

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет

Геолого-мінералогічний ВІСНИК

Криворізького національного університету

Геолого-минералогический вестник
Криворожского национального университета

Geology and Mineralogy Bulletin
of Kryvyi Rih National University

Geologische und mineralogische Bulletin
der Nationalischen Universität von Krivvyj Rih

Bulletin de géologie et mineralogy
de l'université nationale de Kriviï Rih

№ 1-2 (39-40)

Видавничий центр Криворізького національного університету
2018

УДК 549 : 55
ББК 26.31 + 26.34

Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету // Кривий Ріг: Видавничий центр Криворізького національного університету.– 2018.– №1-2 (39-40).– 103 с.

У віснику опубліковані оригінальні матеріали з геології, мінералогії, металогенії регіонів, родовищ корисних копалин і вмісних геологічних утворень. Наведені дані можуть бути корисними для працівників наукових, навчальних і виробничих організацій, а також аспірантів і студентів геологічних, мінералогічних, геохімічних, гірничих, екологічних спеціальностей.

Бібліографія в кінці статей.

Вісник заснований як збірник наукових праць у січні 1999 р.

Виходить 2 рази на рік.

Засновник – Криворізький національний університет.

Свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
серія КВ № 19154-7954ПР.

Вісник у якості збірника наукових праць визнаний фаховим виданням постановою Президії ВАК України №2-05/9 (Вісник ВАК України, № 6, 2001 р.) та наказом Міністерства освіти і науки України №455 від 15 квітня 2014 р.

Редакційна колегія:

головний редактор

доктор геолого-мінералогічних наук професор В.Д.Євтехов;

відповідальний секретар

кандидат геологічних наук С.В.Тіхлівець;

члени редакційної колегії:

доктор геологічних наук професор В.І.Альохін,

доктор геологічних наук професор А.А.Березовський,

кандидат геологічних наук Е.О.Беспояско,

доктор фізико-математичних наук професор, член-кореспондент НАН України О.Б.Брик,

доктор геологічних наук професор Т.П.Волкова,

кандидат геологічних наук доцент Є.В.Євтехов,

доктор геолого-мінералогічних наук професор, член-кореспондент НАН України Е.Я.Жовінський,

доктор геологічних наук Г.О.Кульчицька,

доктор геолого-мінералогічних наук професор О.І.Матковський,

доктор геолого-мінералогічних наук професор Б.І.Пірогов,

доктор геологічних наук професор О.В.Плотников,

доктор геологічних наук професор М.В.Рузіна,

доктор геолого-мінералогічних наук професор В.М.Трощенко,

доктор геологічних наук професор О.В.Чепіжко.

Адреса редакційної колегії: Криворізький національний університет.

37, вул. Пушкіна, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., Україна, 50002.

Editorial office address: Kryvyi Rih National University.

37, Pushkin st., Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk oblast, Ukraine, 50002.

Телефон: +(38) (097) 190-54-11.

E-mail: evtekhov@gmail.com

Приймаються статті, написані українською, російською, англійською, німецькою, французькою мовами.

© Криворізький національний університет, 2018.

ЗМІСТ

	стор.
МІНЕРАЛОГІЯ. ПЕТРОГРАФІЯ. ГЕОХІМІЯ.	
Степанюк Л.М., Гінтов О.Б., Мичак С.В., Курило С.І., Довбуш Т.І., Сьомка В.О., Бондаренко С.М., Коваленко Н.О. Уран-свинцевий вік за монацитом гранітоїдів нижньої течії р. Ятрань (Ятранський блок Дністерсько-Бузького мегаблоку Українського щита)	5
Прокопец В.В., Сковороднев В.В., Юшицына Я.О. Агаты Иванчинского месторождения базальта.....	15
Нікітенко І.С., Супруненко О.Б., Куцевол М.Л. Матеріал половецьких кам'яних баб Полтавського краєзнавчого музею.....	21
СТРАТИГРАФІЯ. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.	
Коваленко В.А. Остракоды сарматского региона руса Южной Украины.....	32
Рябоконт Т.С. Планктонні форамініфери як ортостратиграфічна група мікрофосилій палеогену України.....	42
ГЕОЛОГІЯ. МІНЕРАГЕНІЯ.	
Манюк В.В., Сукач В.В. Докембрійські палеовулкани Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.....	57
ДИСКУСІЇ. ІСТОРІЯ. БІБЛІОГРАФІЯ.	
Евтехов В.Д. Геолого-минералогические школы Криворожского национального университета.....	68
Пономаренко О.М., Черниш Д.С., Кульчицька Г.О., Герасимець І.М. Перешкоди на шляху створення повноцінної бази даних про мінерали України.....	78
Балега А.В. Наукові дослідження в сфері геологічного вивчення надр у вищих навчальних закладах України: стан і перспективи розвитку.....	86
Відомості про авторів	99
До відома авторів	101

CONTENTS

page

MINERALOGY. PETROGRAPHY. GEOCHEMISTRY.

Stepanyuk L.M., Gintov O.B., Mychak S.V., Kurylo S.I., Dovbush T.I., Semka V.A., Bondarenko S.M., Kovalenko N.A. Uranium-lead age determined using monazite of granitoids of the river Yatran lower course (Yatran block of Dniester-Bug megablock, the Ukrainian shield).....	5
Prokopets V.V., Skovorodnyev V.V., Yushytsyna Ya.A. Agates of Ivanchynske basalt deposit.....	15
Nikitenko I.S., Suprunenko O.B., Kutslevoi M.L. The material of the Polovtsian stone babas of the Poltava museum of local lore.....	21

STRATIGRAPHY. PALEONTOLOGY.

Kovalenko V.A. Ostracods of the Sarmatian regional stage in Southern Ukraine.....	32
Ryabokon T.S. Plankton foraminifers as an orthostratigraphic group of microfossils of the Paleogene of Ukraine.....	42

GEOLOGY. MINERAGENIA.

Manyuk V.V., Sukach V.V. Precambrian paleovolcanoes of the Middle Dnieper megablock (Ukrainian shield).....	57
--	----

DISCUSSION. HISTORY. BIBLIOGRAPHY.

Evtekhov V.D. Geological and mineralogical schools of Kryvyi Rih National University.....	68
Ponomarenko, A.N., Chernysh D.S., Kulchitska A.A., Gerasimets I.N. Obstacles to a full-fledged database creation of minerals of Ukraine.....	78
Balega A.V. Scientific researches in the field of geological study of the bowels in higher educational institutions of Ukraine: state and development prospects.....	86
Information about authors	99
To authors' attention	101

МІНЕРАЛОГІЯ. ПЕТРОГРАФІЯ. ГЕОХІМІЯ.

doi.org/10.31721/2306-5443-2018-39-40-1-2-5-14

УДК 550.93 : 552.321 (477.46 + 477.65)

Степанюк Л.М., Гінтов О.Б., Мичак С.В., Курило С.І., Довбуш Т.І.,
Сьомка В.О., Бондаренко С.М., Коваленко Н.О.

УРАН-СВИНЦЕВИЙ ВІК ЗА МОНАЦИТОМ ГРАНІТОЇДІВ НИЖНЬОЇ ТЕЧІЇ р. ЯТРАНЬ (ЯТРАНЬСЬКИЙ БЛОК ДНІСТЕРСЬКО-БУЗЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА)

Наведені петрографічні характеристики гранітів, які утворюють січні тіла в товщі гнейсів і кристалічних сланців дністерсько-бузької серії. Охарактеризовані кристали монациту, які використовувались для визначення віку гранітів уран-свинцевим методом. Показано, що вкорінення жильних гранітів у масив метаморфічних порід відбулось 2,040 млрд. років тому. Менший вік монацитів (2,015 млрд. р.) більш високотемпературних гранітоїдів (чарнокітів) порівняно з віком монацитів (2,040 млрд. р.) біотитових гранітів обумовлений більш пізньою їх кристалізацією або більш пізнім закриттям їх уран-свинцевої ізотопної системи.

Вступ. Ріка Ятрань у нижній течії перетинає з північного заходу на південний схід Ятраньський блок Середнього Побужжя. В бортах її долини та балок відслонені гірські породи гранулітової асоціації Дністерсько-Бузького мегаблоку. Метаморфічні породи відносяться до тиврівської товщі дністерсько-бузької серії, представлені біотит-гіперстен-плагіоклазовими кристалічними сланцями, часто амфібол-вмісними, гіперстеновими гнейсами та плагіогнейсами часто з біотитом, інколи турмалін-вмісними плагіогнейсами, графіт-гіперстеновими кварцитами; зрідка трапляються олівін-флогопітові кальцифіри. За особливостями мінерального складу всі во-

ни подібні, відрізняються лише варіацією вмісту породоутворювальних мінералів. Метаморфічні породи різною мірою калішпатизовані, ділянками катаклазовані. По них розвивались чарнокітоїди (ендербітогнейси та чарнокіти). Тіла порід гранулітової асоціації перетинають жили більш низькотемпературних біотитових гранітів, апліто-пегматоїдних гранітів та пегматитів, досить часто трапляються кварцові жили різної потужності.

Актуальність роботи. Основою для геологічного картування є час утворення гірських порід. Для визначення віку гранітоїдів єдиним методом є ізотопне датування. Результати геологічних спостережень, у тому числі петрог-

рафічних досліджень порід [6], узагальнені в матеріалах геологічного картування [2]. Уран-свинцеве ізотопне датування гірських порід за монацитами в межах дослідженої території дотепер не проводилось.

Мета роботи – визначити час гранітоутворення в комплексі гірських порід дністерсько-бузької серії в межах Ятранського блоку (нижня течія р. Ятрань).

Задача: провести мінералогічне вивчення кристалів монациту з гранітоїдів; уран-свинцевим ізотопним методом визначити вік монацитів.

Об'єкти та методи дослідження. В нижній течії р. Ятрань, починаючи від с. Коржова до с. Покотилове, автори відібрали низку проб гранітів, у тому числі гіперстен-вмісних (чарнокітів). В матеріалі частини проб були виявлені кристали монациту. Зазвичай, монацити характеризують час прояву епігенетичних геологічних процесів, насамперед, формування двопольовошпатових гранітів, а також калієвого метасоматозу. Тому для визначення віку гранітів нами були використані монацити. Уран-свинцевим ізотопним методом були датовані монацити катаклазованого граніту (проба 20/16) с. Коржова, лівий берег р. Ятрань, південніше мосту (греблі); граніту біотитового (проба 30/16), с. Давидівка, лівий беріг р. Ятрань, нижче мосту (греблі ГЕС); чарнокіту (проба 27/16) із закритого щебеневого кар'єру на лівому березі р. Ятрань, південніше с. Перегонівка.

Методика хімічної підготовки, за якою готувались зразки монацитів для мас-спектрометричного аналізу, описана в роботах [5, 7]. Для визначення вмісту урану та свинцю був використаний змішаний $^{235}\text{U}+^{206}\text{Pb}$ трасер. Ізотопні дослідження свинцю й урану виконувались за допомогою 8-колекторного мас-спектрометра MI-1201 AT в мультиколекторному статичному режимі; математична обробка експериментальних даних – за програмами Pb Dat і ISOPLOT [8, 9]. Похибки визначення віку наведені при 2 σ . Для перевірки метрологічних характеристик методу використали стандарт циркону ІГМР-1 [1].

Результати ізотопного датування та їх обговорення.

Граніт катаклазований, лівий берег р. Ятрань, південніше мосту в с. Коржова. Проба 20/16. Порода світлорожевого забарвлення. Текстура гнейсоподібна, середньо-очкова. Крупні тектонокласти польових шпатів орієнтовані вздовж гнейсуватості, а дрібніші індивіди основної маси огинають їх. Спостерігаються окремі тонкі тріщини кліважу. Структура бластоцента, лепідогранобластова. Кристали кварцу утворюють крупні видовжені прошарки та лінзи розміром 2-5 мм, складенні рекристалізованими індивідами розміром 0,1-0,3 мм. Тектонокласти представлені округлої форми уламками первинної породи, складені, переважно, кристалами польових шпатів розміром 1-3 мм. Уламки первинної породи та агрегати рекристалізованого кварцу втоплені в мілонітовій матриці.

Мінеральний склад (об'єм.%): польові шпати 62-67, мікроклін кількісно переважає плагіоклаз; кварц 25-27, біотит (зеленуватий, коричневий) 5-8; акцесорні мінерали – циркон, апатит, монацит, сфен (?); епігенетичні – хлорит по біотиту, мусковіт.

Монацит представлений сильно озалізненими з поверхні сірувато-бурими кристалами, переважно, пампушкоподібної, дископодібної, зрідка ізометричної форми з шагреневою поверхнею. Незважаючи на заокруглені контури, на поверхні багатьох індивідів присутні поодинокі грані і навіть окремі дещо заокруглені ребра. Кристали напівпрозорі, слабо озалізовані – прозорі, світложовтого забарвлення.

Вік граніту визначали за мультикристальними наважками розмірних фракцій світложовтих прозорих слабо озалізнених індивідів, отриманих скочуванням по нахиленій площині. Результати уран-свинцевого ізотопного датування наведені в табл. 1.

За верхнім перетином конкордії дискордією, у відповідності з даними, наведеними в табл. 1, вік монациту становить $2034,7 \pm 0,7$ млн. років та 133 ± 42 млн. років за нижнім. Зважаючи на незначну розтяжку фігуративних точок на діаграмі та невелику дискордантність (від 1,3 до -3,9), ми розрахували середньозважене значення віку за відношенням $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$: $2036,2 \pm 4,7$ млн. років (рис. 1), яке ми приймаємо за час кристалізації монациту та вік грані-

ту, що добре співпадає з результатами вивчення гранітоутворення в породах цього блоку, поширених південніше, в долині р. Південний Буг [3].

Таблиця 1.

Вміст урану, свинцю та ізотопний склад свинцю в монацитах із катаклазованого граніту (проба 20/16)

Фракція мінералу	Вміст (ppm)		Ізотопні відношення					Вік, млн. років			Дискордантність (%)
	U	Pb	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{207}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{208}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}_r}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}_r}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{206}\text{Pb}_r}$	
1	3006	10699	7900	7,8653	0,10631	0,38849	6,7272	2116	2076	2037,1	-3,9
2	2462	9259	9300	7,8784	0,099015	0,38514	6,6714	2100	2069	2037,7	-3,1
3	2065	7729	5350	7,8309	0,094011	0,36533	6,3141	2007	2020	2033,7	1,3
4	2177	8514	8155	7,8709	0,094375	0,38356	6,6398	2093	2065	2036,6	-2,8

Поправка на звичайний свинець уведена за Стейсі та Крамерсом на вік 2040 млн. років.

1-4 – розмірні фракції світложовтих прозорих кристалів, отриманих скочуванням по нахилній площині.

Pb_r – свинець радіогенний.

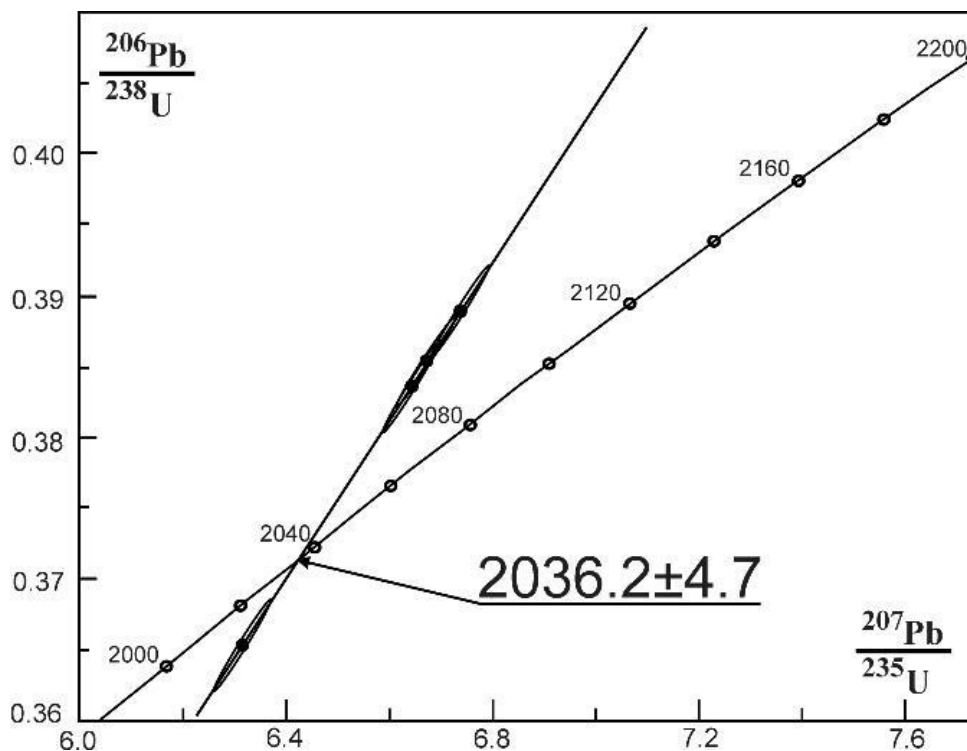


Рис. 1. Уран-свинцева діаграма з конкордією для монацитів із катаклазованого граніту, проба 20/16.

Граніт біотитовий. Лівий борт річки Ятрань, нижче греблі ГЕС, с. Давидівка. Проба 30/16. Жильне тіло, потужністю близько 70 см,

що перетинає асоціацію тектонізованих порід, представлену ендербітогнейсами. Останні містять поодинокі малопотужні прошарки кри-

талосланців, по яких розвинуті середньокрупнокристалічні чарнокітоїди з лінзо- та жиллоподібними виділеннями кварцу.

Біотитовий граніт рожевого забарвлення. Текстура нечітка гнейсоподібна, проявляються окремі ділянки збагаченні біотитом, де він утворює незначні за об'ємом плямисті скупчення. Часто трапляється кварц у вигляді крупних округлих та лінзоподібних скупчень розміром до 5-6 мм. Структура гіпідіоморфнокристалічна, нерівномірно-, дрібно-середньокристалічна, з розміром індивідів 0,3-2,5 мм, зрідка до 4-5 мм. Найкрупніші кристали представлені кварцом, у меншій кількості плагіоклазом. Більш дрібні кристали знаходяться в інтерстиціях крупніших індивідів польових шпатів.

Мінеральний склад (об'єм.%): плагіоклаз 28-32; кварц 20-25; мікроклін 30-35; біотит близько 10; рудні мінерали близько 1; акцесорні мінерали – циркон, монацит – до 1.

Для монациту характерні коричнево-жовті прозорі, іноді світложовті прозорі, водянопрозорі, переважно, еліпсоподібні, зрідка ізометричні кристали з закругленими контурами та гладенькою блискучою поверхнею. Іноді трапляються індивіди з видовженням близько

2, зазвичай, «призматичної» форми. Кристали відносно дрібні (<0,05 мм), деякі мають викривлені спотворені контури, обумовлені наростаннями та/або відбитками індивідів інших мінералів.

Вік визначали за однією мультикристальною наважкою світложовтих прозорих і водянопрозорих індивідів, трьома мультикристалічними наважками розмірних фракцій коричнево-жовтих прозорих еліпсоподібних індивідів та двома мультикристалічними наважками коричнево-жовтих прозорих «призматичних» індивідів. Результати датування наведені в табл. 2.

Вік монациту за верхнім перетином конкордії дискордією, розрахованою за даними табл. 2, становить $2046,1 \pm 3,7$ млн. років та за нижнім -174 ± 200 млн. років, $СКЗВ=2,2$. Враховуючи, що фігуративні точки свинець-уранових ізотопних відношень на діаграмі з конкордією лежать практично в одній точці і невелику дискордантність віку (за різними ізотопними відношеннями від -3,3 до -6,3), за вік монациту, а отже й граніту приймаємо середнє зважене значення віку за ізотопним відношенням $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} - 2042,7 \pm 1,2$ млн. р. (рис. 2).

Таблиця 2.

Вміст урану, свинцю та ізотопний склад свинцю в монацитах із граніту, проба 30/16

Фракція мінералу	Вміст (ppm)		Ізотопні відношення					Вік, млн. років			Дискордантність (%)
	U	Pb	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{207}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{208}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}_r}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}_r}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}_r}{^{206}\text{Pb}}$	
Св-Ж, Пр	1015	6959	6985	7,8278	0,05218	0,38798	6,7393	2113	2078	2042,6	-3,5
1	1003	7400	17450	7,8933	0,04826	0,38833	6,7494	2115	2079	2043,7	-3,5
2	973	7451	4880	7,7742	0,04671	0,38990	6,7760	2122	2083	2043,5	-3,9
3	1087	7118	10800	7,8653	0,05484	0,38882	6,7571	2117	2080	2043,5	-3,6
1a	1094	7549	5510	7,7991	0,05169	0,38702	6,7205	2109	2075	2042,1	-3,3
2a	1078	8397	6615	7,8272	0,04715	0,40031	6,9482	2170	2105	2041,3	-6,3

Поправка на звичайний свинець уведена за Стейсі та Крамерсом на вік 2040 млн. р.

Св-Ж – світложовті кристали монациту, Пр – прозорі кристали монациту; 1-3 – розмірні фракції коричнево-жовтих прозорих еліпсоподібних кристалів, отриманих скочуванням по нахилений площині; 1a та 2a – розмірні фракції коричнево-жовтих «призматичних» (видовжених) кристалів.

Чарнокіт. Закритий щебеневий кар'єр на лівому березі р. Ятрань південніше с. Переголівка. Проба 27/16. Неправильної форми тіло

породи сірого, темносірого забарвлення з зеленим, жовто-бурым відтінком серед ендербітогнейсів та кристалічних сланців. У змочено-

му стані проявляється блакитний кварц. Текстура породи масивна, часто нечітка гнейсоподібна. Структура, переважно, рівномірнокристалічна, за абсолютним розміром індивідів змінюється від дрібно- до середньокристалічної. Локально нерівномірнокристалічна через присутність більш крупних лінзоподібних виділень кварцу, таблитчастих кристалів плагіоклазу розміром від 3 до 6 мм серед більш дрібних індивідів. За формою індивідів – гіпідоморфнокристалічна.

Вік монациту, за верхнім перетином конкордії дискордією, розрахованою за даними табл. 3, становить 2028 ± 15 млн. р. та за нижнім – $1082 \pm \infty$ млн. р., СКЗВ=1,8. Зважаючи на те, що фігуративні точки свинець-уранових ізотопних відношень на уран-свинцевій діаграмі з конкордією лежать практично в одній точці, та на невелику дискордантність (від -3,0 до -5,4), за вік монациту, а отже й чарнокіту приймаємо середньозважене значення віку за відношенням $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ – $2014,6 \pm 4,5$ млн. р. (рис. 3).

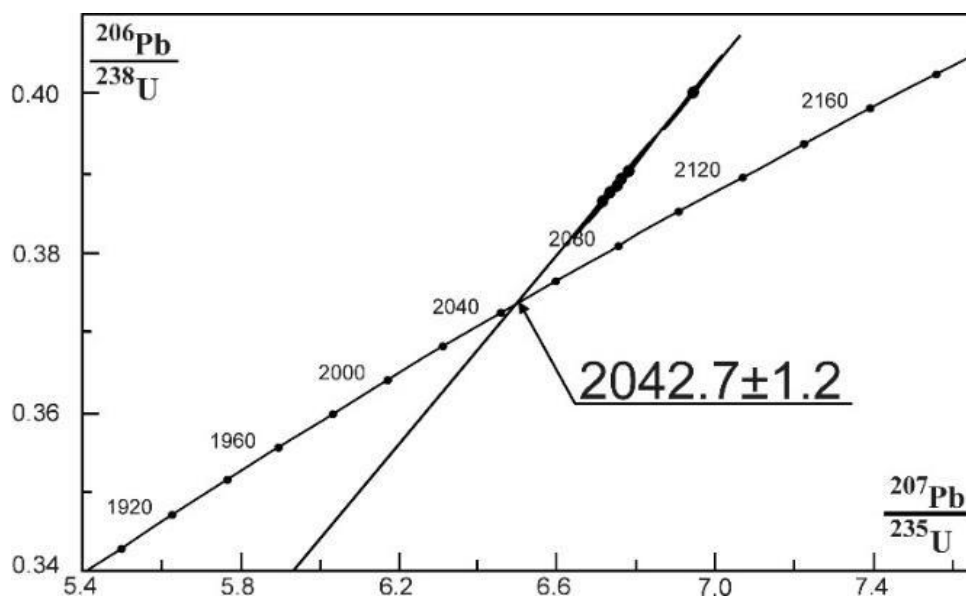


Рис. 2. Уран-свинцева діаграма з конкордією для монацитів із граніту, проба 30/16.

Таблиця 3.
Вміст урану, свинцю та ізотопний склад свинцю в монацитах із чарнокіту, проба 27/16.

Фракція мінералу	Вміст (ppm)		Ізотопні відношення					Вік, млн. років			Дискордантність (%)
	U	Pb	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{207}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{208}\text{Pb}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{238}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{235}\text{U}}$	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	
1	2000	9333	10960	8,0019	0,07679	0,37929	6,4786	2073	2043	2012,9	-3,0
2	3203	13742	5600	7,9252	0,08501	0,38226	6,5321	2087	2050	2013,6	-3,6
3	3320	15753	8260	7,9688	0,07591	0,38141	6,5213	2083	2049	2014,7	-3,4
4	2555	18117	12500	7,9847	0,04946	0,38200	6,5470	2086	2052	2018,9	-3,3
5	2780	17225	12050	8,0180	0,05824	0,38937	6,6431	2120	2065	2010,9	-5,4
6	2588	16330	13700	8,0096	0,05596	0,38201	6,5315	2086	2050	2014,6	-3,5

Поправка на звичайний свинець уведена за Стейсі та Крамерсом на вік 2030 млн. р.

1-3 – розмірні фракції коричнево-жовтих та медово-жовтих кристалів; 4-6 – те ж медово-жовтих та жовтих.

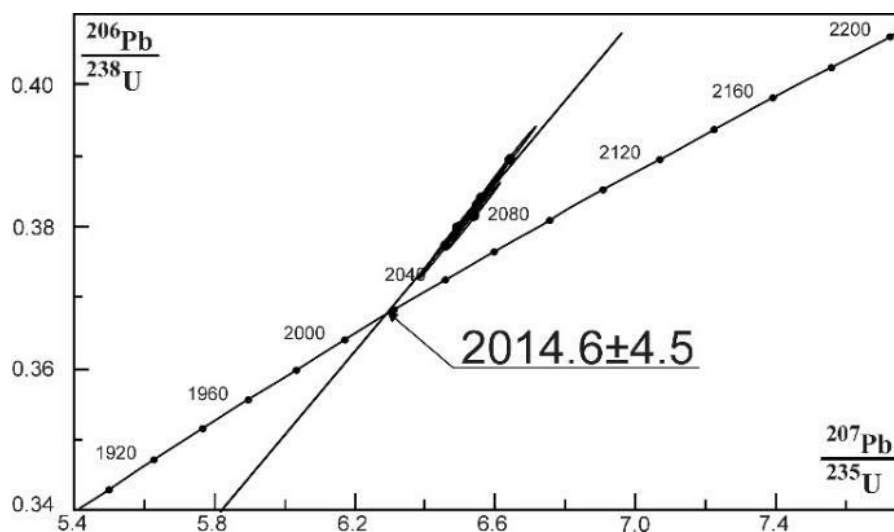


Рис. 3. Уран-свинцева діаграма з конкордією для монацитів із чарнокіту, проба 27/16.

Висновки

1. Вкорінення жильних гранітів у масив порід дністерсько-бузької серії, поширених у нижній течії р. Ятрань, відбулось близько 2,04 млрд. років тому, що співпадає з процесами гранітоутворення в породах цієї серії, поширених південніше, в долині р. Південний Буг.

2. Менший вік монацитів (2015 млн. р.) з більш високотемпературних гранітоїдів (чарнокітів) порівняно з віком монацитів (2040 млн. р.) з біотитових гранітів, вірогідно, обумовлений більш пізньою їх кристалізацією, як це спостерігається в ксенолітах [4], або більш пізнім закриттям їх уран-свинцевої ізотопної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бартницький Е.Н., Бибикова Е.В., Верховляд В.М., Легкова Г.В., Скобелев В.М., Терещ Г.Я. ИГМР-1 – Международный стандарт циркона для уран-свинцовых изотопных исследований / Геохимия и рудообразование (Киев).– 1995.– Вып. 21.– С. 164-167.
2. Клочков В.М., Білінська Я.П., Веклич Ю.М. та ін. Державна геологічна карта України. М 1:200000. Серія Центральноукраїнська. Аркуш М-36-XXXI (Первомайськ) / Пояснювальна записка // Київ: УкрДГПІ, 2004.– 175 с.
3. Степанюк Л.М., Довбуш Т.І., Курило С.І., Лісна І.М. Фінальний етап гранітоїдного

магматизму в Дністровсько-Бузькому мегаблоці Українського щита // Геохімія та рудоутворення (Київ).– 2016.– Вип. 36.– С. 72-81.

4. Степанюк Л.М., Курило С.І., Сьомка В.О., Бондаренко С.М., Коваленко О.О., Довбуш Т.І., Висоцький О.Б. Особливості U-Pb ізотопних систем цирконів і монацитів асоціації граніт – «ксеноліт»: петрологічні та геологічні наслідки // Мінералогічний журнал (Київ).– 2017.– 39, №1.– С. 63-74.
5. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Бартницький Е.Н., Верховляд В.М., Комаристый А.А., Лесная И.М., Мицкевич Н.Ю., Пономаренко А.Н., Скобелев В.М., Щербак Д.Н. Геохронологическая шкала докембрия Украинского щита // Киев: Наукова думка, 1989.– 144 с.
6. Щербаков И.Б. Петрография докембрийских пород центральной части Украинского щита // Киев: Наукова думка, 1975.– 278 с.

7. Krough T.E. A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determination // Geochim. Cosmochim. Acta.– 1973.– 37, №3.– P. 485-494.

8. Ludwig K.R. Pb data for MS-DOS, version 1.06 // U.S. Geol. Survey Open-File Rept.– 1989.– №88.– 542.– P. 40.

9. Ludwig K.R. ISOPLOT for MS-DOS, version 2.0 // U.S. Geol. Survey Open-File Rept.– 1990.– №88.– 557.– P. 38.

REFERENCES

1. Bartnitskyi E.N., Bibikova E.V., Verkhoglyad V.M., Lehkova G.V., Skobelev V.M., Terets G.Ya. IGMR-1 – international standard of zircon for uranium-lead isotopic research (in Russian) // Geochemistry and ore formation (Kiev).– 1995.– Vol. 21.– P. 164-167.

2. Klochkov V.M., Bilynska Ya.P., Veklych Yu.M., a. o. State geological map of Ukraine. M 1:200000. Central Ukraine issue. Page M-36-XXXI (Pervomaysk) (in Ukrainian) / Explanatory notes // Kyiv: Ukrainian State Geological Exploration Institute, 2004.– 175 p.

3. Stepanyuk L.M., Dovbush T.I., Kurilo S.I., Lisna I.M. The final stage of granitoid magmatism in the Dniester-Bug megablock of the Ukrainian shield (in Ukrainian) // Geochemistry and ore formation (Kyiv).– 2016.– Vol. 36.– P. 72-81.

4. Stepanyuk L.M., Kurylo S.I., Syomka V.O., Bondarenko S.M., Kovalenko O.O., Dovbush T.I., Vysotskyi O.B. Special features of U-Pb isotope systems of zircons and monacites of association granite-“xenolith”: petrological and

geological implications (in Russian) // Mineralogical journal (Kyiv).– 2017.– V. 39, №1.– P. 63-74.

5. Scherbak N.P., Artemenko G.V., Bartnitskyi E.N., Verkhoglyad V.M., Komaristyi A.A., Lesnaya I.M., Mitskevich N.Yu., Ponomarenko A.N., Skobelev V.M., Scherbak D.N. Geochronological scale of the Precambrian of the Ukrainian shield (in Russian) // Kiev: Naukova dumka, 1989.– 144 p.

6. Shcherbakov I.B. Petrography of Precambrian rocks of the central part of the Ukrainian shield (in Russian) // Kiev: Naukova dumka, 1975.– 278 p.

7. Krough T.E. A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determination // Geochim. Cosmochim. Acta.– 1973.– 37, №3.– P. 485-494.

8. Ludwig K.R. Pb data for MS-DOS, version 1.06 // U.S. Geol. Survey Open-File Rept.– 1989.– №88.– 542.– P. 40.

9. Ludwig K.R. ISOPLOT for MS-DOS, version 2.0 // U.S. Geol. Survey Open-File Rept.– 1990.– №88.– 557.– P. 38.

СТЕПАНЮК Л.М., ГІНТОВ О.Б., МИЧАК С.В., КУРИЛО С.І., ДОВБУШ Т.І., СЬОМКА В.О., БОНДАРЕНКО С.М., КОВАЛЕНКО Н.О. Уран-свинцевий вік за монацитом гранітоїдів нижньої течії р. Ятрань (Ятранський блок Дністерсько-Бузького мегаблоку Українського щита).

Резюме. Вивчалися чарнокітоїди та більш низькотемпературні граніти, тіла яких перетинають верстви біотит-гіперстен-плагіоклазових кристалічних сланців, гіперстенових гнейсів, плагіогнейсів, графіт-гіперстенових кварцитів, зрідка олівін-флогопітових кальцифірів дністерсько-бузької серії. Уран-свинцеве ізоотопне датування гірських порід за монацитом у межах дослідженої території дотепер не проводилось. Ізотопні дослідження свинцю й урану автори виконували за допомогою мас-спектрометра MI-1201 AT. Об'єктом досліджень були монацит-вмісні гранітоїди, представлені трьома пробами.

Граніт катаклазований світлорожевого забарвлення, гнейсоподібної текстури, лепідогранобластової структури. Мінеральний склад (об'єм.%): польові шпати (мікроклін кількісно переважає плагіоклаз) 65-70; кварц 25-27, біотит 5-8; акцесорні мінерали – циркон, апатит, монацит, сфен. Монацит представлений напівпрозорими сірувато-бурими, рідше прозорими світложовтими кристалами дископодібної, ізометричної форми з поодинокими гранями, округленими ребрами. Визначений вік граніту $2036,2 \pm 4,7$ млн. р., що співпадає з результатами вивчення гранітоутворення в породах Ятранського блоку, поширених у долині р. Південний Буг.

Граніт біотитовий рожевого забарвлення, нечіткої гнейсоподібної текстури, гіпідіоморфнокристалічної лепидогранобластової структури. Жильне тіло цього граніту потужністю близько 70 см перетинає товщу ендербітогнейсів. Мінеральний склад (об'єм.%): плагіоклаз 28-32; кварц 20-25; мікроклін 30-35; біотит близько 10; рудні мінерали близько 1; акцесорні мінерали – циркон, монацит. Для монациту характерні прозорі коричнево-жовті, світложовті еліпсоподібні, зрідка ізометричні або видовжені кристали розміром менше 0,05 мм. Вік монациту, а отже й граніту $2042,7 \pm 1,2$ млн. р.

Чарнокіт сірого, темносірого забарвлення із зеленим, жовто-бурым відтінком утворює неправильної форми тіло, яке перетинає товщу ендербітогнейсів і кристалічних сланців. Текстура породи масивна зі слабо проявленою гнейсоподібністю, структура дрібно-, середньокристалічна, гіпідіоморфнокристалічна. Мінеральний склад (об'єм.%): плагіоклаз 42-46; кварц 25-30; калієвий польовий шпат 10-15; гіперстен близько 10; біотит – поодинокі індивіди; акцесорні мінерали – циркон, апатит, монацит. Монацит утворює досить крупні напівпрозорі кристали жовтого, коричнево-жовтого кольору, зазвичай, дископодібні з добре розвиненими гранями пінакльової та окремими ребрами. Кристали містять чорні непрозорі, різної форми та розміру вклюдження. Визначений вік монациту, а отже й чарнокіту $2014,6 \pm 4,5$ млн. р.

За одержаними результатами, зроблені висновки, що вкорінення жильних гранітів у масив порід дністерсько-бузької серії, поширених у нижній течії р. Ятрань, відбулось близько 2,04 млрд. р. тому. Менший вік монацитів (2015 млн. р.) з більш високотемпературних гранітоїдів (чарнокітів) порівняно з віком монацитів (2040 млн. р.) біотитових гранітів, вірогідно, обумовлений більш пізньою їх кристалізацією або більш пізнім закриттям їх уран-свинцевої ізотопної системи.

Ключові слова: Український щит, гранітоїди, монацит, ізотопне датування, уран-свинцевий метод.

СТЕПАНЮК Л.М., ГИНТОВ О.Б., МЫЧАК С.В., КУРИЛО С.И., ДОВБУШ Т.И., СЕМКА В.А., БОНДАРЕНКО С.М., КОВАЛЕНКО Н.А. Уран-свинцовый возраст по монациту гранитоидов нижнего течения р. Ятрань (Ятранский блок Днестровско-Бугского мегаблока Украинского щита).

Резюме. Изучались чарнокитоиды и более низкотемпературные граниты, тела которых пересекать пласти биотит-гиперстен-плагиоклазовых кристаллических сланцев, гиперстеновых гнейсов, плагиогнейсов, графит-гиперстеновых кварцитов, изредка оливин-флогопитовых кальцифиров днестровско-бугской серии. Уран-свинцовое изотопное датирование горных пород по монациту в границах изученной территории до настоящего времени не проводилось. Изотопное исследование свинца и урана авторы выполняли с помощью масс-спектрометра MI-1201 AT. Объектом исследований были монацит-содержащие гранитоиды, представленные тремя пробами.

Гранит катаклазированный светлорозовой окраски, гнейсоподобной текстуры, лепидогранобластовой структуры. Минеральный состав (объем.%): полевые шпаты (микроклин количественно преобладает над плагиоклазом) 65-70; кварц 25-27, биотит 5-8; акцессорные минералы – циркон, апатит, монацит, сфен. Монацит представлен полупрозрачными серовато-бурыми, реже прозрачными светложелтыми кристаллами дископодобной, изометричной формы с одиночными гранями, округленными ребрами. Определенный возраст гранита $2036,2 \pm 4,7$ млн. лет, что совпадает с результатами изучения гранитообразования в породах Ятранского блока, распространенных в долине р. Южный Буг.

Гранит биотитовый розовой окраски, нечеткой гнейсоподобной текстуры, гипидиоморфнокристаллической лепидогранобластовой структуры. Жильное тело этого гранита мощностью около 70 см пересекает толщу эндербитогнейсов. Минеральный состав (объем.%): плагиоклаз

28-32; кварц 20-25; микроклин 30-35; биотит около 10; рудные минералы около 1; акцессорные минералы – циркон, монацит. Для монацита характерны прозрачные коричнево-желтые, светло-желтые эллипсоподобные, изредка изометричные или удлиненные кристаллы размером менее 0,05 мм. Возраст монацита, а, следовательно, и гранита $2042,7 \pm 1,2$ млн. лет.

Чарнокит серой, темносерой окраски с зеленым, желто-бурым оттенком образует неправильной формы тело, пересекающее толщу эндебитогнейсов и кристаллических сланцев. Текстура породы массивная со слабо проявленной гнейсоподобностью, структура мелко-, средне-кристаллическая, гипидоморфнокристаллическая. Минеральный состав (объем.%): плагиоклаз 42-46; кварц 25-30; калиевый полевой шпат 10-15; гиперстен около 10; биотит – одиночные индивиды; акцессорные минералы – циркон, апатит, монацит. Монацит образует довольно крупные полупрозрачные кристаллы желтого, коричнево-желтого цвета, обычно, дископодобные с хорошо развитыми гранями пинакоида и отдельными ребрами. Кристаллы содержат черные непрозрачные, разной формы и размера включения. Определенный возраст чарнокита по монациту $2014,6 \pm 4,5$ млн. лет.

В соответствии с полученными результатами, сделаны выводы, что внедрение жильных гранитов в массив пород днестровско-бугской серии, распространенных в нижнем течении р. Ятрань, состоялось около 2,04 млрд. лет тому. Меньший возраст монацитов (2015 млн. лет) из более высокотемпературных гранитоидов (чарнокитов) в сравнении с возрастом монацитов (2040 млн. лет) из биотитовых гранитов, вероятно, обусловлен более поздней их кристаллизацией или более поздним закрытием их уран-свинцовой изотопной системы.

Ключевые слова: Украинский щит, гранитоиды, монацит, изотопное датирование, уран-свинцовый метод.

STEPANYUK L.M., GINTOV O.B., MYCHAK S.V., KURYLO S.I., DOVBUSH T.I., SEMKA V.A., BONDARENKO S.M., KOVALENKO N.A. Uranium-lead age determined using monazite of granitoids of the river Yatran lower course (Yatran block of Dniester-Bug megablock, the Ukrainian shield).

Summary. Charnokitoids and lower-temperature granites, the bodies of which intersect layers of biotite-hypersthene-plagioclase crystalline schists, hypersthene gneisses, plagiogneisses, graphite-hypersthene quartzites, and occasionally olivine-phlogopite calciphyres of the Dniester-Bug series were studied. Uranium-lead isotope dating of rocks determined using monazite within the boundaries of the studied territory has not yet been carried out. An isotope study of lead and uranium was fulfilled by the authors using an MI-1201 AT mass spectrometer. Monazite-containing granitoids, represented by three samples were the object of research.

The cataclased granite has a light-pink color, a gneissic texture, a lepidogranoblastic structure. The mineral composition (vol.%) is as follows: feldspars (microcline quantitatively prevails over plagioclase) 65-70; quartz 25-27, biotite 5-8; accessory minerals – zircon, apatite, monazite, sphene. The monazite is represented by translucent grayish-brown, rarely transparent, light yellow crystals of a discoid, isometric form with single faces, rounded edges. The determined age of granite is 2036.2 ± 4.7 million years, which corresponds to the results of the study of granite formation in the rocks of the Yatran block, common in the valley of the Southern Bug river.

The biotite granite is of pink color, indistinct gneissic texture, hypidiomorphic crystalline lepidogranoblastic structure. The vein body of this granite having thickness of about 70 cm crosses the rock mass of enderbitic gneisses. The mineral composition (vol.%) is as follows: plagioclase 28-32; quartz 20-25; microcline 30-35; biotite about 10; ore minerals about 1; accessory minerals – zircon, monazite. The monazite is characterized by transparent brown-yellow, light yellow ellipse-like, occasionally isometric or elongated crystals with the size of less than 0.05 mm. The age of the monazite, and, therefore, of the granite is 2042.7 ± 1.2 million years.

Charnockite has a gray, dark gray color with a green, yellow-brown tinge, it forms a body of irregular shape that intersects the rock mass of the enderbitic gneisses and schists. The texture of the rock is massive with a weak gneissic manifestation, the structure is fine-grained, medium-grained, hypidomorphic-crystalline. The mineral composition (vol.%) is as follows: plagioclase 42-46; quartz 25-30; potassium feldspar 10-15; hypersthene about 10; biotite – single individuals; accessory minerals – zircon, apatite, monazite. The monazite forms rather large translucent crystals of yellow, brown-yellow color, usually discoid, with well-developed faces of pinacoid and individual ribs. Crystals contain black opaque inclusions of different shapes and sizes. The defined age of charnockite determined using monazite is 2014.6 ± 4.5 Ma.

In accordance with the results obtained, it was concluded that the intrusion of vein granites into the massif of the Dniester-Bug series rocks, that are common for the lower course of Yatran river, took place about 2.04 billion years ago. The smaller age of the monazites (2015 million years) from higher-temperature granitoids (charnockites) compared to the age of the monazites (2040 million years) from biotite granites is probably due to their later crystallization or later closing of their uranium-lead isotopic system.

Key words: Ukrainian shield, granitoids, monazite, isotope dating, uranium-lead method.

*Надійшла до редакції 5 вересня 2018 р.
Представив до публікації професор В.М.Троценко.*

Прокопец В.В., Сковороднев В.В., Ющицына Я.О.

АГАТЫ ИВАНЧИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАЗАЛЬТА

Приведена геологическая характеристика толщи базальтов Ровенской области, образующих полосу протяженностью около 120 км, которая включает семь пластов вулканитов берестовецкой свиты волинской серии, в том числе миндалекаменных базальтов. Дано их петрографическое описание. Охарактеризованы минералогические, морфологические разновидности агатов, проведена их оценка как геммологического сырья. Высказано мнение о необходимости сохранения и изучения проявлений миндалекаменных базальтов Ровенской области как природного наследия Украины, объектов геологического туризма.

На территории Ровенской области базальты образуют полосу, протянувшуюся на 120 км в северо-западном направлении; ширина ее от 12 км на юге до 20 км на севере. Относятся к волинской серии венда (V₁V₁), представленной сложной в петрографическом отношении эффузивно-пирокластической толщей пород с подчиненными по мощности горизонтами осадочных образований в фундаменте разреза. В ее составе выделены горбашевская, заболотьевская, бабинская и ратненская свиты (три последние являются аналогами трех подсвит берестовецкой свиты).

По текстурным признакам выделяют массивные и миндалекаменные базальты. Кроме магматических, в составе базальтов присутствуют минералы метаморфического (адуляр, хлорит, янит), гидротермального (пирит, гематит, барит, кальцит, амethyst), гипергенного (малахит, азурит, борнит и др. [3]) генезиса.

В минералогическом отношении наибольший интерес представляет ратненская свита, залегающая на мощной туфовой толще бабинской свиты. Она представляет собой базальтовый покров, состоящий из четырех потоков,

разделенных пропластками лавобрекчий или туфов.

Базальты Иванчинского карьера (рис. 1), расположенного возле села Иванчи Владимирецкого района, составляют часть пластоподобной толщи вулканитов берестовецкой свиты волинской серии мощностью более 200 м [2]. Толща залегает субгоризонтально с небольшим наклоном на юго-запад. В ее составе выделены семь пластов (сверху вниз): 1) выветренных афанитовых базальтов (мощность от 2,2 до 6,6 м); 2) лав, лавобрекчий, миндалекаменных базальтов (5,2-10,8 м); 3) афанитовых базальтов (5,3-17,9 м); 4) туфов и лавобрекчий (12,5-21,0 м); 5) миндалекаменных базальтов (8,3-19,2 м); 6) афанитовых базальтов (4,3-25,6 м); 7) тонко и мелкообломочных туфов и лавобрекчий (0,5-19,5 м).

В состав плотного афанитового базальта входят минералы (объем.%): плагиоклаз 38-45; пироксен 32-40; вулканическое стекло 2-8; рудные минералы (магнетит, ильменит) 5-10; хлорит 5-10; палагонит 0-5; цеолит 0-10; кварц – отдельные кристаллы.

Состав пористого базальта: плагиоклаз 25-47; пироксен 10-35; вулканическое стекло 5-7;

рудные минералы 2-3; хлорит 0-10; палагонит – до 3; кварц – до 3; цеолит – 0-3.

Миндалекаменные базальты содержат: плагиоклаз 35-45; пироксен 10-35; вулканиче-

ское стекло 5-8; рудные минералы 5-8; хлорит 1-10; палагонит 0-2; кварц 10-12; цеолит 3-20; карбонат – до 1.



Рис. 1. Иванчинский карьер.



Рис. 2. Линзоподобные миндалины агата.

Максимальное количество миндалин отмечено в приповерхностных, краевых и фронтальных зонах потоков. В нижних частях потоков миндалины обычно плоские, приплюснутые, ориентированные параллельно грани-

цам потоков. В карьере Иванчинского месторождения достаточно часто встречается жильная форма стяжений.

П.П.Баранов и др. [1] по содержанию основных минеральных компонентов выделили пять разновидностей ровенских агатов: существенно кварцевые, кварц-халцедоновые, существенно халцедоновые, кремнисто-карбонатные и халцедон-цеолитовые. По характеру рисунка выделены три группы миндалин: а) агаты с концентрическим рисунком, б) агаты с горизонтальной слоистостью, в) композиционные агаты. Почти все они характерны для агатов Иванчинского карьера. Наиболее разнообразны по рисунку агаты первой разновидности. Среди них отмечаются бастионный, муаровый, композиционные агаты (глазчатый, лунный, облачный и др.).

Обычными являются миндалины кварц-халцедонового состава. Содержание главных компонентов в них меняется от 40 до 60 объем.% (иногда до 85%). Ко второстепенным

компонентам относятся: кварцин, в меньшем количестве – цеолиты (морденит, гейландит и др.), гетит, кальцит, кахолонг, яшмоид, изредка медь.



Рис. 3. Жильный агат (с цеолитом).

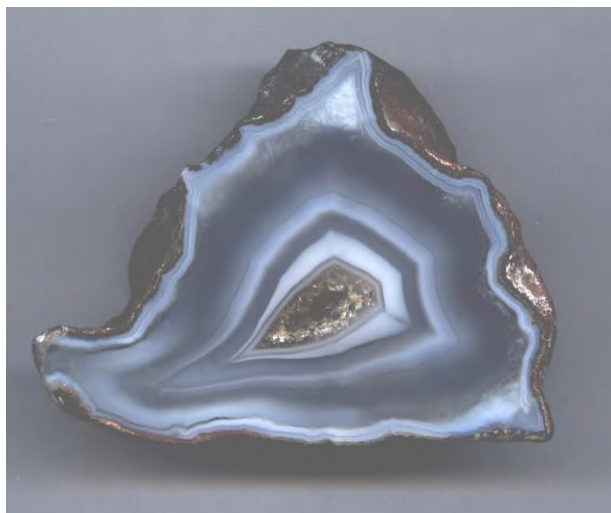


Рис. 4. Агат бастионный с инкрустацией полости аметистом.

По минеральному составу, структуре, текстуре, окраске выделяются несколько разновидностей агата, представляющие геммологический интерес: бастионные агаты (рис. 4); агаты с двумя главными зонами: внешней халцедоновой и внутренней, представленной

игольчатыми, шестоватыми кристаллами кварца; ритмично-полосчатые агаты (рис. 5); агаты с «морозным» узором кварца (рис. 6).

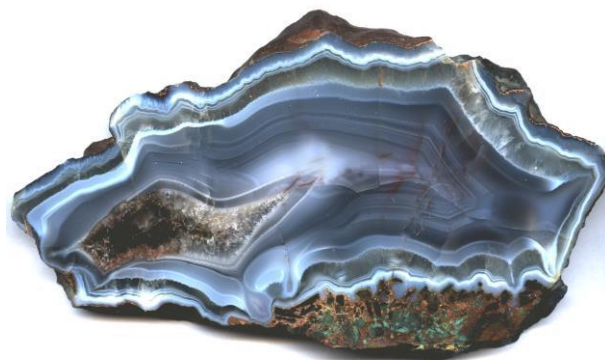


Рис. 5. Ритмично-зональный агат с инкрустацией полости кварцем.

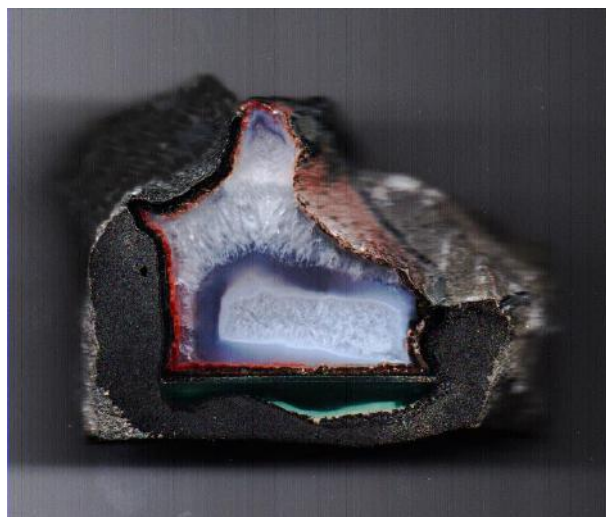


Рис. 6. Агат с «морозным» узором кварца.

Большую геммологическую ценность имеют миндалины халцедон-цеолитового состава. Главный их компонент – халцедон, образующий сращения с кристаллами цеолитов, иногда с проявлениями замещения их. Особую окраску агатам этой группы придают агрегаты цеолитов розового, красного, желтого, буровато-желтого цвета. Большинство их представлено шестоподобными, игольчатыми индивидами, образующими радиальные, спутанново-

локнистые агрегаты, а также сферолиты, розеткоподобные, веерообразные, перистые сростания.

Редким минералом в миндалинах является медь, образующая дендриты, комковатые агрегаты, обычно, в агрегатах цеолитов.

Начиная с 2006 г., авторы этого сообщения ежегодно посещают карьер Иванчинского месторождения. Отобранные в карьере образцы миндалины агата после распиловки и полировки постоянно пополняют экспозицию геологического музея Колледжа геологоразведочных технологий Киевского национального университета им. Тараса Шевченко, передаются в коллекции камня многих вузов и школ Украины. В 2011 г. нами была подготовлена презентация ровенских агатов для участников VIII съезда Украинского минералогического общества. Материалы об агатах были опубликованы в «Записках Украинского минералогического общества». Но собранная коллекция агатов является незначительной частью того, что теряется при производстве щебня из базальтов Иванчинского карьера.

На протяжении последних десятилетий в научных кругах и в среде широкой общественности активно обсуждается вопрос о создании в Украине геологических парков – с целью сохранения уникальных геологических, геоморфологических, петрографических, минералогических объектов. К наиболее привлекательным и перспективным относится район развития вендских базальтов Ровенской области – с их своеобразными формами отдельности базальтов и разнообразием минералогического наполнения. Одним из первых шагов

этом направлении является восприятие миндалекаменных базальтов как уникальных минералогических, петрографических, геологических образований. Необходимо систематизировать и совершенствовать методы извлечения миндалины, обработки агатов, способы систематизации и хранения образцов. Необходимо привлечение к этому увлекательному занятию учащихся школ и студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов П.Н., Хоменко Ю.Г., Цюпко С.В. и др. Самоцветы // Киев: Ювелир-Пресс, 2005. – Т. 1. – 64 с.
2. Гурский Д.С., Есипчук К.Ю., Калинин В.И. и др. Неметаллические полезные ископаемые Украины // Львов: Центр Европы, 2006. – 552 с.
3. Квасница В.Н., Матковский О.И., Павлишин В.И. Природные кристаллы Украины // Львов: Львовский национальный университет имени Ивана Франко, 1990. – 144 с.

REFERENCES

1. Baranov P.N., Khomenko Yu.G., Tsyupko S.V., et al. Ornamental stones (in Russian) // Kiev: Jeweler-Press, 2005. – V. 1. – 64 p.
2. Gurskyi D.S., Esypchuk K.Yu., Kalinin V.I., et al. Non-metallic minerals of Ukraine (in Russian) // Lviv: Center of Europe, 2006. – 552 p.
3. Kvasnitsa V.N., Matkovskiy O.I., Pavlishin V.I. Natural crystals of Ukraine (in Russian) // Lviv: Ivan Franko Lviv national university, 1990. – 144 p.

ПРОКОПЕЦЬ В.В., СКОВОРОДНІВ В.В., ЮШИЦИНА Я.О. Агати Іванчинського родовища базальту.

Резюме. Базальти Іванчинського родовища (Рівненська область) входять до складу ефузивно-пірокластичної товщі волинської серії венду. Розробляються кар'єром, складають частину верстовоподібної товщі вулканітів берестовецької світи потужністю понад 200 м, яка залягає субгоризонтально з невеликим нахилом на південний захід. В складі товщі сім верств, дві з яких потужністю від 5 до 20 м представлені мигдалекам'яними базальтами. Їх мінеральний склад (об'єм.%): плагіоклаз 35-45; піроксен 10-35; вулканічне скло 5-8; рудні мінерали 5-8; хлорит 1-10; палагоніт 0-2; кварц 10-12; цеоліти 3-20; карбонати до 1.

Максимальна кількість мигдалин характерна для приповерхневих і крайових частин верств. У їх нижніх частинах мигдалини, зазвичай, сплюснені, орієнтовані паралельно межах верств. Часто зустрічаються жильні виділення агату.

За мінеральним складом виділяють п'ять різновидів рівненських агатів: кварцові, кварц-халцедонові, халцедонові, кремнисто-карбонатні, халцедон-цеолітові; за характером рисунку – три різновиди: з концентричним рисунком, з горизонтальною шаруватістю, композиційні. Практично всі вони характерні для мигдалекам'яних базальтів Іванчинського кар'єру.

Серед найбільш поширених агатів кварц-халцедонового складу гемологічне значення мають бастионний, зональний, смугастий. У мінералогічному й гемологічному відношеннях цікаві мигдалини халцедон-цеолітового складу. Головний їх компонент – халцедон, який утворює зростання з кристалами цеолітів (морденіт, гейландит та ін.) рожевого, червоного, жовтого кольору. Їх стовпчасті, голчасті кристали утворюють радіальні, концентричні агрегати, що надає різноманітності структурі агатів.

Зразки рівненських агатів присутні в експозиціях мінералогічних і геологічних музеїв України, демонструвались на багатьох виставках, презентаціях. Виникла необхідність детального геологічного, мінералогічного, гемологічного дослідження агатів, систематизації та вдосконалення методів вилучення мигдалин з базальту, обробки агатів, способів систематизації та зберігання зразків. Природні й техногенні відслонення мигдалекам'яних базальтів і вмісних гірських порід можна використати для організації геологічного парку.

Ключові слова: базальти, мигдалекам'яна текстура, агати, мінералогія, гемологія, Український щит.

ПРОКОПЕЦ В.В., СКВОРОДНЕВ В.В., ЮШИЦЫНА Я.А. Агаты Иванчинского месторождения базальта.

Резюме. Базальты Иванчинского месторождения (Ровенская область) входят в состав эффузивно-пирокластической толщи волинской серии венда. Разрабатываются карьером, составляют часть плаstopодобной толщи вулканитов берестовецкой свиты мощностью более 200 м, которая залегает субгоризонтально с небольшим наклоном на юго-запад. В составе толщи семь пластов, два из которых мощностью от 5 до 20 м представлены миндалекаменными базальтами. Их минеральный состав (объем.%): плагиоклаз 35-45; пироксен 10-35; вулканическое стекло 5-8; рудные минералы 5-8; хлорит 1-10; палагонит 0-2; кварц 10-12; цеолиты 3-20; карбонаты до 1.

Максимальное количество миндалин характерно для приповерхностных и краевых частей пластов. В их нижних частях миндалины обычно уплощенные, ориентированные параллельно границам пластов. Часто встречается жильные выделения агата.

По минеральному составу выделяют пять разновидностей ровенских агатов: кварцевые, кварц-халцедоновые, халцедоновые, кремнисто-карбонатные, халцедон-цеолитовые; по характеру рисунка – три разновидности: с концентрическим рисунком, с горизонтальной слоистостью, композиционные. Практически все они характерны для миндалекаменных базальтов Иванчинского карьера.

Среди наиболее распространенных агатов кварц-халцедонового состава геммологическое значение имеют бастионный, зональный, полосчатый. В минералогическом и геммологическом отношениях интересны миндалины халцедон-цеолитового состава. Главный их компонент – халцедон, образующий сростания с кристаллами цеолитов (морденит, гейландит и др.) розового, красного, желтого цвета. Их столбчатые, игольчатые кристаллы образуют радиальные, концентрические агрегаты, что придает разнообразие структуре агатов.

Образцы ровенских агатов присутствуют в экспозициях минералогических и геологических музеев Украины, демонстрировались на многих выставках, презентациях. Возникла необходи-

мость детального геологического, минералогического, геммологического изучения агатов, систематизации и совершенствования методов извлечения миндалинов из базальта, обработки агатов, способов систематизации и хранения образцов. Природные и техногенные обнажения миндалекаменных базальтов и вмещающих горных пород можно использовать для организации геологического парка.

Ключевые слова: базальты, миндалекаменная текстура, агаты, минералогия, геммология, Украинский щит.

PROKOPETS V.V., SKOVORODNYEV V.V., YUSHYTSYNA Ya.A. Agates of Ivanchynske basalt deposit.

Summary. The basalts of the Ivanchynske deposit (Rivne oblast) represent a part of the effusive-pyroclastic strata of the Volyn Vendian series. They are developed by a quarry, form part of the layered rock mass of the volcanic formation of the Berestovets suite with a thickness of more than 200 m, which occurs subhorizontally with a gentle dip to the south-west. The rock mass is composed of seven layers, two of which have a thickness of 5 to 20 m, they are represented by amygdaloidal basalts. Their mineral composition (vol. %) is as follows: plagioclase 35-45; pyroxene 10-35; volcanic glass 5-8; ore minerals 5-8; chlorite 1-10; palagonite 0-2; quartz 10-12; zeolites 3-20; carbonates up to 1.

The maximum number of amygdules is characteristic of the surface and marginal parts of the layers. In their lower parts, the amygdules are usually flattened, oriented parallel to the boundaries of the layers. Veined agate concretions are often found there.

According to the mineral composition, there are five types of Rivne agates: quartz, quartz-chalcedony, chalcedony, siliceous-carbonate, chalcedony-zeolite ones; according to the pattern there are three varieties: having a concentric pattern, having a horizontal lamination and compositional ones. Almost all of them are characteristic of amygdaloidal basalts of the Ivanchynskyi quarry.

Among the most common agates of quartz-chalcedony composition, fortification agate, zonal and banded ones are of gemological importance. The amygdules of chalcedony-zeolite composition are of interest in terms of mineralogy and gemmology. Their main component is chalcedony, which forms intergrowths with zeolite crystals (mordenite, heulandite, etc.) of pink, red, yellow color. Their columnar, acicular crystals form radial, concentric aggregates, which gives a variety of agate structure.

Samples of Rivne agates are exhibited in the expositions of the mineralogical and geological museums of Ukraine, and have been shown at many exhibitions and presentations. There has been a need for a detailed geological, mineralogical, gemmological study of agates, systematization and improvement of methods for extracting amygdules from basalt, handling agates, methods of systematization and storage of samples. Natural and technogenic exposures of amygdaloidal basalts and enclosing rocks can be used to organize a geological park.

Key words: basalts, amygdaloidal texture, agates, mineralogy, gemmology, Ukrainian shield.

Надійшла до редакції 30 серпня 2018 р.
Представив до публікації доцент Є.В.Свєтхов.

Нікітенко І.С., Супруненко О.Б., Куцевол М.Л.

МАТЕРІАЛ ПОЛОВЕЦЬКИХ КАМ'ЯНИХ БАБ ПОЛТАВСЬКОГО КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Наведені результати петрографічного вивчення матеріалу половецьких кам'яних баб Полтавського краєзнавчого музею ім. В.Кричевського. Визначені гірські породи, з яких виготовлені статуї та вірогідні регіони походження порід. Доповнені й уточнені дані попередніх петрографічних досліджень половецьких кам'яних баб музею. Зокрема, визначений матеріал, який до цього часу не був описаний, скореговані дані про походження сировини, з якої були виготовлені деякі статуї.

Постановка проблеми. Дослідження стародавньої історії використання мінерально-сировинної бази людства неможливе лише за допомогою історичних методів. При вивченні кам'яних артефактів дуже часто застосовуються мінералого-петрографічні методи. Такий напрям досліджень у нашій країні був заснований в середині минулого століття В.Ф.Петрунем, який назвав його археологічною петрографією. Сьогодні в світі найчастіше вживається назва петроархеологія.

Одне з найцікавіших питань в історії стародавнього видобутку кам'яної сировини – походження матеріалу половецьких кам'яних баб, які сьогодні зберігаються, переважно, в колекціях музеїв. Навіть для виготовлення відомих кам'яних статуй, яких нараховується близько тисячі, було потрібне організоване каменедобувне та каменеобробне виробництво. Зважаючи на те, що письмові згадки про місця видобування кам'яної сировини половцями відсутні, єдиним методом визначення походження матеріалу кам'яних статуй половецького часу є петрографічне дослідження. В цьому повідомленні розглянуті результати петрографічного вивчення половецьких

кам'яних баб з Полтавського краєзнавчого музею ім. В.Кричевського (рис. 1).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як один з найбільш цікавих археологічних об'єктів з каменю, половецькі баби неодноразово були предметом мінералогічних і петрографічних досліджень.

Вперше питання походження їх сировини підняла відома дослідниця половецької кам'яної пластики С.О.Плетньова. Вона дійшла висновку, що головним матеріалом для виготовлення половецьких баб був сірий дрібнозернистий пісковик, який використовувався по всій території проживання половців від Середнього Придніпров'я до Поволжя, окрім Криму. Як доказ активного видобування сировини для виготовлення кам'яних баб, О.С.Плетньова навела дані В.О.Городцова про знахідки майстерень з виготовлення статуй поблизу крупних відслонень пісковика в Бахмутському повіті (Донецька область). Вона також наголосила на використанні в Середньому Придніпров'ї вапняку, граніту, залізистого пісковика [8].

Наймасштабніше петрографічне дослідженням середньовічних кам'яних баб, яке також стосувалось колекції Полтавського

краєзнавчого музею, було проведене в 1979 р. Л.С.Гераськовою [4]. До виконання досліджень автор залучила фахівців Інституту геології НАН України (В.М.Семененко), Інституту геохімії та фізики мінералів НАН України (І.М.Афанасьєва) та Луганської комплексної геологорозвідувальної експедиції тресту «Луганськгеологія» (петрограф Л.О.Тубіна). Використовувались методи макроструктурного та петрографічного аналізів. Автор разом з гео-

логом Г.Ф.Багно обстежила практично всі музейні колекції європейської частини колишнього СРСР, де зберігаються кам'яні баби. За результатами досліджень, Л.С.Гераськова на-вела перелік видів сировини, яка використовувалась для виробництва кам'яних баб, визначила геологічний вік гірських порід та окреслила регіони, в межах яких ці породи відслонені.

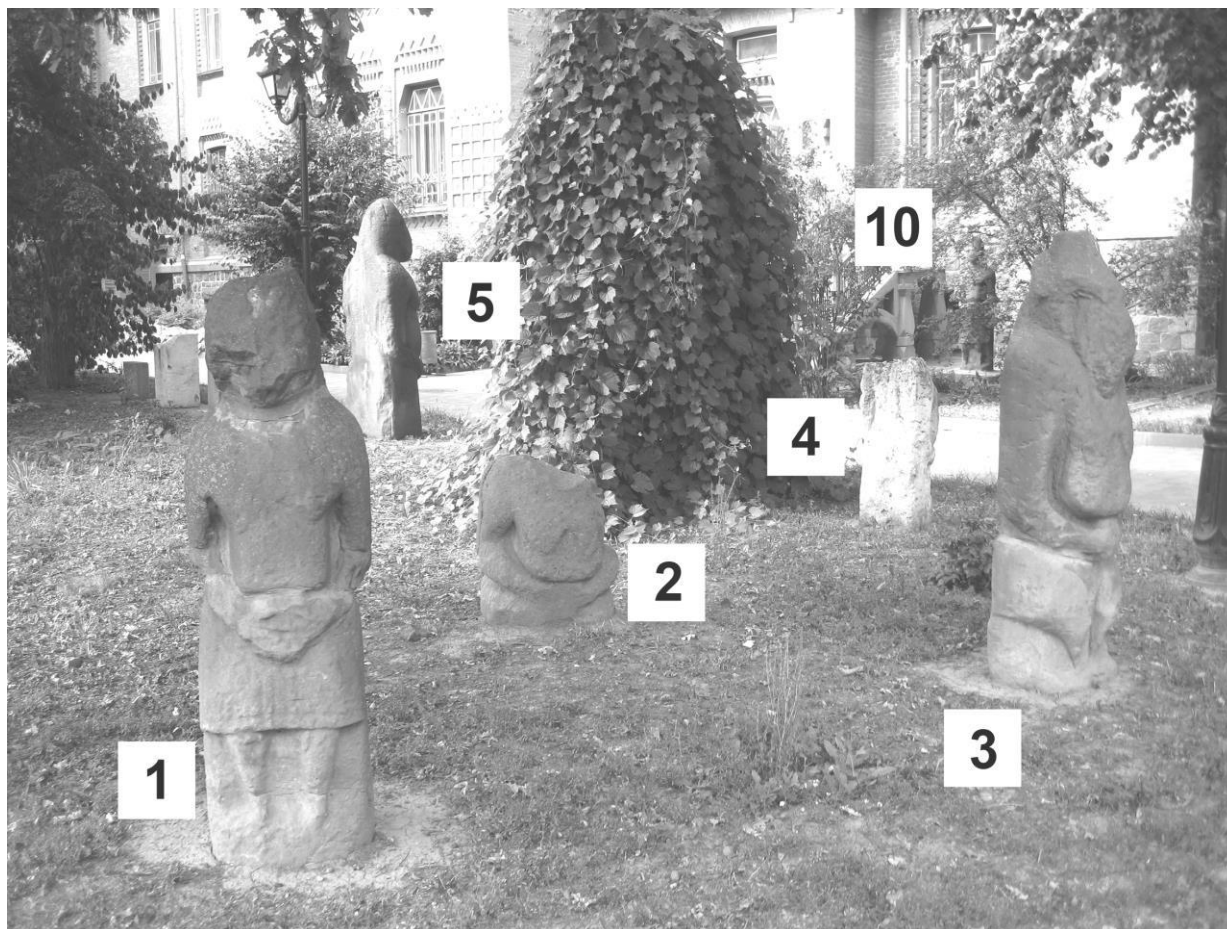


Рис. 1. Половецькі кам'яні баби на подвір'ї музею.
Номери статуй відповідають порядковим номерам у табл. 1.

За даними Л.С.Гераськової, більшість кам'яних баб була виготовлена з пісковиків карбонового віку, менше використовувались девонські, пермські та неогенові пісковики. Вапнякові статуї виготовлялись з порід карбону, верхньої крейди, палеогену та неогену (ме-

отису, сармату, понту). Гранітні статуї виготовлялись у Приазов'ї з порід Українського щита (УЩ) [4].

Стосовно кам'яних баб, які зберігаються в Полтавському краєзнавчому музеї, в роботі Л.С.Гераськової без указання конкретного му-

зею зазначено, що три статуї з Полтави виготовлені з пісковика карбонової системи, дві – з неогенового вапняку. Місцем походження карбонових пісковиків автор визначила відслонення Донецького кряжу, аналогічні неогенові породи, на її думку, є кварцовими пісковиками з карбонатним цементом. Місцем їх походження вона визначила Північний Кавказ, район м. Кримськ.

Отже, з доступних сьогодні для дослідження десяти статуй половецького часу, які знаходяться в Полтавському краєзнавчому музеї ім. В.Кричевського, ми маємо інформацію про сировину лише п'яти, при цьому в згаданій роботі [4] не вказано, матеріал яких конкретно статуй визначався.

Останнім часом петрографічні дослідження половецьких кам'яних баб, а також статуй інших епох з Середнього Придніпров'я виконувались авторами цього повідомлення. Зокрема, було проведене петрографічне вивчення колекції половецьких кам'яних баб Дніпропетровського національного історичного музею ім. Д.І.Яворницького [6]. В результаті було встановлено, що вони були виготовлені з карбонового та девонського пісковика Донецького басейну, оолітових та органічних вапняків Придніпров'я, кварцитоподібних неогенових пісковиків з Середнього Придніпров'я або Донецького басейну, а також гранітоїдів УЩ. В Полтавському краєзнавчому музеї ім. В.Кричевського нами була досліджена сировина всіх кам'яних статуй доби неоліту-бронзи [7]. Їх матеріалом виявились гранітоїди, відслонені на Полтавщині в долині Дніпра, а також пісковики кам'яновугільного віку Донбасу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри проведені петрографічні дослідження матеріалу кам'яних баб, сьогодні науковці Полтавського краєзнавчого музею не мають у своєму розпорядженні вичерпних даних про сировину середньовічних кам'яних статуй власної колекції, а також про походження гірських порід, з яких ті були виготовлені. Це робить актуальним проведення їх повного, іноді повторного петрографічного дослідження, результати якого можуть бути використані при археологічному та мистецтво-

знавчому вивченні кам'яних баб, а також для їх реставрації та каталогізації.

Метою роботи було визначення сировини кожної статуї з колекції половецьких кам'яних баб Полтавського краєзнавчого музею та орієнтовне встановлення місць прояву гірських порід, які використовувались для їх виробництва.

Результати досліджень. За допомогою поляризаційного оптичного мікроскопу з використанням прозорих шліфів був досліджений матеріал десяти кам'яних статуй половецького часу та визначені гірські породи, з яких вони були виготовлені (табл. 1). Всі стели за матеріалом виготовлення можна поділити на дві групи: пісковикові (позиції 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10 у табл. 1) та вапнякові (позиції 4, 6). Пісковики за складом уламкових зерен і цементу та текстурними й структурними ознаками також чітко поділяються на дві групи: кварцові пісковики з кварцовим регенераційним цементом та кварцові пісковики з домішкою уламків гірських порід і полімінеральним поровим цементом. Сировина, з якої були виготовлені обидві вапнякові статуї, визначена як вапняк оолітовий.

Пісковики кварцові з кварцовим цементом складають три досліджені зразки (1, 3, 8). За літологічними характеристиками породи дуже подібні. За розміром уламків їх можна віднести до дрібнозернистих пісковиків. Частинки кутастої форми, розміром 0,1-0,4 мм, щільно стиснуті між собою, внаслідок чого більшість їх мають конформні контакти (рис. 2). Для багатьох зерен характерна мікротріщинуватість. Присутні поодинокі частинки кременю, складеного халцедоном. Навколо більшості зерен спостерігаються тонкі регенераційні облямівки. В поодиноких порах присутній реліктовий кремений цемент, складений лускуватим агрегатом халцедону. В точках контакту кварцових зерен також присутні одиничні мікролуски, представлені, найвірогідніше, ілітом. Зразок 3 відрізняється від інших більшою кількістю зерен кременю, а зразок 8 – ширшими регенераційними облямівками навколо кластичних зерен кварцу, а також відсутністю зерен кременю.

Пісковики кварцові з полімінеральним цементом (2, 5, 7, 9, 10) від пісковиків попередньої групи відрізняються більшим розміром уламкових зерен, кількістю та різноманітністю уламків порід, наявністю порового глинистого полімінерального цементу, іноді поряд з кременистим. Співвідношення уламкової

частини й цементу від 90:10 до 80:20. Від 90 до 95 об'єм.% уламкового матеріалу складає кварц, решту – кремій, а також поодинокі зерна мікрокварциту, зміненого вулканіту (5), луски мусковіту (5, 10), зерна аргіліту (10) і пелітизованого польового шпату (7).

Таблиця 1.

Досліджені кам'яні статуї

№	№ арт.	Назва	Культура, час	Місце знахідки	Матеріал
1	1*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XII ст.	м. Полтава, вул. Панянка	пісковик кварцовий з кварцовим цементом
2	2*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XIII ст.	с. Шедієве Новосанжарського району; зображена на малюнку Т.Г.Шевченка «Краєвид з кам'яними бабами» 1845 р.	пісковик кварцовий з полімінеральним цементом
3	3*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XII ст.	–	пісковик кварцовий з кварцовим цементом
4	4*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XII ст.	–	вапняк оолітовий
5	5*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XIII ст.	маєток Кочубеїв у Диканьці; надійшла в 1926 р.	пісковик кварцовий з полімінеральним цементом
6	323	антропоморфна скульптура	половці, XII –XIII ст.	маєток К.М.Скаржинської та колекція Д.П.Трощинського в с. Кибинці на Миргородщині	вапняк оолітовий
7	319	антропоморфна скульптура			пісковик кварцовий з полімінеральним цементом
8	325	антропоморфна скульптура			пісковик кварцовий з кварцовим цементом
9	320	антропоморфна скульптура	половці, XII –XIII ст.	–	пісковик кварцовий з полімінеральним цементом
10	9*	антропоморфна скульптура	половці, поч. XII ст.	миргородський повіт; передав О.М.Акерман на початку XX ст.	пісковик кварцовий з полімінеральним цементом

* – номери відповідають номерам статуй у каталозі виставки, розташованої на подвір'ї музею.

Кварц представлений монокристалльними та полікристалльними частинками. Пісковики зразків 2, 5, 9, 10 відносяться до середньозернистих, переважаючий розмір зерен становить 0,25-0,5 мм, зустрічаються частинки розміром до 0,7 мм. Порода зразка 7 була визначена як пісковик крупнозернистий, розмір більшості частинок становить 0,5-1,0 мм, у незначній кількості присутні скупчення дрібних зерен розміром від 0,05 до 0,1 мм, що відповідає

крупнозернистому алевриту. Кварц усіх зразків пісковика безбарвний, прозорий. Монокристалльні зерна кварцу в багатьох випадках з хвилястим згасанням. Спостерігаються ознаки розчинення та часткової регенерації крайових частин зерен, особливо полікристалльних. Деякі зерна кварцу зразка 9 містять мікроскопічні включення лускуватих індивідів біотиту з плеохроїзмом від коричневого до блідо-жовтого кольору. Ступінь окатаності зерен різна. Най-

краще окатані частинки кварциту та кременю, вони мають форму від напівокатаних до добре окатаних. Уламки кварцу від слабоокатаних до середньоокатаних, дрібні частинки алевритового розміру кутастої форми.

Частинки кременю складені мікролускуватими, зрідка радіально-променистими агрегатами халцедону. Більшість уламків кременю пісковика зразка 2 містять домішку мікролускуватого мінералу з підвищеним двозаломленням та прямим згасанням, вірогідно, іліту.

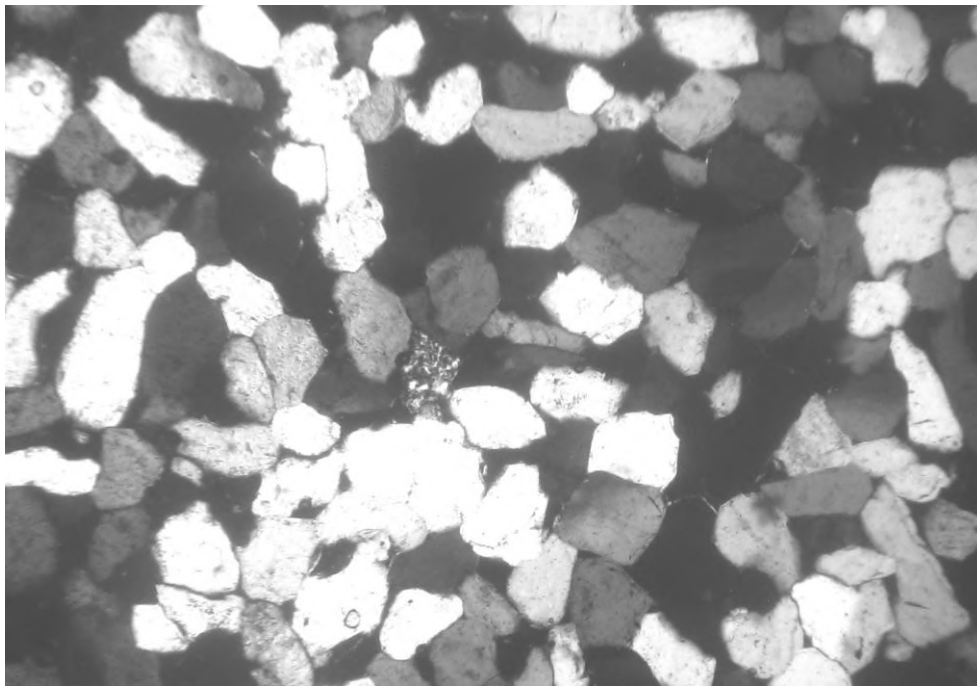


Рис. 2. Пісковик кварцовий (зразок 3).

Порода складена щільно стиснутими зернами кварцу з тонкими регенераційними облямілками. Зерно у центрі, складене мікролускуватим агрегатом, – уламок кременю.

Прохідне світло; без аналізатора; збільшення 47^х.

В пісковикі зразка 7 була виявлена частинка польового шпату, псевдоморфно заміщена агрегатом каолініту й іліту, бурого забарвлення через домішку дисперсною гетиту. Цемент пісковиків усіх зразків, поровий, розподілений у породі нерівномірно. Склад цементу глинистий, у пісковиках зразків 5 і 10 також з плямистим проявом кременистого (рис. 3). Глинистий цемент світло-бурого забарвлення; склад його гідролюдисто-каолінітовий. Каолініт складає близько 70 об'єм.% цементу, утворює дуже дрібні лускуваті кристали. Спостерігається заміщення частинок кварцу матеріалом цементу (рис. 3). Іноді помітні дуже тонкі прожилки безбарвного каолініту, утворені

внаслідок його перекристалізації. Гідролюда (іліт) представлена дрібними лускуватими індивідами. Кількість її в складі цементу або незначна, або переважаюча порівняно з кількістю каолініту. Мінерал характеризується більш високим у порівнянні з каолінітом двозаломленням, яскравим помаранчевим, червоним кольором інтерференції. Кременистий цемент зразка 5 складений халцедоном і опалом. Перший представлений агрегатом дуже дрібних лускуватих індивідів з домішкою лусок іліту; опаловий цемент характеризується бурим забарвленням. Кременистий цемент зразка 10 складений халцедоном з домішкою лускуватих мікрокристалів іліту.

Вапняки оолітові, з яких виготовлена частина скульптур, незважаючи на подібність, мають деякі петрографічні відмінності. Зокрема, гірська порода зразка 6 характеризується більш високим вмістом частинок кварцу, була визначена як піщанистий вапняк. Обидві гірські породи складені оолітами округлої, іноді

сплющеної форми розміром 0,1-0,9 мм. Довжина стиснутих оолітів до 2,0 мм. В центральних частинах оолітів, зазвичай, знаходяться піщинки кварцу розміром 0,1-0,4 мм або мушлі форамініфер (0,4-0,7 мм), для більшості оолітів характерна концентрична зональність (рис. 4).

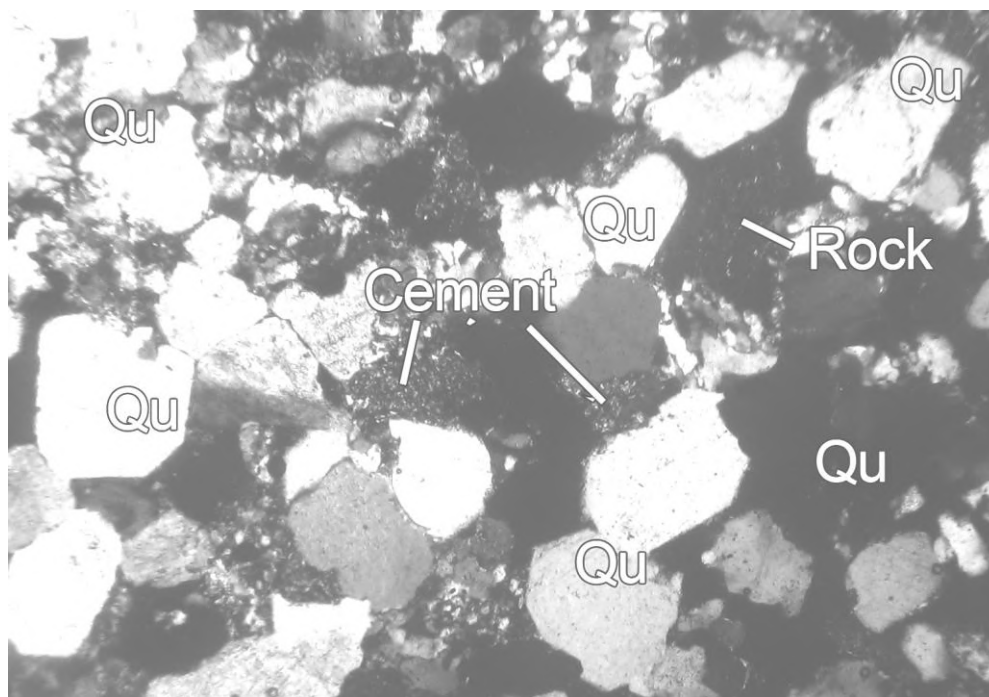


Рис. 3. Пісковик кварцовий з уламками гірських порід та полімінеральним цементом (зразок 5).

Qu – кварц; *Rock* – уламок гірської породи (змінений вулканіт); *Cement* – цемент глинистого та кременистого складу.

Прохідне світло; з аналізатором; збільшення 47^x.

Цемент оолітів тонкокристалічний кристифікаційний кальцитовий. Іноді центрами цементзації були неструктуровані агрегати кальциту (псевдоооліти). Крім оолітів присутні також частинки кварцу, скелети форамініфер, перекристалізовані уламки мушель. Багатокамерні форамініфери дорівнюють або перевищують за розміром ооліти. У вапняку зразка 6 присутні поодинокі кристали циркону.

Походження гірських порід. Головна проблема при визначенні походження сировини, з якої були виготовлені кам'яні баби – відсутність відомостей про місце їх знахідки. Тобто,

статуї були переміщені до мастків колекціонерів або до Полтави, і лише після цього надійшли до музею.

На території Полтавської області відслонення пісковиків відсутні [1]. Пісковики першої з двох описаних вище груп досить поширені на території України, відомі у Придніпров'ї, на території Донецького басейну, відносяться до різних стратиграфічних підрозділів. Найближчі – прояви Лівобережжя Дніпра. Тут подібні пісковики залягають у формі лінз та брил серед пісків полтавської серії. Це кремєністі, часто кварцитоподібні дрібнозерністі

породи, складені уламками кварцу та зцементовані кременистим, переважно халцедоновим, цементом [10]. Нами були відібрані й досліджені пісковики полтавської серії зі сходу Дніпропетровської області (Новомосковський, Петропавлівський та Межівський райони). Пісковики дуже близькі до досліджених за складом та морфологією уламкового матеріалу, відрізняються більш високим вмістом цемен-

ту, який є не лише поровим, але й базальним. Таким чином, пісковики могли походити з території Дніпровського Лівобережжя. Зокрема, з аналогічного пісковика була виготовлена кам'яна баба, знайдена в Петропавлівському районі Дніпропетровської області, яка зберігається в Дніпропетровському історичному музеї [6].

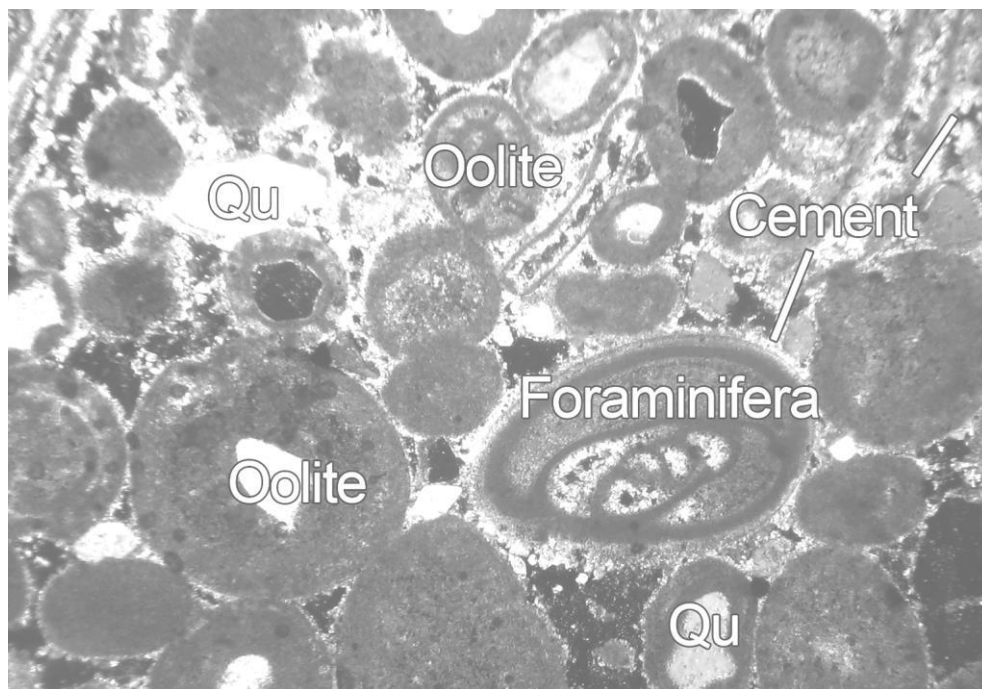


Рис. 4. Вапняк оолітовий (зразок 4).

Qu – кварц; *Cement* – карбонатний цемент; *Oolite* – ооліт; *Foraminifera* – скелет форамініфери.

Прохідне світло; з аналізатором; збільшення 47^x.

Пісковики другої групи серед гірських порід Середнього Придніпров'я аналогів не мають. Найближчі відслонення таких порід знаходяться на території Центрального Донбасу [10]. Вони складені, переважно, кварцом з домішкою 10-15 об'єм.% частинок гірських порід, перш за все, кварцитів мозаїчної будови, а також кременю та кременисто-слюдистих порід. Цемент кременистий, може містити домішки слюди. Присутність каолінітового цементу Л.Г.Ткачук зі співавторами пов'язували із заміщенням польових шпатів [10]. При пошу-

ку аналогів сировини кам'яних баб серед пісковиків Донбасу ми користувались шліфотекою Інституту геотехнічної механіки (ІГТМ) НАН України ім. М.С.Полякова (подяка проф. В.А.Баранову). Відміни пісковика, подібні до спостережених у шліфах, були знайдені серед порід кальміуської світи. Вони складені частинками кварцу з домішкою зерен кременю, цемент полімінеральний глинистий і кременистий.

Л.С.Гераськова вважала донбаські карбонові пісковики за найбільш вживаний матеріал

для виробництва кам'яних стел половецького часу [4]. Через неможливість визначення місця первинного встановлення статуй ми не можемо прослідкувати шлях транспортування стел або заготовок для їх виготовлення від місця видобутку. Л.С.Гераськова вважала, що кам'яні баби з донбаського пісковика, потрапили до Середнього Придніпров'я через збирання приватних колекцій у XIX – початку XX ст. Хоча стверджувати, що їх виготовляли не половці, також не можна. В будь-якому разі транспортування великих блоків на значну відстань не мало становити для них великої проблеми, адже ще за доби бронзи представниками ямної культури на південний схід Полтавської області з території сучасного Донбасу був доставлений відомий Федорівський ідол, який також зберігається в Полтавському краєзнавчому музеї [7].

Оолітові вапняки на території Полтавщини також не зустрічаються. Найближчі їх відслонення знаходяться на півночі Запорізької та півдні Дніпропетровської областей, в долині Дніпра. Це найміцніший різновид неогенових вапняків, який використовувався для виготовлення козацьких хрестів та скіфських скульптур [5]. Належать до нижнього ярусу понтійського горизонту пліоцену [2, 3, 9]. Подібні породи зустрічаються також на півдні Донецької області. Отже, ми не можемо погодитись з Л.С.Гераськовою, яка розглядала матеріал вапнякових статуй Полтавського музею як пісковик з карбонатним цементом, що походить з Північного Кавказу.

Висновки

1. Половецькі кам'яні баби Полтавського краєзнавчого музею ім. В.Кричевського виготовлені з осадових гірських порід трьох видів: 1) кварцовий дрібнозернистий пісковик з кварцовим регенераційним та халцедоновим поровим цементом, який може походити з лівобережної частини Середнього та Нижнього Придніпров'я або Донбасу (3 екз.); 2) кварцовий пісковик з частинками гірських порід та полімінеральним глинистим або кременисто-глинистим цементом з Центрального Донбасу (5 екз.); 3) оолітовий вапняк з Нижнього Подніпров'я або півдня Донбасу (2 екз.).

2. Отримані дані істотно доповнили й конкретизували результати попереднього вивчення сировини статуй. Збільшена кількість досліджених кам'яних баб, виготовлених з карбонатного пісковика Донбасу. Встановлений новий вид сировини, яка використовувалась при виготовленні стел полтавської колекції, а саме кварцові пісковики, найвірогідніше, неогенового віку. Доведено, що статуї, матеріалом яких вважався північнокавказький кварцовий пісковик з карбонатним цементом, насправді були виготовлені з оолітового вапняку, який, зокрема, зустрічається в Придніпров'ї. Отримана інформація про сировину та походження кожної конкретної статуї, що може бути використана при подальших археологічних і мистецтвознавчих дослідженнях.

Автори вдячні співробітникам Полтавського краєзнавчого музею ім. В.Кричевського за допомогу в роботі з колекцією кам'яних баб; проф. В.А.Баранову та колективу лабораторії досліджень структурних змін гірських порід ІГТМ ім. М.С.Полякова за можливість працювати з колекцією шліфів пісковиків карбону Донбасу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буцын А.Г., Горбачевский Г.Е., Калинин Г.Н. и др. *Строительные материалы Полтавской области* // Киев: Госстройархиздат УССР, 1963. – 112 с.
2. Видергауз Л.М., Алексеев Ю.Н., Биличенко Е.Я. и др. *Строительные материалы Днепропетровской области* // Киев: Будівельник, 1964. – 291 с.
3. Видергауз Л.М., Алексеев Ю.Н., Биличенко Е.Я. и др. *Строительные материалы Запорожской области* // Киев: Будівельник, 1964. – 206 с.
4. Гераськова Л.С. *Скульптура середньовічних кочовиків степів Східної Європи* // Київ: Наукова думка, 1991. – 132 с.
5. Нікітенко І.С., Куцевол М.Л. *Результати мінералого-петрографічного дослідження колекції скіфської кам'яної пластики з Дніпропетровського національного історичного музею ім. Д.І.Яворницького* // Вісник Дніпропетровського університету. Серія Геологія. Географія. – 2014. – Т. 22, №3/2. – Вип. 16. – С. 34-42.

6. Нікітенко І.С., Супруненко О.Б., Куцевол М.Л. Петрографічне дослідження кам'яних стел доби енеоліту-бронзи з Полтавського краєзнавчого музею // Журнал з геології, географії та геоecології (Дніпропетровськ). – 2018. – Т. 27, №1. – С. 108-115.

7. Плетнева С.А. Половецкие каменные изваяния / Свод археологических источников // Москва: Наука, 1974. – Вып. У4-2. – 200 с.

8. Стратиграфія УРСР. Неоген / Ред. В.Г.Бондарчук // Київ: Наукова думка, 1975. – Т. 10. – 271 с.

9. Ткачук Л.Г., Литовченко Е.И., Коваленко Д.Н. и др. Обломочные породы Украины // Киев: Наукова думка, 1981. – 352 с.

10. Nikitenko I. Kutsevol M. The material provenance of medieval stone babas from the collection of the Dnipropetrovsk historical museum // Archaeometry. – 2018. – Vol. 60, №6. – P. 1135-1152. – doi/abs/10.1111/arc.12382.

REFERENCES

1. Butsyn A.G., Gorbachevskiy G.E., Kalinin G.N., a.o. Building materials of the Poltava oblast (in Russian) // Kiev: Gosstroyarhizdat UkrSSR, 1963. – 112 p.

2. Vidergauz L.M., Alekseyev Yu.N., Bilichenko E.Ya., a.o. Building materials of the Dnipropetrovsk oblast (in Russian) // Kiev: Budivelnik, 1964. – 291 p.

3. Vidergauz LM, Alekseyev Yu.N., Bilichenko E.Ya., a.o. Building materials of the Zapo-

rozhye oblast (in Russian) // Kiev: Budivelnik, 1964. – 206 p.

4. Geraskova L.S. Sculpture of medieval nomads of Eastern Europe steppes (in Ukrainian) // Kyiv // Naukova Dumka, 1991. – 132 p.

5. Nikitenko I.S., Kutsevol M.L. The results of the mineralogical and petrographic research of the stone plastics collection from the Dmytro Yavornytsky National historical museum of Dnipro (in Ukrainian) // Bulletin of Dnipropetrovsk university. Geology. Geography. – 2014. – V. 22, №3/2. – Is. 16. – P. 34-42.

6. Nikitenko I.S., Suprunenko O.B., Kutsevol M.L. Petrographic research of Eneolithic-Bronze age stone stelae from Poltava museum of local lore (in Ukrainian) // Journal of geology, geography and geoecology (Dnipro). – 2018. – V. 27, №1. – P. 108-115.

7. Pletneva S.A. Polovtsian stone sculptures / Collection of archaeological sources (in Russian) // Moscow: Nauka, 1974. – Vol. У4-2. – 200 p.

8. Stratigraphy of the UkrSSR. Neogene (in Russian) / Ed. V.G.Bondarchuk // Kiev: Naukova dumka, 1975. – V. 10. – 271 p.

9. Tkachuk L.G., Litovchenko E.I., Kovalenko D.N., a.o. Debris rocks of Ukraine (in Russian) // Kiev: Naukova dumka, 1981. – 352 p.

10. Nikitenko I. Kutsevol M. The material provenance of medieval stone babas from the collection of the Dnipropetrovsk historical museum // Archaeometry. – 2018. – Vol. 60, №6. – P. 1135-1152. – doi/abs/10.1111/arc.12382.

НІКІТЕНКО І.С., СУПРУНЕНКО О.Б., КУЦЕВОЛ М.Л. Матеріал половецьких кам'яних баб Полтавського краєзнавчого музею.

Резюме. Половецькі кам'яні баби Полтавського краєзнавчого музею ім. В.Кричевського – один з найбільш цікавих археологічних об'єктів, виготовлених з каменю. Вони неодноразово були предметом петрографічних досліджень, але детальні відомості про одержані результати не опубліковані. Мета авторів полягала в діагностиці гірських порід, які були вихідним матеріалом при виготовленні баб, і визначенні регіонів, у межах яких були видобуті ці породи.

Десять досліджених кам'яних статуй можна розділити на дві групи: виготовлені з пісковиків (8 зразків) і з вапняків (2 зразки). Пісковики за літологічними особливостями також чітко поділяються на дві групи: кварцові пісковики з кварцовим регенераційним цементом (3 зразки) та кварцові пісковики з домішкою частинок різних гірських порід і полімінеральним глинистим і халцедоновим поровим цементом (5 зразків). Сировиною ще двох статуй були оолітові вапняки. Незважаючи на подібність, вони характеризуються деякими літологічними відмінностями.

Один зразок містить підвищену кількість частинок піску й був діагностований як піщанистий вапняк.

Кварцові олігоміктові пісковики відносяться до поширених гірських порід, але на території Полтавської області їх відслонення відсутні. Вони можуть походити з районів, розташованих південніше, де на Лівобережжі Дніпра дуже близькі за мінеральним складом, структурою й текстурою пісковики утворюють лінзи та глиби серед неогенових пісків. Подібні породи відомі також на території Донецького басейну. Пісковики з частинками гірських порід і полімінеральним цементом мають аналоги серед осадових гірських порід Центрального Донбасу, які відносяться до осадових утворень карбонового віку. Оолітові вапняки в межах Полтавської області також не зустрічаються. Найбільш близькі їх відслонення знаходяться в північній частині Запорізької та південній частині Дніпропетровської областей у долині Дніпра.

Одержані дані суттєво доповнили й конкретизували результати раніше виконаних досліджень гірських порід, з яких були виготовлені кам'яні баби колекції музею ім. В.Кричевського.

Ключові слова: кам'яні баби, петроархеологія, літологія, родовища каменю, Україна, Полтавська область.

НИКИТЕНКО И.С., СУПРУНЕНКО А.Б., КУЦЕВОЛ М.Л. Материал половецких каменных баб Полтавского краеведческого музея.

Резюме. Половецкие каменные бабы Полтавского краеведческого музея им. В.Кричевского – один из наиболее интересных археологических объектов, изготовленных из камня. Они неоднократно были предметом петрографических исследований, но детальные сведения о полученных результатах не опубликованы. Цель авторов состояла в диагностике горных пород, явившихся исходным материалом при изготовлении баб, и определении регионов, в границах которых были добыты эти породы.

Десять изученных каменных статуй можно разделить на две группы: изготовленные из песчаников (8 образцов) и из известняков (2 образца). Песчаники по литологическим особенностям также четко делятся на две группы: кварцевые песчаники с кварцевым регенерационным цементом (3 образца) и кварцевые песчаники с примесью частиц разных горных пород и полиминеральным глинистым и халцедоновым поровым цементом (5 образцов). Сырьем еще двух статуй были оолитовые известняки. Несмотря на подобие, они характеризуются некоторыми литологическими отличиями. Один образец содержит повышенное количество частиц песка и был диагностирован как песчанистый известняк.

Кварцевые олигомиктовые песчаники относятся к распространенным горным породам, но на территории Полтавской области их обнажения отсутствуют. Они могут происходить из районов, расположенных южнее, где на Левобережье Днепра очень близкие по минеральному составу, структуре и текстуре песчаники залегают в виде линз и глыб среди неогеновых песков. Похожие породы известны также на территории Донецкого бассейна. Песчаники с частицами горных пород и полиминеральным цементом имеют аналоги среди осадочных горных пород Центрального Донбасса, относящихся к осадочным образованиям карбонового возраста. Оолитовые известняки в пределах Полтавской области также не встречаются. Наиболее близкие их обнажения находятся в северной части Запорожской и южной части Днепропетровской областей в долине Днепра.

Полученные данные существенно дополнили и конкретизировали результаты ранее выполненных исследований горных пород, из которых были изготовлены каменные бабы коллекции музея им. В.Кричевского.

Ключевые слова: каменные бабы, петроархеология, литология, месторождения камня, Украина, Полтавская область.

NIKITENKO I.S., SUPRUNENKO O.B., KUTSLEVOL M.L. The material of the Polovtsian stone babas of the Poltava museum of local lore.

Summary. The Polovtsian stone babas of the V.Krychevsky Poltava museum of local lore is one of the most interesting stone made archaeological objects. They have repeatedly been the subject of petrographic research, but detailed information on the results obtained have not been published. The purpose of the authors was the diagnostics of rocks, used as the source material in carving of statues and the definition of the regions within which those rocks were mined.

The ten stone statues studied can be divided into two groups: carved out of sandstone (8 specimens) and limestone (2 specimens). According to their lithological characteristics, sandstones are divided into two groups: quartz sandstones with quartz regeneration cement (3 specimens) and quartz sandstones with an admixture of particles of different rocks and polymineral clay and chalcedonic pore cement (5 specimens). The raw materials for the other two statues were oolitic limestones. Despite the similarity, they are characterized by some lithological differences. One specimen contains an increased amount of sand particles and was diagnosed as sandy limestone.

The oligomictic quartz sandstones belong in common rocks, but in the Poltava region there are no such outcrops. They can come from areas located to the south, on the left bank of Dnipro where sandstones very similar in mineral composition, structure, and texture form lenses and lumps among Neogene sands. Similar rocks are also occur on the territory of the Donetsk basin. Sandstones with particles of rocks and polymineral cement have analogues among sedimentary rocks of the Central Donbass belonging in sedimentary formations of the Carboniferous period. Oolitic limestones within the Poltava oblast are don't occur as well. Their closest exposures are in the northern part of the Zaporizhya oblast and southern part of the Dnipropetrovsk oblast in the Dnipro valley.

The data obtained have substantially complemented and specified the results of previously performed studies of material the Polovtsian stone statues from the V.Krychevsky museum had been carved of.

Key words: stone babas, petroarcheology, lithology, stone deposits, Ukraine, Poltava oblast.

Надійшла до редакції 1 березня 2018 р.
Представила до публікації кандидат геологічних наук С.В.Тіхлівець.

СТРАТИГРАФІЯ. ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

doi.org/10.31721/2306-5443-2018-39-40-1-2-32-41

УДК 565.33 : 551.782 (477.7)

Коваленко В.А.

ОСТРАКОДЫ САРМАТСКОГО РЕГИОНА ЮЖНОЙ УКРАИНЫ

Изложены результаты изучения распространенности остракод в сарматских отложениях Южной Украины: Николаевской, Херсонской областей, Восточного Приазовья, Крымского полуострова. Результаты изучения остракод Восточного Приазовья позволили установить морские отложения миоценового возраста, которые ранее на этой территории не выделялись. По данным изучения многочисленных комплексов миоценовых остракод, утверждается, что их стратиграфическую разрешимость при расчленении и корреляции миоценовых отложений Юга Украины – региоподъярус.

Введение. При стратификации отложений любого возраста очень важно знать предельную возможность практического использования разных групп ископаемой фауны, в том числе остракод. В представленной работе рассмотрены особенности распространения остракод в сарматских отложениях Южной Украины.

Результаты исследований. Были обобщены данные о видовом составе, особенностях вертикального распространения сарматских остракод из осадочных пород нижнего сармата (скважина 8-з – с. Догмаровка, Херсонская обл.), среднего сармата (скважины 98, 99 – Восточное Приазовье, бассейн р. Грузский Еланчик), средне-позднего сармата с представительным комплексом остракод в разрезе Михайловского карьера (Николаевская обл.), а

также в Альминской впадине Крымского полуострова (скважины 302, 303).

Результаты изучения комплексов остракод днепропетровско-васильевских и новomosковских слоев среднего сармата Восточного Приазовья при сравнении их с комплексом остракод днепропетровско-васильевских слоев Михайловского карьера (Николаевская обл.) позволяют утверждать, что их стратиграфическая разрешимость при расчленении и корреляции миоценовых отложений Юга Украины – региоподъярус, то есть остракодовые комплексы позволяют выделять нижнесарматский, среднесарматский и верхнесарматский региоподъярусы.

Средний миоцен.

Сарматский регион.

Нижний сармат (волынский регион). Выделение нижнесарматского

региоподъяруса по остракодам в некоторой степени проблематично, что можно объяснить двумя причинами: 1) малым количеством характерных видов; 2) наличием общих видов со средним сарматом.

По данным Ю.Б.Люльева [11], остракодовые комплексы Западной Украины содержат многих представителей полносоленых форм, а на востоке (Кавказ, Туркмения) общие с южноукраинскими формы имеют широкое вертикальное распространение. Анализ фауны волинского региоподъяруса позволяет выделить наиболее характерные для нижнего сармата виды: *Aurila hungarica* (Mehes), *A. merita* (Zalanyi), *A. denticulata* (Lyuljev), *Loxoconcha alveolata* Voroschilova, *L. pseudoornata* Lyuljev, *L. impressa* (Brady), *L. praevaliente* Lyuljev, *Xestoleberis (Xestoleberis) pseudofuscata* Stancheva. Виды, которые доживают: *Aurila dogeli* Schneider, *Loxoconcha taeniata* Schneider, *Xestoleberis (Xestoleberis) fuscata* Schneider, *Chartocythere inflata* (Schneider) Stancheva.

Нижнесарматские остракоды Причерноморской впадины были изучены из керна скв. 8-з (с. Догмаровка, Херсонская обл.) в интервале 83,8-81,0 м (глины, алевроиты), скв. 9 (с. Тимашовка, Запорожская обл.) в интервале 82,0-81,0 м (пески) с нижнесарматским комплексом остракод [10, 13]. Комплекс представлен видами: *Euxinocythere (Euxinocythere) naviculata* (Schneider), *Amnicocythere mironovi mironovi* (Schneider), *Aurila mehesi* (Zalanyi), *A. aff. levis* (Schneider), *A. notata* (Reuss), *A. kolesnikovii* (Schneider), *A. hungarica* (Mehes), *A. angularis* (Schneider), *Loxoconcha turgida* Stancheva; *Lox. impressa* Brady; *Xestoleberis (Xestoleberis) fuscata* Schneider; *X. (X.) pseudofuscata* Stancheva.

По данным Ю.Б.Люльева [11], А.Г. Ворошиловой [6], М.Станчевой [14], комплекс остракод из раннесарматских отложений Северного Причерноморья следующий: *Aurila hungarica* (Mehes), *A. merita* (Zalanyi), *A. denticulata* (Lyuljev), *Loxoconcha alveolata* Voroschilova; *Lox. pseudoornata* Lyuljev; *Lox. impressa* (Brady), *Lox. praevaliente* Lyuljev; *Xestoleberis (Xestoleberis) pseudofuscata* Stancheva; *X. (X.) fuscata* Schneider; *Aurila dogeli* Schneider; *Loxoconcha taeniata* Schneider;

Chartocythere inflata (Schneider) Stancheva и другие. По данным О.В.Бондар [3], в Северном Причерноморье нижнесарматский комплекс остракод содержит виды: *Aurila notata* (Reuss), *Xestoleberis (Xestoleberis) cf. elongata* Schneider.

На Крымском полуострове, по данным О.В.Бондар [3], нижнесарматский комплекс остракод в Индольском районе и Альминской впадине включает *Aurila laevis* (Schneider), *A. bosporica* Pitschikova, *A. sarmatica* (Zalanyi), *Leptocythere mironovi* (Schneider), *L. stabilis* (Schneider), *L. aff. zeivensis* Voroschilova, *Cythereis gracilis* Schneider, *Cyclocypris minimus* Voroschilova, *Cythereis philippi* (Reuss), *Loxoconcha subcrassula* Suzin, *L. impressa* Brady, *Cythereis gracilis* Schneider.

Анализ фауны остракод нижнесарматского региоподъяруса дает возможность выделить их группы, имеющие разное стратиграфическое распространение. Виды широкого стратиграфического распространения и транзитные виды: *Leptocythere stabilis* Schneider, *Amnicocythere mironovi mironovi* Schneider, *Euxinocythere (Euxinocythere) naviculata* (Schneider), *Aurila notata* (Reuss). Виды, переходящие из конки в нижний сармат (конкско-нижнесарматские виды): *Xestoleberis (Xestoleberis) fuscata* Schneider, *Aurila mehesi* (Zalanyi). Нижнесарматские виды: *Xestoleberis (Xestoleberis) pseudofuscata* Schneider; *Loxoconcha impressa* Brady; *L. turgida* Stancheva. Нижне-среднесарматские виды: *Aurila hungarica* (Mehes); *A. angularis* (Schneider).

Полученные данные позволяют уточнить время появления некоторых видов остракод: *Loxoconcha turgida* Stancheva ранее была известна из среднего сармата [11, 14], но, согласно полученным данным, временем появления этого вида следует считать нижний сармат.

Верхний миоцен.

Средне-верхнесарматские остракоды Юга Украины были изучены в Восточном Приазовье (бассейн р. Грузский Еланчик, скважины 98, 99 – среднесарматские остракоды [1, 9]) (рис. 1, 2), в Причерноморской впадине (разрез Михайловского карьера Ново-Одесского

района Николаевской обл. – средне- и поздне-сарматские остракоды [12]) (рис. 3), в Крыму (Альминская впадина, северная окраина с. Ровнополе, скв. 302, 303 [2]).

Средний региоподъярус (бессарабский). В Восточном Приазовье среднесарматские остракоды были изучены из керна скважин 98 и 99 (бассейн р. Грузский Еланчик) [1, 9]. Комплексные исследования позволили установить морские среднесарматские отложения, которые ранее в границах этой территории не выделялись. Среднесарматский комплекс остракод керна скв. 98 (гл. 11,8-25,0 м), выделенный из рыжевато-зеленой глины и светложелтого известняка, включал: *Eucypris vitalis* Schneider; *E. decurta* Schneider; *E. inflata* (Sars); *Amnicythère mironovi mironovi* Schneider; *Euxinocythere (Euxinocythere) naviculata* (Schneider); *Aurila kolesnikovi* (Schneider); *Cyprideis torosa* (Jones); *Loxoconcha turgida* Stancheva; *Lox. eichwaldi* Livental; *Lox. laevatulula* Livental; *Xestoleberis (Xestoleberis) aff. maeotica* Suzin; *Candona (Candona) ex gr. candida* (Müller); *Aurila kolesnikovi* Schneider; *A. aff. infima* Stancheva; *A. angularis* (Schneider); *Cyclocypris regularis* Schneider.



Рис. 1. Схема расположения скважин в бассейне р. Грузский Еланчик.

В керна скв. 99 (гл. 11,8-29,5 м) среднесарматские остракоды были выявлены в рыжева-

то-зеленой глине и светложелтом известняке. Здесь состав остракод более бедный: *Loxoconcha assimulatoformis* Stancheva; *Lox. subcrassula* Suzin; *Xestoleberis (Xestoleberis) ovulum* (Reuss). В интервале 29,5-48,5 м этой скважины (серые сланцеватые глины, темно-серые глины) выделен представительный среднесарматский комплекс остракод: *Aurila levis* (Schneider); *A. kolesnikovi* (Schneider); *A. infima* Stancheva; *A. hungarica* (Mehes); *A. sarmatica* (Zalanyi); *Loxoconcha assimulatoformis* Stancheva; *Lox. turgida* Stancheva; *Lox. laevatulula* Livental; *Euxinocythere (Euxinocythere) praebosqueti* (Suzin); *E. (E.) pseudonaviculata* Stancheva; *E. (E.) naviculata* (Schneider); *Amnicythère mironovi mironovi* (Schneider); *Amn. mironovi estranea* Stancheva; *Amn. plana* Schneider; *Cyclocypris regularis* Schneider; *Eucypris vitalis* Schneider и др.

Таким образом, среднесарматские остракоды из скв. 98 и 99, которые ранее на этой территории не выделялись, можно объединить в несколько групп.

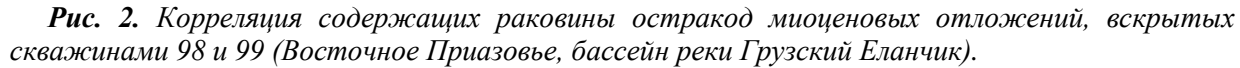
1. Виды, переходящие из нижнего в средний сармат, то есть ниже-среднесарматские виды: *Aurila kolesnikovi* (Schneider); *A. hungarica* (Mehes); *A. angularis* (Schneider).

2. Среднесарматские виды: *Aurila aff. infima* Stancheva; *A. levis* (Schneider); *A. infima* Stancheva; *A. sarmatica* (Zalanyi); *Euxinocythere pseudonaviculata* Stancheva; *Amnicythère mironovi estranea* Stancheva; *Loxoconcha assimulatoformis* Stancheva; *Lox. subcrassula* Suzin.

Вид *Loxoconcha turgida* Stancheva появился в нижнем сармате и затем был широко распространен в мзотисе.

3. Виды остракод, характерные для всего сармата (нижний-верхний сармат): *Amnicythère mironovi mironovi* Schneider; *Amn. plana* Schneider.

4. Транзитные виды: а) солоноватоводно-морские – *Cyprideis torosa* (Jones); *Euxinocythere (Euxinocythere) naviculata* (Schneider); *E. (E.) praebosqueti* (Suzin); *Loxoconcha laevatulula* Livental; *Lox. eichwaldi* Livental; *Xestoleberis (Xestoleberis) aff. maeotica* Suzin;



б) пресноводные – *Candona* (*Candona*) ex gr. *candida* (Müller); *Eucypris vitalis* Schneider; *E. decurta* Schneider; *E. inflata* (Sars); *Cyclocypris regularis* Schneider.

В Причерноморской впадине среднесарматские остракоды с их представительным комплексом были изучены в разрезе Михайловского карьера (Николаевская обл. [12]).

Здесь распространены разнофациальные отложения сарматского региояруса, охарактеризованные остатками морских, пресноводных и наземных моллюсков, а также мелких млекопитающих михайловского и бериславского комплексов. Результаты комплексного анализа очень представительного комплекса среднесарматских остракод разреза Михайловского карьера позволили объединить их в группы.

1. Виды, переходящие из нижнего в средний сармат, то есть ниже-среднесарматские виды: *Aurila kolesnikovii* (Schneider); *A. hungarica* (Mehes); *A. angularis* (Schneider); *Loxoconcha subcrassula* Suzin; *Lox.* aff. *impressa* Brady; *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *pseudofuscata* Stancheva.

2. Среднесарматские виды: *Aurila infima* Stancheva; *A. sarmatica* (Zalanyi); *A. implumis* (Mandelstam); *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *pseudonaviculata* Stancheva; *E. (E.)* aff. *turpe* Stancheva; *E. (E.) grave grave* Stancheva; *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *elongata* Schneider; *Amnicocythere mironovi estranea* Stancheva; *Amn.* aff. *pura* Ilnickaja; *Loxoconcha valiente* Stancheva; *Lox. quadrituberculata* Schneider.

3. Среднесарматско-мэотические остракоды: *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *maeotica* Livental.

4. Позднесарматские остракоды: *Amnicocythere mironovi effigiata* Stancheva.

5. Остракоды, характерные для всего сармата (нижний-верхний сармат): *Amnicocythere mironovi mironovi* Schneider.

6. Позднесарматско-мэотические остракоды: *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *collativa* Suzin.

7. Транзитные виды: а) солоноватоводно-морские – *Cyprideis torosa* (Jones); *Euxinocythere* (*Euxinocythere*) *naviculata*

(Schneider); *E. (E.) praebosqueti* (Suzin); *Xestoleberis* (*Xestoleberis*) *lutrae* Schneider; *Loxoconcha laevatula* Livental; *L. ornata* (Schneider); б) пресноводные (озерно-болотные) – *Candona* (*Candona*) ex gr. *candida* (O.F.Müller); *C. (C.) kirgisisica* Mandelstam; *C. (C.) combibo* Livental; *C. (C.) angulata* G.W. Müller; *C. (C.)* sp. 1, juv (личинка) (syn.: *Candoniella marcida* Mandelstam); *C. (C.)* sp. 2, juv (личинка) (syn.: *Candoniella suzini* Schneider); *Typhlocypris rostrata* (Brady et Norman); *Typhl. rostrata* (Brady et Norman); juv (личинка) (syn.: *Candoniella albicans* (Brady); *Eucypris numulis* Schneider; *E. aff. magistrata* Schneider; *Cyclocypris regularis* Schneider; *C. laevis* (O.Müller); *Cyprinotus vialovi* Schneider; *C. ex gr. speciosus* Mandelstam; *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson); *Potamocypris reflexa* Schneider; *P. longisetosa* Bronstein; *P. wolffi* Brehm; *Ylyocypris gibba* (Rambdhor); *Yl. bradyi* Sars; *Yl. suzini* Golovko.

По данным Ю.Б.Люльева [11]; О.В.Бондарь [3, 4]; О.В.Бондарь, Г.Л.Самойленко [5], В.П.Головко [7]; Н.М.Ильницкой [8], в среднесарматских отложениях Причерноморской впадины установлены комплексы остракод: *Aurila levis* (Schneider); *A. infima* Stancheva; *A. sarmatica* (Zalanyi); *A. sarmatica serrata* (Suzin); *A. implumis* (Mandelstam); *Euxinocythere pseudonaviculata* Stancheva; *E. zeivensis* Voroshilova; *Loxoconcha assimulatoformis* Stancheva; *L. odessaensis* Ilnickaja; *L. quadrituberculata* Schneider; *L. decorata* Bondar, *Xestoleberis elongata* Schneider; *Amnicocythere mironovi estranea* Stancheva и др.

В Крыму среднесарматские остракоды были изучены из керна скважин 302, 303 (Альминская впадина) [2]. Комплекс остракод здесь представлен видами: *Aurila* aff. *infima* Stancheva; *A. levis* (Schneider); *A. infima* Stancheva; *A. sarmatica* (Zalanyi); *A. implumis* (Mandelstam); *A. ex gr. chalilovi* Voroshilova; *Euxinocythere pseudonaviculata* Stancheva; *E. zeivensis* Voroshilova; *E. aff. pulchra* Ilnickaja; *Xestoleberis elongata* Schneider; *X. expressa* Ilnickaja; *X. pubera* Voroshilova; *Amnicocythere mironovi estranea* Stancheva; *Loxoconcha*

assimulatoformis Stancheva; *L. odessaensis* Ilnickaja; *L. aff. rimopora* Suzin; *L. valiente* Stancheva; *L. insigna* Ilnickaja; *L. quadrituberculata* Schneider и др.

Верхний региоподъярус (херсонский). Как известно, в позднем сармате количество видов остракод значительно уменьшилось вследствие опреснения позднесарматского бассейна.

Отсутствуют представители семейства *Hemicytheridae* Puri, 1953 (*Aurila* Pokorný, 1955), появляются позднесарматско-мэотические виды остракод: *Loxoconcha rimopora* Suzin; *Euxinocythere (Euxinocythere) suljakensis* Suzin; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) goretskii* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider и др.

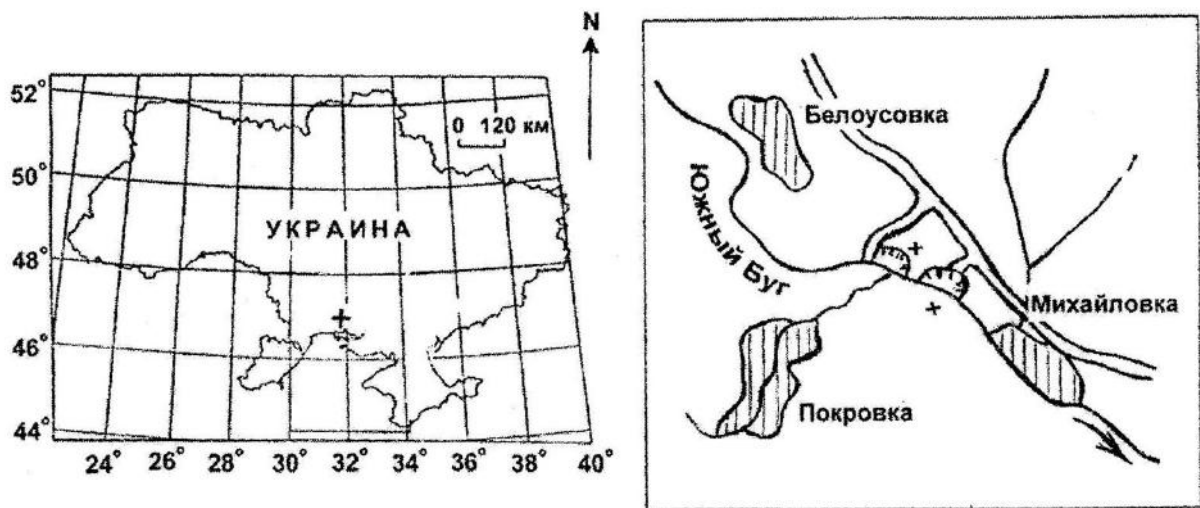


Рис. 3. Положение Михайловского карьера (+).

Однако наличие таких подвигов вида *Amniccythere mironovi mironovi* (Schneider) как *A. mironovi effigiata* Stancheva и *A. mironovi estranea* Stancheva, часто встречающихся в сарматских отложениях, позволяет уверенно отделять позднесарматские отложения от среднесарматских, то есть *A. mironovi estranea* Stancheva характерна для среднего сармата, а *A. mironovi effigiata* Stancheva для позднего сармата.

В Причерноморской впадине позднесарматские остракоды, как отмечалось выше, были изучены в разрезе Михайловского карьера Николаевской обл. [12].

Позднесарматский комплекс остракод представлен видами: *Amniccythere mironovi effigiata* Stancheva; *Amn. mironovi mironovi* Schneider; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *Euxinocythere (Euxinocythere) collativa* Suzin.

По данным Ю.Б.Люльева [11]; О.В.Бондарь [3] и др.: *Loxoconcha velata* Stancheva; *Lox. rimopora* Suzin; *Euxinocythere (Euxinocythere) pustulata* Suzin; *E. (E.) maeotica* Livental; *E. (E.) gerke* Suzin; *E. (E.) suljakensis* Suzin; *E. (Maeotocythere) crebra* Suzin; *Xestoleberis (Xestoleberis) maeotica* Suzin; *X. (X.) advena* Schneider; *X. (X.) goretskii* Golovko; *X. (X.) irregularis* Schneider; *Amniccythere mironovi mironovi* (Schneider); *A. mironovi effigiata* Stancheva и др.

Выводы

1. По результатам изучения многочисленных миоценовых комплексов остракод Юга Украины, установлена идентичность комплексов остракод новомосковских и днепропетровско-васильевских слоев среднего сармата.

2. Исходя из этого, можно утверждать, что стратиграфическая разрешимость остракод для сармата Южной Украины – региоподъярус, то есть остракодовые комплексы позволяют вы-

делять нижнесарматский, среднесарматский и верхнесарматский региоподъярусы.

3. В позднем сармате (херсонское время) количество видов остракод значительно сократилось, однако наличие таких разновидностей вида *Amnicythere mironovi mironovi* (Schneider) как *A. mironovi effigiata* Stancheva и *A. mironovi estranea* Stancheva, которые часто встречаются в сарматских отложениях, позволяет уверенно отделять позднесарматские от среднесарматских отложений, то есть *A. mironovi estranea* Stancheva характерна для среднего сармата, а *A. mironovi effigiata* Stancheva для позднего сармата.

4. Установленные комплексы средне-верхнесарматских остракод позднего миоцена дают возможность более детальной стратификации сарматских отложений Юга Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Анистратенко О.Ю., Вернигорова Ю.В., Зосимович В.Ю., Князькова И.Л., Коваленко В.А., Люльева С.А., Стрекозов С.Н., Чубар Ж.В.** Новые данные по стратиграфии миоценовых отложений в бассейне р. Грузский Еланчик Восточного Приазовья / Сучасні напрямки української геологічної науки. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України // Київ, 2006. – С. 168-180.

2. **Анистратенко О.Ю., Вернигорова Ю.В., Коваленко В.А., Люльева С.А., Османов Э.М., Рамский С.Я., Рябоконь Т.С.** К биостратиграфии палеоген-неогеновых отложений Альминской впадины Крыма / Тектоніка і стратиграфія. Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України // Київ, 2012. – С. 96-111.

3. **Бондар О.В.** Біостратиграфія середньо-та верхньоміоценових відкладів Південної України за остракодами // Дисертація ... кандидата геологічних наук // Дніпропетровськ, 2007. – 217 с.

4. **Бондар О.В.** Новий вид остракодів роду *Loxosomcha* з сарматських відкладів Середнього Придніпров'я // Палеонтологічний збірник. – 2015. – №47. – С. 96-100.

5. **Бондар О.В., Самойленко Г.Л.** Остракоди крайових частин Борисфенської затоки Східного Паратетису в середньому сарматі //

Вісник Дніпропетровського національного університету. Серія геологія, географія. – 2017. – Т. 25, №1. – С. 3-11.

6. **Ворошилова А.Г.** Стратиграфия и фауна остракод миоценовых отложений Кобыстана / Автореферат диссертации ... кандидата геолого-минералогических наук // Баку, 1957. – 20 с.

7. **Головко В.П.** О фауне остракод из мезотических и верхнесарматских отложений с. Кубанки // Труды Одесского государственного университета. – 1955. – Т. 145, №3. – С. 41-54.

8. **Ильницкая Н.М.** Верхнеогеновые остракоды Юго-Запада Украины / Ископаемые остракоды // Киев: Наукова думка, 1966. – С. 166-170.

9. **Коваленко В.А.** Миоценовые остракоды Восточного Приазовья // Доповіді НАН України. – 2012. – №11. – С. 111-119.

10. **Коваленко В.А.** Остракоды из конкских отложений Восточного Причерноморья // Доповіді НАН України. – 2013. – №8. – С. 105-112.

11. **Люльев Ю.Б.** Остракоды и стратиграфия миоценовых отложений Южной Украины / Автореферат диссертации ... кандидата геолого-минералогических наук // Киев, 1967. – 20 с.

12. **Присяжнюк В.А., Коваленко В.А., Люльева С.А., Сябряй С.В.** Разрез сарматских отложений в Михайловском карьере – уникальная точка прямой корреляции морских и континентальных отложений // Геологічний журнал. – 2006. – №1. – С. 64-75.

13. **Присяжнюк В.А., Коваленко В.А., Люльева С.А.** О конкских отложениях Юга Украины / Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України // Київ, 2007. – С. 298-305.

14. **Stancheva M.** Upper Miocene Ostracods from Northern Bulgaria // Publishing house of the Bulgarian academy of sciences (Sofia). – 1990. – P. 1-117.

REFERENCES

1. **Anistratenko O.Yu., Vernigorova Yu.V., Zosimovich V.Yu., Knyazkova I.L., Kovalenko V.A., Lyulyeva S.A., Strekozov S.N., Chubar Z.V.** New data on stratigraphy of Miocene sediments in the Gruzsky Elanchik river basin in Eastern Azov region (in Russian) / Modern direc-

tions of Ukrainian geological science. Collection of scientific papers of Institute of the geological sciences of the National academy of sciences of Ukraine // Kyiv, 2006.– P. 168-180.

2. **Anistratenko O.Yu., Vernigorova Yu.V., Kovalenko V.A., Lyulyeva S.A., Osmanov E.M., Ramskyi S.Ya., Ryabokon T.S.** Concerning biostratigraphy of Paleogene-Neogene deposits of the Alma depression in the Crimea (in Russian) / Tectonic and stratigraphy. Collection of scientific papers of Institute of geological sciences of the National academy of sciences of Ukraine // Kyiv, 2012.– P. 96-111.

3. **Bondar O.V.** Biostratigraphy of the Middle and the Upper Miocene sediments of the Southern Ukraine after Ostracods (in Ukrainian) // Thesis research of ... candidate of geological sciences // Dnipropetrovsk, 2007.– 217 p.

4. **Bondar O.V.** A new type of Ostracods of the genus *Loxoconcha* from the Sarmatian sediments in the Middle Dnieper area (in Ukrainian) // Paleontologic collection.– 2015.– №47.– P. 96-100.

5. **Bondar O.V., Samoilenko G.L.** Ostracods of the outskirts of Borysthenes gulf of the Eastern Paratetis in the Middle Sarmatian (in Ukrainian) // Bulletin of Dnipropetrovsk national university. Edition geology, geography.– 2017.– V. 25, No. 1.– P. 3-11.

6. **Voroshilova A.G.** Stratigraphy and fauna of the Ostracods of Miocene sediments in Kobystan (in Russian) / Abstract of thesis ... candidate of geological and mineralogical sciences // Baku, 1957.– 20 p.

7. **Golovko V.P.** Concerning the fauna of the Ostracods from the Meotian and Upper Sarmatian sediments of Kubanka village (in Russian) // Pro-

ceedings of the Odessa state university.– 1955.– V. 145, No. 3.– P. 41-54.

8. **Ilitskaya N.M.** Upper Neogene Ostracods of the South-West of Ukraine (in Russian) / Fossil Ostracods // Kyiv: Naukova Dumka, 1966.– P. 166-170.

9. **Kovalenko V.A.** Miocene Ostracods of the Eastern Azov sea region (in Russian) // Proceedings of the National academy of sciences of Ukraine.– 2012.– №11.– P. 111-119.

10. **Kovalenko V.A.** Ostracods from the Konkian deposits of the Eastern Black Sea region (in Russian) // Proceedings of the National academy of sciences of Ukraine.– 2013.– №8.– P. 105-112.

11. **Lyulyev Yu.B.** Ostracods and stratigraphy of the Miocene sediments of Southern Ukraine (in Russian) / Abstract of thesis ... candidate of geological and mineralogical sciences // Kyiv, 1967.– 20 p.

12. **Prysyazhnyuk V.A., Kovalenko V.A., Lyulyeva S.A., Syabryay S.V.** The section of the Sarmatian deposits in the Mikhailivka quarry as a unique point of direct correlation of marine and continental sediments (in Russian) // Geological journal.– 2006.– №1.– P. 64-75.

13. **Prysyazhnyuk V.A., Kovalenko V.A., Lyulyeva S.A.** Concerning the Konkian deposits of the South of Ukraine (in Russian) / Collection of the scientific papers of the Institute of geological sciences of the National academy of sciences of Ukraine // Kyiv, 2007.– P. 298-305.

14. **Stancheva M.** Upper Miocene Ostracods from Northern Bulgaria // Publishing house of the Bulgarian academy of sciences (Sofia).– 1990.– P. 1-117.

КОВАЛЕНКО В.А. Остракоды сарматского региона Южной Украины.

Резюме. В статті наведені результати аналізу даних проведеного протягом багатьох років вивчення поширення сарматських остракод у південній частині України. Проводились дослідження осадових порід нижнього сармату (Херсонська область, село Догмарівка, свердловина 8-3), середнього сармату (Східне Приазов'я, басейн ріки Грузький Єланчик, свердловини 98, 99), середнього-верхнього сармату (Миколаївська область, розріз Михайлівського кар'єру та Кри-мський півострів, Альмінська западина, свердловини 302, 303).

Результати порівняльного вивчення комплексів остракод дніпропетровсько-василівських і новомосковських шарів середнього сармату Східного Приазов'я та дніпропетровсько-

василівських шарів Миколаївської області показали їх ідентичність. Це дозволяє зробити висновок, що за допомогою цих комплексів можливе виділення й кореляція осадових товщ Півдня України з точністю до регіонід'ярусу. Тобто остракодові комплекси дозволяють визначати в межах дослідженого регіону породи нижньосарматського, середньосарматського та верхньосарматського регіонід'ярусів.

Були виділені групи остракод, які мають різне стратиграфічне поширення: види широкого розповсюдження, транзитні види та характерні для певних регіонід'ярусів. Уточнений час появи деяких видів остракод, наприклад, *Loxosoncha turgida Stancheva* раніш була відома для середнього сармату, але, у відповідності з одержаними даними, часом появи цього виду слід вважати нижній сармат.

В пізньому сарматі (херсонський час) кількість видів остракод значно скоротилась внаслідок опреснення басейну, але наявність двох різновидів виду *Amnicythere mironovi mironovi* (Schneider) – *A. mironovi effigiata Stancheva* (верхній сармат) і *A. mironovi estranea Stancheva* (середній сармат) – дозволяє розділити ці регіонід'яруси.

Результати вивчення остракод з керну свердловин у Східному Приазов'ї стали підґрунтям для виділення морських відкладів міоценового віку, які раніше в межах цієї території не були встановлені.

Виявлені та вивчені комплекси середньо-верхньосарматських остракод пізнього міоцену дають можливість більш детальної стратифікації сарматських осадових товщ південної частини України.

Ключові слова: остракоди, міоцен, сармат, Південна Україна.

КОВАЛЕНКО В.А. Остракоды сарматского региона Южной Украины.

Резюме. В статье приведены результаты анализа данных проводившегося на протяжении многих лет изучения распространенности сарматских остракод в южной части Украины. Проводились исследования осадочных пород нижнего сармата (Херсонская область, село Догмаровка, скважина 8-3), среднего сармата (Восточное Приазовье, бассейн реки Грузский Еланчик, скважины 98, 99), среднего-верхнего сармата (Николаевская область, разрез Михайловского карьера и Крымский полуостров, Альминская впадина, скважины 302, 303).

Результаты сравнительного изучения комплексов остракод днепротетровско-васильевских и новомосковских слоев среднего сармата Восточного Приазовья и днепротетровско-васильевских слоев Николаевской области показали их идентичность. Это позволяет сделать вывод, что с помощью этих комплексов возможно выделение и корреляция осадочных толщ Юга Украины с точностью до региоподъяруса. То есть остракодовые комплексы позволяют определять в границах изученного региона породы нижнесарматского, среднесарматского и верхнесарматского региоподъярусов.

Были выделены группы остракод, имеющие разное стратиграфическое распространение: виды широкого распространения, транзитные виды и характерные для определенных региоподъярусов. Уточнено время появления некоторых видов остракод, например, *Loxosoncha turgida Stancheva* ранее была известна для среднего сармата, но, в соответствии с полученными данными, временем появления этого вида следует считать нижний сармат.

В позднем сармате (херсонское время) количество видов остракод значительно сократилось вследствие опреснения бассейна, но наличие двух разновидностей вида *Amnicythere mironovi mironovi* (Schneider) – *A. mironovi effigiata Stancheva* (верхний сармат) и *A. mironovi estranea Stancheva* (средний сармат) – позволяет разделить эти региоподъярусы.

Результаты изучения остракод из керна скважин в Восточном Приазовье явились основанием для выделения морских отложений миоценового возраста, которые ранее в пределах этой территории не были установлены.

Виявленніе и изученные комплексы средне-верхнесарматских остракод позднего миоцена дають можливість більш детальної стратифікації сарматських осадових товщ южної частини України.

Ключевые слова: остракоды, миоцен, сармат, Южная Украина.

KOVALENKO V.A. Ostracods of the Sarmatian regional stage in Southern Ukraine.

Summary. The article presents the analysis results of the data of studying Sarmatian ostracods occurrence in the southern part of Ukraine over many years. Studies were carried out on sedimentary rocks of the Lower Sarmatian (Kherson oblast, the village of Dogmarivka, the well 8-h), the Middle Sarmatian (Eastern Azov sea region, the Hruz'kyi Yelanchyk river basin, the wells 98, 99), the Middle-Upper Sarmatian (Mykolaiv oblast, the section of the Mykhaylivskiy open pit and Crimean peninsula, Alma depression, the wells 302, 303).

The results of a comparative study of the Ostracod complexes of the Dnipropetrovsk-Vasylivka and Novomoskovsk layers of the Middle Sarmatian of Eastern Azov sea region and the Dnipropetrovsk-Vasylivka layers of the Mykolaiv oblast showed their identity. This allows concluding the fact that these complexes may be used for segregating and correlating sedimentary strata of the South of Ukraine with an accuracy up to a sub-regional stage. That means that the Ostracod complexes make it possible to determine the rocks of the Lower Sarmatian, Middle Sarmatian, and Upper Sarmatian sub-regional stages within the boundaries of the studied region.

Ostracod groups with different stratigraphic distribution were identified: species of wide distribution, transit species and characteristic ones of certain sub-regional stages. The time of appearance of some species of Ostracods was specified, for example, *Loxoconcha turgida* Stancheva was previously known for the average Sarmatian, but, according to the data obtained, the Lower Sarmatian should be considered as the time of appearance of this species.

In the Late Sarmatian (Kherson time) the number of Ostracod species was significantly reduced due to the desalination of the basin, but the presence of two varieties of the species *Amnicythère mironovi mironovi* (Schneider) – *A. mironovi effigiata* Stancheva (Upper Sarmatian) and *A. mironovi estranea* Stancheva (Middle Sarmatian) – allows separating these sub-regional stages.

The results of the study of Ostracods from the core of the boreholes in the Eastern Azov sea region were the basis for the segregation of marine deposits of the Miocene age, which were not previously found within this territory.

The identified and studied complexes of the Middle-Upper Sarmatian Ostracods of the late Miocene enable more detailed stratification of the Sarmatian sedimentary strata of the southern part of Ukraine.

Key words: Ostracods, Miocene, Sarmatian, South Ukraine.

Надійшла до редакції 15 травня 2018 р.
Представив до публікації професор А.А.Березовський.

ПЛАНКТОННІ ФОРАМІНІФЕРИ ЯК ОРТОСТРАТИГРАФІЧНА ГРУПА МІКРОФОСИЛІЙ ПАЛЕОГЕНУ УКРАЇНИ

Розглянуте значення планктонних форамініфер як ортостратиграфічної групи мікрофосилій палеогену України. Наведені відомості про поширення комплексів планктонних форамініфер у відкладах палеогену різних районів. Показані кореляційні можливості зональних асоціацій планктонних форамініфер при зіставленні регіональних різних регіонів України, а також їх – з ярусами міжнародної стратиграфічної шкали. Окреслене місце цієї групи планктонних мікрофосилій у біостратиграфії та регіональній стратиграфії палеогену України.

Вступ. При визначенні віку морських відкладів палеогену України використовуються дані про планктонні форамініфери (ПФ). Біостратиграфія палеогенових розрізів півдня та півночі України за ПФ розглянута в роботах Н.Н.Субботіної, В.Г.Морозової, М.В.Ярцевої, Е.К.Шуцької, В.А.Крашеніннікова, Т.О.Улановської, Ю.П.Нікітіної, А.Д.Грузман, Є.Я.Краєвої, Н.Г.Савенко, І.Д.Коненкової, Е.М.Бугрової та ін. [7, 12-14]. Ними була створена біостратиграфічна (зональна) схема палеоценових і еоценових відкладів Південної України за ПФ, простежене поширення окремих зональних угруповань ПФ у розрізах олігоцену південної та палеоцен-еоцену півночної частин України. З початку ХХІ століття з'явилися нові дані про розподіл і поширення ПФ у палеогенових відкладах Керченського півострова, Рівнинного Криму, північно-західного та прикерченського шельфів Чорного моря, Східного Приазов'я, Північного Причорномор'я (ПнПр), схилів Українського щита (УЩ), Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та прилеглої схилу Воронезької антеклизі (Е.М.Бугрова, В.Н.Бен'ямовський,

Т.А.Іванова, І.Д.Коненкова, Н.В.Маслун, Л.Г.Мінтузова, Т.С.Рябоконт, Т.О.Улановська [1, 7, 10-14]). За цей же час розвиток зональної біостратиграфії палеогену за ПФ у світі досяг рівня розробки біохронологічних шкал (БШ) [6, 16-21], які відкривають можливість хроностратиграфічної (у млн. років) оцінки часу та швидкості седиментації в палеобасейнах, тривалості хіатусів (розмивів) у регіоні.

Поширення зональних угруповань планктонних форамініфер у палеогенових відкладах Південної та Північної України. Історія виділення та аналіз трактування зон ПФ різними дослідниками, докладна характеристика зональних комплексів ПФ палеоценових і еоценових відкладів півдня України та Кримсько-Кавказької області, обґрунтування кореляції зональних угруповань ПФ півдня України із зонами БШ [16-21], а також розгорнута бібліографія з цих питань наведені в статтях [10-14]. На рисунках 1 і 2 відображений авторський погляд на кореляцію зональних асоціацій ПФ палеоцен-еоцену Південної України з БШ для низьких широт за ПФ [17, 19, 21]. На них показане також співвідношення зон ПФ і

нанопланктону, яке уточнює хроностратиграфічний рівень (ХСР) зональних асоціацій ПФ півдня України в сучасній БШ палеогену [12-14]. Інформація про поширення комплексів ПФ у палеогенових відкладах різних районів Південної та Північної України в статті пов'язана з місцевими стратиграфічними підрозділами, сучасна літолого-палеонтологічна

характеристика яких викладена в публікаціях [1, 2, 4, 5, 7, 10, 12-15].

В розрізі палеогену Південної України встановлена наступна послідовність зональних асоціацій ПФ. Деякі з цих комплексів ПФ виявлені у відкладах палеоцену й еоцену Північної України.

Південна Україна		Біохронологічні шкали планктонних форамініфер			Ярус МСШ	
Регіонрус	Зональні асоціації планктонних форамініфер	2011р. [21]	2005р. [17]	1995р. [16]		
Бахчисарайський	Morozovella subbotinae s.l.	E4	E4	P6	Іпрський	
		E3	E3			
Качинський	Acarinina acarinata	E2	E2	P5		Тенетський
		E1	E1			
		P5	P5			
		P4c	P4c			
Білокам'янський	Acarinina subsphaerica			P4b	Зеландський	
		P4b	P4b			
	Igorina djanensis			P4a		
		P4a	P4a			
	Morozovella conicotruncata	P3b	P3b	P3b	Датський	
		P3b	P3b			
	Morozovella angulata	P3a	P3a	P3a		
		P2	P2	P2		
		P1c	P1c	P1c		
		P1b	P1b	P1b		
		P1a	P1a	P1a		
		Pα & P0	Pα & P0	Pα & P0		

Рис. 1. Зіставлення зональних асоціацій планктонних форамініфер палеоцену Південної України з біохронологічною шкалою за планктонними форамініферами МСШ [12].

Асоціацію ПФ зони Parvularugoglobigerina eugubina, яка відповідає одноіменній зоні Pa самих низів датського ярусу сучасної БШ (рис. 1), уперше для півдня України виявила

Л.Г.Мінтузова на Керченському півострові в низах бондаренківської та феодосійської світ.

Угрупування ПФ зони Eoglobigerina taurica, яке маркує ХСР зон P1a-P1b нижньої частини

датського ярусу БШ, було виявлене Л.Г.Мінтузовою в нижній частині феодосійської світи Керченського півострова,

В.Г.Морозовою на Тарханкутському півострові Рівнинного Криму в низах громівської світи, М.В.Ярцевою в низах сумської світи ДДЗ.

Південна Україна			Біохронологічні шкали планктонних форамініфер			Ярус МСШ
Регіон	Зональні асоціації планктонних форамініфер	Зони за нанопланктоном	2011р. [21]	2005р. [17]	1995р. [16]	
План.	Верстви з <i>G.officinalis</i> , <i>D.tapuriensis</i>	NP 21	O1	O1	P18	Рюп.
Альмінський	<i>Globigerinatheka tropicalis</i> s.l.	NP 19-20	E16	E16	P16/P17	Приабн.
		NP 18	E15	E15	P15	
			E14	E14		
Кумський	<i>Subbotina turcmenica</i>	NP 17	E13	E13	P14	Бартон.
			E12	E12	P13	
Новопавлівський	<i>Globigerinatheka subconglobata</i> <i>Hantkenina alabamensis</i>	NP 16	E11	E11	P12	Лютетський
			E10	E10		
		<i>Acarinina rotundimarginata</i>	NP 15	E9	E9	
	E8			P10		
Сімферопольський	<i>Acarinina bullbrooki</i>	NP 14	E7b		E8	P9
			E7a	E7		
Бахчисарайський	<i>Morozovella aragonensis</i> s.l.	NP 13	E6	E6	P8	
		NP 12	E5	E5	P7	
			E4	E4	P6	
Качин.	<i>Morozovella subbotinae</i> s.l.	NP 11	E3	E3		P5
		NP 10	E2	E2		
			E1	E1		
	<i>Acarinina acarinata</i>	NP 9	P5	P5		

Рис. 2. Зіставлення зональних асоціацій планктонних форамініфер еоцену Південної України з біохронологічною шкалою за планктонними форамініферами МСШ [13].

Комплекс ПФ зони *Globoconusa daubjergensis* середньої частини датського ярусу (ХСР зон P1b-P1c БШ) поширений у нижній підсвіті громівської світи Тарханкутського півострова Рівнинного Криму, феодосійській світі Керченського півострова, в нижній частині каланчацької світи ПнПр, нижній частині сумської світи ДДЗ.

Асоціацію ПФ зони *Praemurica inconstans* верхньої частини датського ярусу (ХСР зон P1c-P2 БШ) встановлено в нижній підсвіті громівської світи Тарханкутського півострова Рівнинного Криму, в нижній частині кубалачської світи Передгірського Криму, в бондаренківській та феодосійській світах на Керченському півострові, а також у верхній частині сумської світи ДДЗ.

Лона *Globoconusa daubjergensis* – *Praemurica inconstans* стратиграфічної схеми палеогенових відкладів платформної України [2, 15] корелюється із зонами P1 і P2 датського ярусу МСШ і простежена в богачівській світі Рівнинного Криму, нижній частині кубалачської світи Передгірського Криму, а також лузанівських і поліських верствах УЩ.

Комплекс зони *Morozovella angulata*, яка маркує перехідний датсько-зеландський інтервал у сучасній МСШ (ХСР зони P3a БШ), визначений на півдні України у верхній підсвіті громівської світи на Тарханкутському півострові Рівнинного Криму, верхній підсвіті кубалачської світи Передгірського Криму, бондаренківській і феодосійській світах на Керченському півострові.

На півдні України угруповання зони *Morozovella conicotruncata* зеландського ярусу (ХСР підзон P3b-P4a) було виявлене Л.Г.Мінтузовою у верхній частині феодосійської світи Керченського півострова та Є.Я.Краєвою в громівській світі на північно-західному шельфі Чорного моря.

Лона *Morozovella angulata* s.l. стратиграфічної схеми палеогену України [2, 15] характеризує верхню підсвіту громівської світи Рівнинного Криму та північно-західного шельфу Чорного моря.

Комплекс зони *Igorina djanensis*, яка відповідає ХСР підзони P4b БШ, на півдні України

достеменно був виявлений Є.Я.Краєвою в лазурненській світі на північно-західному шельфі Чорного моря, І.Д.Коненковою в мирненській світі (можливо, в трактуванні Е.К.Шуцької) Західного Причорномор'я.

Зона *Acarinina subsphaerica*, яка маркує танетський ярус у розрізах Південної України (ХСР зони P4 БШ), була визначена у верхній частині качкарської товщі Східного Приазов'я, мирненській світі ПнПр, лазурненській світі Рівнинного Криму та шельфу Чорного моря, качинській світі Південно-Західного Криму, товщі пісковиків і алевролітів Рівнинного Криму, товщі опокоподібних алевролітів і вапняків Передгірського Криму, акбулатській світі Керченського півострова.

Зональна асоціація ПФ зони *Acarinina acarinata* верхньої частини танетського ярусу (ХСР зони P5 БШ) була виявлена у верхній частині качинської світи Південно-Західного Криму, а також лазурненській світі Тарханкутського півострова Рівнинного Криму та шельфу Чорного моря, очаківській світі ПнПр, товщі темносірих глин (аргілітів) Рівнинного Криму, в акбулатській світі й колодязній товщі Керченського півострова.

Верстви з *Morozovella aequa* на півдні України виділяли в різні часи як зону в приграничному палеоцен-еоценовому інтервалі деяких розрізів Криму. В доступних для вивчення розрізах півдня України на межі палеоцену-еоцену спостережена стратиграфічна перерва. Асоціацію ПФ з *M. aequa* (Cushman et Renz.) слід розглядати як місцеві верстви, вік яких і, відповідно, співвідношення із зоною палеоцену *A. acarinata* або зоною *M. subbotinae* еоцену можливо встановити не за видом-індексом, а за супутніми асоціаціями макро- або мікрофосилій [13].

Комплекс ПФ зони *Morozovella subbotinae* s.l. (ХСР E3-E4 БШ) нижньої частини іпрського ярусу нижнього еоцену характеризує бахчисарайську світу Південно-Західного Криму, окунівську світу Рівнинного Криму, нижню частину насипкойської світи Керченського півострова, кишлавську товщу Передгірського Криму, верстви з *M. subbotinae* ПнПр.

Угрупування ПФ зони *Morozovella aragonensis* s.l. верхньої половини іпрського ярусу (ХСР зон Е5-Е7а) було виявлене в нижній частині сімферопольської світи Криму, насипкоїнській світі Керченського півострова, в нижній частині славутицької світи Рівнинного Криму й ПнПр, нижній частині малоабчинської світи Керченського півострова.

Комплекс ПФ зони *Acarinina bullbrookii*, яку я корелюю с підзоною Е7b нижньої частини лютетського ярусу еоцену [13], був визначений у славутицькій світі Рівнинного Криму та ПнПр, родниковській світі Рівнинного Криму, верхній частині насипкоїнської світи Керченського півострова.

Хроностратиграфічне положення зони *Acarinina rotundimarginata* умовно визначене в середній частині лютетського ярусу середнього еоцену, а саме на рівні зон Е8-Е9 сучасної БШ [13]. Асоціація ПФ цієї зони виявлена в нижній частині новопавлівської світи та в родниковській світі Рівнинного Криму, товщі мергелів і вапнистих глин з *Gl-ka subconglobata* і *Ac. rotundimarginata* та середній частині малоабчинської світи Керченського півострова, в нижній частині кафеїської світи передгір'я Криму, в червоноукраїнській світі ПнПр, староінгулецькій світі південного схилу УЩ, а також, за даними Є.Я.Краєвої, в ярошівській товщі буцацького регіоярусу Північної України.

Комплекс ПФ зони *Globigerinatheka subconglobata* і *Hantkenina alabamensis*, яку я співвідношу з верхнім лютетом [13] (ХСР зон Е10-Е11), був визначений у верхній частині новопавлівської та родниковської світи Рівнинного Криму, товщі мергелів і вапнистих глин з *Gl-ka subconglobata* і *A. rotundimarginata* та середній частині малоабчинської світи Керченського півострова, кафеїській світі Передгірського Криму, червоноукраїнській світі ПнПр, староінгулецькій світі південного схилу УЩ, піщано-глинисто-карбонатних відкладах київського регіоярусу західного схилу УЩ на Поділлі.

Асоціацію ПФ нижньої, вапнистої частини розрізу київського регіоярусу Північної України означено як верстви з *Acarinina kiewensis* [10], які зіставляються із зональним інтервалом *Ac. Rotundimarginata-Gl-ka subconglobata* і

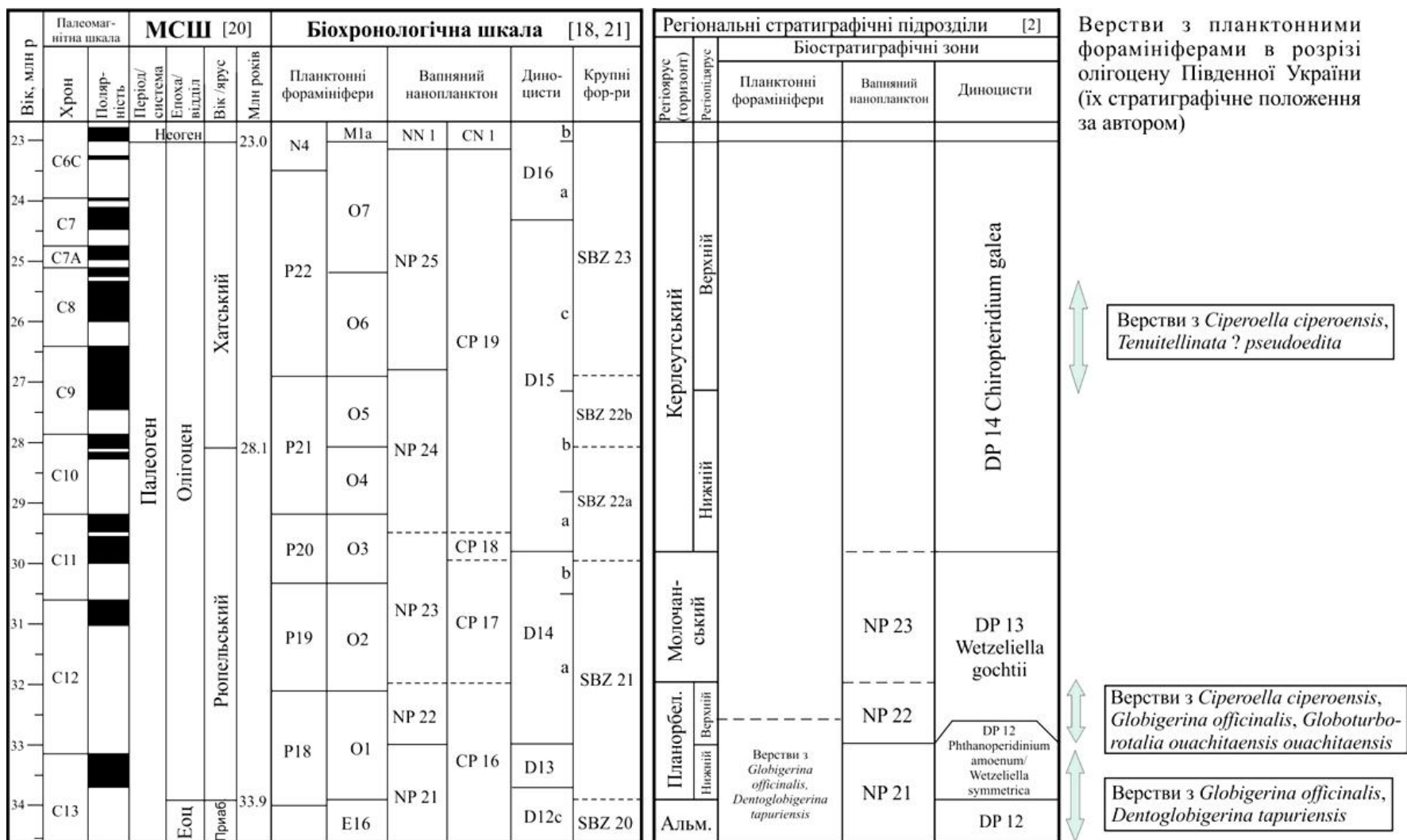
H. alabamensis Південної України та відповідають ХСР зон Е9-Е11 лютетського ярусу. Верстви простежені на півночі України в нижній, вапнистій частині київської світи та в сергіївській світі [1, 7, 10].

Зона *Subbotina turcmenica*, на мій погляд, відповідає ХСР зон Е12-Е13 бартонського ярусу середнього еоцену. Не виключаю можливості її відповідності верхній частині зони Е11, якщо взяти до уваги дані про нанопланктон і диноцисти [13]. Комплекс ПФ зони *turcmenica* на півдні України характеризує мергелі та глини з *S. turcmenica* Рівнинного Криму та півдня ПнПр, товщу мергелів і алевролітів Рівнинного Криму, кафеїську світу передгір'я Криму, хаджибейську світу ПнПр. На півночі України в середині мергельної товщі київської світи ДДЗ і сергіївської світи схилів Воронезької антеклизі простежується рівень з *S. turcmenica* (Chal.), *S. azerbaijanica* (Chal.), разом з *Ph. micra* (Cole), *A. rugosoaculeata* Sub. [1, 7].

Угрупування ПФ зони *Globigerinatheka tropicalis* s.l. (ХСР зон Е14-Е15 БШ) приабонського ярусу поширене в альмінській світі Криму та ПнПр, верхній частині малоабчинської світи Керченського півострова, нижній частині шабської світи Південно-Західного Причорномор'я.

За комплексом ПФ і даними вивчення нанопланктону, верстви з *Globigerina officinalis*, *Dentoglobigerina tapuriensis* відповідають ХСР зон Е16-О1 БШ в межах зонального інтервалу нанопланктону NP20 (частково)-NP21 [13]. Означені верстви на півдні України охоплюють перехідний еоцен-олігоценівий інтервал (рис. 2, 3). Вони простежені в кизилджарській товщі Південно-Західного Криму, нижньопланорбелловій підсвіті Рівнинного Криму та в нижній підсвіті східнокерченської світи Керченського півострова.

Асоціація ПФ верств з *Ciperoella ciperoensis*, *Gl. officinalis*, *Globoturborotalia ouachitaensis ouachitaensis* приурочена до нижньої частини відкладів лони *Spiroplectammina oligocenica* верхньопланорбеллового регіопідярусу нижнього олігоцену.



Положення комплексу ПФ верств, на мій погляд, можливо визначити в межах зонального інтервалу O1(?)–O2 за ПФ, на рівні нанопланктонної зони NP22 та диноцистової зони D14a (рис. 3), тобто нижньої частини рюпельського ярусу олігоцену [18, 20]. Ці верстви ПФ присутні у верхній підсвіті планорбеллової світи Рівнинного Криму, борисфенській світі ПнПр.

Комплекс ПФ, означений як верстви з *Ciperoella ciperoensis*, *Tenuitellinata? pseudoedita*, пов'язаний з нижньою частиною асканійської світи (лона *Sphaeroidina variabilis*) ПнПр, товщею глин з *Caucasina ex gr. buliminoides* Bogd. і радіоляріями на Тарханкутському півострові Рівнинного Криму, верхньокерлеутською підсвітою (верстви з *Spiroplectamina caucasica*, *Spiroplectamina terekensis*) Керченського півострова. Відклади, які містять цей комплекс ПФ, у розрізі олігоцену Південної України знаходяться стратиграфічно вище молочанського регіоярусу (= рівню нанопланктонної зони NP23) і охарактеризовані хатським комплексом молюсків з *Chlamys bifida*, диноцистами зони DP14 та, за усним повідомленням С.А.Люльової (попередні дані), умовно асоціацією нанопланктону зони NP25. На мою думку, верстви з *Gl. ciperoensis*, *T. pseudoedita* олігоценового розрізу півдня України займають стратиграфічний рівень у межах зонального інтервалу O5–O6 хатського ярусу верхнього олігоцену [18, 20].

Аналіз зональних асоціацій показав [12, 13], що комплекси ПФ зон *Prv. eugubina*, *E. taurica*, *Gl-sa daubjergensis*, *Pr. inconstans*, *Ac. subsphaerica*, *Ac. acarinata*, *M. subbotinae s.l.*, *M. aragonensis s.l.* Кримсько-Кавказької області та України, зокрема, добре корелюються з зональними угрупованнями БШ МСШ [16, 17, 19]. Для перехідного зеландій-танетського інтервалу та від верхів іпрського ярусу до олігоцену пряме використання зонального стандарту низьких широт за ПФ для кореляції регіоярусів півдня України з ярусами МСШ має контролюватись іншими групами карбонатних мікрофосилій, в першу чергу нанопланктоном [12, 13].

Особливості зонування палеогенових відкладів Південної України за планктон-

ними форамініферами. Біостратиграфічна схема за ПФ Південної України, регіональна за своєю сутністю, є складовою частиною Кримсько-Кавказької зональної шкали ПФ [6, 10], побудованою на етапності розвитку цієї групи планктонних мікрофосилій. Послідовність зональних угруповань ПФ зазначеної шкали зберігається в межах усього Кримсько-Кавказького регіону. Але біостратиграфія палеогену за ПФ кожного з районів цього регіону має місцеві особливості [10], що також притаманне розрізам південної частини України [12–14].

Так замість двох нижніх зон *E. taurica* і *Gl-sa daubjergensis* в датському ярусі виділяється одна, але під різними назвами. В цілому датські відклади Південної України характеризує провінційна зона (лона) *Gl-sa daubjergensis-Pr. inconstans*. У мілководних відкладах зеландського ярусу Кримсько-Кавказької області часто виділяється єдина зона *M. angulata s.l.* У танетському ярусі не завжди витримується тричленний поділ *I. Djanensis-Ac. Subspheerica-Ac. acarinata*. Не скрізь розпізнається зона *I. djanensis*. В приграничному палеоценеоеценовому інтервалі іноді виділяється місцева зона чи верстви з *M. aequa*. В розрізах Тарханкутського півострова Рівнинного Криму комплекс ПФ цих верств Е.К.Шуцька виявила у верхах палеоцену. Але більш поширене це угруповання в низах еоцену. Зона *M. subbotinae s.l.* іпрського ярусу еоцену в більшості районів Кримсько-Кавказької області поділяється на дві підзони: *M. subbotinae* і *M. marginodentata*, – які іноді розглядають як самостійні зони. Зона *M. aragonensis s.l.* в глибоководних розрізах поділяється на підзони, але в мілководних вона практично не відокремлюється від зони *Ac. bullbrookii*.

Більш мілководні в порівнянні з Північно-кавказьким регіоном умови еоценеоеценового басейну на території України відобразились на складі зональних асоціацій ПФ, розподілу домінуючих таксонів і груп, рівнях появи та зникнення або спорадичності характерних видів. Як результат, у відкладах не завжди можуть бути визначені підзони або ж розмежовані асоціації ПФ суміжних зон та не настільки виразні епіболі керівних таксонів. У розрі-

зах півдня України практично неможливо розділити зони *M. aragonensis* s.l. і *Ac. bullbrooki*, зони *Ac. bullbrooki* і *Ac. rotundimarginata*. Комплекси ПФ зони *Ac. rotundimarginata* та зони *Gl-ka subconglobata* й *H. alabamensis*, які близькі за видовим складом, можуть бути розпізнані за поширенням та численістю видів-індексів. При відсутності характерних видів у межах Східноєвропейської платформи, зокрема в Дніпровсько-Донецькій западині, виділяють єдиний біостратон – верстви з (зону) *Ac. kiewensis*. У межах більшої частини Кримсько-Кавказької області поділ зони *Gl-ka tropicalis* s.l. на три підзони не завжди можливий. У верхній частині еоценового розрізу півдня України набуває розвитку асоціація дрібних глобigerин, яка переходить у товщу олігоцену. В його розрізі збідені асоціації ПФ встановлені в окремих пачках порід на двох стратиграфічних рівнях [11].

Характеристика регіональних стратиграфічних підрозділів палеогену Південної та Північної України за планктонними форамініферами. При виділенні регіональних стратиграфічних підрозділів палеоцен-еоцену Південної України, а саме білокам'янського, качинського, бахчисарайського, сімферопольського, новопавлівського, кумського і альмінського регіонарусів (горизонтів) у другій половині минулого століття [3] в якості керівного був обраний палеонтологічний критерій. Означені регіональні підрозділи охарактеризовані зональними комплексами ПФ, а за деякими із зон ПФ визначений стратиграфічний об'єм окремих регіонарусів/горизонтів. Комплекси ПФ, виявлені на двох рівнях (горизонтах) олігоценного розрізу півдня України, є важливою складовою частиною палеонтологічної характеристики планорбеллового і керлеутського регіонарусів.

В палеоценовому розрізі Південної України зони *E. taurica*, *Gl-sa daubjergensis*, *Pr. inconstans* і *M. angulata* s.l. характеризують білокам'янський регіонарус; зона *Gl-sa daubjergensis-Pr. inconstans* – його нижній регіонід'ярус, а зона *M. angulata* s.l. визначає його верхній регіонід'ярус. Зони *I. djanensis*, *Ac. subsphaerica* і *Ac. acarinata* визначають стратиграфічний

об'єм качинського регіонарусів верхнього палеоцену.

В еоценовому розрізі зона *M. subbotinae* s.l. визначає стратиграфічний об'єм бахчисарайського регіонарусів; зони *M. aragonensis* і *Ac. bullbrooki* – сімферопольського регіонарусів; зони *Ac. rotundimarginata* і *Gl-ka subconglobata-H. alabamensis* – новопавлівського регіонарусів; зона *S. turcmenica* – кумського регіонарусів. Зона *Gl-ka tropicalis* s.l. характеризує альмінський регіонарус верхнього еоцену.

В олігоценовому розрізі комплекс ПФ верств з *C. ciperoensis*, *Gl. officinalis*, *Glob. ouachitaensis* характеризує нижню частину верхнього регіонід'ярусів планорбеллового регіонарусів нижнього олігоцену; комплекс ПФ верств з *C. ciperoensis*, *T. pseudodedita* – верхнього регіонід'ярусів керлеутського регіонарусів верхнього олігоцену.

В осадовому розрізі Північної України зони *S. Trivialis-Gl-sa daubjergensis-Gl-na compressa* і *Pr. inconstans* маркують псьольський регіонарус палеоцену [14]; верстви з *Ac. kiewensis* – нижню частину київського регіонарусів еоцену [7].

За зональними комплексами ПФ у палеоцен-еоцені Південної України обґрунтовані межі регіонарусів [3], а також визначені нижня межа палеогенової системи та межа палеоценового/еоценового відділів, а саме:

- нижня межа білокам'янського регіонарусів співпадає з межею крейди/палеогену і проходить у підосві зони *Prv. eugubina* в зональній шкалі палеоцен-еоцену Південної України;
- межа білокам'янського та качинського регіонарусів палеоцену визначена межею зон *M. angulata* s.l. і *I. djanensis*;
- межа палеоцену й еоцену в зональній шкалі півдня України співпадає з межею зон *Ac. acarinata* і *M. subbotinae* s.l.;
- в еоценовому розрізі Південної України межа бахчисарайського та сімферопольського регіонарусів еоцену визначена межею зон *M. subbotinae* s.l. і *M. aragonensis* s.l.; сімферопольського і новопавлівського регіонарусів – зон *Ac. bullbrooki* та *Ac. rotundimarginata*; новопавлівського й кумського регіонарусів – зон *Gl-ka subconglobata-H. alabamensis* і *S.*

turcmenica; кумського й альмінського регіо- русів – зон *S. turcmenica* і *Gl-ka tropicalis* s.l.

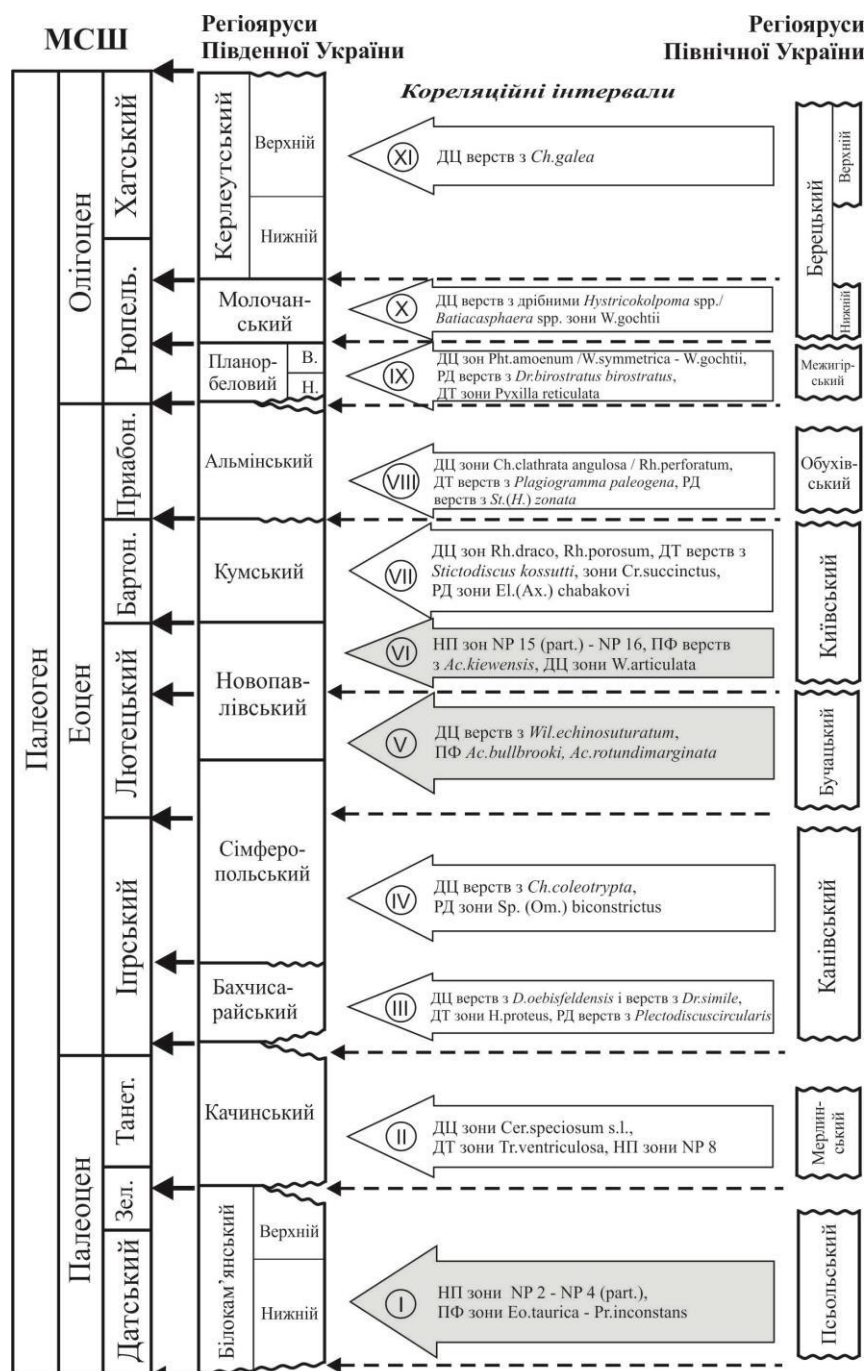


Рис. 4. Кореляція регіонариусів палеогену Північної та Південної України [8, 9].

Товщина стрілок позначає кореляційні стратиграфічні інтервали північноукраїнського розрізу. Відтинками позначені кореляційні інтервали, які включають зональні асоціації планктонних форамініфер.

НП – вапняний нанопланктон, ПФ – планктонні форамініфери, ДЦ – диноцисти, ДТ – діатомеї, РД – радіоларії.

Якщо взяти до уваги кореляцію зональних асоціацій ПФ платформної України з БШ міжнародної стратиграфічної шкали (МСШ), то стосовно положення границь ярусів палеогену в осадовому розрізі України можна стверджувати наступне:

– межа датського й зеландського ярусів палеоцену, як вона визначена в сучасній МСШ, проходить всередині зони *M. angulata* s.l., тобто в нижній частині верхнього регіопід'ярусу білокам'яньського регіоярусу півдня України; – межа зеландського й танетського ярусів трасується в нижній частині качинського регіоярусу, можливо всередині зони *I. djanensis*;

– межа іпрського та лютетського ярусів, межа нижнього й середнього еоцену, як вона визначена в сучасній МСШ за ПФ, проходить всередині зони *Ac. bullbrookii*, тобто всередині сімферопольського регіоярусу;

– межа лютетського та бартонського ярусів середнього еоцену, за сучасними даними, співпадає з межею новопавлівського та кумського регіоярусів Південної України, тобто з межею зон *Gl-ka subconglobata*-*H. alabamensis* і *S. turkmenica*; в розрізі Північної України вона проходить всередині київського регіоярусу;

– межа бартонського й приабонського ярусів, межа середнього та верхнього еоцену, співпадає з межею кумського й альмінського регіоярусів Південної України, тобто з межею зон *S. turkmenica* і *Gl-ka tropicalis* s.l.;

– межа еоцену й олігоцену, межа альмінського та планорбеллового регіоярусів трасується всередині верств з *G. officinalis*, *D. tapuriensis*, якщо взяти до уваги дані про інші планктонні мікрофосилії.

Зональні асоціації планктонних форамініфер у міжрегіональній кореляції регіоярусів палеогену Південної та Північної України. Кореляція регіоярусів Північної та Південної України, розроблена співробітниками Інституту геологічних наук ІГН НАН України (В.Ю.Зосимовичем, Б.Ф.Зернецьким, О.П.Ольштинською, Т.С.Рябоконею, Т.В.Шевченко) [8, 9], базується, головним чином, на результатах біостратиграфічних досліджень, а саме на встановленому співвідно-

шенні зональних комплексів різних груп мікрофосилій палеогенових відкладів півдня Східноєвропейської платформи та Скіфської плити, їх зіставленні з БШ МСШ. У розрізах палеогену Північної та Південної України простежена послідовність стратиграфічних (кореляційних) інтервалів (КІ), складених зональними асоціаціями органікостінних (диноцист), карбонатних (ПФ, вапняний нанопланктон, крупні форамініфери) та кременистих (діатомеї, радіолярії) мікрофосилій.

Зіставлення регіоярусів палеогену Північної й Південної України спирається на одинадцять КІ (рис. 4). Зональні асоціації ПФ є складовою частиною датського (І) (зони *E. taurica*, *Gl-sa daubjergensis*, *Pr. inconstans*), першого лютетського (V) (комплекс з *Ac. bullbrookii*, *A. rotundimarginata*) та другого лютетського (VI) (верстви з *Ac. kiewensis*), бартонського (рівень з *S. turkmenica*, *S. azerbaijanica*, *Pseudohastigerina micra*, *A. rugosoaculeata*) КІ [9].

Керівну роль відіграють ПФ у обґрунтуванні кореляції регіоярусів палеогену Південної України з ярусами МСШ. Зональні комплекси ПФ входять до складу майже всіх КІ: датського (асоціації ПФ ХСР зон Р1-Р3 БШ), танетського (комплекси ПФ ХСР зон Р4-Р5 БШ), нижньоіпрського (асоціація ПФ ХСР зони Р6 БШ), верхньоіпрського (комплекси ПФ ХСР зон Е5-Е7 БШ), лютетського (асоціації ПФ ХСР зон Е8-Е11 БШ), бартонського (комплекс ПФ ХСР зон Е12-Е13 БШ), приабонського (асоціація ПФ ХСР зон Е14-Е15 БШ), нижньорюпельського (комплекс ПФ ХСР зон О1-О2 БШ) і хатського (комплекс ПФ ХСР зон О5-О6 БШ), характеристика яких наведена в повідомленнях [8, 9].

Висновки

1. Планктонні форамініфери можна вважати ортостратиграфічною групою лише для палеоцену-еоцену платформної України, оскільки за своєю роздільною здатністю вони дозволяють розчленовувати розрізи різних регіонів та корелювати стратони на під'ярусному та зональному рівнях.

2. Ступінь вивченості планктонних форамініфер палеогену України забезпечує датування осадових порід, яке добре узгоджується з даними за вапняним нанопланктоном, диноцистами, молюсками та іншими викопними організмами.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Бугрова Э.М., Беньямовский В.Н., Табачникова И.П., Радионова Э.П., Рябоконь Т.С.** Опорный разрез Кантемировка палеогена Воронежского региона // *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. – 2016. – Т. 24, №6. – С. 78-100. DOI: 10.7868/S0869592X11606003X
2. Геология шельфа СССР. Стратиграфия (шельф и побережье Черного моря) / **Ред. Ю.В.Тесленко** // Киев: Наукова думка, 1984. – 183 с.
3. **Зернецкий Б.Ф., Рябоконь Т.С.** Региоруси палеогену Південної України // *Палеонтологічний збірник*. – 2013. – № 45. – С. 37-53.
4. **Зернецкий Б.Ф., Рябоконь Т.С., Люльєва С.А.** Питання вивчення осадового комплексу палеоцену Кримського і Керченського півостровів // *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук Національної академії наук України*. – 2014. – Т. 7. – С. 101-126. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2014.146861
5. **Зернецкий Б.Ф., Рябоконь Т.С., Люльєва С.А.** Питання вивчення осадового комплексу еоцену Кримського і Керченського півостровів // *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук Національної Академії наук України*. – 2015. – Т. 8. – С. 32-61. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2015.145320
6. Зональная стратиграфия фанерозоя России / **Ред. Т.Н.Корень** // Санкт-Петербург: Изд. ВСЕГЕИ, 2006. – 255 с.
7. **Зосимович В.Ю., Шевченко Т.В.** Палеогенові відклади Північноукраїнської палеоседиментаційної провінції // *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук Національної Академії наук України*. – 2015. – Т. 8. – С. 67-121. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2015.146712
8. **Зосимович В.Ю., Зернецкий Б.Ф., Ольштынская А.П., Рябоконь Т.С., Шевченко Т.В.** Биостратиграфические корреляционные уровни палеогена Северной и Южной Украины / *Новітні проблеми геології. Матеріали науково-практичної конференції до 100-річчя від Дня народження В.П.Макрідіна* // Харків, 2015. – С. 21-23.
9. **Зосимович В.Ю., Зернецкий Б.Ф., Ольштынская А.П., Рябоконь Т.С., Шевченко Т.В.** Корреляция региоорусов палеогена Северной и Южной Украины / *Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука й виробництво. Тези IV Міжнародного геологічного форуму, присвяченого 60-річчю УкрДГРІ* // Київ: УкрДГРІ, 2017. – С. 141-144.
10. Практическое руководство по микрофауне. Фораминиферы кайнозоя (Ред. **Э.М.Бугрова**) // Санкт-Петербург: Изд. ВСЕГЕИ, 2005. – Т.8. – 324 с.
11. **Рябоконь Т.С.** Биостратиграфия олигоцена Южной Украины за планктонными фораминиферами / *Новітні проблеми геології. Матеріали науково-практичної конференції до 100-річчя від Дня народження В.П.Макрідіна* // Харків, 2015. – С. 40-41.
12. **Рябоконь Т.С.** Биостратиграфия палеоцена-еоцена Южной Украины по планктонным фораминиферам. Статья 1. Зональное деление палеоцена // *Геологія та рудоносність України*. – 2015. – Т. 1, вип. 1. – С. 71-80. DOI 10.15421/121509.
13. **Рябоконь Т.С.** Биостратиграфия палеоцена-еоцена Южной Украины. Статья 2. Зональное деление эоцена по планктонным фораминиферам // *Геологія та рудоносність України*. – 2016. – Т. 2, вип. 1. – С. 31-58. DOI 10.1542/121605.
14. **Рябоконь Т.С.** Комплексы фораминифер палеоцену Північної України // *Вісник Дніпропетровського університету. Серія геологія, географія*. – 2017. – 25(1). – С. 80-92. DOI 10.15421/111710.
15. **Макаренко Д.Е. и др.** Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная) // Киев: Наукова думка, 1987. – 116 с.
16. Atlas of Eocene planktonic foraminifera / Eds. **P.N.Pearson, R.K.Olsson, B.T.Huber, C.Hemleben, W.A.Berggren** // Cushman foundation of foraminiferal research. Special publication. – 2006. – №41. – 513 p.
17. **Berggren W.A., Pearson P.N.** A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic

foraminiferal zonation // *Journal of foraminiferal research*.— 2005.— Vol. 35.— P. 279-298.

18. **Berggren W.A., Wade B.S., Pearson P.N.** Oligocene chronostratigraphy and planktonic foraminiferal biostratigraphy: historical review and current state-of-the-art / *Atlas of Oligocene planktonic foraminifera* / Eds. **B.S.Wade, R.K.Olsson, P.N.Pearson, B.T.Huber, W.A.Berggren** // *Cushman foundation foraminiferal research. Special publication*.— 2018.— №46.— P. 29-54.

19. **Berggren W.A., Kent D.V., Swisher III C.C., Aubry M.-P.** A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy / *Geochronology, time scales and global stratigraphic correlations. A unified temporal frame-work for an historical geology* / Eds. **W.A.Berggren, D.V.Kent, J.Hardenbol** // *SEPM. Special Publication*.— 1995.— № 54.— P. 129-212.

20. **Vandenbergh N., Hilgen F.J., Speijer R.P.** The Paleogene Period / *The Geologic Time Scale 2012* / Eds. **F.M.Gradstein, J.G.Ogg, M.D.Schmitz, G.M.Ogg** // *Elsevier*, 2012.— P. 855-921.

21. **Wade B.S., Pearson P.N., Berggren W.A., Palike H.** Review and revision of Cenozoic tropical planktonic foraminiferal biostratigraphy and calibration to the geomagnetic polarity and astronomical time scale // *Earth-Science Reviews*.— 2011.— № 104.— P. 111-142. DOI: 10.1016/j.earscirev.2010.09.003

REFERENCES

1. **Bugrova E.M., Beniamovsky V.N., Tabachnikova I.P., Ryabokon' T.S., Radionova E.P.** The Kantemirovka paleogene reference section of the Voronezh region (in Russian) // *Stratigraphy and geological correlation*.— 2016.— V. 24, №6.— P.78-100. DOI: 10.7868/S0869592X11606003X

2. *Geology of the UkrSSR shelf. Stratigraphy (shelf and the Black Sea coast) (in Russian)* / Ed. **Yu.V.Teslenko** // *Kiev: Naukova dumka*, 1984.— 184 p.

3. **Zernetsky B., Riabokon T.** Regiostages Paleogene South Ukraine (in Ukrainian) // *Paleontological review of Lviv university*.—2013.— №45.— P. 37-53.

4. **Zernyetskiy B.F., Ryabokon T.S., Lulyeva S.A.** Questions studying of the Paleocene sedimentary complex of the Crimea and Kerch peninsula (in Ukrainian) // *Collection of scientific works of the Institute of geological sciences of the National Academy of sciences of Ukraine*.—2014.— V. 7.— P. 101-126. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2014.146861

5. **Zernyetskiy B.F., Ryabokon T.S., Lulyeva S.A.** Questions studying of the Eocene sedimentary complex of the Crimea and Kerch peninsula (in Ukrainian) // *Collection of scientific works of the Institute of geological sciences of the National Academy of sciences of Ukraine*.—2015.— V. 8.— P. 32-61. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2015.145320

6. *Biozonal stratigraphy of Phanerozoic in Russia (in Russian)* / Ed. **T.N.Koren** // *Saint-Petersburg: VSEGEI-Press*.— 2006.— 255 p.

7. **Zosimovich V.Yu., Shevchenko T.V.** Paleogene deposits of Northern Ukraine paleosedimentary province (in Ukrainian) // *Collection of scientific works of the Institute of geological sciences of the National Academy of sciences of Ukraine*.— 2015.— V. 8.— P. 68-121. DOI: 10.30836/igs.2522-9753.2015.146712

8. **Zosimovich V.Yu., Zernetsky B.F., Olschtynska O.P., Ryabokon T.S., Shevchenko T.V.** Biostratigraphic correlation levels of Northern and Southern Ukraine Paleogene (in Russian) // *Modern problems of geology. Proceedings of the scientific and practical conference on the 100th anniversary of V.P.Makrydyn's birthday* // *Kharkiv*.— 2015.— P. 21-23.

9. **Zosimovich V.Yu., Zernetsky B.F., Olschtynska O.P., Ryabokon T.S., Shevchenko T.V.** Correlation of Paleogene regional stages of Northern and Southern Ukraine (in Russian) / *Abstracts of IV International geological forum "Current problems and prospects of the development of geology: science and production", on the 60th anniversary of UkrDGRI* // *Kyiv: UkrDGRI*.— 2017.— P. 141-144.

10. *Guidebook of microfauna. Vol. 8: Cenozoic Foraminifera (in Russian)* / Ed. **E.M.Bugrova** // *Saint-Petersburg: VSEGEI-Press*.— 2005.— 324 p.

11. **Ryabokon T.S.** Oligocene biostratigraphy of Southern Ukraine according to plankton foram-

inifera (in Russian) / Modern problems of geology. Proceedings of the scientific and practical conference on the 100th anniversary of V.P.Makrydyn's birthday // Kharkiv.– 2015.– P. 40-41.

12. **Ryabokon T.S.** Paleocene-Eocene biostratigraphy of Southern Ukraine according to plankton foraminifera. Article 1. Zonal division of the Paleocene (in Russian) // Geology and ore content of Ukraine.– 2015.– V. 1, №1.– P. 71-80. DOI 10.15421/121509.

13. **Ryabokon T.S.** Paleocene-Eocene biostratigraphy of Southern Ukraine. Article 2. Eocene zonal division based on plankton foraminifera (in Russian) // Geology and ore content of Ukraine.– 2016.– V. 2, №1.– P. 31-58. DOI 10.15421/121605.

14. **Ryabokon T.S.** Foraminifera assemblages of the Paleocene of Northern Ukraine (in Ukrainian) // Dnipropetrovsk university bulletin. Geology, geography.– 2017.– 25(1).– P. 80-92. DOI 10.15421/111710.

15. **Makarenko D.Ye., a.o.** Stratigraphic scheme (unified) of Paleogene deposits of Ukraine (in Russian) // Kiev: Naukova dumka.– 1987.– 116 p.

16. Atlas of Eocene plankton foraminifera / Eds. **P.N.Pearson, R.K.Olsson, B.T.Huber, C.Hemleben, W.A.Berggren** // Cushman foundation of foraminiferal research. Special publication. – 2006.– №41.– 513 p.

17. **Berggren W.A., Pearson P.N.** A revised tropical to subtropical Paleogene plankton

foraminiferal zonation // Journal of foraminiferal research.– 2005.– Vol. 35.– P. 279-298.

18. **Berggren W.A., Wade B.S., Pearson P.N.** Oligocene chronostratigraphy and plankton foraminiferal biostratigraphy: historical review and current state-of-the-art / Atlas of Oligocene plankton foraminifera / Eds. **B.S.Wade, R.K.Olsson, P.N.Pearson, B.T.Huber, W.A.Berggren** // Cushman foundation foraminiferal research. Special publication.– 2018.– №46.– P. 29-54.

19. **Berggren W.A., Kent D.V., Swisher III C.C., Aubry M.-P.** A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy / Geochronology, time scales and global stratigraphic correlations. A unified temporal frame-work for an historical geology / Eds. **W.A.Berggren, D.V.Kent, J.Hardenbol** // SEPM. Special Publication.– 1995.– № 54.– P. 129-212.

20. **Vandenbergh N., Hilgen F.J., Speijer R.P.** The Paleogene period / The Geologic Time Scale 2012 / Eds. **F.M.Gradstein, J.G.Ogg, M.D.Schmitz, G.M.Ogg** // Elsevier, 2012.– P. 855-921.

21. **Wade B.S., Pearson P.N., Berggren W.A., Palike H.** Review and revision of Cenozoic tropical plankton foraminiferal biostratigraphy and calibration to the geomagnetic polarity and astronomical time scale // Earth-Science Reviews.– 2011.– № 104.– P. 111-142. DOI: 10.1016/j.earscirev.2010.09.003

РЯБОКОНЬ Т.С. Планктонні форамініфери як ортостратиграфічна група мікро-фосилій палеогену України.

Резюме. Розріз палеогену Південної України характеризує послідовність асоціацій планктонних форамініфер зон *Parvularugoglobigerina eugubina*, *Eoglobigerina taurica*, *Globocanusa daubjergensis*, *Praetura inconstans*, *Morozovella angulata*, *Morozovella conicotruncata*, *Igorina djanensis*, *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata*, *Morozovella subbotinae* s.l., *Morozovella aragonensis* s.l., *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata* і *Hantkenina alabamensis*, *Subbotina turcmenica*, *Globigerinatheka tropicalis* s.l., верств з *Globigerina officinalis*, *Dentoglobigerina tapuriensis*, верств з *Ciperoella ciperoensis*, *Gl. officinalis*, *Globoturborotalia ouachitaensis ouachitaensis*, верств з *Ciperoella ciperoensis*, *Tenuitellinata? pseudoedita*. У відкладах палеоцену й еоцену Північної України виявлені комплекси планктонних форамініфер зон *Eoglobigerina taurica*, *Globocanusa daubjergensis*, *Praetura inconstans*, а також виділені

верстви з *Acarinina kiewensis*. Визначені закономірності поширення означених комплексів у місцевих стратонах різних районів Південної та Північної України.

У відповідності з авторським поглядом на кореляцію зональних асоціацій планктонних форамініфер палеогену України з біохронологічною шкалою Міжнародної стратиграфічної шкали, планктонні форамініфери дозволяють розчленовувати розрізи палеоцену й еоцену різних регіонів України та корелювати стратони на під'ярусному й зональному рівнях. У розрізі олігоцену Півдня України збідені асоціації планктонних форамініфер пов'язані з двома стратиграфічними рівнями.

Зональні комплекси планктонних форамініфер характеризують білокам'янський, качинський, бахчисарайський, сімферопольський, новопавлівський, кумський, альмінський, планорбеловий і керлеутський регіояруси Південної України, а також псьольський і київський регіояруси Північної України. За даними про комплекси планктонних форамініфер, визначені нижня межа палеогенової системи і межа палеоценового/еоценового відділів у розрізі палеогену Півдня України, а також обгрунтовані межі регіоярусів у палеоцен-еоцені Південної України. Важливе значення мають зональні асоціації планктонних форамініфер при кореляції регіоярусів палеогену Південної та Північної України з ярусами Міжнародної стратиграфічної шкали.

Ключові слова: планктонні форамініфери, палеоген, біостратиграфія, кореляція, Україна.

РЯБОКОНЬ Т.С. Планктонные фораминиферы как ортостратиграфическая группа микрофосилий палеогена Украины.

Резюме. Разрез палеогена Южной Украины характеризует последовательность ассоциаций планктонных фораминифер зон *Parvularugoglobigerina eugubina*, *Eoglobigerina taurica*, *Globocornusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, *Morozovella angulata*, *Morozovella conicotruncata*, *Igorina djanensis*, *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata*, *Morozovella subbotinae* s.l., *Morozovella aragonensis* s.l., *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Globigerinatheka subconglobata* и *Hantkenina alabamensis*, *Subbotina turcmenica*, *Globigerinatheka tropicalis* s.l., пластов с *Globigerina officinalis*, *Dentoglobigerina tapuriensis*, пластов с *Ciperoella ciperoensis*, *Gl. officinalis*, *Globoturborotalia ouachitaensis ouachitaensis*, пластов с *Ciperoella ciperoensis*, *Tenuitellinata? pseudoedita*. В отложениях палеоцена и эоцена Северной Украины выявлены комплексы планктонных фораминифер зон *Eoglobigerina taurica*, *Globocornusa daubjergensis*, *Praemurica inconstans*, а также выделены пласты с *Acarinina kiewensis*. Определены закономерности распространения указанных комплексов в местных стратонах разных районов Южной и Северной Украины.

В соответствии с авторским взглядом на корреляцию зональных ассоциаций планктонных фораминифер палеогена Украины с биохронологической шкалой Международной стратиграфической шкалы, планктонные фораминиферы позволяют расчленять разрезы палеоцена и эоцена разных регионов Украины и коррелировать стратоны на подъярусном и зональном уровнях. В разрезе олигоцена юга Украины обедненные ассоциации планктонных фораминифер связаны с двумя стратиграфическими уровнями.

Зональные комплексы планктонных фораминифер характеризуют белокаменский, качинский, бахчисарайский, симферопольский, новопавловский, кумский, альминский, планорбелловый и керлеутский региоярусы Южной Украины, а также пселский и киевский региоярусы Северной Украины. По данным о комплексах планктонных фораминифер, определены нижняя граница палеогеновой системы и граница палеоценового/еоценового отделов в разрезе палеогена юга Украины, а также обоснованы границы региоярусов палеоцена-еоцена в южной части Украины. Важное значение имеют зональные ассоциации планктонных фораминифер при корреляции региоярусов палеогена Южной и Северной Украины с ярусами Международной стратиграфической шкалы.

Ключевые слова: планктонные фораминиферы, палеоген, биостратиграфия, корреляция, Украина.

RYABOKON T.S. Plankton foraminifers as an orthostratigraphic group of microfossils of the Paleogene of Ukraine.

Summary. *Paleogene section of Southern Ukraine characterizes the sequence of associations of plankton foraminifera zones: Parvularugoglobigerina eugubina, Eoglobigerina taurica, Globoconusa daubjergensis, Praemurica inconstans, Morozovella angulata, Morozovella conicotruncata, Igorina djanensis, Acarinina subsphaerica, Acarinina acarinata, Morozovella subbotinae s.l., Morozovella aragonensis s.l., Acarinina bullbrooki, Acarinina rotundimarginata, Globigerinatheka subconglobata and Hantkenina alabamensis, Subbotina turcmenica, Globigerinatheka tropicalis s.l., beds with Globigerina officinalis, Dentoglobigerina tapuriensis, beds with Ciperoella ciperoensis, Gl. officinalis, Globoturborotalia ouachitaensis ouachitaensis, beds with Ciperoella ciperoensis, Tenuitellinata? pseudoedita. In the Paleocene and Eocene sediments of Northern Ukraine, assemblages of plankton foraminifera zones with Eoglobigerina taurica, Globoconusa daubjergensis, Praemurica inconstans were found, and beds with Acarinina kiewensis were identified. The patterns of the spread of these complexes in local strata of different regions of Southern and Northern Ukraine are determined.*

In accordance with the author's opinion on the correlation of zonal associations of plankton foraminifera of the Paleogene of Ukraine with the biochronological scale of the International Stratigraphic Scale, plankton foraminifers make it possible to separate the sections of the Paleocene and Eocene of different regions of Ukraine and to correlate strata at the sublayer and zonal levels. In the Oligocene section of Southern Ukraine, depleted associations of plankton foraminifera are associated with two stratigraphic levels.

Zonal complexes of plankton foraminifera characterize the Belokamensk, Kacha, Bakhchisaray, Simferopol, Novopavlovka, Kuma, Alma, Planorbella and Kerleut regional stages of Southern Ukraine, as well as the Psel and Kiev regional stages of Northern Ukraine. According to the data on plankton foraminifera complexes, were determined the lower boundary of the Paleogene system and the boundary of the Paleocene/Eocene formation in the context of the Paleogene of the South of Ukraine, and also were specified the boundaries of the Paleocene-Eocene regional stages of the southern part of Ukraine. Of great importance are the zonal associations of plankton foraminifera in the correlation of the Paleogene regional stages of Southern and Northern Ukraine with the stages of the International Stratigraphic Scale.

Key words: plankton foraminifers, Paleogene, biostratigraphy, correlation, Ukraine.

Надійшла до редакції 15 січня 2018 р.

Представив до публікації професор А.А.Березовський.

ГЕОЛОГІЯ. МІНЕРАГЕНІЯ.

doi.org/10.31721/2306-5443-2018-39-40-1-2-57-67

УДК 551.21. 552 : "611" (477.63)

Манюк В.В., Сукач В.В.

ДОКЕМБРІЙСЬКІ ПАЛЕОВУЛКАНИ СЕРЕДНЬОПРИДНІПРОВСЬКОГО МЕГАБЛОКУ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Розглянуті особливості локалізації, будови, умов утворення чотирьох вулканічних утворень центральної та західної частин Середньопридніпровського мегаблоку: Аполлонівського вулкану, метавулканітів балки Калинової, масиву метабазальтів сурської світи мезоархею та виходів амфіболітів на березі ріки Саксагань у Кривому Розі. Охарактеризований мінеральний склад, структура, текстура метабазитів та інших гірських порід. Наголошено, що всі розглянуті структури є об'єктами геологічної спадщини, важливою складовою Природного заповідного фонду України як геологічні пам'ятки, розташовані в місцях, доступних для відвідування, проведення наукових досліджень та привабливі для розвитку геологічного туризму.

Геологічна історія докембрію, як і будь-яка геологічна історія, записана в кам'яному літописі, тобто в гірських породах і мінералах, виходи яких на поверхню в межах Середнього Придніпров'я – звичайне явище. Середньопридніпровський мегаблок, у межах якого проводились дослідження, входить до складу Українського щита (УЩ). Докембрійські гірські породи мегаблоку розташовані близько до поверхні або розкриті численними ярами, балками, долинами рік, гірничими виробками, свердловинами.

До головних проблем докембрію відносяться часова віддаленість подій, які спричинили утворення архейських, протерозойських порід. Вони зазнали епігенетичних метаморфі-

чних, метасоматичних перетворень, що значно ускладнює проблему визначення складу, генезису первинних гірських порід, встановлення палеогеографічних умов їх формування. Довга історія дослідження кристалічних порід докембрію свідчить про актуальність спроб встановити первинну природу утворень, за рахунок глибоких метаморфічних змін яких виникли мігматити, гнейси, кристалічні сланці, амфіболіти та інші породи фундаменту.

Вулканічна діяльність у докембрії була активною, але ознак давніх вулканів не так багато та й проявлені вони не так виразно, як, наприклад, юрські вулкани Криму або неогенові вулкани Закарпаття. Легко картуються прояви девонського вулканізму Приазов'я в долині р.

Мокрої Волновахи з кульовою окремістю лавових потоків, а також стовпчасті базальти, прояви трапового вулканізму волинської серії венду, які створюють неповторні ландшафти завдяки чудовій збереженості первинної будови масивів базальту (рис. 1). Свідчення вулка-

нічної діяльності в товщах глибоко метаморфізованих гірських порід докембрію важливо визнати унікальними й докласти зусиль для збереження цих рідкісних геологічних об'єктів.



а



б



в

Рис. 1. Стовпчасті базальти девону (а), неогену (б) та протерозою (в).

В межах Середнього Придніпров'я присутні понад 50 об'єктів геологічної спадщини, але лише 12 мають офіційний природоохоронний статус і входять до реєстру Природно-заповідного фонду України (ПЗФ) у якості геологічних пам'яток природи, переважно, місцевого значення. Три перспективних пам'ятки, які не мають офіційного статусу, та одна з ре-

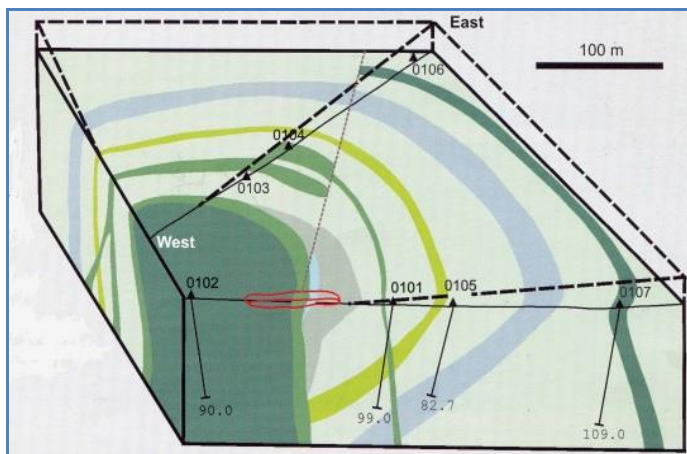
єстру ПЗФ є фрагментами докембрійських палеовулканів із дуже виразними, як для архею, ознаками вулканічного походження. Стисла характеристика трьох із них наведена в другому томі чотиритомника «Геологічні пам'ятки України» під назвами: «Опорний розріз конкської серії мезоархею в балці Калиновій», «Метабазальти сурської світи мезоархею» та

«Аполлонівський вулкан». З невідомих міркувань геологічна пам'ятка «Виходи амфіболітів», попри її належність до ПЗФ України, була вилученою редколегією видання з макету книги [1].

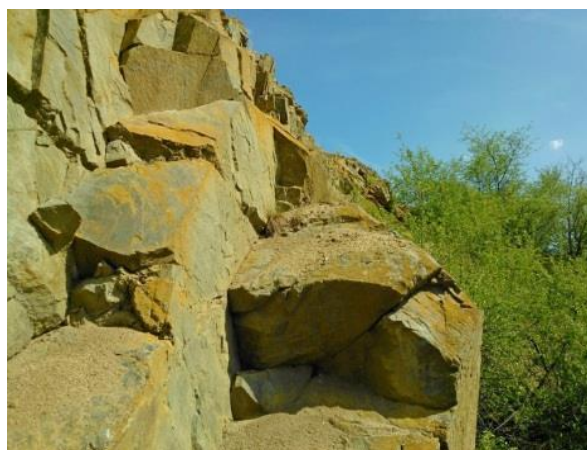
Найбільш значний серед названих геологічних пам'яток – «Аполлонівський вулкан», який не тільки відомий вузькому колу геологів, але й протягом останніх років набув популярності як унікальний об'єкт геотуризму (рис. 2).



а



б



в

Рис. 2. Аполлонівський вулкан.

а – метагаброїди; б – схема будови вулкану [3]; в – контакт базальту з туфоалеволітами.

В долині р. Мокрої Сури на рівні уступу першої надзапальної тераси в невеликому відпрацьованому кар'єрі на північ від с. Аполлонівка відслонений фрагмент палеовулканічної споруди, вік якої перевищує 3 млрд. р. Перші відомості про природні виходи докембрійських порід поблизу Аполлонівського кар'єру наводяться в роботі В.О.Домгера „Геологічні

дослідження в Південній Росії в 1881-1884 рр.”, опублікованій в 1902 р. Кар'єру ще не було, але автор згадує «товщу амфіболіту вперек загального простягання гранітів» поблизу західної околиці с. Новомиколаївка. Найбільш повні відомості про Аполлонівський палеовулкан наведені в роботі [3]. Низький ступінь метаморфічних перетворень порід,

розкритих кар'єром, дозволяє спостерігати в стінках та дні виробки унікальні для докембрію фрагменти палеовулканічної споруди центрального типу. Досліджений просторовий розподіл метавулканітів різного складу дає можливість виявити чіткі закономірності в їх розташуванні та встановити зональність палеовулкану, яка має концентрично-симетричний характер і проявлена послідовною зміною різних метавулканітів від центру до периферії споруди [3]. Центральну (неккову) частину вулкану складають метагаброїди, штокоподібне тіло яких у плані має форму еліпсу з незначним видовженням у північному напрямку. Окремі його частини можна спостерігати в західній та центральній частинах кар'єру.

В напрямку до контакту з обрамляючими тілами метавулканітів і пірокластів спостерігається поступове зниження ступеню кристалічності метагаброїдів неку: від середньокристалічних різновидів метагабро до дрібнозернистих метагабро-долеритів. Породи темнозеленого кольору, порфіроподібні, масивної текстури. Мікроскопічні дослідження виявили наявність в основній тканині порід хаотично орієнтованих здвійникованих лейст сосюритизованого олігоклазу [3]. Структура порід габрова, габро-долеритова.

Лавові утворення представлені масивними та подушковими толеїтовими метабазами, поширеними у крайових частинах реконструйованого палеовулкану. Безпосередньо поблизу неку відслонені грубоуламкові пірокластичні утворення – агломератові та псамітові туфи без ознак сортування уламкового матеріалу за розміром та формою. В донній частині кар'єру спостерігається контакт між двома метабазальтовими потоками, нижній з яких масивний та однорідний, а верхній аналогічний за складом, але наповнений уламками (5-20 см) освітлених фрагментів лавового матеріалу.

Периферійні частини Аполлонівської палеоспоруди складені, переважно, складно сполученими розшарованими лавовими потоками метабазальтів, січних та субзгідних тіл комагматичних метагабро та метагабро-долеритів, а також поодинокими прошарками метатифітів, метатифопісковиків, метатифоалевролітів. У

центральної частині кар'єру фіксуються декілька розломів, проявлених лінійними корами вивітрювання метабазитів з утворенням дисперсногетит-гематитових конкрецій. Подекуди вони містять жили кварцу з кристалами гетитизованих сульфідів і азбестовидними агрегатами блакитно-зелено-сірого турмаліну.

Розкриті Аполлонівським кар'єром метавулканіти входять до складу аполлонівської товщі, поширеної в центральній частині Сурської зеленокам'яної структури (ЗКС). Товща нарощує розріз конкської серії, залягаючи на породах сурської світи зі стратиграфічною перервою та незначною кутовою незгідністю.

Аполлонівська товща вперше була виділена в 1999 р. в південній частині Сурської ЗКС поблизу с. Аполлонівка за даними свердловин Сурського структурного профілю, вздовж якого побудований практично перекритий розріз і який прийнятий як стратотиповий [4]. Товща виділяється як суттєво базитова за складом, розташована на одному стратиграфічному рівні з чортотлицькою світою. На відміну від інших підрозділів конкської серії, аполлонівська товща має природні та штучні виходи порід на денну поверхню. Відслонення приурочені до берегів р. Мокра Сура, Аполлонівського кар'єру з прилеглою до нього територією та до південної околиці с. Новомиколаївка.

Верхній віковий рубіж аполлонівської товщі, який відповідає віку інтродуючих її метатоналіт-порфірів і метадацитів першої фази сурського комплексу – 3080 млн. років – був встановлений для південної частини Сурської ЗКС. З огляду на дані М.П.Щербака та ін. [5] з датування порід сурської світи, час формування толеїтових метавулканітів становить 3168-3080 млн. р. Загальна потужність аполлонівської товщі сягає 3380 м.

Другим важливим об'єктом геологічної спадщини є «**Балка Калинова**», розташована поблизу с. Малософіївка Дніпропетровської області. По схилах балки відслонені прояви південно-західного (Базавлуцького) відгалуження Верхівцевської ЗКС, складеного зеленокам'яними породами сурської світи, які відносяться до коматіт-толеїтової породної асоціації. Метавулканіти представлені верствами амфіболітів, апобазальтових зелених сланців з

проверстками піроксенових метакоматітів, туфогенних порід, а також силлоподібними тілами метаморфізованих габро та долеритів.

У гирлі балки спостерігаються східчасті утворення метабазальтів, на поверхні яких фіксуються синвулканічні текстури типу зборознованих та штрихованих, характерних для відкритих лавових потоків. У окремих відслонен-

нях вище по балці спостерігаються метабазальти мигдалекам'яної текстури, з окремістю піллоу-лав та поодинокі фрагменти стовпчастих базальтів (рис. 3). За особливостями геологічного розрізу, розкритого балкою та за даними космічних знімків, встановлений розлом з амплітудою до 15 м, орієнтований за простяганням балки.



а



б



в

Рис. 3. Відслонення метабазальтів (а, б) і апобазальтових сланців (в) у балці Калиновій.

В багатьох відношеннях заслуговує уваги геологічна пам'ятка природи «**Метабазальти сурської світи мезоархею**», розташована біля західної околиці с. Новомиколаївка. Відслонення у вигляді дрібних скель по обох берегах р. Мокрої Сури є одним із найкрупніших у Середньопридніпровській граніт-зеленокам'яній

області виходів на денну поверхню ранньодомбрийських метабазитів (рис. 4).

Одним з перших ці відслонення дослідив і описав у 1881 р. В.О.Домгер під час обстеження місцевості, що прилягає до західної частини Катерининської залізниці. Він писав: «В правом берегу р. Мокрой Суры, на земле Ухо-

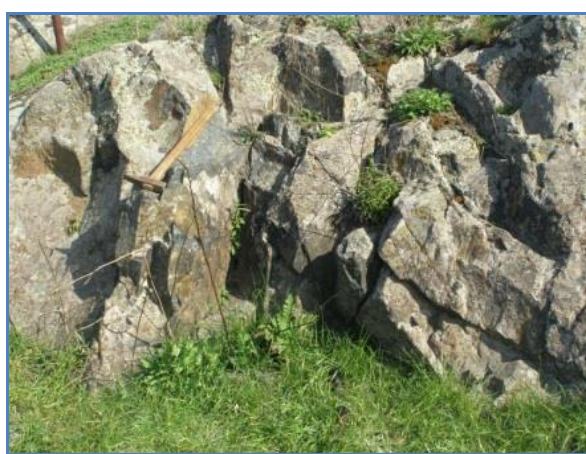
ва, появляется особая роговообманковая порода зеленоватого цвета, порфировидная, разбивающаяся множеством проходящих в ней трещин на остроугольные части...» [2]. Сучасні уявлення про склад і походження цих гірських порід найбільш повно викладені в роботі В.В.Сукача [4].

Фрагмент північно-східного флангу Сурської ЗКС, розкритий відслоненнями, представлений товщею metabазальтів віком понад 3 млрд. років та плагіогранітоїдами сурського комплексу (2,9-3,0 млрд. років). Останні мають різкий інтрузивний контакт з метавулканітами, який можна спостерігати поблизу тунелю

під залізничним полотном і поблизу автомобільної дороги. Незважаючи на метаморфізм в умовах епідот-амфіболітової фації, metabазальти зберегли первинні ознаки структури й текстури магматичних порід, завдяки яким реставруються окремі лавові потоки потужністю від 10 до 100 м. У деяких потоках порфірових базальтів, у напрямку від покрівлі до підшви поступово зростає кількість та розмір вкраплень заміщеного епідотом плагіоклазу. Вони простежуються від контакту з гранітоїдами поблизу тунелю під автомобільною дорогою на відстань близько 1 км з перервами догори за течією р. Мокра Сура.



а



б



в

Рис. 4. Метабазальти сурської світи мезоархею біля західної околиці с. Новомиколаївка.

Серед метабазальтів виділяється верства потужністю близько 10 м однорідних темнозелених дрібно- та середньокристалічних актинолітових сланців – метакоматітів. В основній тканині цих порід присутні більш крупні, хаотично орієнтовані кристали актиноліту. Верства метакоматітів перекрита потужним потоком або серією потоків подушкових лав, які представлені темносірим до чорних дрібнокристалічними метабазальтами зі слабо проявленою сланцюватістю. Подушкова окремість добре вирізняється на «свіжій» відпрепарованій поверхні одного із скельних виходів. Подушки майже не деформовані (25 x 45 см) або сплюснені, лінзоподібні. Найбільш поширені потужні розшаровані потоки, центральна частина яких складена середньокрупнокристалічними метадолеритами вузлуватої текстури та пойкилоофітової структури. Часто зустрічаються потоки порфіритів з реліктовими вкрапленнями плагіоклазу та піроксену. Кількість вкрапленників зростає в напрямку до підшови потоку від 1-3% до 20-30 об'єм.%. Внутрішні частини деяких потоків представлені середньокристалічними метагабродолеритами з реліктовою габро-офітовою структурою. Породи цих потоків утворюють скелі висотою до 5 м уздовж правого берега р. Мокра Сура. Зазвичай, у крайових частинах потоків спостерігаються загартовані тонкокристалічні метабазальти з раковистим зломом. Але ключову роль у розчленуванні потужних товщ метабазальтів-метадолеритів на потоки відіграють прошарки потужністю 1-5 м світлосірих металевролітів, які маркують перерви між окремими лавовиливами. У відслоненнях присутні 2 таких прошарки.

До вулканічних утворень Середнього Придніпров'я відноситься об'єкт геологічної спадщини «Виходи амфіболітів» (рис. 5), розташований у нижній частині високого уступу правого берега р. Саксагань поблизу шахти Родіна в Криворізькому басейні.

Амфіболіти належать новокриворізькій світі криворізької серії нижнього протерозою, абсолютний їх вік 2,15 млрд. р. Виходи амфіболітів – складова комплексу вулканогенно-осадових порід, які утворились протягом од-

ного тектоно-магматичного, тектоно-седиментаційного циклу і відокремлені від інших комплексів переривами в осадконакопиченні. В тектонічному відношенні ділянка входить до складу Саксаганської грабен-синклінальної структури, виповненої утвореннями залізисто-кремнистої й вуглець-карбонатної формацій. Структура ускладнена Саксаганською та Східною гілками Криворізько-Кременчуцького глибинного розлому. Внаслідок розвитку на схилі колювільних і делювільних процесів відслонення розділене на невеликі виходи, з яких між двома пішохідними містками через р. Саксагань можна виділити 7 основних. Видима поверхня виходів знаходиться на висоті 5-6 м над рівнем другої надзаплавної тераси, яка у вигляді вузької смуги шириною 10-20 м простежується вздовж ріки. Азимут падіння верствоподібного тіла амфіболітів досить витриманий, становить близько 80°, кут падіння 30-40°.

Амфіболіти темного зеленувато-сірого кольору, неясносланцюватої, рідше масивної текстури, дрібнокристалічної структури. За даними мікроскопічних досліджень, порода складена, переважно, призматичними кристалами біотитизованої, хлоритизованої рогової обманки, лейстами альбітизованого плагіоклазу розміром 0,2-0,5 мм з домішкою кристалів піроксену, кварцу, які пов'язані хлоритизованим склуватим базисом. Зустрічаються мигдалини, виповнені кварцом, та зрідка січні прожилки кварцу (рис. 5).

Таким чином, описані породи подібні до утворень спіліт-кератофірової формації, складовим елементом якої є амфіболіт як продукт перетворення палеотипних базальтів або спілітів з характерною мигдалекам'яною мікротекстурою та лейстами альбітизованого плагіоклазу, які формувались в умовах активізації тектонічних рухів Криворізької ЗКС в ранньому протерозої. Іншими словами, ми маємо справу не зі звичайними амфіболітами, релікти яких присутні серед глибоко метаморфізованих порід граніто-гнейсових куполів, а з похідними базальтів давнього вулкану.

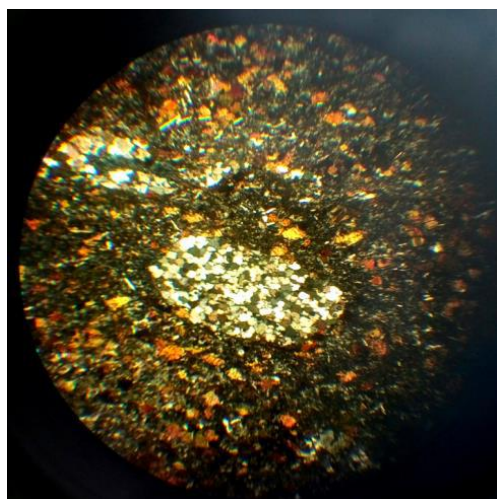
Всі розглянуті об'єкти геологічної спадщини або геосайти є важливою складовою При-

родного заповідного фонду України як геологічні пам'ятки, розташовані в місцях, доступних для відвідування, проведення наукових

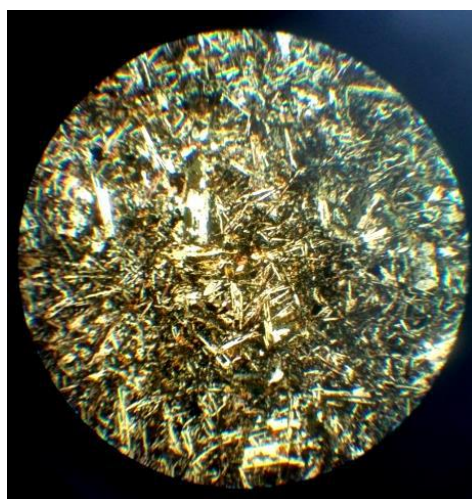
досліджень та привабливі для розвитку геологічного туризму.



а



б



в

Рис. 5. Амфіболіти з долини р. Саксагань у Кривбасі.

а – фрагмент відслонення; б – прояв мигдалекам'яної (кварц) текстури амфіболіту; в – інтерсертальноофітова структура спіліту (лейсти – альбітизований плагіоклаз, біотит, хлоритизований мезостазис по склу).

б, в – прохідне світло; з аналізатором; збільшення: а – 65^x; б – 75^x.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геологічні пам'ятки України // Київ, 2007. – Т. II. – 320 с.
2. Домгер В.А. Геологические исследования в Южной России в 1881-1884 годах // Санкт-

Петербург: Типография М.Стасюлевича, 1902. – 187 с.

3. Сиворонов А.А., Бобров А.Б. Об Аполлоновском палеовулкане (Сурская зеленокаменная структура Среднего Приднепровья) // Ге-

ологический журнал.— 1987.— 47, №2. С. 138-142.

4. **Сукач В.В.** Стратиграфія і магматизм зеленокам'яних комплексів Середнього Придніпров'я на прикладі Сурської структури // Мінеральні ресурси України.— 2005.— №4.— С. 29-34.

5. **Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н.** Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей // Киев: Наукова думка, 2005.— 241 с.

REFERENCES

1. *Geological sites of Ukraine (in Ukrainian)* // Kyiv, 2007.— V. II.— 320 p.

2. **Domger V.A.** Geological studies in Southern Russia in 1881-1884 (in Russian) // Sanct-Petersburg: M.Stasyulevich Printing House, 1902.— 187 p.

3. **Sivoronov A.A., Bobrov A.B.** Concerning the Apollonovka Paleovolcan (Sura greenstone structure of the Middle Dnieper) (in Russian) // *Geological Journal*.— 1987.— 47, No. 2.— Pp. 138-142.

4. **Sukach V.V.** Stratigraphy and magmatism of greenstone complexes in the Middle Dnieper through the example of Sura structures (in Ukrainian) // *Mineral resources of Ukraine*.— 2005.— №4.— P. 29-34.

5. **Scherbak N.P., Artemenko G.V., Lesnaya I.M., Ponomarenko A.N.** Geochronology of the early Precambrian of the Ukrainian Shield. Archaean (in Russian) // Kiev: Naukova dumka, 2005.— 241 p.

МАНЮК В.В., СУКАЧ В.В. Докембрійські палеовулкани Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита.

Резюме. Були досліджені вулканогенні метабазити Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита, відслонені в ярах, балках, долинах рік, гірничих виробках. У межах мегаблоку відомі 50 об'єктів геологічної спадщини, але лише 12 мають офіційний природоохоронний статус. Автори охарактеризували чотири з них.

Геологічна пам'ятка «Аполлонівський вулкан» являє фрагмент палеовулканічної споруди, вперше описаний В.О.Домгером у 1902 р. Розкритий у невеликому відпрацьованому кар'єрі в долині р. Мокра Сура. Центральну (неккову) частину вулкану складають метагброїди. Вмісними тілами по відношенню до неку є верстви лавових потоків, представлені толейтовими метабазальтами, туфами, пірокластичними утвореннями. Час формування толейтових метавулканітів 3168-3080 млн. р. Загальна потужність аполлонівської товщі сягає 3380 м.

Другим важливим об'єктом геологічної спадщини є «Балка Калинова», розташована поблизу села Малософіївка Дніпропетровської області. Метавулканіти тут представлені амфіболітами, апобазальтовими зеленими сланцями з проверстками піроксенових метакоматітів, туфогенних порід, а також силлоподібними тілами метаморфізованих габро й долеритів. У окремих відслоненнях спостерігаються метабазальти мигдалекам'яної текстури, з окремістю піллоулав та поодинокі фрагменти стовпчастих базальтів.

Геологічна пам'ятка природи «Метабазальти сурської світи мезоархею» розташована неподалік від села Новомиколаївка Дніпропетровської області. Відслонення у вигляді дрібних скель по обох берегах р. Мокрої Сури є одним із найкрупніших у межах Середньопридніпровського мегаблоку виходів на денну поверхню ранньодокембрійських метабазитів. Розкритий відслоненнями фрагмент вулканічної структури представлений товщею метабазальтів віком понад 3 млрд. р. та тілами плагіогранітоїдів сурського комплексу (2,9-3,0 млрд. років), які мають різкий інтрузивний контакт з метавулканітами.

Метавулканітами складений також об'єкт геологічної спадщини «Виходи амфіболітів», розташований у нижній частині високого уступу правого берега р. Саксагань поблизу шахти Ро-

діна в Криворізькому басейні. Амфіболіти відносяться до новокриворізької світі криворізької серії нижнього протерозою. За мінеральним, хімічним складом, структурою, текстурою амфіболіти подібні до утворень спіліт-кератофірової формації з характерною мигдалекам'яною текстурою та пластинчастими кристалами альбітизованого плагіоклазу. Формувались в умовах активізації тектонічних рухів Криворізької зеленокам'яної структури в ранньому протерозої.

Всі описані в цьому повідомленні об'єкти геологічної спадщини є важливою складовою Природного заповідного фонду України як геологічні пам'ятки, розташовані в місцях, доступних для відвідування, проведення наукових досліджень та привабливі для розвитку геологічного туризму.

Ключові слова: палеовулкани, протерозой, метабазити, петрографія, геологічний туризм, Український щит.

МАНЮК В.В., СУКАЧ В.В. Докембрійские палеовулканы Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита.

Резюме. Были исследованы вулканогенные метабазиты Среднеприднепровского мегаблока Украинского щита, вскрытые в оврагах, балках, долинах рек, горных выработках. В границах мегаблока известны 50 объектов геологического наследия, но лишь 12 имеют официальный природоохранный статус. Авторы охарактеризовали четыре из них.

Геологический памятник «Аполлоновский вулкан» является фрагментом палеовулканического сооружения, впервые описанного В.А.Домгером в 1902 г. Вскрыт в небольшом отработанном карьере в долине р. Мокрая Сура. Центральную (некковую) часть вулкана составляют метагабброиды. Вмещающими телами по отношению к неку являются пласты лавовых потоков, представленные толеитовыми метабазальтами, туфами, пирокластическими образованиями. Время формирования толеитовых метавулканитов 3168-3080 млн. лет. Общая мощность аполлоновской толщи достигает 3380 м.

Другим важным объектом геологического наследия является «Балка Калиновая», расположенная вблизи села Малософиевка Днепропетровской области. Метавулканиды здесь представлены амфиболитами, апобазальтовыми зелеными сланцами с пропластками пироксеновых метакоматиитов, туфогенных пород, а также силлоподобными телами метаморфизованных габбро и долеритов. В отдельных обнажениях наблюдаются метабазальты миндалекаменной текстуры, с отдельностью пиллоу-лав и одиночные фрагменты столбчатых базальтов.

Геологический памятник природы «Метабазальты сурской свиты мезоархей» расположен неподалеку от села Новониколаевка Днепропетровской области. Обнажения в виде мелких скал по обоим берегам р. Мокрой Суры являются одним из самых крупных в пределах Среднеприднепровского мегаблока выходов на дневную поверхность раннедокембрійских метабазитов. Вскрытый обнажениями фрагмент вулканической структуры представлен толщей метабазальтов возрастом более 3 млрд. лет и телами плагиогранитоидов сурского комплекса (2,9-3,0 млрд. лет), которые имеют резкий интрузивный контакт с метавулканитами.

Метавулканидами сложен также объект геологического наследия «Выходы амфиболитов», расположенный в нижней части высокого уступа правого берега р. Саксагань вблизи шахты Родина в Криворожском бассейне. Амфиболиты относятся к новокриворожской свите криворожской серии нижнего протерозою. По минеральному, химическому составу, структуре, текстуре амфиболиты подобны образованиям спилит-кератофірової формації з характерной миндалекаменной текстурой и пластинчатыми кристаллами альбитизированного плагиоклаза. Формировались в условиях активизации тектонических движений Криворожской зеленокаменной структуры в раннем протерозое.

Все описанные в этом сообщении объекты геологического наследия являются важной составляющей Природного заповедного фонда Украины как геологические памятники, распо-

женные в местах, доступных для посещения, проведения научных исследований и привлекательные для развития геологического туризма.

Ключевые слова: палеовулканы, докембрий, метабазиты, петрография, геологический туризм, Украинский щит.

MANYUK V.V., SUKACH V.V. Precambrian paleovolcanoes of the Middle Dnieper megablock (Ukrainian shield).

Summary. *Volcanogenic metabasites of the Middle Dnieper megablock of the Ukrainian Shield, exposed in ravines, gulleys, river valleys, and mine workings have been investigated. Within the boundaries of the megablock, 50 geological heritage sites are known, but only 12 have official conservation status. The authors have described four of them.*

The geological site "Apollonivka volcano" is a fragment of the paleovolcanic structure, first described by V.A.Domger in 1902. It was opened up in a small depleted open pit in the valley of the river Mokra Sura. The central (neck) part of the volcano is composed of metagabbroids. The neck enclosing bodies are layers of lava flows, represented by tholeiitic metabasalts, tuffs, pyroclastic formations. The time of the formation of tholeiitic metavolcanic rocks is 3168-3080 million years. The total thickness of the Apollonivka stratum reaches 3380 m.

Another important geological heritage site is "Balka Kalynova", which is located near the village of Malosofiivka, Dnipropetrovsk oblast. Here the metavolcanic rocks are represented by amphibolites, apobasalt green schists with interlayers of pyroxenic metakomatiites, tuffogenic rocks, as well as by sill bodies of metamorphized gabbros and dolerites. Metabasalts of the amygdaloidal texture, those with the pillow lava separateness and single fragments of columnar basalt are observed in separate outcrops.

The geological natural monument "Metabasalts of the Sura Mesoarhean suite" is located near the village of Novomykolayivka, Dnipropetrovsk oblast. Outcrops in the form of small rocks on both banks of the river Mokra Sura are one of the largest surface exposures of early Precambrian metabasites within the limits of the Middle Dnieper megablock. The exposed fragment of the volcanic structure is represented by metabasalts rock mass over 3 billion years old and the bodies of plagiogranitoids of the Sura complex (2.9-3.0 billion years), which have a sharp intrusive contact with metavolcanic rocks.

The geological heritage site "Outcrops of amphibolites" is made up of metavolcanic rocks, located in the lower part of the high scarp of the right bank of the river Saksagan near the Rodina mine in the Kryvyi Rih basin. Amphibolites belong to the Novokryvorizka suite of the lower Proterozoic Kryvyi Rih series. In terms of mineral, chemical composition, structure, and texture, amphibolites are similar to formations of a spilite-keratophyre formation with a characteristic amygdaloidal texture and lamellar crystals of albitized plagioclase. They were formed under conditions of activation of tectonic movements of the Kryvyi Rih greenstone structure in the early Proterozoic.

All the objects of the geological heritage described in this report are an important component of the Natural Reserve Fund of Ukraine as geological sites located in areas that are accessible to the public, suitable for conducting scientific research and attractive for geological tourism development.

Ключевые слова: paleovolcanoes, Precambrian, metabasites, petrography, geological tourism, Ukrainian Shield.

Надійшла до редакції 31 травня 2018 р.

Представив до публікації кандидат геологічних наук Е.О.Беспояско.

ДИСКУСІЇ. ІСТОРІЯ. БІБЛІОГРАФІЯ.

doi.org/10.31721/2306-5443-2018-39-40-1-2-68-77

УДК 55 : 549 : 001 : 378 (477.63)

Евтехов В.Д.

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ КРИВОРОЖСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Приведено описание научных школ геолого-минералогического направления, работающих в Криворожском национальном университете. Отмечено, что их зарождение основывалось на результатах первых систематических исследований геологии региона, начало которым было положено в конце XVIII ст.; дальнейшее развитие школ было связано с изучением месторождений Криворожского бассейна и других регионов планеты. Охарактеризованы работающие в университете научные и педагогические школы, их организаторы и современные руководители. Показана результативность деятельности школ в научных публикациях, выпуске молодых специалистов-геологов, специалистов высшей квалификации в том числе для развивающихся государств Азии, Африки, Латинской Америки.

Основой успешной работы современного высшего учебного заведения является эффективная работа созданных и развивающихся в нем научных и педагогических школ. В стенах Криворожского национального университета за почти 100 лет его существования сформировались и активно работают многие школы. К наиболее авторитетным, имеющим продолжительную историю развития и значительные научные, методические, педагогические достижения, относится геолого-минералогическая школа университета. Ее формирование и развитие тесно связано с изучением и эксплуатацией месторождений Кривбасса.

Криворожский бассейн как источник минерального сырья был известен еще человеку каменной и бронзовой эпох (I-II тысячелетия до нашей эры). Результаты изучения артефактов, относящихся к тому времени, показали, что по берегам рек Ингулец и Саксагань и по впадающим в их долины балкам велась добыча строительного, технического камня, пигментов, других полезных ископаемых. Найденные при археологических раскопках технические изделия, предметы быта, оружие, культовые предметы были изготовлены из диабазы, амфиболита, железистого, силикатного и мономинерального кварцита, мусковитового, талькового, хлоритового сланца, гематитового и гетитового яшмоидов, гранита, гней-

са, мигматита и других горных пород железисто-кремнистой и вмещающих формаций. В качестве красителей использовались криворожский сурик, охра, каолинит, мусковит, гетит, мартит, производимая из известняка негашеная и гашеная известь.

Позднее территория Криворожского бассейна принадлежала многим племенам, народам, государствам. Неметалльные, а затем металлные полезные ископаемые добывались скифами, сарматами, половцами, аланами, хазарами, татарами. Плавил железо и изготавливали из него оружие и орудия труда славяне.

Начало систематическому изучению Кривбасса было положено в конце XVIII ст. Первые исследования новых территорий Российской империи имели характер научно-экскурсионных поездок. По их результатам составлялись путевые заметки, научные описания региона и его полезных ископаемых, принадлежащие перу академика И.А.Гюльденштедта (1773), академика В.Зуева (1787), профессора М.Г.Леванова (1787), академика П.С.Палласа (1794), В.Измайлова (1799), В.Пилленко (1803), графа О.К.Разумовского (1816).

Целенаправленные исследования минерально-сырьевой базы региона были впервые проведены по заданию князя М.С.Воронцова горным инженером (унтер-шихмейстером) П.И.Кульшиным (1835-39). Позднее (1869) в работе «Геологический очерк Херсонской губернии» профессор Н.П.Барбот-де-Марни привел детальную географическую, геоморфологическую, геологическую характеристику региона, описания горных пород и полезных ископаемых, впервые высказал мысль о возможности «достаточно легкой» разработки месторождений железных руд. Начиная с 1866 г., активное изучение железорудных месторождений Кривбасса с целью их коммерческой эксплуатации проводил А.Н.Поль. По его заданию, горный инженер Л.Штрипельман оценил выходящие на поверхность залежи железных руд и предварительно определил их запасы – до 1 млн. пудов на глубину около 30 м. Геологические изыскания, которые подготовили эксплуатацию железорудных месторождений, проводили Г.П.Федосеев (1874), капи-

тан-лейтенант Л.П.Семечкин (1874), профессор Э.М.Клемм (1874), горный инженер Э.Фельско (1874), А.Д.Федосеев (1874), инженер Е.Иваницкий (1875), горный инженер М.Носов (1875), И.П.Печаткин (1875), горный инженер С.О.Конткевич (1875, 1879). Работы последнего (описание железорудных месторождений, первая стратиграфическая схема железорудной и вмещающих толщ, первая геологическая карта района) предварили открытие в 1881 г. Саксаганского рудника – первого предприятия по добыче железных руд, принадлежавшего «Товариществу криворожских железных руд». Станислав Осипович Конткевич стал первым его директором, в 1887 году его сменил польский инженер-горняк и металлург Мартин Шимановский.

Экономическая эффективность добычи железных руд в Кривбассе была очень высокой, это обусловило открытие многих новых горнодобывающих предприятий. Для обеспечения их деятельности выполнялся большой объем геологических исследований. Полученные результаты были представлены в работах Р.А.Пренделя (1881-85), В.А.Домгера (1881-84), П.В.Еремеева (1882), А.Кеппена (1884), горного инженера П.Ренгартена (1885-86), С.О.Конткевича (1887), М.Ф.Шимановского (1888), П.А.Земятченского (1893), Н.А.Соколова (1893, 1902), П.П.Пятницкого (1895-1936), геолога А.С.Михальского (1896-1904), П.Рубина (1900), инженера В.Кузнецова (1902), инженера-геолога А.В.Фааса (1902-26), В.Е.Тарасенко (1903-25), Л.Ячевского (1905), К.Богдановича (1911), И.В.Попова (1914), И.И.Танатара (1916-52).

Работы этих авторов были посвящены рассмотрению многих теоретических и прикладных проблем: стратиграфии и тектоники Криворожской структуры, литологии и палеонтологии осадочного чехла, геологического строения отдельных участков Кривбасса, минерального и химического состава руд и вмещающих горных пород, запасов руд и других вопросов экономической геологии.

Анализ результатов этих работ приводит к выводу, что начало разработки железорудных месторождений не дало иницилирующего импульса глубоким систематическим геологиче-

ским, минералогическим, геохимическим исследованиям. Причина была в том, что рудные залежи находились, практически на поверхности, разрабатывались примитивными открытыми, а позднее закрытыми горными выработками. Большинство геологических исследований проводились одиночками-энтузиастами. Часть работ выполнялась для обеспечения узких задач расширения рудников или открытия новых. Значительная часть информации хранилась в закрытых фондах владельцев предприятий.

К началу второго десятилетия XX ст. в связи с углублением горных выработок, расширением спектра вовлекаемых в отработку руд и вмещающих горных пород возникла необходимость организации геологоразведочных работ, определения ресурсов и запасов железорудного сырья, оценки качественных характеристик руд и пород, выяснения особенностей морфологии и внутреннего строения рудных залежей и др. Руководителями и исполнителями этих исследований на протяжении 20-30 гг. XX ст. были П.П.Пятницкий, Э.К.Фукс, Н.И.Свитальский, Ю.Ир.Половинкина, И.И.Танатар, В.И.Лучицкий, Б.Л.Личков, Ю.Г.Гершойг, С.П.Родионов, Н.П.Семененко, Ю.Г.Дубяга, Ю.Ю.Юрк, М.Ф.Сафонова, А.Л.Загянский, Д.Л.Соболев, Г.К.Фельдман, а позднее, в 40-50-х годах – П.М.Каниболоцкий, С.И.Жилкинский, Л.И.Мартыненко, Я.Н.Белевцев, А.С.Поваренных, Е.К.Лазаренко, Е.Ф.Шнюков, Ю.П.Мельник, Е.Г.Куковский, Г.В.Тохтуев, А.А.Питаде, А.П.Никольский, А.И.Стрыгин, В.Н.Котляр, В.С.Домарев, Л.Ф.Залата, А.А.Титлянов, А.С.Павленко, А.Г.Шендерова, В.С.Федорченко, В.Ю.Фоменко, Н.М.Акименко, Н.Ф.Аникеева, Л.Я.Ходюш, К.А.Баранов, И.С.Усенко, В.В.Беседин, М.С.Точилин, М.Н.Воскресенская, Б.И.Горошников, М.Г.Дядченко, Г.В.Ефанов, Д.И.Ищенко, В.Е.Куман, Н.Л.Малахов, П.П.Назаров, Н.И.Половко, Е.В.Шевченко, М.С.Пономарев, Б.Б.Розина, С.М.Рябокоть, Р.И.Сироштан, В.И.Скаржинский, З.И.Танатар-Бараш, Л.Б.Хорева, М.А.Еременко, Г.Г.Бура, К.Ф.Щербакова.

Первой обобщающей работой о геологии, минералогии, петрографии, геохимии, полезных ископаемых Криворожского бассейна стала монография Н.И.Свитальского, Э.К.Фукса и соавторов «Железорудные месторождения Кривого Рога», опубликованная в 1932 г.

Издание монографии совпало с 10-летием Криворожского горнорудного института. Его создание было обусловлено необходимостью обеспечения горнодобывающих предприятий бассейна квалифицированными кадрами. Решение о его открытии – вначале в формате Криворожского вечернего горного техникума (КВРТ) – было принято Укрглавпросветом 2 апреля 1921 г. Под руководством первого директора В.И.Жигаловского преподаватели и сотрудники техникума полтора года готовили его к открытию. Учебные занятия начались 4 октября 1922 г.

Специалисты-геологи техникума, затем института с первых лет его работы были вовлечены в научное обеспечение геологоразведочных и добычных работ в Кривбассе. Особая заслуга в этом принадлежит Эдуарду Карловичу Фуксу, ведущему инженеру-геологу, руководителю основных геологоразведочных работ на предприятиях бассейна и организатору геологической учебной и научной деятельности в Криворожском горнорудном институте. Организованную в 1930 г. кафедру геологии возглавил Э.К.Фукс, а после его ареста – в 1931-35 гг. – кафедрой заведовал С.П.Родионов (в дальнейшем академик, ведущий специалист Института геологический наук АН УССР).

В середине 30-х годов развитие геологических исследований в КГРИ было приостановлено в связи с репрессиями, которые коснулись и геологов института. Выполнялись только стандартные работы по обеспечению добычи руд в шахтах и карьерах, строительству и развитию Криворожского металлургического комбината. Выходу из кризисного состояния помешала Великая Отечественная война 1941-45 гг. Криворожский горнорудный институт был перебазирован на Северный Урал – в Нижний Тагил. Там в 1943 г. деятельность кафедры геологии была возобновлена, заведующим ее стал В.В.Беседин.

В 1944 г. институт возвратился в Кривой Рог, начался продолжительный сложный процесс восстановления кадрового потенциала, лабораторной базы, помещений. В 1947 г. в КГРИ был создан геологический факультет, первым его деканом стал доц. Р.В.Смирнов. Кафедра геологии была разделена. Кафедру общей геологии возглавил проф. В.П.Смирнов, который перед этим работал в Самаркандском, а затем Воронежском университетах. Доц. В.В.Беседин стал первым заведующим кафедрой минералогии, кристаллографии и месторождений полезных ископаемых. В дальнейшем кафедры несколько раз переименовывались, разделялись и соединялись. Ими руководили выдающиеся ученые и педагоги профессора А.С.Поваренных (в последующем академик АН УССР), С.И.Жилкинский, В.Г.Махлаев, В.Д.Натаров, Л.И.Мартыненко, М.И.Черновский, Л.С.Белокрыс, А.Э.Алксне, Б.И.Пирогов. В 2009 г. кафедры геологического учебно-научного направления были объединены в одну кафедру геологии и прикладной минералогии, которую возглавил профессор В.Д.Евтехов.

В 40-50-х годах XX ст. научно-исследовательская работа на геологических кафедрах КГРИ активизировалась. Преобладали прикладные исследования, направленные на восстановление и обеспечение эффективной работы горнодобывающих предприятий Кривбасса (доц. В.В.Беседин, доц. Л.И.Мартыненко, проф. С.И.Жилкинский, доц. И.М.Акименко). В середине 50-х годов начали формироваться и развиваться теоретические и научно-прикладные направления геологических исследований: геолого-структурное (проф. М.И.Черновский, доц. Э.В.Дмитриев, доц. В.Д.Блоха), геохимическое (проф. Г.В.Войткевич, проф. В.Н.Тарасенко), теоретической и прикладной минералогии (профессор, затем академик АН УССР А.С.Поваренных, доц. В.С.Федорченко, проф. Б.И.Пирогов, доц. В.Н.Макаров, проф. В.Д.Евтехов, доц. И.В.Холошин, доц. А.Н.Трунин, канд. геол.-минерал. наук Х.Ф.Аркус Видадь, доц. Л.Н.Ковальчук, доц. А.В.Евтехова, канд. геол. наук С.В.Тихливец,

канд. геол. наук О.С.Демченко), литологическое (проф. В.Г.Махлаев, доц. Н.И.Осетров, доц. К.А.Баранов), петрологическое (доц. В.В.Беседин, проф. В.Н.Трощенко, доц. В.В.Иванченко, доц. С.В.Тихливец) палеонтологическое и стратиграфическое (проф. Л.С.Белокрыс, проф. А.Э.Алксне, проф. А.А.Березовский), металлогении и учения о полезных ископаемых (доц. Л.И.Мартыненко, доц. Е.А.Попов, проф. В.Я.Легедза, проф. А.И.Каталенец), минералогическое (проф. Ю.Г.Старицкий, доц. В.Ф.Петрунь, доц. М.И.Ефимова, доц. М.Н.Кузнецова, доц. В.Н.Харитонов), геофизики и физики горных пород и руд (доц. Д.С.Домарев, доц. В.А.Андреев, доц. В.К.Розмыслов, доц. К.И.Соколовский, доц. П.А.Миненко, доц. А.Г.Волков), геологоразведочного дела и рудничной геологии (проф. С.И.Жилкинский, доц. Н.М.Акименко, доц. В.М.Казак, ст.н.с. Д.И.Бетин, доц. В.А.Ярошенко) экономической геологии (проф. А.И.Каталенец, доц. Э.В.Дмитриев, доц. В.В.Стеценко), региональной геологии и геотектоники (доц. О.Т.Глушницкий), геоинформационных технологий (доц. Е.В.Евтехов), общей геологии (проф. И.С.Паранько), инженерно-геологические и гидрогеологическое (проф. В.Д.Натаров, проф. Ю.М.Николашин, проф. Ю.С.Мец, доц. Р.В.Попов, доц. Н.Г.Тутов), геммологическое (доц. В.Д.Блоха, доц. В.Н.Харитонов, канд. геол. наук В.А.Андрейчук), экологической геологии (доц. А.Я.Смирнова).

География прикладных научно-исследовательских работ до 50-х годов ограничивалась месторождениями Криворожского бассейна и аналогичных геологических объектов СССР. С 60-х годов начали развиваться международные научные контакты. Вначале преподавателей кафедры приглашали для проведения учебной и исследовательской работы в высшие учебные заведения и научные институты развивающихся государств Ближнего Востока, Африки, Юго-Восточной Азии. Начиная с 70-80-х годов XX ст., геологи Криворожского горнорудного института принимают участие в выполнении научных программ, сопровождающих геолого-съемочные, поиско-

вые, геологоразведочные, эксплуатационные работы в разных регионах планеты. В настоящее время кафедра геологии и прикладной минералогии проводит поисково-съёмочные и разведочные геологические, геохимические, петрографические, минералоготехнологические исследования в Криворожском бассейне, многих регионах Украины и других государств – Российской Федерации, Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Сербии, Боснии и Герцеговины, Болгарии, Румынии, Турции, Ирана, Индонезии, Кампучии, Лаоса, Мальгашской республики, Намибии, Анголы, Ботсваны, Заира, Алжира, Перу и др.

В процессе выполнения научно-исследовательских работ формировались научные школы кафедры. Наиболее авторитетными научными направлениями являются: теоретическая и прикладная минералогия (основатели – проф. А.С.Поваренных и проф. Б.И.Пирогов, руководитель в настоящее время – проф. В.Д.Евтехов); палеонтология и стратиграфия (основатели проф. В.Г.Махлаев и проф. Л.С.Белокрыс, руководитель – проф. А.А.Березовский); петрология кристаллических горных пород (основатель – проф. В.Н.Трошенко, руководитель – доц. С.В.Тихливец); геолого-структурное, геолого-минералогическое, минералоготехнологическое картирование месторождений (основатель проф. М.И.Черновский, руководитель – проф. В.Д.Евтехов); минералогия продуктов металлургического производства (основатель и руководитель – доцент В.В.Иванченко); геммологическое (основатели С.В.Демьянчук, доц. В.Д.Блоха, руководитель доц. В.Н.Харитонов).

За последние 50 лет кафедрой подготовлены научные и педагогические кадры для многих университетов и научно-исследовательских институтов Киева, Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Уфы, Донецка, Днепра, Симферополя, Кривого Рога, других геологических центров государств СНГ, а также США, Канады, Колумбии, Венесуэлы, Перу, Чили, Мали, Алжира, Израиля, Палестины, Ботсваны, Нигерии, Ганы, Танзании, Зимбабве, других государств.

Всего же на протяжении более чем 60 лет кафедра выпустила около 3000 молодых специалистов-геологов, в том числе более 100 граждан развивающихся государств Азии, Африки, Латинской Америки. В настоящее время деятельность кафедры направлена на подготовку бакалавров и магистров по специальности «Науки о Земле (геология)».

Под руководством ведущих преподавателей ведется подготовка аспирантов по специальностям «Геология металлических и неметаллических полезных ископаемых» и «Минералогия, кристаллография». На протяжении 70 послевоенных лет сотрудники и аспиранты геологических кафедр защитили 12 докторских и более 80 кандидатских диссертаций, в числе последних – 11 работ иностранных аспирантов. За это время были опубликованы более 4000 научных статей и более 50 монографий.

Традиционно высок уровень научных работ студентов-геологов. На протяжении последних 30 лет 28 студентов были признаны победителями и призерами Всеукраинских (до 1992 г. – Всесоюзных) конкурсов студенческих научных работ, 18 студентов стали победителями Всеукраинских студенческих Олимпиад по геологии. Самостоятельно или в соавторстве с сотрудниками геологических кафедр студенты опубликовали более 200 статей и тезисов докладов.

Начиная с 1999 г. кафедра издает «Геолого-минералогический вестник Криворожского национального университета», официально признанный Министерством образования и науки Украины специализированным по геологическим наукам. Среди авторов вестника кроме сотрудников университета – работники многих научных центров геолого-минералогического направления Украины и более 20 других государств.

Учебная и научная база кафедры – одна из лучших среди геологических кафедр университетов Украины. В 24 учебных и научно-исследовательских лабораториях проводятся лекции и лабораторные работы по 20 учебным дисциплинам, выполняются научно-исследовательские работы. При кафедре работает учебно-исследовательский минералогиче-

ский музей имени академика А.С.Поваренных. В его экспозициях и фондах более 5000 образцов минералов, горных пород и полезных ископаемых всех континентов планеты. Музей стал источником создания фундаментальных экспозиций Геолого-минералогического музея Криворожского национального университета, который получил статус «Національне надбання України».

История развития геологических кафедр и факультета на протяжении последних лет свидетельствует, что начальный импульс, полученный геологами-основателями, был поддержан и усилен преподавателями, сотрудниками, студентами последующих поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Акименко Н.М., Белевцев Я.Н., Горошников Б.И. и др.** Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна // Москва: Госгеолтехиздат, 1957.– 280 с.
2. **Белевцев Я.Н., Тохтуев Г.В., Стрыгин А.И. и др.** Геология Криворожских железорудных месторождений // Киев: Изд. АН УССР, 1962.– Т. 1 – 484 с., т. 2 – 567 с.
3. **Вілкул Ю.Г., Дояр Л.В., Дядечкін М.І. та ін.** Криворізький залізорудний басейн. До 125-річчя з початку промислового видобутку залізних руд // Кривий Ріг: Криворізьких технічний університет, 2006.– 584 с.
4. **Есина Н.А.** Фукс Эдуард Карлович. Свитальский Николай Игнатьевич // Кривой Рог: Криворожский национальный университет, 2014.– 63 с.
5. **Каниболоцкий П.М.** Петрогенезис пород и руд Криворожского железорудного бассейна // Черновцы: Изд. АН УССР, 1946.– 312 с.
6. **Лазаренко Е.К., Гершойг Ю.Г., Бучинская Н.И. и др.** Минералогия Криворожского бассейна // Киев: Наукова думка, 1977.– 544 с.
7. **Свитальский Н.И., Фукс Э.К., Половинкина Ю.И. и др.** Железорудное месторождение Кривого Рога // Москва-Ленинград: Госгеолгиздат, 1932.– 284 с.
8. **Семененко Н.П., Половко Н.И., Грицков Я.М. и др.** Геология железисто-кремнистых

формаций Украины // Киев: Изд. АН УССР, 1959.– 688 с.

9. **Трунин А.Н., Холошин И.В.** Пирогов Борис Иванович // Кривой Рог: Криворожский национальный университет, 2017.– 135 с.

10. **Щербак Н.П., Белевцев Я.Н., Фоменко В.Ю. и др.** Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Стратиграфия // Киев: Наукова думка, 1988.– 200 с.

REFERENCES

1. **Akimenko N.M., Belevtsev Ya.N., Goroshnikov B.I., a.o.** Geological structure and iron ores of the Krivoy Rog basin (in Russian) // Moscow: Gosgeoltekhizdat, 1957.– 280 p.
2. **Belevtsev Ya.N., Tokhtuyev G.V., Strygin A.I., a.o.** Geology of Krivoy Rog iron ore deposits (in Russian) // Kiev: Publishing house of the Academy of sciences of the UkrSSR, 1962.– V. 1 – 484 p., V. 2 – 567 p.
3. **Vilkul Yu.G., Doyar L.V., Dyadechkin M.I., a.o.** Kryvyi Rih iron ore basin. On the 125th anniversary from the beginning of industrial iron ore mining (in Ukrainian) // Kryvyi Rih: Kryvyi Rih Technical University, 2006.– 584 p.
4. **Esina N.A.** Fuks Eduard Karlovich. Svitalsky Nikolay Ignatievich (in Russian) // Krivoy Rog: Krivoy Rog national university, 2014.– 63 p.
5. **Kanibolotsky P.M.** Petrogenesis of rocks and ores of the Krivoy Rog iron ore basin (in Russian) // Chernovtsy: Publishing house of the Academy of sciences of the UkrSSR, 1946.– 312 p.
6. **Lazarenko E.K., Gershoig Yu.G., Buchinskaya N.I., a.o.** Mineralogy of the Krivoy Rog basin (in Russian) // Kiev: Naukova dumka, 1977.– 544 p.
7. **Svitalsky N.I., Fuks E.K., Polovinkina Yu.I., a.o.** The Krivoy Rog iron ore deposit (in Russian) // Moscow-Leningrad: Gosgeolizdat, 1932.– 284 p.
8. **Semenenko N.P., Polovko N.I., Gritskov Ya.M., a.o.** Geology of banded iron formations of Ukraine (in Russian) // Kiev: Publishing house of the Academy of sciences of the UkrSSR, 1959.– 688 p.
9. **Trunin A.N., Kholoshin I.V.** Pirogov Boris Ivanovich (in Russian) // Krivoy Rog: Krivoy Rog national university, 2017.– 135 p.

10. Scherbak N.P., Belevtsev Ya.N., Fomenko V.Yu., a.o. Precambrian banded iron formations of the European part of the USSR. Stratigraphy (in Russian) // Kiev: Nakova dumka, 1988.– 200 p.

ЄВТЕХОВ В.Д. Геолого-мінералогічні школи Криворізького національного університету.

Резюме. Основою успішної роботи сучасного вищого навчального закладу є ефективна робота наукових і педагогічних шкіл, які в ньому створені й розвиваються. В Криворізькому національному університеті за майже 100 років його існування сформувались і активно працюють численні школи. До найбільш авторитетних, які мають тривалу історію розвитку та значні наукові, методичні, педагогічні досягнення, відноситься геолого-мінералогічна школа. Її формування й розвиток тісно пов'язані з вивченням і експлуатацією родовищ Кривбасу та інших регіонів платформи.

Криворізький басейн як джерело мінеральної сировини був відомий ще людині кам'яної та бронзової епох (I-II тисячоліття до нашої ери). Результати вивчення артефактів свідчать, що тут по берегах рік вівся видобуток будівельного, технічного каменю, пігментів, інших корисних копалин. Систематичне вивчення родовищ Кривбасу почалось наприкінці XVIII ст. Першими публікаціями були мандрівні нотатки, загальні описи регіону, які належать перу І.А.Гюльденштедта, В.Зуєва, М.Г.Леванова, П.С.Палласа. В 1869 р. М.П.Барбот-де-Марні вперше висловив думку про можливість «досить легкої» розробки родовищ залізних руд. Завдяки зусиллям О.М.Поля, з 1881 р. почалась їх експлуатація, що сприяло значній активізації науково-прикладних досліджень. Керівниками та виконавцями цих робіт були видатні геологи й мінералогі: П.П.Пятницький, Е.К.Фукс, М.Г.Світальський, Ю.Ір.Половинкіна, І.І.Танатар, В.І.Лучицький, Ю.Г.Гершойг, М.П.Семененко, П.М.Каніболоцький, Л.І.Мартиненко, Я.М.Белєвцев, О.С.Поваренних, Є.К.Лазаренко, Є.Ф.Шнюков, Ю.П.Мельник, Г.В.Тохтєєв, В.С.Федорченко.

Багато з них були викладачами й науковими співробітниками відкритого в 1922 р. Криворізького вечірнього гірничого технікуму, перетвореного на Криворізький гірничорудний інститут, а потім на Криворізький національний університет. Кафедра геології була організована в 1930 р. Е.К.Фуксом. В подальшому вона декілька раз реорганізовувалась, розділялась, об'єднувалась і в поточний час представлена кафедрою геології і прикладної мінералогії. Керівниками кафедр були академіки С.П.Родіонов, О.С.Поваренних, професори В.П.Смірнов, С.І.Жилкінський, В.Г.Махлаєв, Л.С.Білокрис, В.Д.Натаров, Л.І.Мартиненко, М.І.Черновський, А.Е.Алксне, Б.І.Пирогов. В поточний час кафедрою керує професор В.Д.Євтехов.

Наукові пошуки кафедра виконує в Кривбасі, багатьох регіонах України та інших держав: Російської Федерації, Білорусі, Казахстану, Узбекистану, Сербії, Боснії та Герцеговини, Болгарії, Румунії, Турції, Ірану, Індонезії, Кампучії, Лаосу, Мадагаскару, Намібії, Анголи, Ботсвани, Заїру, Алжиру, Перу. Сформувались декілька науково-прикладних напрямків діяльності кафедри, найбільш авторитетні – теоретична та прикладна мінералогія, палеонтологія та стратиграфія, петрологія, геологічне картування родовищ, мінералогія продуктів металургійного виробництва, гемологія.

За останні 50 років кафедра підготувала наукові й педагогічні кадри для багатьох університетів і науково-дослідних інститутів України, держав СНД, США, Канади, Колумбії, Венесуели, Перу, Чилі, Малі, Алжиру, Танзанії, Зімбабве, інших країн. Протягом понад 60 років випущені близько 3000 молодих спеціалістів-геологів, у тому числі більш ніж 100 громадян країн, що розвиваються, з Азії, Африки, Латинської Америки. За останні 70 років співробітники та аспіранти кафедри захистили 12 докторських і понад 80 кандидатських дисертацій, у числі останніх

11 робіт іноземних аспірантів. За цей час були опубліковані близько 4000 наукових статей і більш ніж 50 монографій та підручників.

Історія кафедри свідчить, що початковий імпульс, наданий її засновниками, був підтриманий і посилений викладачами, співробітниками, студентами наступних поколінь.

Ключові слова: Криворізький національний університет, кафедра геології і прикладної мінералогії, геологічні науково-педагогічні школи.

ЕВТЕХОВ В.Д. Геолого-минералогические школы Криворожского национального университета.

Резюме. Основой успешной работы современного высшего учебного заведения является эффективная работа созданных и развивающихся в нем научных и педагогических школ. В Криворожском национальном университете за почти 100 лет его существования сформировались и активно работают многие школы. К наиболее авторитетным, имеющим продолжительную историю развития и значительные научные, методические, педагогические достижения, относится геолого-минералогическая школа. Ее формирование и развитие тесно связано с изучением и эксплуатацией месторождений Кривбасса и других регионов планеты.

Криворожский бассейн как источник минерального сырья был известен еще человеку каменной и бронзовой эпох (I-II тысячелетия до нашей эры). Результаты изучения артефактов свидетельствуют, что здесь по берегам рек велась добыча строительного, технического камня, пигментов, других полезных ископаемых. Систематическое изучение месторождений Кривбасса началось в конце XVIII ст. Первыми публикациями были путешественные заметки, общие описания региона, принадлежащие перу И.А.Гюльденштедта, В.Зуева, М.Г.Леванова, П.С.Палласа. В 1869 г. Н.П.Барбот-де-Марни впервые высказал мысль о возможности «достаточно легкой» разработки месторождений железных руд. Благодаря усилиям А.Н.Поля, с 1881 г. началась их эксплуатация, что способствовало значительной активизации научно-прикладных исследований. Руководителями и исполнителями этих работ были выдающиеся геологи и минералоги: П.П.Пятницкий, Э.К.Фукс, Н.И.Свитальский, Ю.Ир.Половинкина, И.И.Танатар, В.И.Лучицкий, Ю.Г.Гершойг, Н.П.Семененко, П.М.Каниболоцкий, Л.И.Мартыненко, Я.Н.Белевцев, А.С.Поваренных, Е.К.Лазаренко, Е.Ф.Шнюков, Ю.П.Мельник, Г.В.Тохтуев, В.С.Федорченко.

Многие из них были преподавателями и научными сотрудниками открытого в 1922 г. Криворожского вечернего горного техникума, преобразованного в Криворожский горнорудный институт, а затем в Криворожский национальный университет. Кафедра геологии была организована в 1930 г. Э.К.Фуксом. В дальнейшем она несколько раз реорганизовывалась, разделялась, объединялась и в настоящее время представлена кафедрой геологии и прикладной минералогии. Руководителями кафедр были академики С.П.Родионов, А.С.Поваренных, профессора В.П.Смирнов, С.И.Жилкинский, В.Г.Махлаев, Л.С.Белокрыс, В.Д.Натаров, Л.И.Мартыненко, М.И.Черновский, А.Э.Алксне, Б.И.Пирогов. В настоящее время кафедрой руководит профессор В.Д.Евтехов.

Научные изыскания кафедры выполняет в Кривбассе, многих регионах Украины и других государств: Российской Федерации, Беларуси, Казахстана, Узбекистана, Сербии, Боснии и Герцеговины, Болгарии, Румынии, Турции, Ирана, Индонезии, Кампучии, Лаоса, Мадагаскара, Намибии, Анголы, Ботсваны, Заира, Алжира, Перу. Сформировались несколько научно-прикладных направлений деятельности кафедры, наиболее авторитетные – теоретическая и прикладная минералогия, палеонтология и стратиграфия, петрология, геологическое картирование месторождений, минералогия продуктов металлургического производства, геммология.

За последние 50 лет кафедрой подготовлены научные и педагогические кадры для многих университетов и научно-исследовательских институтов Украины, государств СНГ, США, Ка-

нады, Колумбии, Венесуэлы, Перу, Чили, Мали, Алжира, Танзании, Зимбабве, других государств. На протяжении более 60 лет кафедра выпустила около 3000 молодых специалистов-геологов, в том числе более 100 граждан развивающихся государств Азии, Африки, Латинской Америки. За последние 70 лет сотрудники и аспиранты кафедры защитили 12 докторских и более 80 кандидатских диссертаций, в числе последних 11 работ иностранных аспирантов. За это время были опубликованы около 4000 научных статей и более 50 монографий и учебников.

История кафедры свидетельствует, что начальный импульс, сообщенный ее основателями, был поддержан и усилен преподавателями, сотрудниками, студентами последующих поколений.

Ключевые слова: Криворожский национальный университет, кафедра геологии и прикладной минералогии, геологические научно-педагогические школы.

EVTEKHOV V.D. Geological and mineralogical schools of Kryvyi Rih National University.

Summary. A basis of success of any modern higher educational institution is an effective work of its scientific and pedagogical schools. Many such schools have been formed and have actively been working at Kryvyi Rih National University for almost 100 years of its activity. One of the most reputable schools is the university's geological and mineralogical school with its long development history and significant scientific, methodological and pedagogical achievements. Its development and progress have been closely related to the study and exploitation of deposits of the Kryvyi Rih basin and other regions of the planet.

The Kryvyi Rih basin as a source of mineral raw materials was known to man of the Stone and Bronze ages (I-II millennium BC). The results of the study of artifacts indicate that construction and technical stone, pigments, and other minerals were extracted here along the river banks. A systematic study of the deposits of Kryvbas began at the end of the 18th century. The first publications were travel notes and general descriptions of the region written by I.A.Guldenshtedt, V.Zuev, M.G.Levanov, P.S.Pallas. In 1869, N.P.Barbot de Marni first suggested a possibility of "fairly easy" extraction of iron ore deposits. Thanks to the efforts of A.N.Pol, deposits' exploitation had been started in 1881, and that contributed to a significant increase of their applied scientific research. The leaders and performers of those works were outstanding geologists and mineralogists: P.P.Pyatnytskiy, E.K.Fuks, M.G.Svitalskiy, Yu.Ir.Polovynkina, I.I.Tanatar, Yu.G.Gershoig, M.P.Semenenko, P.M.Kanibolotsky, L.I.Martynenko, Ya.M.Belevtsev, O.S.Povarennykh, E.K.Lazarenko, E.F.Shnyukov, G.V.Tokhtuyev, V.S.Fedorchenko.

Many of them were lecturers and researchers of Kryvyi Rih evening mining college opened in 1922, and transformed later into Kryvyi Rih mining institute, and then into Kryvyi Rih national university. The department of geology was organized in 1930 by E.K.Fuks. Later it had been divided and united several times, and is now represented with the department of geology and applied mineralogy. The heads of the departments were academicians S.P.Rodionov, O.S.Povarennykh, professors V.P.Smirnov, S.I.Zhilkinskiy, V.G.Makhlaev, L.S.Belokrys, V.D.Natarov, L.I.Martynenko, M.I.Chernovskiy, A.E.Alsne, B.I.Pirogov. The department is currently headed by professor V.D.Evtekhov.

The department performs scientific research in Kryvbas, many regions of Ukraine and other countries: the Russian Federation, Belarus, Kazakhstan, Uzbekistan, Serbia, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Romania, Turkey, Iran, Indonesia, Kampuchea, Laos, Madagascar, Namibia, Angola, Botswana, Zaire, Algeria, Peru. Several scientific and applied activities trends of the department were formed, the most authoritative of those in theoretical and applied mineralogy, paleontology, stratigraphy, petrology, geological mapping of deposits, mineralogy of metallurgical process, gemology.

Over the past 50 years, the department has trained scientific and pedagogical personnel for many universities and research institutions in Ukraine, CIS countries, USA, Canada, Colombia, Venezuela,

Peru, Chile, Mali, Algeria, Tanzania, Zimbabwe, and other countries. For more than 60 years, the department has taught about 3,000 geological specialists, including more than 100 citizens of developing countries of Asia, Africa, and Latin America. Over the past 70 years, the staff and post graduate students of the department have defended 12 doctoral and more than 80 Ph.D. theses, including 11 Ph.D. theses of graduate students from abroad. To the present time, about 4000 scientific articles and more than 50 monographs and textbooks have been published.

The history of the department shows that the initial impulse started by its founders has been supported and strengthened by the lecturers, research staff, and students of later generations.

Keywords: Kryvyi Rih national university, department of geology and applied mineralogy, geological scientific and pedagogical schools.

*Надійшла до редакції 19 жовтня 2017 р.
Представив до публікації професор Б.І.Пирогов.*

Пономаренко О.М., Черниш Д.С., Кульчицька Г.О., Герасимець І.М.

ПЕРЕШКОДИ НА ШЛЯХУ СТВОРЕННЯ ПОВНОЦІННОЇ БАЗИ ДАНИХ ПРО МІНЕРАЛИ УКРАЇНИ

*Розглянута можливість створення Мінералогічної енциклопедії України як повноцінної бази даних про мінерали. Розглянуті головні напрямки роботи: приведення номенклатури українських мінералів у відповідність з міжнародною; узгодження написання назв мінералів; при пошуку нових мінералів приділення більшої уваги їх на-
норозмірним індивідам і агрегатам. Наголошено, що першочерговою задачею є про-
ведення детального обліку, узагальнення, аналізу наявних мінералогічних даних.*

Надра країни – одне із найбільших її багатств. Окрім покладів нафти й газу, які забезпечують енергетичну незалежність держави, не менше значення мають мінеральні ресурси. З доісторичних часів мінерали викликали інтерес людства. Спочатку як коштовне каміння (золото, яхонти й лали), потім як сировина для металургії (залізняки, боксити, плавиковий шпат), для хімічної галузі (калій-магнієві руди, сірка), як керамічна сировина (польові шпати, каоліни) тощо.

З розвитком промисловості затребуваними ставало все більше й більше мінералів. Сподумен і петаліт як джерело літію, монацит, бастнезит і аланіт як джерело рідкісноземельних мінералів, апатити як джерело фосфору. Практичного значення набувають широко розповсюджені мінерали, збагачені на певні хімічні домішки, наприклад, Sc-вмісний егірін або Rb-вмісний мікроклін. У перспективі – пошук мінералів, збагачених на певні ізотопи. Вже нині є потреба в мінералах, збагачених на ^{187}Os , ^{192}Os , ^{204}Pb , ^{130}Ba .

Все більшої популярності набуває колекціонування мінералів. Окрім естетично привабливих зразків, не меншу цінність мають зовсім неприглядні рідкісні мінерали. Чим рідше тра-

пляється мінерал у природі, тим більша його цінність. Колекції дуже дрібних зразків навіть отримали спеціальні назви – тамбнейли і мікромаунти (найчастіше окремі дрібні кристали) [1].

В світлі вище викладеного стає зрозумілою невідкладна потреба створити повноцінну базу даних про мінерали України. Відповідальність за це можна покласти лише на академічні інститути, оскільки установи Державної служби геології та надр України навряд чи будуть цікавитися такими «дрібницями» як рідкісні мінерали, запаси яких визначаються поодинокими індивідами. Одним з варіантів такої бази може бути «Мінералогічна енциклопедія України».

Ідея створити «Мінералогічну енциклопедію України» належить академіку Євгену Лазаренку – засновникові школи регіональної мінералогії. Він намагався втілити її в життя протягом 50-70 років минулого сторіччя. Вдалося лише створити монографічні описи з мінералогії окремих регіонів – Закарпаття, Поділля, Донбасу, Кривбасу, Приазов'я – та окремих геологічних комплексів Передкарпаття й Волині. З того часу були неодноразові спроби реалізувати ідею Є.К.Лазаренка, однак че-

рез суб'єктивні та об'єктивні причини справа далі середини не просунулася [8]. Суттєвим здобутком за цей час була лише п'ятитомна «Мінералогія Українських Карпат» (1990, 1995, 2003, 2011, 2014) за редакції О.Матковського та короткий довідник «Мінерали України» (1990) за редакції М.П.Щербака. Справа дещо зрушилася з місця після відкриття в НАН України низки науково-дослідних тем, завданням яких є облік мінералів у геологічних комплексах України, визначення їх генезису, виявлення закономірностей їх поширення. За спонсорської допомоги доктори Євгена Лазаренка створений веб-ресурс

(<http://www.mineralopediaukraine.com/>) «Мінералогічна енциклопедія України» (рис. 1), що розширює можливості для створення повноцінної бази даних мінералів України. Електронні бази мають ту перевагу, що дозволяють «моментально» реагувати на зміни в номенклатурі мінералів [10]. Мінералогічна енциклопедія у всесвітній Мережі відкрита для змін і доповнень, не обмежена обсягом як друковане видання, доступна цілодобово з будь-якого місця, де є покриття. Однак до завершення справи ще далеко. На цьому шляху є перешкоди.

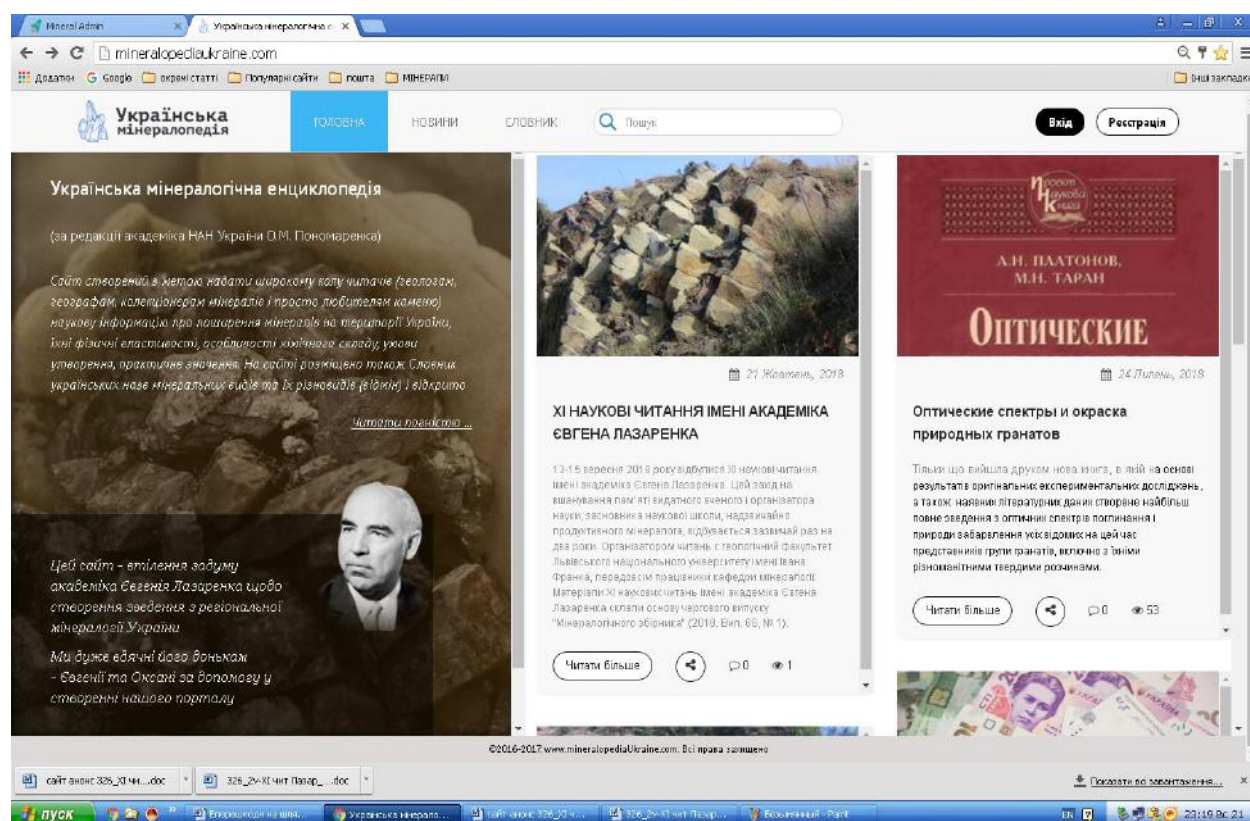


Рис. 1. Скриншот головної сторінки веб-ресурсу «Українська мінералогічна енциклопедія»

Номенклатура мінералів. За часів існування Радянського Союзу всі номенклатурні зміни надходили від Всесоюзного мінералогічного товариства (ВМО), яке підтримувало зв'язки з Міжнародною мінералогічною асоціацією (IMA). Затвердження нових мінералів в

IMA, так само як дискредитація мінералів або їх назв відбувались через ВМО. З розпадом СРСР цей зв'язок розірвався. Українське мінералогічне товариство (УМТ) має свого представника в IMA, проте його участь у роботі комісії формальна через неможливість брати

безпосередню участь у засіданнях. Нащастя, сучасні можливості засобів інформації дозволяють УМТ слідкувати за результатами роботи Комісії з нових мінералів, номенклатури і класифікації (CNMNC) при IMA. Правда, лише в одному напрямі, без змоги впливати на прийняті зміни. Нині число мінеральних видів, затверджених IMA, становить 5389 (на вересень 2018 р.). Це більш ніж удвічі більше, ніж їх було на час розпаду Радянського Союзу. Окрім затвердження нових мінералів, CNMNC напружувала ще низку номенклатурних змін, які слід урахувувати, незважаючи на власні вподобання.

1. CNMNC дискредитувала деякі види, які під час прискіпливого вивчення виявились сумішами мінералів. Так сталося із відкритим в Україні алуштитом.

2. CNMNC дискредитувала деякі назви мінералів. Були затверджені назви, оприлюднені першими, інші були переведені в ранг синонімів. Тому для відкритого в Україні сульфату під назвою калушит, затверджена назва сингеніт. Термін «калушит» залишився синонімом сингеніту, так само як кіаніт, сфен, ортит, астраханіт, відповідно, синонімами дистену, титаніту, аланіту, бльодиту. Зазначимо, що у публікаціях без зазначення затверджених назв ще досі активно використовують синоніми.

3. CNMNC змінила правила виділення видів у ізоморфних серіях. Діє так зване правило 50%, коли межа між видами проходить посередині безперервного ізоморфного ряду [13]. Для прикладу, в ряду плагіоклазів статус виду мають лише крайні члени – альбіт і анортит – тоді як проміжні члени ряду (олігоклаз, андезин, лабрадор, бітовніт) належать до різновидів. Якщо в одній позиції можливе знаходження кількох ізоморфних елементів, видоутворювальним стає доміантний елемент, навіть якщо його вміст у позиції менше 50% [12]. Таким чином, стало можливим виділяти мінерали окремих REE (монацит-(Sm), аланіт-(Nd) тощо).

4. CNMNC змінила вимоги до затвердження нового виду. Тепер до уваги беруть зміни в усіх кристалохімічних позиціях, не лише в головних, як раніше [12]. Це дало змогу в групі турмаліну поряд з шерлом, дравітом, ельбаї-

том виділяти види, в яких гідроксили в одній із другорядних позицій заміщені флуором або хлором (флуор-шерл, хлор-дравіт).

5. CNMNC упорядкувала номенклатуру деяких великих груп мінералів – амфіболів, пірохлорів, апатитів, турмалінів. Історичні назви мінералів закріпили за магнієвими видами, інші отримали префікс фєро-, фєри-, мангано-, мангані- тощо. У групі амфіболів це призвело до заміни одних понять на протилежні. Терміни «тараміт», «катофорит», що були відкриті як залізисті види, нині відповідають амфіболам з домінуванням магнію, а саданагаїт навіть став паргаситом. Якщо мінерал містить додаткові йони, то історичні назви, за деяким виключенням, відповідають видам з гідроксильною групою. Інші отримують префікс флуор-, хлор-, окси-. Через це в групі турмаліну також деякі мінерали помінялись назвами: увіт, лідікоатит і бюргерит стали, відповідно, флуор-увітом, флуор-лідікоатитом, флуор-бюргеритом.

Таким чином, унаслідок номенклатурних змін одні історичні назви (біотит, вольфраміт, лепідоліт) стали назвами відмін, другі – синонімами затверджених назв, треті – (apatit, турмалін, монацит, тараміт) – назвами груп або серій мінералів. Останні пропонується подавати в множині – апатити, монацити, турмаліни, тараміти, так само як записують інші групові терміни – хлорити, цеоліти, слюди.

Очевидно, що створені на такому рівні бази даних не будуть повноцінними. Щоб створити повноцінну базу даних вітчизняних мінералів, адаптовану до міжнародної номенклатури, необхідно виконати перерахунок хімічних аналізів мінералів (якщо такі наявні) або виконати аналізи повторно.

Правопис назв мінералів. Затверджену назву мінералу записують літерами розширеної латинської абетки мовою країни, в якій був відкритий мінерал. Для мов, що користуються іншими абетками, застосовують транслітерацію латиницею. Привертає увагу відсутність єдиного підходу щодо правопису назв латиницею, особливо в разі утворення складних термінів з префіксами. Наприклад: *fluorapatite*, *fluor-taramite*, *fluoro-dravite*. CNMNC не рекомендує вживати в назвах мінеральних видів

символи хімічних елементів в якості префіксів, на кшталт F-дравіт. Навіть у разі хімічних відмін зазначати: F-вмісний або F-збагачений дравіт.

Однак ще складнішою є справа з назвами мінералів українською мовою [4, 9]. Фактично мова йде про утворення українських синонімів латинописних назв мінералів. Оскільки в сучасній науковій літературі з геології домінує українська мова, це питання набуває принципового значення. Перше питання – яким чином утворювати українські синоніми – через вимову (транскрипцією) чи правопис (транслітерацією)? В радянський період на загал домінував перший спосіб, хоча й винятків існує чимало. Друге принципове питання – правопис українських синонімів. Деякі зміни до правил української мови, які були внесені після проголошення незалежності України (подвоєння літер, вживання літери «г»), спричинили перегляд правопису існуючих назв мінералів. Дилема у тому, чи застосувати ці зміни до всіх назв мінералів, чи лише до відкритих після внесених змін. Третє, менш принципове питання [4] – уніфікація правопису складних назв мінералів з префіксами. Або скрізь пишемо так: флуорпатит, флуортараміт, флуордравіт, або скрізь інакше: флуоро-апатит, флуоро-тараміт, флуоро-дравіт. Можливий інший варіант, але повинен існувати стандартний підхід до вживання дефісу і форми префіксу.

Розміщений на сторінках веб-ресурсу «Мінералогічна енциклопедія України» проект Словника українських назв мінералів призначений саме обговорити ці питання, а Термінологічна комісія при Українському мінералогічному товаристві після обговорення мала би затвердити нормативний словник назв мінералів українською мовою. На поточних читаннях імені академіка Євгена Лазаренка (вересень 2018 р.) була можливість обговорити ці питання. Учасники зібрання прийшли до одностайної думки лише з другого питання. Вирішили зберегти правопис історичних назв мінералів і записувати назву мінералів так, як прийнято в «Мінералогічному словнику» [6]. Для мінералів, що не ввійшли до «Мінералогічного словника», утворювати «кальку» з російських назв згідно з чинним на той час правописом. Дже-

релом може бути «Минералогический словарь» [11], виданий якраз на завершених радянського періоду. Рішення щодо назв мінералів, затверджених після 1990 року багато в чому буде залежати від українського правопису, який планується затвердити парламентом найближчим часом. Не так важливо, яким чином утворювати й записувати українські синоніми. Необхідно, щоб кожному мінералу відповідав один нормативний термін, що сприятиме впровадженню в мінералогію пошукових систем, автоматичній обробці інформації. На тлі величезної кількості затверджених мінеральних видів, ще більшого числа синонімів і відмін мінералів (різновидів), дискредитованих, застарілих і помилкових назв без автоматизації даних не обійтись.

Пошук нових мінералів. База даних мінералів України за підрахунками 2012 р. [2] нараховувала 963 затверджених мінеральних види і ще близько 100 невизначеного статусу. Нині число затверджених видів у зв'язку з номенклатурними змінами, внесеними *CNMNC*, скоротилось до 862, ще 59 характеризують серії мінералів, а не окремі види. Це попри те, що з того часу були описані близько 30 знайдок мінералів, раніше невідомих у надрах України [7]. Окрім того, наукові публікації, в яких викладені результати мікрозондових аналізів, містять численні повідомлення про неідентифіковані фази. Потенціал для нових знайдок і навіть нових мінералів в Україні існує, про що неодноразово підкреслювалось [3, 5]. Не вистачає лише людського ресурсу та доступу до необхідних приладів.

Ера макромінералів минула. Нині знахідки нових мінералів представлені індивідами, розмір яких вимірюється сотнями-десятьками нанометрів [1]. Оскільки нижня межа розміру виділень мінералів не визначена [13], на черзі об'єкти ще меншого розміру. Дослідження таких мінералів потребує приладів нового покоління, на кшталт сканувальних і трансмісійних мікроскопів з великою роздільною здатністю, іонних зондів і тому подібного.

Підсумок. Надра України дуже багаті. Відомі родовища унікальні за запасами або мінеральним складом руд. Маємо всі шанси збагатити світову мінералогічну науку новими мі-

нералами. Але це програма максимум. У першу чергу слід зробити детальний облік того, що відоме, щоб хоч таким чином створити перешкоди до повного розграбування надр.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Герасимець І.М.** Колекції мікромінералів: новий крок у розвитку музейної справи // Вісник Національного науково-природничого музею НАН України.– 2016.– Т. 14.– С. 109-114.

2. **Зінченко О. Павлишин В., Васинюк А.** Хронологія відкриття мінералів у надрах України // Мінералогічний збірник.– 2012.– Вип. 1, №62.– С. 31-37.

3. **Кульчицька Г., Павлишин В.** Мінералогія України в контексті мінералогії світу // Мінералогічний збірник.– 2014.– Вип. 1, №64.– С. 25-32.

4. **Кульчицька Г., Матковський О., Павлишин В., Черниш Д.** Пропозиції щодо правопису українських синонімів латинописних назв мінералів // Мінералогічний збірник.– 2017.– Вип. 1, №67.– С. 90-100.

5. **Кульчицька Г.О., Павлишин В.І., Черниш Д.С., Герасимець І.М.** Першочергові завдання і перспективи регіональної мінералогії України // Мінералогічний журнал.– 2016.– Т. 38, №3.– С. 3-8.

6. **Лазаренко Є.К., Винар О.М.** Мінералогічний словник // Київ: Наукова думка, 1975.– 773 с.

7. **Павлишин В.І., Бондаренко С.М., Брик О.Б. та ін.** Мінералогія у Національній Академії наук України (до 100-річчя НАН України) // Мінералогічний журнал.– 2018.– Т. 40, №3.– С. 3-22.

8. **Пономаренко О.М., Кульчицька Г.О.** Упорядкування номенклатури мінеральних видів у зв'язку з підготовкою «Мінералогічної енциклопедії України» // Мінералогічний журнал.– 2015.– Т. 37, №2.– С. 3-12.

9. **Пономаренко О.М., Кульчицька Г.О., Черниш Д.С.** Упорядкування українських назв мінеральних видів у зв'язку з підготовкою «Мінералогічної енциклопедії

України» // Мінералогічний журнал.– 2015.– Т. 37, № 3.– С. 3-14.

10. **Пономаренко О.М., Кульчицька Г.О., Черниш Д.С.** Словник українських назв мінералів в інформаційному просторі // Мінералогічний журнал.– 2017.– Т. 39, №1.– С. 3-10.

11. **Флейшер М.** Словарь минеральных видов // Москва: Мир, 1990.– 206 с.

12. **Hatert F., Burke E.A.T.** The IMA–CNMNC dominant-constituent rule revisited and extended // The Canadian mineralogist.– 2008.– V. 46.– P. 717-728.

13. **Nickel Ernest H., Grice Joel D.** The IMA Commission on new minerals and mineral names: Procedures and guidelines on mineral nomenclature // The Canadian mineralogist.– 1998.– V. 36.– P. 3-16.

REFERENCES

1. **Gerasimets I.M.** Micromineral collections: new step in museology (in Ukrainian) // Proceedings of the National Museum of Natural History.– 2016.– V. 14.– P. 109-114.

2. **Zinchenko O., Pavlyshyn V., Vasinyuk A.** Chronology of minerals' discovery in Ukraine (in Ukrainian) // Mineralogical Review.– 2012.– Is. 1, №62.– P. 31-37.

3. **Kulchytska H., Pavlyshyn V.** Mineralogy of Ukraine in the context of world mineralogy (in Ukrainian) // Mineralogical Review.– 2014.– Is. 1, №64.– P. 25-32.

4. **Kulchytska H., Matkovsky O., Pavlyshyn V., Chernysh D.** Proposals for spelling of Ukrainian synonyms of Latin names of minerals (in Ukrainian) // Mineralogical Review.– 2017.– Is. 1, №67.– P. 90-100.

5. **Kulchytska G.O., Pavlyshyn V.I., Chernysh D.S., Gerasimets I.M.** Priority tasks and prospects of regional mineralogy of Ukraine (in Ukrainian) // Mineralogical journal.– 2016.– V. 38, №3.– P. 3-8.

6. **Lazarenko E.K., Vynar O.M.** *Mineralogical dictionary (in Ukrainian)* // Kiev: Naukova Dumka, 1975.– 773 p.
7. **Pavlyshyn V.I., Bondarenko S.M., Brik A.B., a.o.** *Mineralogy at the National Academy of sciences of Ukraine (on the 100th anniversary of the National Academy of sciences of Ukraine) (in Ukrainian)* // *Mineralogical journal.*– 2018.– V. 40, №3.– P. 3-22.
8. **Ponomarenko O.M., Kulchytska H.O.** *Refinement of mineral species nomenclature in the light of preparation of the Mineralogical encyclopedia of Ukraine (in Ukrainian)* // *Mineralogical journal.*– 2015.– V. 37, №2.– P. 3-12.
9. **Ponomarenko O.M., Kulchytska H.O., Chernysh D.S.** *Refinement of the Ukrainian names of mineral species in the light of preparation of the "Mineralogical encyclopedia of Ukraine" (in Ukrainian)* // *Mineralogical journal.*– 2015.– V. 37, №3.– P. 3-14.
10. **Ponomarenko O.M., Kulchytska H.O., Chernysh D.S.** *On-line glossary of Ukrainian mineral names (in Ukrainian)* // *Mineralogical journal.*– 2017.– V. 39, №1.– P. 3-10.
11. **Fleischer M.** *Dictionary of mineral species (in Russian)* // Moscow: Mir, 1990.– 206 p.
12. **Hatert F., Burke E.A.T.** *The IMA–CNMNC dominant-constituent rule revisited and extended* // *The Canadian mineralogist.*– 2008.– V. 46.– P. 717-728.
13. **Nickel Ernest H., Grice Joel D.** *The IMA Commission on new minerals and mineral names: Procedures and guidelines on mineral nomenclature* // *The Canadian mineralogist.*– 1998.– V. 36.– P. 3-16.

ПОНОМАРЕНКО О.М., ЧЕРНИШ Д.С., КУЛЬЧИЦЬКА Г.О., ГЕРАСИМЕЦЬ І.М. **Перешкоди на шляху створення повноцінної бази даних про мінерали України.**

Резюме. З доісторичних часів мінерали викликали інтерес людства: спочатку як технічний, коштовний, виробний камінь, потім як будівельна, металургійна, керамічна, хімічна, інша сировина. Потреба в мінералах зростає. Виникла необхідність створити повноцінну базу даних про мінерали України. Одним з її варіантів може бути «Мінералогічна енциклопедія України», ідея створення якої належить академіку Євгену Лазаренку. Справа зрушилась з місця, але на цьому шляху багато перешкод.

Номенклатура мінералів. У вересні 2018 р. число мінеральних видів, затверджених Міжнародною мінералогічною асоціацією (ІМА), становило 5389. Окрім затвердження нових мінералів, Комісія з нових мінералів, номенклатури та класифікації (CNMNC) при ІМА запропонувала низку номенклатурних змін: дискредитувала деякі види, які за результатами прискіпливого вивчення виявились сумішами мінералів; дискредитувала деякі назви мінералів; змінила правила виділення видів у ізоморфних серіях; змінила вимоги до затвердження нових мінеральних видів; упорядкувала номенклатуру деяких великих груп мінералів – амфіболів, пірохлорів, апатитів, турмалінів. Щоб створити повноцінну базу даних вітчизняних мінералів, адаптовану до міжнародної номенклатури, необхідно провести перерахунок хімічних аналізів мінералів (якщо такі наявні) або виконати аналізи повторно.

Правопис назв мінералів. Затверджені назви мінералів записують літерами розширеної латинської абетки мовою країни, в якій був відкритий мінерал, або використовують транслітерацію місцевих назв латиницею. Необхідно утворити українські синоніми латинописних назв мінералів з урахуванням вимови (транскрипцією) або правопису (транслітерацією). Слід вирішити, чи змінювати назви всіх мінералів, чи тільки відкритих протягом останніх років, а також розробити правила уніфікації правопису складних назв мінералів з префіксами. Враховуючи

велику кількість затверджених мінеральних видів, ще більше число синонімів і різновидів, відмін мінералів, дискредитованих, застарілих, помилкових назв – без автоматизації обробки даних не обійтись.

Пошук нових мінералів. База даних про мінерали України нараховує 862 затверджених мінеральних види, ще 59 характеризують серії мінералів, а не окремі види. Ера макромінералів минула, знахідки нових мінералів представлені індивідами й агрегатами, розмір яких вимірюється сотнями-десятками нанометрів, на черзі об'єкти ще меншого розміру. Їх дослідження потребує приладів нового покоління та підготовлених фахівців.

Надра України дуже багаті. Родовища унікальні за запасами та мінеральним складом руд. Існує потенціал для нових знахідок, можливість збагатити світову мінералогічну науку новими мінералами. Але в першу чергу слід провести детальний облік того, що вже відоме.

Ключові слова: мінерали, хімічний склад, фізичні властивості, систематизація.

ПОНОМАРЕНКО А.Н., ЧЕРНЫШ Д.С., КУЛЬЧИЦКАЯ А.А., ГЕРАСИМЕЦ И.Н. Препятствия на пути создания полноценной базы данных про минералы Украины.

Резюме. С доисторического времени минералы вызвали интерес человечества, сначала как технический, драгоценный, поделочный камень, потом как строительное, металлургическое, керамическое, химическое, другое сырье. Потребность в минералах возрастает. Возникла необходимость создания полноценной базы данных о минералах Украины. Одним из ее вариантов может быть «Минералогическая энциклопедия Украины», идея создания которой принадлежит академику Евгению Лазаренко. Дело сдвинулось с места, но на этом пути много препятствий.

Номенклатура минералов. В сентябре 2018 г. число минеральных видов, утвержденных Международной минералогической ассоциацией (ИМА), составляло 5389. Кроме утверждения новых минералов, Комиссия по новым минералам, номенклатуре и классификации (CNMNC) при ИМА предложила ряд номенклатурных изменений: дискредитировала некоторые виды, которые по результатам скрупулезного изучения оказались смесями минералов; дискредитировала некоторые названия минералов; сменила правила выделения видов в изоморфных сериях; сменила требования к утверждению новых минеральных видов; упорядочила номенклатуру некоторых крупных групп минералов – амфиболов, пироксенов, апатитов, турмалинов. Чтобы создать полноценную базу данных отечественных минералов, адаптированную к международной номенклатуре, необходимо провести пересчет химических анализов минералов (если такие имеются) или выполнить анализы повторно.

Правописание названий минералов. Утвержденные названия минералов записывают буквами расширенной латинской азбуки на языке страны, в которой был открыт минерал, или используют транслитерацию местных названий латиницей. Необходимо образовать украинские синонимы латинописных названий минералов с учетом звучания (транскрипцией) или правописания (транслитерацией). Следует решить, изменять ли названия всех минералов или только открытых на протяжении последних лет, разработать правила унификации правописания сложных названий минералов с префиксами. Учитывая большое количество утвержденных минеральных видов, еще большее число синонимов и разновидностей, а также отмену минералов, их дискредитированных, устарелых, ошибочных названий – без автоматизации обработки данных не обойтись.

Поиск новых минералов. База данных о минералах Украины насчитывает 862 утвержденных минеральных вида, еще 59 характеризуют серии минералов, а не отдельные виды. Эра макроминералов миновала, находки новых минералов представлены индивидидами и агрегатами, размер которых измеряется сотнями-десятками нанометров, на очереди объекты еще меньшего размера. Их исследование потребует приборов нового поколения и подготовленных специалистов.

Недра Украины очень богаты. Месторождения уникальны по запасам и минеральному составу полезных ископаемых. Существует потенциал для новых находок, возможность обогатить мировую минералогическую науку новыми минералами. Но в первую очередь следует провести детальный учет того, что уже известно.

Ключевые слова: минералы, химический состав, физические свойства, систематизация.

PONOMARENKO, A.N., CHERNYSH D.S., KULCHITSKA A.A., GERASIMETS I.N. Obstacles to a full-fledged database creation of minerals of Ukraine.

Summary. From the prehistoric time, the minerals have aroused the interest of mankind, first as a technical, precious, ornamental stone, then as a building, metallurgical, ceramic, chemical and the other raw material. The need for minerals is increasing. There is a need to create a full-fledged database of minerals in Ukraine. One of its options can be the Mineralogical Encyclopedia of Ukraine, the idea of which belongs to the academician Yevgeny Lazarenko. The case has moved forward, but there are many obstacles along the way.

Nomenclature of minerals. In September 2018, the number of mineral varieties approved by the International Mineralogical Association (IMA) was 5389. Besides approving of new minerals, the Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC) of IMA proposed a number of nomenclature changes; it discredited some mineral varieties which while studied scrupulously turned out to be mixtures of minerals; it discredited some mineral names; changed the rules for identification species in isomorphic series; changed requirements for approval of new mineral species; regulated the nomenclature of some large groups of minerals – amphiboles, pyrochlores, apatites, tourmalines. To create a full-fledged database of domestic minerals, adapted to the international nomenclature, it is necessary to recalculate chemical analyzes of minerals (if there are any) or to perform analyzes again.

Spelling the mineral names. The approved mineral names are written in letters of the extended Latin alphabet in a language of the country in which a mineral was discovered, or the local names are transliterated in Latin characters. It is necessary to form Ukrainian synonyms for Latin names of minerals taking into account the sound (transcription) or spelling (transliteration). It is necessary to decide whether to change the names of all minerals or only those discovered in recent years, to develop rules for unifying the spelling of complex names of minerals with prefixes. Given the large number of approved mineral species, and even greater number of synonyms and varieties, as well as the cancellation of minerals, their discredited, outdated and erroneous names – one cannot do without automation of data processing.

Search for new minerals. The database of minerals in Ukraine numbers 862 approved mineral species, other 59 characterize a series of minerals, and not individual species. The era of macrominerals has passed, the discoveries of new minerals are represented with individuals and aggregates, the size of which is measured in hundreds or tens of nanometers. New smaller objects are next in line. Their research will require devices of new generation and trained specialists.

Ukraine's bowels are very rich. The deposits are unique in terms of reserves and mineral composition of mineral resources. There is a potential for new discoveries, an opportunity to enrich the world mineralogical science with new minerals. But first of all, it is necessary to carry out a detailed account of what is already known.

Key words: minerals, chemical composition, physical properties, systematisation.

*Надійшла до редакції 22 серпня 2018 р.
Представив до публікації професор В.Д.Свєтхов.*

Балега А.В.

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В СФЕРІ ГЕОЛОГІЧНОГО ВИВЧЕННЯ НАДР У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Наведені результати дослідження ролі інституцій галузевої компетенції та міжгалузевих інституцій спеціальної компетенції в науково-освітньому супроводі геологічного вивчення й використання надр як частини державних заходів щодо реалізації політики в сфері надрокористування. Показано, що випуск кадрів геологічного напрямку в Україні має стійку тенденцію до зменшення через недостатню увагу керівних органів геологічної галузі до її науково-кадрового забезпечення. Зменшується активність вищих навчальних закладів і наукових установ у конкурсі на виконання наукових розробок. Наголошено, що для підвищення рівня науково-дослідних робіт геологічного напрямку, ефективного та раціонального використання державних коштів необхідно законодавчо закріпити порядок погодження фінансування таких робіт між Міністерством освіти і науки й Державною службою геології та надр України. Висловлено думку, що недостатня увага профільних органів виконавчої влади до науково-освітнього супроводу геологічної галузі може спричинити гострий дефіцит висококваліфікованих геологічних кадрів і новітніх наукових розробок, які є запорукою її розвитку.

Постановка проблеми. Комплексна оцінка ефективності управління й реалізації політики в сфері геологічного вивчення, охорони, відтворення та використання надр України повинна передбачати не тільки оцінку дієвості інституцій галузевої компетенції – Міністерства екології та природних ресурсів, Державної служби геології та надр (далі – Держгеонадр), – але й оцінку роботи міжгалузевих інституцій спеціальної компетенції в частині науково-освітнього супроводу, в першу чергу вищих навчальних закладів (далі – ВНЗ) та наукових установ Міністерства освіти і науки (далі – МОН) України.

Наразі фінансування геологічної галузі розглядається виключно в площині прямих методів: кошти, спрямовані на фінансування Програми розвитку мінерально-сировинної бази

до 2030 року та кошти, що забезпечують виконання функцій і завдань Держгеонадр як центрального органу виконавчої влади в сфері геологічного вивчення, охорони та використання надр. Непрямі джерела фінансування геологічної галузі не досліджуються. Одним з таких джерел є фінансування державного замовлення на підготовку геологічних кадрів та фінансування наукових досліджень у сфері геологічного вивчення та використання надр, які проводяться на базі ВНЗ і наукових установ, підпорядкованих МОН. Обсяг державного замовлення на підготовку кадрів геологічної галузі визначається відповідно до затверджених індикативних показників, а обсяг фінансування досліджень у сфері геологічного вивчення надр визначається на конкурсних засадах відповідно до норм чинного законодавства. Обсяг

конкурсних заявок на фінансування наукових досліджень у сфері геологічного вивчення, використання, охорони та відтворення надр має тенденцію до зменшення внаслідок зниження активності ВНЗ щодо підготовки проєктів у даній галузі знань. Втрата пріоритетності державного замовлення на підготовку кадрів геологічної сфери є наслідком зменшення державного замовлення на підготовку таких кадрів.

Метою дослідження був аналіз обсягу державного замовлення на підготовку кадрів у сфері геології, аналіз рівня підготовки та об'ємів фінансування наукових проєктів, спрямованих на геологічне вивчення, охорону, використання та відтворення надр як непрямих джерел фінансування геологічної галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Консолідоване державне замовлення на підготовку кадрів за всіма галузями знань відображене в постановах Кабінету міністрів України, які затверджуються щорічно [5, 6, 7], але обсяг державного замовлення на підготовку кадрів саме для забезпечення потреб геологічної галузі не досліджується.

Рівень підготовки наукових проєктів у сфері геологічного вивчення та використання надр щорічно відображається виключно в наказах МОН України щодо затвердження експертних оцінок проєктів фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок [9, 14, 15]. Інформація про об'єми фінансування проєктів визначена в тематичних планах ВНЗ, які не обов'язкові для публікування та поширення в системі Інтернет. Стан виконання завдань та досягнення цілей, встановлених у технічних завданнях наукових досліджень, визначає МОН після відповідного рішення наукової або вченої ради ВНЗ (наукової установи). Такі рішення не є публічними і не систематизуються МОН за окремими галузями знань.

Виділення раніше невирішених частини проблем. Об'єм державного замовлення на підготовку кадрів для потреб геологічної галузі щорічно знижується при незначному зниженні показника загального державного замовлення. Така ситуація може бути пояснена тим, що участь у поданні обґрунтованої пот-

реби в державному замовленні кадрів геологічного напрямку профільне міністерство та центральний орган виконавчої влади в сфері геологічного вивчення, охорони та використання надр не приймає, а така потреба формується МОН України.

Рівень підготовки, перелік та якість наукових досліджень, які виконуються ВНЗ та науковими установами в галузі геологічного вивчення, використання, відтворення та охорони надр контролюються виключно МОН України. Прийняття рішень щодо такого фінансування не погоджується з профільним центральним органом виконавчої влади Держгеонадра, який у відповідності з Положенням [16] проводить облік робіт і досліджень, пов'язаних з геологічним вивченням надр, здійснює проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, пов'язаних з розробкою та впровадженням у виробництво наукових і методичних основ прогнозування, пошуку й розвідки родовищ корисних копалин, прогнозування змін геологічного середовища та ін.

Основні результати дослідження. Державне замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів геологічного напрямку формується відповідно до чинного законодавства [20] кожного року із затвердженням відповідних обсягів прийому та випуску [5, 6, 7]. Для формування державного замовлення враховуються такі показники: попит та пропозиція робочої сили на ринку праці за видами економічної діяльності та професіями; чисельність зареєстрованих безробітних за професіями; кількість випускників ВНЗ, що звернулися за сприянням у працевлаштуванні; кількість працюючих пенсіонерів; кількість працюючих осіб передпенсійного віку; чисельність осіб, зайнятих у економіці за видами економічної діяльності; рівень економічної активності за віковими групами; показники руху робочої сили; показники народжуваності, смертності; обсяги та індекси валового внутрішнього продукту, обсягу капітальних інвестицій; показники впровадження інновацій; рентабельність операційної діяльності; чистий експорт та ін. [17].

Фінансування державного замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-

педагогічних кадрів у геологічній сфері відбувається в рамках бюджетних програм, головними розпорядниками яких є МОН України та Національна академія наук (НАН) України.

В основу вибірки галузей знань та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка геологічних кадрів, були покладені норми чинного законодавства [4] в частині цілей, для яких надаються надра у користування, а саме: геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки родовищ корисних копалин; видобування корисних копалин; будівництва та експлуатації підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин,

у тому числі споруд для підземного зберігання нафти, газу та інших речовин та матеріалів; створення геологічних територій та об'єктів, які мають важливе наукове й культурне значення; виконання робіт, передбачених угодою про розподіл продукції.

Підготовка та випуск фахівців у геологічній сфері відбувається за освітньо-кваліфікаційними рівнями (ОКР): молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст, магістр. Державне замовлення на підготовку наукових кадрів у сфері геології здійснюється в рамках аспірантури та докторантури.

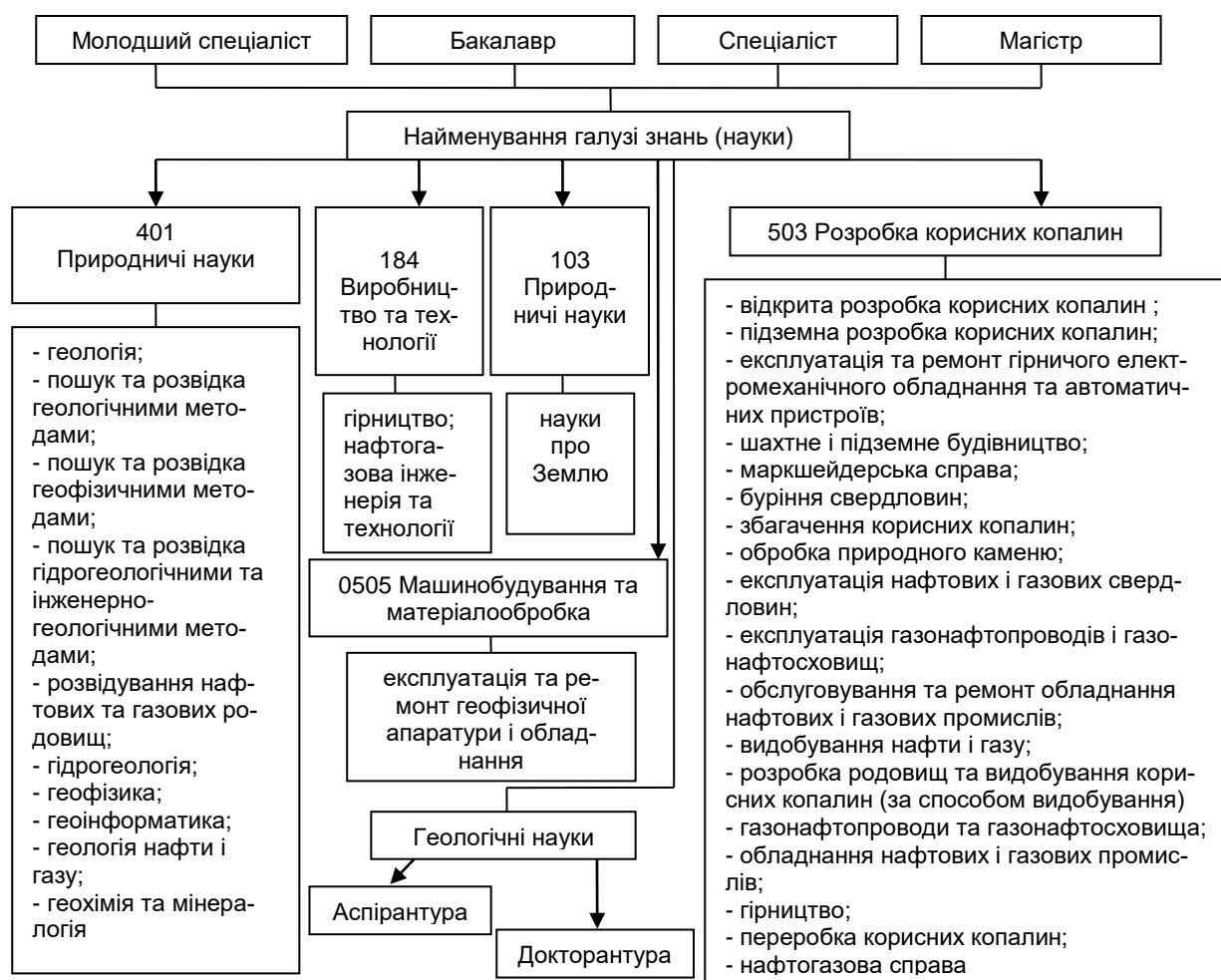


Рис. 1. Випуск фахівців геологічного профілю за ступенем вищої освіти та науковим ступенем.

Замовником кадрів у геологічній сфері за ОКР молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст та магістр є МОН, а замовником наукових кадрів, які готуються через аспірантуру й докторантуру, є НАН та МОН. Підготовка фахівців у геологічній сфері здійснюється за такими галузями знань: науки про Землю, виробництво та технології, природничі науки, розробка корисних копалин, машинобудування та матеріалобробка. Підготовка наукових кадрів здійснюється за галуззю – геологічні науки (рис 1.).

Аналіз динаміки підготовки кадрів слід проводити саме за показником випуску, який реально відображає кількість підготовлених фахівців у геологічній сфері. Всього в 2016 р. для геологічної сфери були підготовлені 4236 фахівців, що складає 1,74% від загального державного замовлення; в 2017 р. – 3553 фахі-

вці або 1,44% від загального державного замовлення; в 2018 р. – 2960 фахівців, що становить 1,32% від загального державного замовлення. Така динаміка свідчить про те, що при загальному зменшенні державного замовлення, обсяг замовлення фахівців у геологічній сфері нестабільний, має тенденцію до поступового зменшення. Обсяг державного замовлення в цілому на випуск у 2018 р. відносно 2016 р. зменшився на 7,6%, при зменшенні відповідного показника на підготовку кадрів у геологічній сфері на 30,1%. З 2016 р. до 2018 р. за державним замовленням на випуск кадрів у геологічній сфері були підготовлені 4213 молодших спеціалістів (39,3% від загального обсягу випуску в галузі), 4468 бакалаврів (41,5%), 627 спеціалістів (5,8%), 1304 магістри (12,1%), 128 аспірантів (1,2%), 9 докторантів (0,1%).

Таблиця 1.

Випуск фахівців геологічного профілю за ступенями вищої освіти (за даними [5, 6, 7])

Ступінь вищої освіти	2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	всього	в тому числі денної форми навчання	всього	в тому числі денної форми навчання	всього	в тому числі денної форми навчання
молодший спеціаліст	1703	1395	1732	1383	778	709
бакалавр	1665	1432	1439	1227	1364	1197
спеціаліст	601	529	26	15		
магістр	209	202	313	307	782	700
аспірант	54	42	39	31	35	30
докторант	4	4	4	4	1	1
Всього за геологічним профілем	4236	3604	3553	2967	2960	2637

Слід відзначити, що частка замовлення денної форми навчання на випуск фахівців у геологічній сфері в 2016 р. становила 85%, у 2017 р. – 83,5%, у 2018 р. – 89,1%, що відповідає загальній тенденції випуску фахівців за державним замовленням у цілому. Загалом витрати на підготовку фахівців у геологічній сфері, з розрахунку середньої вартості підготовки 1 фахівця [2, 3, 11], мають тенденцію до зменшення. В 2016 р. цей показник становив 122,2 млн. грн. (або 0,56% від загального обсягу фінансування державного замовлення –

21725,1 млн. грн.), в 2017 р. – 115,6 млн. грн. (0,49% від загального обсягу, який становив 23692,0 млн. грн.), в 2018 р. – 112,3 млн. грн. (0,39% від загального обсягу, який становив 28983,1 млн. грн.). Можна зробити висновок, що підготовка фахівців у сфері геології за державним замовленням втрачає свою пріоритетність і не лобіюється профільними галузевим міністерством і відомством.

Унікальність і цінність наукової діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ полягає в потужному науковому потенціалі

(капітал), який створює нові знання та вирішує низку загальнодержавних проблем за галузевою ознакою. Вона покладена в основу формування тематик досліджень за фаховими напрямками Наукової ради МОН при проведенні конкурсного відбору МОН України наукових проектів, які виконуються підвідомчими ВНЗ III-IV рівнів акредитації та науковими установами Міністерства за рахунок коштів загального фонду державного бюджету [18].

Фінансування цих досліджень відбувається за напрямками фундаментальних і прикладних досліджень, розробок у рамках виконання 3 бюджетних програм, а саме: за кодом програмної класифікації видатків (КПКВ) 2201040, що забезпечує фінансування ВНЗ та наукових установ – крім Київського національного університету імені Тараса Шевченка, наукові дослідження якого фінансуються за рахунок

КПКВ 2201290, та крім Національного технічного університету «Київський національний політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», фінансування досліджень якого здійснюється за КПКВ 2201330. Стратегічна мета цих бюджетних програм – розвиток науково-технічного потенціалу ВНЗ, наукових установ МОН і сприяння впровадженню наукових результатів у національну економіку [10, 12, 13].

Обсяг фінансування ВНЗ та наукових установ для виконання вищевказаних бюджетних програм за період з 2015 р. до 2018 р. зріс у 1,6 рази – з 509,6 млн. грн. до 836,5 млн. грн., – тоді як кількість установ, залучених до виконання фундаментальних і прикладних досліджень, зменшилась на 12 – з 149 до 137, – штатна чисельність працівників зменшилась на 234 особи – з 9572 до 9338.

Таблиця 2.

Фінансування наукових досліджень ВНЗ та наукових установ, підпорядкованих МОН України (за даними [2, 3, 10, 12, 13])

Показники	2016 р. (факт)	2017 р. (факт)	2018 р. (план)
Загальний обсяг фінансування наукової діяльності ВНЗ та наукових установ, які входять до сфери управління МОН, тис.грн.	509599,8	718586,3	836506,3
Кількість установ залучених до виконання фундаментальних, прикладних досліджень і розробок	149	152	137
Штатна чисельність працівників	9572	9572	9338
Кількість НДР, в тому числі:	1503	1565	1643
фундаментальних НДР	726	832	798
питома вага в загальній кількості, %	48,3	53,2	48,6
прикладних НДР	777	733	845
питома вага в загальній кількості, %	51,7	46,8	51,4
Обсяг фінансування НДР (тис. грн.), в тому числі:	436818,6	605536,6	671415,2
питома вага від загального обсягу фінансування, %	85,7	84,3	80,3
фундаментальних НДР (тис. грн.)	230401,9	332666,9	363138,4
питома вага від обсягу фінансування НДР, %	52,7	54,9	54,1
прикладних НДР (тис.грн.)	206416,7	272869,7	308276,8
питома вага від обсягу фінансування НДР, %	47,3	45,1	45,9

Абсолютний показник фінансування ВНЗ для виконання НДР зріс у 1,5 рази – з 436,8 млн. грн. у 2016 р. до 671,4 млн. грн. у 2018 р. – при зменшенні питомої ваги цього показника в загальному об'ємі фінансування науки ВНЗ з

85,7% (2016 р.) до 80,3% (2018 р.). Фінансування фундаментальних і прикладних наукових робіт за досліджений період розподілене практично рівномірно. Середня вартість одного фундаментального дослідження в 2018 р.

становила 455,1 тис. грн., що на 24,7% перевищує вартість прикладного дослідження, яка становить 364,8 тис. грн. Тобто в Україні більш капіталомісткими є фундаментальні дослідження, хоча в кількісному вимірі перевага в фінансуванні надається прикладним дослідженням.

Перелік секцій за фаховими напрямками Наукової ради МОН нараховує 24 напрями досліджень [19], з яких 2 безпосередньо можна віднести до досліджень у сфері геологічного вивчення, використання, охорони та відтворення надр, а саме: секція 8 «Технології видобутку та переробки корисних копалин» та секція 22 «Науки про Землю».

Динаміка заявленого обсягу фінансування конкурсних проектів має тенденцію до зростання з 1070,5 млн. грн. (2016 р.) до 4202,1 млн. грн. (2018 р.) при зменшенні кількості поданих проектів з 862 (2016 р.) до 822 (2018 р.) та збільшенні заявленого середньорічного обсягу фінансування одного проекту з 1,2 млн. грн. (2016 р.) до 5,1 млн. грн. (2018 р.).

Всього в конкурсі проектів наукових досліджень і розробок за секцією 8 «Технології видобутку та переробки корисних копалин» в 2016 р. взяли участь 4 ВНЗ (установи), в 2017 р. – 9, у 2018 р. – 10; за секцією 22 «Науки про Землю» в 2016 р. – 8, у 2017 р. – 13, у 2018 р. – 6. Кількість робіт за секціями 8 і 22, поданими на конкурс у 2018 р., скоротилась на 33% по відношенню до 2017 р. та на 25% по відношенню до 2016 р., з відповідним зменшенням показника питомої ваги в загальній кількості поданих проектів, який у 2016 р. становив 3,7%, у 2017 р. 4,3%, у 2018 р. – 2,9%. У цих секціях кількісно перевага надавалась прикладним дослідженням, їх кількість більше ніж у 2 рази перевищувала кількість поданих на конкурс фундаментальних проектів. Якість підготовки проектів за секціями 8 та 22 з роками підвищується, про що свідчать збільшення максимально отриманого балу з 77 до 83 бали для проектів секції 8 та з 68 до 77,5 балів для проектів секції 22, що супроводилось зростанням середнього балу, відповідно, з 50,1 до 53,4 та з 49,8 до 62,2. Частка заявленого на конкурс фінансування досліджень у сфері геологічного вивчення, охорони, відтворення та

використання надр у загальному обсязі в 2016 р. становила 3,4%, в 2017 р. – 6,0%, в 2018 р. – 1,5%, що було обумовлене зменшенням активності ВНЗ за секціями геологічного напрямку.

Аналіз експертних оцінок свідчить, що за досліджений період за секцією 8 «Технології видобутку та переробки корисних копалин» рівень підготовки проектів прикладного характеру вищий у порівнянні з відповідним показником секції 22 «Науки про Землю».

Загальне бюджетне фінансування геологічної галузі в 2018 р. становить 127,4 млн. грн. у тому числі на виконання бюджетної програми КПКВ 2404010 «Керівництво та управління в сфері геологічного вивчення та використання надр» 27,4 млн. грн., на виконання бюджетної програми КПКВ 2404020 «Розвиток мінерально-сировинної бази» 100,0 млн. грн. [8]. А обсяг фінансування ВНЗ в частині наукових досліджень, що вирішують проблеми в сфері геологічного вивчення, охорони, відтворення та використання надр, становить 14% від загального обсягу фінансування галузі.

На базі 14 ВНЗ в 2018 р. із загальним обсягом фінансування в 17937,6 тис. грн. планувалось провести 34 НДР (10 фундаментальних і 24 прикладних), у сфері геологічного вивчення, охорони та використання надр. В рамках секції 8 передбачено виконання та фінансування 20 НДР (3 фундаментальних і 17 прикладних) на загальну суму 10867,67 тис. грн.; за секцією 22 – 14 НДР (7 фундаментальних і 7 прикладних) із загальним обсягом фінансування 7069,93 тис. грн. Середня вартість досліджень у 2018 р. за секцією 22 становить 691,6 тис. грн., за секцією 8 – 456,3 тис. грн. Питома вага фінансування досліджень у сфері геологічного вивчення та використання надр на базі ВНЗ у 2018 р. складала лише 2,7%.

Дослідження з геологічного вивчення, використання, відтворення та охорони надр здійснюються також установами та організаціями, що входять до сфери управління Держгеонадр, у рамках виконання бюджетної програми КПКВ 2404020 «Розвиток мінерально-сировинної бази». Станом на кінець 3 кварталу 2018 р. за результатами тендерних процедур через електронну систему державних закупівель була здійснена закупівля робіт на розви-

ток МСБ на загальну суму 94,0 млн. грн., з яких, відповідно до передбаченого договорами плану виконання робіт, майже 25% (тобто 23,0 млн. грн.) повинно бути спрямоване на проведення тематичних робіт та досліджень [1].

Таблиця 3.

Результати конкурсного відбору МОН України наукових проєктів (за даними [9, 14, 15])

Показники	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Кількість поданих на конкурс НДР, в т.ч.:	862	834	822
<i>фундаментальних</i>	402	302	377
<i>прикладних</i>	460	532	445
Максимальний бал	96,0	96,5	97,5
Мінімальний бал	15,7	7,3	3,0
Середній бал	57,4	55,2	59,9
Заявлений обсяг фінансування на рік (млн. грн.)	1070,5	1108,1	4202,1
Максимальний річний обсяг фінансування (млн. грн.)	15,9	17,1	9,8
Мінімальний річний обсяг фінансування (млн. грн.)	0,4	0,2	0,6
Середньорічний обсяг фінансування (млн. грн.)	1,2	1,3	5,1

Таблиця 4.

Відомості про конкурс робіт на виконання галузевих геологічних досліджень на базі ВНЗ та наукових установ, які входять до сфери МОН України (за даними [9, 14, 15])

Показники	Секція 8 "Технології видобутку та переробки корисних копалин"			Секція 22 "Науки про Землю"		
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Кількість ВНЗ/установ, що підпорядковані МОН України та взяли участь у конкурсі	4	9	10	8	13	6
Кількість поданих на конкурс НДР, в т.ч.:	12	18	15	20	18	9
<i>фундаментальних</i>	3	3	5	6	8	2
<i>прикладних</i>	9	15	10	14	10	7
Максимальний бал	77	79,5	83	68	77,5	77,5
Мінімальний бал	44,7	19,7	9,5	20,5	13,5	54
Середній бал	50,1	55,1	53,4	49,8	52,9	62,2
Заявлений обсяг фінансування (млн. грн.)	8,9	24,4	30,3	27,5	41,6	34,2
Максимальний обсяг фінансування (млн. грн.)	1,2	4,1	4,8	5,5	11,5	9,8
Мінімальний обсяг фінансування (млн. грн.)	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,9
Середній обсяг фінансування (млн. грн.)	0,7	1,4	2	1,4	2,3	3,8

Висновки

1. Щорічне зменшення об'єму державного замовлення на підготовку кадрів геологічного напрямку свідчить, що їх підготовка втрачає пріоритетність для держави. Це є наслідком недостатньої уваги галузевого органу виконавчої влади в сфері геологічного вивчення, охорони та використання надр до популяризації

професій геологічного профілю, лобювання державного замовлення геологічних кадрів, прийняття участі в розробці типових програм підготовки геологічних кадрів з урахуванням особливостей попиту на них, проходження виробничої практики, працевлаштування молодих фахівців-геологів.

2. Активність участі ВНЗ в конкурсі наукових проєктів з геологічного вивчення, використання, відтворення та охорони надр має тенденцію до зниження одночасно зі зниженням загальної активності ВНЗ щодо участі в конкурсі проєктів. Така тенденція пояснюється намаганнями ВНЗ подавати проєкти більш високої якості з точки зору наукової складової. Кількісна перевага підготовки прикладних проєктів на конкурс свідчить про намагання та фактичну спроможність ВНЗ щодо одержання та використання нових знань для практичних цілей як результату виконання таких досліджень.

3. Рівень поданих проєктів та їх актуальність визначається рішеннями наукової ради МОН з урахуванням оцінок експертів. Враховуючи порядок формування тематики наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, що фінансуються за рахунок коштів державного бюджету, тематика таких досліджень формується з метою розроблення наукових засад державної політики та розвитку суспільного виробництва у відповідних сферах [18]. Але Держгеонадр, як центральний орган виконавчої влади в сфері геологічного вивчення, охорони та використання надр не бере участі в погодженні виконання та фінансування галузевих досліджень, що проводяться на базі ВНЗ, та не здійснює їх аналізу та моніторингу на предмет дублювання з дослідженнями, які проводяться на базі установ і організацій, що належать до сфери управління Держгеонадр. Адже забезпечення наукового супроводу геологорозвідувальних робіт є одним із завдань на виконання бюджетної програми КПКВ 2404020 «Розвиток мінерально-сировинної бази». Враховуючи це, для підвищення рівня виконання досліджень у сфері геологічного вивчення, використання, відтворення та охорони надр, ефективного та раціонального використання державних коштів різних бюджетних програм, доцільно законодавчо закріпити порядок погодження фінансування таких робіт між МОН України та Держгеонадр.

4. Науково-освітній супровід геологічної галузі залишений без уваги профільних органів виконавчої влади, що може призвести до

гострого дефіциту висококваліфікованих геологічних кадрів і новітніх наукових розробок, які є запорукою розвитку галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Державні закупівлі замовника Державна служба геології та надр.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakupki.prom.ua/gov/companу0eaa96d6b6344df0bf574abcef5c8e22?p=2>
2. *Звіти про виконання паспортів бюджетних програм за 2017 рік Міністерства освіти і науки України.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/budzhzet/2018/03/pasporta-za-2017-rik.pdf>
3. *Звіти про виконання паспортів бюджетних програм за 2016 рік Міністерства освіти і науки України.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/ministerstvo/diyalnist/byudzhzet-ta-zakupivli/byudzhzet/zvit-pro-vikoristannya-pasporta-byudzhetnoyi-programi>
4. *Кодекс України про надра від 27.07.1994 року № 132/94ВР.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80>
5. *Про державне замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, на підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів у 2016 році: Постанова КМУ від 06.07.2016 року № 408.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/408-2016-%D0%BF>
6. *Про державне замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, на підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів у 2017 році: Постанова КМУ від 12.07.2017 року № 511.* – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/511-2017-%D0%BF>
7. *Про державне замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, на підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів у 2018 році: Постанова КМУ від 11.07.2018 року № 556.* – [Елек-

тронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/556-2018-%D0%BF>

8. Про Державний бюджет України на 2018 рік: Закон України від 07.12.2017 року №2246-VIII.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2246-19>

9. По затвердження експертних оцінок проектів фундаментальних та прикладних досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок: Наказ МОН від 31.07.2017 року № 1104.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://mon.rit.org.ua/node/150>

10. Про затвердження паспорту бюджетної програми на 2018 рік: Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства фінансів України від 28.02.2018 року № 214/330.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programi-na-2018-rik-214>

11. Про затвердження паспорту бюджетної програми на 2018 рік: Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства фінансів України від 20.02.2018 року № 171/304.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programi-na-2018-rik-171>

12. Про затвердження паспорту бюджетної програми на 2018 рік: Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства фінансів України від 15.02.2018 року № 152/279.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programi-na-2018-rik-152>

13. Про затвердження паспорту бюджетної програми на 2018 рік: Наказ Міністерства освіти і науки України та Міністерства фінансів України від 21.02.2018 року № 178/306.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programi-na-2018-rik-178>

14. Про затвердження переліків тематик фундаментальних та прикладних досліджень і науково-технічних розробок вищих навчальних закладів і наукових установ та формування їх тематичних планів у 2016 році: Наказ МОН від 25.02.2016 року № 158.– [Електронний ре-

сурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0158729-16>

15. Про затвердження переліку проектів фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок: Наказ МОН від 31.10.2016 № 1296.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://mon.rit.org.ua/info/nakaz_1296_31-10-2016.pdf

16. Про затвердження Положення про Державну службу геології та надр України: Постанова КМУ від 30.12.2015 року №1174.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1174-2015-%D0%BF>

17. Про затвердження Порядку формування державного замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, підвищення кваліфікації та перепідготовку кадрів: Постанова КМУ від 15.04.2013 року № 306.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/306-2013-%D0%BF>

18. Про затвердження Порядку формування тематики наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, що фінансуються за рахунок коштів державного бюджету, та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України: Постанова КМУ від 11.01.2018 року № 13.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/13-2018-%D0%BF>

19. Про затвердження складу Наукової ради МОН, переліку та персонального складу секцій за фаховими напрямками: Наказ МОН від 22.01.2016 року № 45.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0045729-16>

20. Про формування та розміщення державного замовлення на підготовку фахівців, наукових, науково-педагогічних та робітничих кадрів, підвищення кваліфікації та перепідготовку кадрів: Закон України від 20.11.2012 року № 5499-VI.– [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5499-17>

REFERENCES

1. *Public procurement of the customer State service of geology and mineral resources of Ukraine (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://zakupki.prom.ua/gov/company0eaa96d6b6344df0bf574a6cef5c8e22?p=2>
2. *Reports on the implementation of budget program passports for 2017 of the Ministry of Education and Science of Ukraine (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/budzheth/2018/03/pasporta-for-2017-rip.pdf>
3. *Reports on the implementation of budget program passports for 2016 of the Ministry of Education and Science of Ukraine (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/en/ministerstvo/diyalnist/byudzheth-ta-zakupivli/byudzheth/twisted-provikoristannya-pasporta-byudzhethnoyi-programs>
4. *Subsoil Code of Ukraine of July 27, 1994, No. 132 / 94BR (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/132/94-%D0%B2%D1%80>
5. *On government procurement for training of specialists, scientific, scientific-pedagogical and working personnel and for advanced training and retraining of personnel in 2016: CMU Resolution of 06.07.2016 №408 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/408-2016-%D0%BF>
6. *On government procurement for training of specialists, scientific, scientific-pedagogical and working personnel and for advanced training and retraining of personnel in 2017: CMU Resolution of 12.07.2017 №511 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/511-2017-%D0%BF>
7. *On government procurement for training of specialists, scientific, scientific-pedagogical and working personnel and for advanced training and retraining of personnel in 2018: CMU Resolution of 11.07.2018 №556 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/556-2018-%D0%BF>
8. *On the government budget of Ukraine for 2018: Law of Ukraine dated 07.12.2017 №2246-VIII (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2246-19>
9. *On approval of expert evaluations of projects of fundamental and applied research and scientific and technical (experimental) developments: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 31.07.2017 №s1104 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.rit.org.ua/node/150>
10. *On approval of the budget program passport for 2018: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine and the Ministry of Finance of Ukraine dated 28.02.2018 №214/330 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programs-na-2018-rik-214>
11. *On approval of the budget program passport for 2018: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine and the Ministry of Finance of Ukraine dated 20.02.2018 №171/304 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programs-na-2018-rik-171>
12. *On approval of the budget program passport for 2018: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine and the Ministry of Finance of Ukraine dated 15.02.2018 № 152/279 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programs-na-2018-rik-152>
13. *On approval of the budget program passport for 2018: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine and the Ministry of Finance of Ukraine dated 21.02.2018 №178/306 (in Ukrainian).*– [Electronic resource].– Access mode: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-pasporta-byudzhethnoyi-programs-na-2018-rik-178>
14. *On approval of the lists of topics of fundamental and applied research and scientific and technical developments of higher education insti-*

tutions and scientific institutions and the formation of their thematic plans in 2016: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine 25.02.2016 №158 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0158729-16>

15. On approval of the list of projects of basic and applied research, and scientific and technical (experimental) developments: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №1296 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: https://mon.rit.org.ua/info/freak_1296_31-10-2016.pdf

16. On approval of the provisions on the State service of geology and mineral resources of Ukraine: CMU resolution of 30.12.2015 №1174 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1174-2015-%D0%BF>

17. On approval of the Order of formation of the government procurement for training of specialists, scientific, scientific-pedagogical and working personnel, advanced training and retraining of personnel: CMU resolution dated 15.04.2013 №306 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/306-2013-%D0%BF>

18. On approval of the Order of topic formation of scientific research, and scientific and technical (experimental) developments, financed from the state budget, and recognition as invalid of certain resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 11.01.2018 №13 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/13-2018-%D0%BF>

19. On approval of the commission of the Scientific Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine, the list and the personal board of sections by professional fields: Order of the Ministry of education and science of Ukraine dated 22.01.2016 №45 (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0045729-16>

20. On formation and placement of the government procurement for training of specialists, scientific, scientific-pedagogical and working personnel, advanced training and retraining of personnel: Law of Ukraine of November dated 20.11.201 №5499-VI (in Ukrainian).– [Electronic resource].– Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5499-17>

БАЛЕГА А.В. Наукові дослідження в сфері геологічного вивчення надр у вищих навчальних закладах України: стан і перспективи розвитку

Резюме. Ефективність управління та реалізації політики держави в сфері геологічного вивчення, використання, охорони й відтворення надр України забезпечує діяльність, з одного боку, Міністерства екології і природних ресурсів, Державної служби геології та надр, з другої, – Міністерства освіти і науки, Академії наук України.

Протягом останніх років відзначається стійка тенденція до зниження державного замовлення на підготовку геологів. Це є наслідком недостатньої уваги державних органів, контролюючих геологічну галузь народного господарства, до популяризації геологічної професії, лобювання державного замовлення на підготовку кадрів, розробку програм підготовки геологічних кадрів, проведенню виробничих практик, працевлаштуванню молодих фахівців-геологів.

Тенденція до зниження характерна також для участі університетів і науково-дослідних інститутів у конкурсі наукових проектів з геологічного вивчення та раціонального використання надр. Це пояснюється їх намаганням пропонувати проекти з більш високим рівнем наукової складової. Кількісно переважають проекти прикладного спрямування, що свідчить про здатність наукових організацій до реалізації результатів теоретичних досліджень.

Рівень запропонованих проектів та їх актуальність визначаються на основі експертних оцінок з метою забезпечення наукових основ реалізації державної політики, спрямованої на розви-

ток геології. Але Державна служба геології та надр як центральний орган виконавчої влади в геологічній сфері не бере участі в узгодженні наукової та прикладної спрямованості досліджень, які виконуються університетами та інститутами, вконтрактуванні моніторингу й аналізу результатів науково-дослідних робіт. Для підвищення їх ефективності слід законодавчо закріпити участь усіх зацікавлених сторін у плануванні, фінансуванні, контролі ходу робіт і оцінці їх результатів.

Освітній та науковий супровід геологічної галузі в поточний час залишився без належної уваги профільних органів виконавчої влади, що може призвести до гострого дефіциту висококваліфікованих геологічних кадрів і новітніх наукових розробок, які є основою успішного розвитку галузі.

Ключові слова: підготовка геологів, державне замовлення, фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, фінансування, планування, моніторинг, аналіз результатів досліджень.

БАЛЕГА А.В. Научные исследования в сфере геологического изучения недр в высших учебных заведениях Украины: состояние и перспективы развития.

Резюме. Эффективность управления и реализации политики государства в сфере геологического изучения, использования, охраны и воспроизведения недр Украины обеспечивает деятельность, с одной стороны, Министерства экологии и природных ресурсов, Государственной службы геологии и недр, с другой, – Министерства образования и науки, Академии наук Украины.

На протяжении последних лет отмечается стойкая тенденция к снижению государственного заказа на подготовку геологов. Это является следствием недостаточного внимания государственных органов, контролирующей геологическую отрасль народного хозяйства, к популяризации геологической профессии, лоббированию государственного заказа на подготовку кадров, разработке программ подготовки геологических кадров, проведению производственных практик, трудоустройству молодых специалистов-геологов.

Тенденция к снижению характерна также для участия университетов и научно-исследовательских институтов в конкурсе научных проектов по геологическому изучению и рациональному использованию недр. Это объясняется их стремлением предлагать проекты с более высоким уровнем научной составляющей. Количественно преобладают проекты прикладной направленности, что свидетельствует о способности научных организаций к реализации результатов теоретических исследований.

Уровень предложенных проектов и их актуальность определяются на основе экспертных оценок с целью обеспечения научных основ реализации государственной политики, направленной на развитие геологии. Но Государственная служба геологии и недр как центральный орган исполнительной власти в геологической сфере не принимает участия в согласовании научной и прикладной направленности проводимых университетами и институтами исследований, выполнении мониторинга и анализа результатов научно-исследовательских работ. Для повышения их эффективности следует законодательно закрепить участие всех заинтересованных сторон в планировании, финансировании, контроле хода работ и оценке их результатов.

Образовательное и научное сопровождение геологической отрасли в настоящее время осталось без надлежащего внимания профильных органов исполнительной власти, что может привести к острому дефициту высококвалифицированных геологических кадров и новейших научных разработок, которые являются основой успешного развития отрасли.

Ключевые слова: подготовка геологов, государственный заказ, фундаментальные исследования, прикладные исследования, финансирование, планирование, мониторинг, анализ результатов исследований.

BALEGA A.V. Scientific researches in the field of geological study of the bowels in higher educational institutions of Ukraine: state and development prospects.

Summary. The effectiveness of management and implementation of government policy in the field of geological study, use, protection and reproduction of the bowels of Ukraine is ensured on the one hand by the activities of the Ministry of ecology and natural resources, and the State service of geology and mineral resources of Ukraine, and on the other hand by the Ministry of education and science, and Academy of sciences of Ukraine.

Over the past years, there has been a steady tendency towards a decrease in the government demand for training of geologists. This is a consequence of the insufficient attention of government bodies controlling the geological sector of the national economy to the popularization of the geological profession, lobbying of the government procurement for training personnel, the development of programs for training geological personnel, conducting production practices, and employing young professional geologists.

The downward trend is also typical for participation of universities and research institutions in the competition of scientific projects in geological research and rational use of mineral resources. This is explained by their desire to suggest projects with a higher level of scientific component. Quantitatively, applied projects prevail, which demonstrates the ability of scientific organizations to implement the results of theoretical researches.

The level of proposed projects and their relevance is determined on the basis of expert assessments in order to provide the scientific basis for the implementation of government policy aimed at the development of geology. But the State service of geology and mineral resources as a central executive authority in the geological field does not participate in the coordination of scientific and applied research conducted by universities and institutions and in the monitoring and analysis of research results. To increase their effectiveness, the participation of all interested parties in the planning, financing, monitoring of the progress of work and evaluating their results should be legally strengthened.

Educational and scientific support of the geological industry has currently been left without proper attention of the relevant executive authorities, which can lead to an acute shortage of highly qualified geological personnel and the latest scientific developments, which are the basis for successful development of the industry.

Key words: training of geologists, government procurement, fundamental research, applied research, financing, planning, monitoring, analysis of the results of researches.

*Надійшла до редакції 21 лютого 2018 р.
Представив до публікації доцент Є.В.Свєтхов.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Балега Анастасія Володимирівна – аспіранка. Інститут геології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Бондаренко Сергій Миколайович – кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Герасимець Ірина Миколаївна – молодший науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Гінтов Олег Борисович – доктор геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент НАН України. Інститут геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України (м. Київ).

Довбуш Тетяна Іллівна, науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Євтехов Валерій Дмитрович – доктор геолого-мінералогічних наук, професор. Криворізький національний університет.

Коваленко Володимир Анатолійович – кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геологічних наук НАН України (м. Київ).

Коваленко Наталія Олександрівна – провідний інженер. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Кульчицька Ганна Олександрівна – доктор геологічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Курило Сергій Ігорович – кандидат геологічних наук. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Куцевол Марина Леонідівна – кандидат геологічних наук, доцент. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».

Манюк Володимир Васильович – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент. Науково-дослідний інститут геології Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Мичак Сергій Володимирович – кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник. Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України (м. Київ).

Нікітенко Ігор Святославович – кандидат геологічних наук, доцент. Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».

Пономаренко Олександр Миколайович – доктор геологічних наук, професор, академік НАН України. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Прокопєць Валентин Вікторович – завідувач геологічного музею. Коледж геологорозвідувальних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Рябоконт Тамара Савівна – кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геологічних наук НАН України (м. Київ).

Сковороднєв Віктор Володимирович – науковий співробітник. Коледж геологорозвідувальних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Степанюк Леонід Михайлович – доктор геологічних наук, професор. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Сукач Віталій Васильович – доктор геологічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Супруненко Олександр Борисович – кандидат історичних наук, старший науковий співробітник. Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського.

Сьомка Володимир Олексійович – доктор геологічних наук, старший науковий співробітник. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

Юшицина Ярослава Олександрівна – молодший науковий співробітник. Інституту геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України (м. Київ).

Черниш Дарія Сергіївна – кандидат геологічних наук. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України (м. Київ).

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

В Геолого-мінералогічному віснику Криворізького національного університету друкуються оригінальні статті, рецензії, огляди, матеріали хронікального та персонального змісту, а також інші матеріали з широкого кола теоретичних і прикладних питань мінералогії, петрології, геохімії, стратиграфії, палеонтології, тектоніки, геології родовищ корисних копалин, металогенії та інших галузей геологічної науки.

Вимоги до оформлення рукописів статей:

- текстові матеріали надсилаються електронною поштою; надсилається також повністю оформлений 1 примірник статті на аркушах формату А4, завірений підписами всіх авторів; вказуються також організації, в яких була виконана робота;

- оптимальний об'єм матеріалів, що подаються до публікації, повинен бути в межах від 0,1 до 0,5 друкованого аркушу; відхилення від цієї вимоги узгоджуються авторами з редколегією «Вісника» додатково;

- текст повинен бути набраний у текстових редакторах Microsoft Word 2003 та вище і форматований з вирівнюванням по ширині, міжрядковий інтервал – 1; всі поля – 2 см; шрифт – Times New Roman Cyr; розмір шрифту – 14 пт;

- штрихові рисунки подаються вмонтованими в текст статті, а також додаються окремими файлами у форматах jpeg, png, bmp та ін.;

- рисунки, виконані з використанням програм CorelDraw, MapInfo та ін. подаються вмонтованими в текст і окремими файлами;

- розмір цифр, букв, індексів, позначень (за виключенням точок) на рисунках повинен бути не меншим 2 мм (слід мати на увазі, що розмір робочого поля сторінки «Вісника» становить 15 x 21 см);

- фотографії подаються на електронних носіях у форматі jpeg, роздільною здатністю не менше 300 пікселів на дюйм;

- таблиці (мінімальний розмір шрифту 9 пт) подаються вмонтованими в текст після першого посилання на них, супроводжуються назвою і номером; додаткова інформація до них друкується безпосередньо під таблицями;

- математичні та складні хімічні формули слід набирати в Microsoft Word не нижче 2003 вмонтованими в текст; в разі необхідності на полях роздрукованого варіанту статті або на окремому аркуші слід зробити додаткові пояснення;

- список літератури подається в алфавітно-хронологічному порядку і повинен бути гранично коротким і конкретним; посилань на власні роботи авторам слід наводити не більше трьох; посилання на усні повідомлення наводяться в тексті, інші посилання на неопубліковані матеріали (наприклад, на фондові) не допускаються; небажані посилання на довідники, підручники, енциклопедії, словники; посилання на літературні джерела в тексті статей слід наводити в прямокутних дужках за допомогою цифр, які відповідають порядковому номеру роботи в списку літератури; в останньому для книг вказуються прізвища та ініціали авторів, назва книги, місто, рік видання і кількість сторінок, для статей – прізвища та ініціали авторів, назва статті, назва журналу або збірника, рік видання, номер, сторінки початку й закінчення статті;

– фізичні величини наводяться в системі СІ (наприклад, замість ангстрем – нанометр; бар, атмосфера – паскаль; калорія, кілокалорія – джоуль т.і.)

– іноземні прізвища, географічні назви тощо наводяться на мові тексту, за необхідності наводиться їх оригінальне написання;

– статті обов'язково супроводжуються анотацією об'ємом до 0,5 стор. на мові статті, а також трьома резюме – українською, російською та англійською мовами, з них два об'ємом до 0,5 стор., одне (англійською мовою) – розширене – до 1 стор.;

– необхідне наведення індексу УДК (остання редакція).

Матеріали супроводжуються відомостями про авторів, у яких вказуються прізвище, ім'я та по-батькові всіх авторів, їх науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада, службова і (або) домашня адреса, номери телефонів, факсів, адреса електронної пошти. Всі зазначені відомості наводяться українською й англійською мовами.

До матеріалів додається експертний висновок, оформлений за встановленим зразком, а також рецензія провідного фахівця відповідної галузі геологічної науки.

Датою надходження статті вважається день одержання редколегією остаточно доопрацьованого її варіанту.

В разі відхилення статті, редколегія повідомляє про це автора.

Редколегія не повертає одержаних матеріалів.

Після публікації редколегія в місячний термін висилає автору (авторському колективу) 1 друкований примірник «Вісника» на адресу, вказану авторами, а також його електронну версію.

Геолого-мінералогічний вісник
Криворізького національного університету

Геолого-минералогический вестник
Криворожского национального университета

Geology and Mineralogy Bulletin
of Kryvyi Rih National University

Geologische und minerologische Bulletin
der Nationalischen Universität von Kryvyj Rih

Bulletin de géologie et mineralogy
de l'université nationale de Kryvyi Rih

№ 1-2 (39-40)
2018 р.

Редакційна група:
В.О.Андрейчак,
О.П.Георгієва,
О.С.Демченко,
Д.М.Прилепа,
С.В.Тіхлівець,
В.В.Філенко,
М.О.Шепелюк.

Друкується за рішенням вченої ради Криворізького національного університету
(Протокол №7 від 26 лютого 2019 г.).

Видавничий центр Криворізького національного університету.

Здано до набору 4.03.2019 р. Підписано до друку 6.03.2019 р. Замовлення № 49.

Формат 70x108/16. Обсяг – 4,0 друк. арк. Тираж 200 прим.

50027, м. Кривий Ріг Дніпропетровської обл., вул. Віталія Матусевича, 11,
Криворізький національний університет.