті Рівненської обл. на межі з Волинською обл. і на кордоні з Білоруссю. Прибережні відклади цього озера представлені пісками та гравійними пісками сірвато-жовтого кольору.

Гранулометричний аналіз засвідчив, що ці породи можна розділити на три підгрупи: чисті піски з гравієм (гравію 1–6 %), гравійні піски (гравію 10–20 %) та алевритисті піски (алевриту 15–20 %). У пробах переважає середньозернистий пісок, вміст якого коливається від 39 до 89 %, середній – 59,2 %. Друге місце посідає крупнозернистий пісок, вміст якого – 7,2–27,8 %, середній – 14,9 %; третє – дрібний пісок, вміст якого становить від 0,6 до 29 %, середній – 7,78 %. Вміст алевриту в пісках низький (0,1–20,7 %, середній – 7,78 %). Зовсім мізерний вміст пелітового матеріалу (0,2–1,7 %, середній – 0,83 %). Медіанний розмір зерен коливається від 0,20 до 0,32, а коефіцієнт сортування за Траском – від 1,2 до 1,7, що свідчить про їхню добру та середню відсортованість [5]. Ці піски мають той же склад легких фракцій, що і піски Шацьких та інших озер.

У шліхах за збереження майже того ж мінерального комплексу відбуваються такі зміни: різко (у п'ять–шість разів) зменшується вміст ільменіту та лейкоксену, місце яких займає кордієрит, уперше виявлений в озерних пісках Полісся. Кордієрит разом з ільменітом потрапляє до електромагнітної фракції шліху. Зерна його, здебільшого, добре обкатані, однак трапляються кутасті необкатані уламки. Більшість зерен має ізометричний обрис, співвідношення довжини до ширини коливається в межах 1,3–1,1. Кордієрит у шліху чорний, непрозорий і дуже подібний до ільменіту, але у тонких уламках стає напівпрозорим і має бурі та зелені кольори. Поверхня зерен шорстка, нерівна, що надає їм тьмяного, напівметалічного блиску. Під мікроскопом у схрещених ніколях кольори інтерференції низькі. Такий дещо несподіваний вигляд кордієриту (який ми спочатку визначили, як ільменіт) можна пояснити значним вмістом у ньому включень того ж ільменіту та вторинних продуктів типу хлориту, які роблять його чорним, майже непрозорим і надають йому підвищеної густини й магнітності. Дифрактометричний і мікрозондовий аналізи низки зерен цього мінералу дали змогу однозначно діагностувати його як кордієрит.

Дифрактограма (табл. 1) добре збігається з еталонними даними В.І. Міхєєва [3] та опублікованого в Інтернеті визначника webmineral.com/X-Ray.html. За цими даними наш кордієрит є ромбічним і має такі параметри елементарної комірки, Å: $a_0 = 9,80$; $b_0 = 17,04$; $c_0 = 9,40$. Хімічний склад кордієриту за даними мікрозондового аналізу наведено у табл. 2. Кристалохімічна формула мінералу, розрахована за цими даними, має такий вигляд:



Помітно зростає у шліхах оз. Нобель вміст таких мінералів, як топаз, силіманіт, андалузит і турмалін. Характерний високий вміст уламків змінених, імовірно, вивержених порід зеленого кольору, які потрапляють у важку фракцію шліху тому, що містять важкі мінерали. Головний мінерал шліхів – рожевий гранат, переважно

альмандинового ряду. Під час цьогорічної експедиції у валовому шліху виявлено червоні гранати з чітким фіолетовим відтінком, дуже подібні до піропів із кімберлітових тіл Якутії.

Таблиця 1

Результати рентгенівського аналізу кордіериту

Номер лінії	Досліджуваний взірець		Кордіерит за даними визначника webmineral.com/X-Ray.html		hkl
	I	d ₀ /n	I	d ₀ /n	
1	16	8,4	80	8,45	110
2	11	6,3	2	6,27	111
3	26	4,94	30	4,91	310
4	45	4,33	4	4,35	131
5	53	4,23	2	4,23	220
6	45	4,08	75	4,09	112
7	33	3,41	70	3,39	132
8	19	3,12	100	3,13	222
9	18	2,81	2	2,817	330
10	16	2,49	8	2,456	260
11	15	2,21	4	2,228	313
12	15	2,18	14	2,174	262
13	11	2,13	4	2,158	402
14	12	2,10	10	2,101	352

Таблиця 2

Результати мікрозондового аналізу кордіериту

Компонент	Номер проби					
	X/a1	X/a2	X/a3	X/b1	X/b2	X/b3
SiO ₂	49,543	49,320	50,752	48,592	49,447	49,855
TiO ₂	0,941	0,375	0,535	1,406	1,121	0,887
Al ₂ O ₃	31,871	31,167	31,721	29,911	30,210	30,184
FeO	4,001	5,399	7,200	8,915	9,611	7,478
MgO	9,117	8,568	5,389	5,032	3,693	5,886
MnO	0,020	0,067	0,009	0,059	0,064	0,038
CaO	1,425	0,996	0,167	1,216	0,740	0,467
Na ₂ O	1,191	2,410	2,154	2,030	2,326	2,017
K ₂ O	0,037	0,189	0,082	0,000	0,000	0,000
ZnO	0,116	0,041	0,093	0,297	0,331	0,217
Сума	98,262	98,532	98,101	97,457	97,542	97,03

Примітка: Аналізи виконані в ІГНС НАН і МНС України. Аналітик І.М. Бондаренко.

Отже, теригенно-мінералогічна асоціація у пісках оз. Нобеля має такий склад (у дужках наведено вміст мінералів у валових шліхах Нобеля і для порівняння – у шліхах озер Світязь та Люцимер (найбільші озера Шацької групи), %: гранати (40,00–37,63–46,80), кордіерит (24,4–0,0–0,0), топаз (12,60–1,40–1,71), турмалін (4,80–1,20–0,94), циркон (4,20–19,38–13,02), ставроліт (2,20–3,34–3,99), силіманіт (1,6–0,0–0,2), епідот (1,0–2,5–1,0), кліноцоїзит (1,00–0,30–1,25), кіаніт (0,8–од.з.–0,4), рутил (0,60–0,87–0,46), андалузит (0,60–0,13–0,10), корунд (0,20–0,05–0,30), рогова обманка (0,50–1,49–од.з.), хроміт (од.з.–0,14–0,13), уламки змінених порід

(6,0–0,0–0,0). Не виявлені поки що у шліхах Нобеля такі мінерали, як піроксени, сфен, шпінель та ін.

Тому відклади оз. Нобель треба зачислити до складної силіманіт-епідот-ставроліт-циркон-турмалін-топаз-кордієрит-гранатової теригенно-мінералогічної провінції.

З урахуванням знахідок геологами Рівненської геологічної експедиції дрібних алмазів в алювіальних відкладах р. Стохід (за 10 км на захід від оз. Нобель) та ще раніше – кімберлітових порід біля с. Кухітська Воля (за 20 км південніше озера) вірогідним є припущення, що виділена нова теригенно-мінералогічна провінція має значення локального розшукового критерію для знахідок корінних і розсипних родовищ алмазів.

1. Курзель Е.И., Хмелевский В.А., Лашманов В.И. Минералогия шлиховых комплексов современных осадков оз. Песочное (Шацкие озера, УССР). Деп. в ВИНТИ, 1980.
2. Курзель Е.И., Поповчак В.П., Яценко В.Г. и др. Вещественный состав современных осадков Шацких озер // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геол. 1982. Вып 8. С. 36–59.
3. Михеев В.И. Рентгенометрический определитель минералов. М., 1957.
4. Федотов А.В., Хмелевская Е.В., Дворжак Е.К. и др. Литолого-минералогическая характеристика прибрежных песков озер Любязь и Белое (Любешовский район) // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геол. 1989. Вып. 10. С. 55–62.
5. Фролов В.Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород. М., 1965.
6. Хмелевская Е.В., Грет О.С., Дворжак Е.К. и др. Литолого-минералогическая характеристика прибрежных песков Любохинских озер // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геол. 1986. Вып. 9. С. 51–60.
7. Хмелівський В.О., Костюк О.В. Теригенні мінерали в сучасних відкладах північно-західного Полісся // Вісн. Львів ун-ту. Сер. геол. 2004. Вип. 18. С. 190–199.

**NEW TERRIGENOUS MINERALOGICAL PROVINCE
IN THE RECENT LACUSTRINE DEPOSITS
OF THE UKRAINIAN POLISSYA NORTH-WESTERN PART**

V. Khmelivs'kyi¹, V. Lashmanov¹, A.Vjalyi¹, I. Bondarenko²

¹*Ivan Franko National University of Lviv
Hrushevskogo St. 4, UA – 79005 Lviv, Ukraine
E-mail: mineral@franko.lviv.ua*

²*Institute of the Environmental Geochemistry of MES and NAS of Ukraine
Palladina Av. 34a, UA – 03680 Kyiv, Ukraine*

New terrigenous mineralogical province in the sandy deposits of the Nobel Lake (the north-western corner of the Rivne region on the border with Volyn' region and Byelorussia) has been distinguished. This province differs from the other terrigenous mineralogical provinces of the Shatsk region by lower content of ilmenite and leucoxene. Their place is occupied by cordierite, which was met in the Polissya sandy deposits for the first time. Mineral association is presented by such minerals, %: garnets (40,0), cordierite (24,4), topaz (12,6), tourmaline (4,8), zircon (4,2), staurolite (2,2), sillimanite (1,6– 0,20), epidote (1,0), clinozoisite (1,0), kyanite (0,8), rutile (0,3), andalusite (0,2), corundum (0,2), hornblende (0,5), chromite (single grains) and fragments of the altered rocks (6,0). The red garnets tinged with violet are very similar to the pyropes from Yakutian kimberlites. The lake Nobel is in 20 km from the village of Kuhots'ka Volya, near which in 70th years of the XX century the fragments of kimberlites have been found in drill core; also the geologists of Rivne geological expedition have found fine diamonds in alluvial deposits of the Stokhid River, in 10 km on west from the Nobel Lake. All this testifies to importance of our researches.

Key words: Ukrainian Polissya, Nobel Lake, terrigenous mineralogical province, cordierite, ilmenite, garnets, pyrope, topaz, kimberlites, diamonds.

Стаття надійшла до редколегії 19.10.2005

Прийнята до друку 24.10.2005