

## ПРО ПОХОДЖЕННЯ КАМ'ЯНОГО МАТЕРІАЛУ КРЕПІДИ І ПАНЦИРА КУРГАНІВ ЗОЛОТООРДИНСЬКОГО ЧАСУ

*І. С. Нікітенко, НТУ «Дніпровська політехніка», Україна  
С. В. Полін, Інститут археології НАН України, Україна*

Наводяться результати мінералого-петрографічного аналізу зразків вохри та метасульфідиту з матеріалів розкопок могильника золотоординського часу в Нікопольському районі Дніпропетровської області, які могли бути частиною крепиди й панцира кургану. Визначається можливе походження гірських порід.

**Вступ.** Історія використання мінерально-сировинної бази Середнього Придніпров'я налічує тисячі років. На сьогодні відомо, що, починаючи з кам'яної доби, тут розпочалося виготовлення знарядь праці із місцевих порід. В епоху енеоліту-бронзи була започаткована розробка крупних блоків каменю для виготовлення стел та будівництва поховальних і культових споруд. На сьогодні, із залученням мінералого-петрографічних методів, досліджено особливості використання блочного каменю Середнього Придніпров'я практично всіх історичних епох. Одним з виключень до сьогоднішнього дня був золотоординський період, який лишив дуже мало подібних пам'яток.

Протягом 2003, 2017 – 2018 рр. Орджонікідзевська експедиція Інституту археології НАН України під керівництвом С. В. Поліна проводила дослідження курганного могильника біля колишнього с. Катеринівка Нікопольського району Дніпропетровської області в зоні розширення Шевченківського і Північного кар'єрів АТ Покровський ГЗК. Могильник являв собою довгу низку курганів, що простягалася більше ніж на 1 км з південного заходу на північний схід. Він складався з 9 видимих курганів – одного висотою 2 м з задернованим насипом, що зберігся завдяки встановленій на ньому триангуляційній вишці, та восьми розораних курганів з напівзруйнованими насипами висотою 0,2 – 0,7 м, а також із безлічі курганів, повністю знищених оранкою та виявлених лише в процесі геомагнітної розвідки. За цей період було досліджено 33 кургани, 5 з яких були споруджені в епоху бронзи, 21 – у скіфський час, 2 кургани містили поховання неясної культурно-часової приналежності. У тому числі в 2018 р. були відкриті 4 кургани періоду Золотої Орди XIII – XIV ст. Вірогідно, кургани належали половцям, що робить їх унікальною знахідкою, оскільки поховання середньовічних кочівників на правобережжі Нижнього Дніпра зустрічаються досить рідко і в основній своїй масі відносяться до IX – XII ст. Настільки пізні середньовічні кургани золотоординського періоду тут відкриті вперше.

Зазначені кургани (№№ 55 – 57, 60) характеризуються виразними особливостями. Нічого не можна сказати про конструкції курганних насипів через їх повне знищення оранкою. Однак ця обставина вказує на їх невеликі початкові розміри – менше 1 м заввишки. Про це також свідчать розміри кільцевих ровів, що оточували кургани, діаметр яких не перевищував 7,5 – 9,5 м. В орному шарі на місці зруйнованих насипів були виявлені численні уламки обпалених цеглин, шматки залізної руди і, можливо, супутніх порід, а також безліч дрібних уламків вапняку. Положення каменів в половецьких курганах не дуже зрозуміле – вони зустрічалися в орному шарі по всій площі курганів, а також у рові. Можливо, камені є залишками крепиди, ймовірно, в поєднанні з кам'яним панциром, що покривав всю поверхню курганів. Великих каменів зустрінуто не було. Найбільші фрагменти не перевищували 0,5 м в перетині. Випалені цеглини є залишками зруйнованих і знищених оранкою надгробків, складених з цегли, влаштованих на рівні давнього горизонту над похованнями і потім прихованих невисокими земляними насипами. Цей обряд з'явився у половців після прийняття ісламу в Золотій Орді. Такі поховання добре відомі на Нижньому Дону і далі на схід на Волзі, але до теперішнього часу не зустрічалися в Північному Причорномор'ї в цілому і в Нижньому Подніпров'ї зокрема.

Кургани містили від одного до трьох поховань в простих прямокутних ямах глибиною до 1 м, де скелети лежали в дерев'яних трунах у витягнутому положенні на спині головою на захід. Поховання не відрізнялися багатством – в одному жіночому похованні були виявлені залізні шарнірні ножиці і половинка бронзового дзеркала, прикрашеного рельєфним орнаментом із зображеннями звірів, що скачуть, а ще в одному – кілька дрібних скляних бісеринок. Два поховання виявилися пограбованими, що може побічно вказувати на їх колишнє багатство, а три не містили жодних супроводжуючих речей.

Важливим питанням для історії розвитку стародавнього гірництва є визначення походження сировини, що застосовувалася в курганах. Як зазначалося вище, крепіда і панцир курганів були складені переважно з вапняку. Вапняки, що відносяться до сарматського та понтійського ярусів є дуже поширеними породами у місці проведення розкопок, утворюючи природні відслонення уздовж правого берега Дніпра та його приток в районі Каховського водосховища [6, 7]. Ці породи активно використовувалися скіфами, з них виготовлялися половецькі кам'яні баби, а також, в подальшому, козацькі кам'яні хрести [2, 3, 9]. Невідомим було походження фрагментів вохри та кристалічної породи зеленкувато-сірого кольору, що також були використані при спорудженні курганів.

**Мета роботи** – на основі мінералого-петрографічного вивчення фрагментів гірських порід із залишків конструкцій курганів золотоординського часу, визначити їх походження та встановити імовірний район стародавньої розробки. Для виконання мети було потрібно виконати такі задачі: макроскопічне і мікроскопічне дослідження вохри за допомогою бінокулярного мікроскопа, дослідження вохри у полірованому, а зразка метаморфічної породи – у прозорому шліфі за допомогою поляризаційного мікроскопу, визначення хімічного складу вохри. Для встановлення походження зразків було необхідно порівняти отримані результати з матеріалами геологічних звітів та літературними даними з геології кір вивітрювання Східноєвропейської платформи та петрографії метаультрабазитів Українського щита (УЩ).

**Виклад основного матеріалу.** Для проведення дослідження було взято зразки вказаних вище порід з метою виконання необхідних аналізів. Більшість із них була представлена породою червоно- та жовто-брунатного кольору, ідентифікованою як вохра, а також зразком міцної гірської породи зеленкувато-сірого кольору, схожою на метаультрабазит.

**Вохра** представлена як міцними, так і пухкими зразками. Окрім дисперсної оксидної частини містить тверду складову. Макроскопічно у багатьох зразках спостерігається слабовиражена смугаста текстура. Для визначення складу породи було проведено хімічний аналіз двох відмінних зразків (табл. 1) за допомогою рентгенофлуоресцентного спектрометра ElvaX Plus у НДЛ Аналітичних досліджень НТУ «Дніпровська політехніка» (аналітик – к.геол.н. Перков Є.С.).

Відмінності у складі двох зразків можуть говорити про їх утворення на різних стадіях гіпергенного заміщення. Зразок 2 був більш міцним, причину чого показав хімічний аналіз, за результатами якого в ньому виявлено втричі більший вміст кременистої складової, ніж у зразку 1. Незначний вміст алюмінію говорить про те, що дані породи не досягли стадії утворення бокситів. Обидва зразки мають дуже високий вміст заліза та можуть відноситись до залізистих вохр, що утворюються в корах вивітрювання корінних порід, багатих на залізо. На території Східноєвропейської платформи високий вміст оксидів заліза (60 – 70 %) відмічається лише у корах вивітрювання залізистих кварцитів та ультрабазитів [5].

Для визначення первинних порід, з яких утворилися вохри, найбільш ефективним є метод мікроскопічного дослідження подрібнених продуктів окислення для виявлення псевдоморфоз оксидів заліза по первинних мінералах. Породи було подрібнено та розділено на різні фракції. Також було виготовлено аншліф найбільш міцного зразка.

В результаті мікроскопічного дослідження дезінтегрованих зразків, псевдоморфоз у формі первинних мінералів виявлено не було. Оксиди заліза утворюють дисперсну масу, присутня домішка глинистих мінералів. Також у вохрі виявлено стягнення новоутвореного халцедону різного розміру, який скріплює рудну масу та забезпечує міцність породи. Зерен кварцу також виявлено не було. Дослідження аншліфу дало такий самий результат – рудний мінерал

представлений криптокристалічним лімонітом у масі якого зустрічаються агрегати халцедону неправильної форми (рис. 1).

Таблиця 1

Результати хімічного аналізу зразків вохри

Зразок 1		Зразок 2	
Елемент	Концентрація	Елемент	Концентрація
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	63.347 ± 0.079%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	71,691 ± 0,144%
SiO <sub>2</sub>	6.636 ± 0.091%	SiO <sub>2</sub>	19,241 ± 0,161%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.669 ± 0.067%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,823 ± 0,217%
MnO	0.249 ± 0.064%	TiO <sub>2</sub>	0,351 ± 0,016%
CaO	0.214 ± 0.373%	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,258 ± 0,098%
CdO	0.152 ± 0.118%	CaO	0,142 ± 0,027%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.140 ± 0.018%	Cl	0,106 ± 0,029%
NiO	0.094 ± 0.042%	MnO	0,087 ± 0,009%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.086 ± 0.089%	Os	0,077 ± 0,151%
TiO <sub>2</sub>	0.071 ± 0.292%	ZnO	0,055 ± 0,017%
S	0.053 ± 0.004%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,042 ± 0,017%
CuO	0.040 ± 0.019%	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,038 ± 0,016%
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.015 ± 0.006%	NiO	0,037 ± 0,011%
ZrO <sub>2</sub>	0.013 ± 0.006%	CuO	0,020 ± 0,016%
		S	0,017 ± 0,003%
		Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,014 ± 0,009%

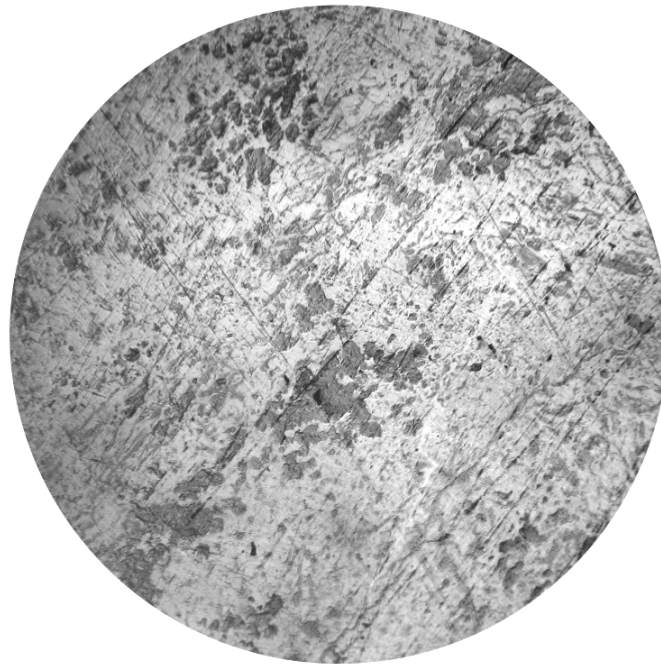


Рис. 1. Вохра (зразок 2). Основна маса з більш високою відбивною здатністю – агрегат гетиту-гідрогетиту. Більш темні зони неправильної форми – агрегат кременистих мінералів. Світло відбивне, ніколі (–), збільш. 47.

Отримані дані говорять про те, що порода утворилася на пізніх стадіях гіпергенезу, коли продукти вивітрювання були перевідкладені, а також з'явилися новоутворення у формі кременистих стяжін. Відсутність решток зерен кварцу свідчить не на користь утворення породи в результаті вивітрювання залізистих кварцитів, оскільки навіть у значно змінених бурих залізняках, що є продуктами зміни залізистих кварцитів, лишається невелика частка зерен кварцу [5].

**Метаультрабазит** було досліджено у прозорому шліфі та визначено як актинолітит. Мінеральний склад: актиноліт, плагіоклаз, хлорит (клінохлор), епідот-кліноцоїзит, кварц, сфен. Актиноліт утворює видовжені кристали світло-зеленого кольору, що плеохроюють та часто мають виражену амфіболову спайність по ромбу. Вміст актиноліту складає до 80 %. Плагіоклаз представлений дрібними гранульованими зернами. Вміст плагіоклазу – 12 – 15 %. На деяких ділянках плагіоклаз повністю заміщений мінералами групи епідоту, який у зазначених зонах має такий самий об'ємний вміст. По амфіболу розвивається вторинний хлорит – клінохлор, що утворює дрібнолускуваті маси та складає 3 – 5 % об'єму породи. Мінерал виділяється низьким показником двозаломлення та субнорамальним інтерференційним забарвленням коричневого кольору. Кварц слабо відрізняється від плагіоклазу та складає близько 1 %. Сфен присутній у формі зерен неправильної форми з високим показником заломлення. Вміст мінералу також близько 1 %. Структура породи гранонематобластова. Через орієнтованість видовжених кристалів актиноліту, текстуру можна визначити як лінійну (рис. 2).

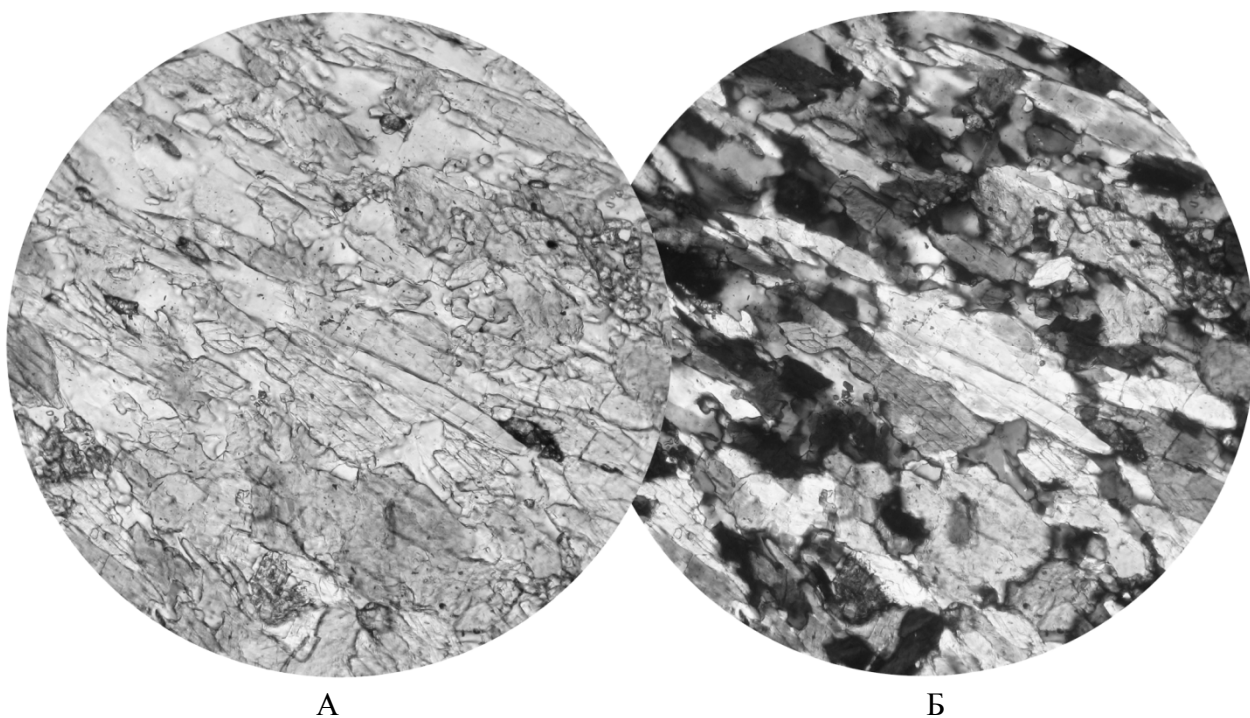


Рис. 2. Актинолітит. А – знімок при паралельних ніколях; Б – фото при схрещених ніколях. На фоні прозорого плагіоклазу виділяються кристали актиноліту зі спайністю і більш високим рельєфом. Світло прохідне, збільш. 210.

**Походження зразків.** Через високий ступінь гіпергенної зміненості визначити походження вохри досить складно. Зважаючи на те, що досліджувані зразки вохри через відсутність кварцу, який містять продукти гіпергенного перетворення залістистих кварцитів, а також знаходження їх разом зі зразком метаультрабазиту, можна припустити існування єдиного джерела походження даних порід.

Актинолітити відносяться до продуктів метаморфічного перетворення ультраосновних порід. На Українському щиті вони належать до мезоархейських утворень, зустрічаючись у складі зеленокам'яних структур та у формі дайок, що січуть більш древні гранітоїди [4]. Сьогодні значна частина відслонень гірських порід зруйнована через провадження гірничодобувних робіт, будівництво хвостосховищ гірничих підприємств та ставків. Через це дуже корисними є матеріали геологічної зйомки середини минулого століття. За даними І.С. Усенка та О.Г. Виногородського, метаультрабазити, зокрема актинолітити, утворюють

природні відслонення у Середньому Придніпров'ї, Приазов'ї та Побужжі. У Придніпров'ї, зокрема, вони відмічені по рр. Солоній, Чортомлику, Базавлуку та Базавлущку [8].

На найбільшому відслоненні ультрабазитів, розташованому по р. Базавлук, у б. Зелена, О.Г. Виногородським описується одночасний вихід на поверхню як корінних метаультрабазитів, так і вохр, що утворилися в результаті їх гіпергенного заміщення. Метаультрабазит представлений породою переважно актиноліт-тремолітового складу, яка також січеться жилами актинолітиту потужністю до 15 см. У верхній частині відслонення метаультрабазити вивітрілі та місцями перетворені у світлу буровато-оранжеву вохру в товщі якої спостерігаються кременисті стяжіння [1].

**Висновки.** Виходячи з того, що актинолітити поширені в районі проведення розкопок, а також можуть зустрічатися разом з вохрами, які так само, як і досліджувані нами зразки, багаті новоутвореним халцедоном, вважаємо, що найбільш вірогідним є місцеве походження обох порід. Цілком можливо, що первинне відслонення не збереглося, проте у даному районі, в басейнах правих приток Дніпра – рр. Базавлук та Чортомлик, зустрічаються схожі породи. Однак при цьому слід зазначити, що наявні дані не можуть заперечувати походження досліджуваних зразків з інших регіонів.

Таким чином, для будівництва кrepidі і панциру кургану над кочівницьким похованням золотоординського часу, окрім поширених у районі Дніпровських плавнів неогенових вапняків, були використані досить рідкісні місцеві породи, такі як вохра й актинолітит, які, найімовірніше були привезені разом.

Отримані результати є свідченням того, що за часів Золотої Орди половці продовжили видобування вапняків, не зважаючи на те, що виготовлення кам'яних баб припинилося через прийняття ісламу. Крім того, ми одержали свідчення видобутку ними вохри та метаультрабазитів Середнього Придніпров'я, про що до цього часу було невідомо.

*Автор висловлює щирі подяки О.В. Сливній, В.Д. Євтехову, Є.С. Перкову, В.І. Ганоцькому за цінні консультації.*

#### Список літератури

1. Виногородский А.Г. Отчет о геологической съемке масштаба 1:50000 территории листов: L-36-8-B и Г, L-36-20-A, Б, В. и Г. / А.Г. Виногородский, В.Ф. Киктенко, Д.Ф. Володин. – Т. 1 – 2. Александровка: Южноукраинская геологическая экспедиция ГСП №12. – 1960.
2. Нікітенко І.С. Результати мінералого-петрографічного дослідження колекції скіфської кам'яної пластики з Дніпропетровського національного історичного музею ім. Д. І. Яворницького / І.С. Нікітенко, М.Л. Куцевол // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Геологія. Географія. – 2014. – Т. 22. – № 3/2. – Вип. 16. – С. 34–42.
3. Нікітенко І.С. Результати петрографічного дослідження козацьких кам'яних хрестів з Дніпропетровського національного історичного музею ім. Д.І. Яворницького / І.С. Нікітенко, О.В. Старік // Коштовне та декоративне каміння. – 2017. – № 2. – С. 13–16.
4. Пономаренко О.М. Особливості розподілу РЗЕ у базит-ультрабазитах Середньопридніпровського мегаблоку УЩ / [О.М. Пономаренко, В.В. Сукач, А.І. Самчук та ін.] // Геохімія та рудоутворення. – 2014. – Вип. 34. – С. 26 – 33.
5. Савко А.Д. Кору выветривания в геологической истории Восточно-Европейской платформы / А.Д. Савко, А.Д. Додатко. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – 232 с.
6. Стратиграфія УРСР: в 11 т. / [гол. ред. В.Г. Бондарчук]. – К.: Наукова думка, 1975. – Т. 10: Неоген. – 1975. – 271 с.
7. Строительные материалы Днепропетровской области / [сост. Л.М. Видергауз, Ю.Н. Алексеев, Е.Я. Биличенко и др.] – К.: Будівельник, 1964. – 291 с.
8. Усенко И.С. Архейские матабазиты и ультрабазиты Украинского кристаллического массива. – К.: Изд-во АН УССР, 1953. – 100 с.
9. Nikitenko, I. The Material Provenance of Medieval Stone Babas from the Collection of the Dnipropetrovsk Historical Museum / I. Nikitenko, M. Kutsevol // Archaeometry. – 2018. – Vol. 60. – Issue 6. – Pages 1135-1152. DOI/abs/10.1111/arcm.12382.