

УДК 552.08+552.12+553.8

О.Л. Гелета, кандидат геологічних наук, заступника директора – керівник відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння<sup>1</sup>

E-mail: olgel@gems.org.ua

В.А. Нестеровський, доктор геологічних наук, професор кафедри нафти та газу, директор Геологічного музею<sup>2</sup>

E-mail: nesterovski@univ.kiev.ua

В.М. Сулова, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння<sup>1</sup>

E-mail: surver@ukr.net

<sup>1</sup>Державний гемологічний центр України

вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

<sup>2</sup>ННІ «Інститут геології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна

## Гемологічна характеристика яшми Донбасу

(Представлено доктором геологічних наук, професором Вижвою С.А.)

У статті розглянуто яшми і яшмоподібні породи, що були виявлені в межах Донецької складчастої споруди, описано геологічну будову їх проявів та надано гемологічну характеристику корисної копалини. Наведено висновки щодо перспективності використання цього природного каміння як ювелірно-виробного і колекційного матеріалу.

Ключові слова: яшма, яшмоподібна порода, Донбас, Донецька складчаста споруда, Донецький кряж, Каракубське родовище флюсових вапняків.

### Вступ

Яшма є силіцитною гірською породою, складеною в основній масі мікрозернистими і крипнокристалічними агрегатами кварцу і халцедону з суттєвими (до 20 %) домішками дисперсних глинистих мінералів, польових шпатів, оксидів та гідроксиди заліза і марганцю, епідоту, амфіболів, хлориту, опалу, гранату, карбонатів, сульфідів та ін. Якісне і кількісне співвідношення породоутворювальних і другорядних мінералів та характер їх розподілу в об'ємі породи надають їй велике розмаїття забарвлення і численні комбінації текстурного рисунка [3].

На сучасному ринку коштовного каміння термін «яшма» застосовується як до гірських порід, які власне є яшмою за науковим визначенням, так і до тих, які насправді є метаморфітами, вулканітами, метасоматитами, роговиками

тощо, і навіть таких, що не містять мінералів кремнезему в значній кількості, але характеризуються строкатим забарвленням, незернистою будовою, високою твердістю, здатністю до обробки і полірування [1, 4, 8].

У цій статті автори дотримувались терміну «яшма» в його узагальненому комерційному розумінні.

Визначення діагностичних характеристик яшми проводилось за допомогою такого обладнання: гемологічна лупа з 10-кратним збільшенням, лампа денного світла «Дозор» (довжина хвилі 4000 К), ваги з гідростатичною приставкою, рефрактометр, шкала Мооса. Для мікроскопічних досліджень було використано гемологічний мікроскоп «Gemmater L 230V», петрографічний мікроскоп, імерсійний мікроскоп «Eickhorst Gemmoscope».

### Яшма Каракубського прояву

Каракубська яшма локалізована в межах поширення вулканогенно-осадкових, інтенсивно змінених порід девонського розрізу Донбасу. Тут встановлені авгітові і офітові базальтові порфіри, туфи, доломітизовані і перекристалізовані вапняки. На денну поверхню яшма виходить у долині річки Мокра Волноваха, де найперспективнішим є прояв, що розкривається на флангах Каракубського родовища флюсових вапняків (2,5 км на захід від селища Роздольне Старобешівського району Донецької області).

Яшма Каракубського прояву являє собою малопотужний (в середньому до 1 метра) моноклінально залягаючий пласт на контакті девонських туфів основного складу і вапняків турнейського ярусу карбону, які залягають у вигляді пластоподібних тіл серед порфірів. Це відслонення прослідковується на від-

стань до 350–400 метрів на обох берегах середньої течії річки Мокра Волноваха.

За петрографічним складом каракубська яшма є силіцизованим і хлоритизованим фельзитовим порфіритом, що також відмічав Семенченко Ю.В. [7]. Вона має мікро-криптозернисту структуру і однорідну, плямисту, смугасту та брекчієвидну текстури.

У ході виконання науково-дослідної роботи у Державному гемологічному центрі України [5, 6] було проведено аналітичне опрацювання шліфів зразків каракубської яшми і встановлено, що це пелітоморфна порода вулканічного походження (туф) з криптозернистою структурою. За хімічним складом належить до кислого (ліпарит) або середнього складу. Основна маса представлена однією з модифікацій  $\text{SiO}_2$  (дослідити її мінеральний склад оптичними методами за збільшення до  $600\times$  не було можливо через дуже малі розміри кристалів). В основній масі виділяються уламки раніше розкристалізованого матеріалу, порфіровидні ізометричні кристали кварцу (іноді трапляються скелетні кристали)  $> 25\%$  і КПШ  $> 5\%$ . У гніздах і тріщинках викристалізовується дрібнозернистий кварц, інколи з гідроокисами заліза. Останні також утворюють облямівки навколо порфірових вкраплень.

Фізико-механічні і декоративні властивості каракубської яшми детально досліджували В.А. Нестеровський [3, 4], а також О.Л. Гелета і В.М. Сурова під час виконання науково-дослідної роботи [6]:

- густина: 2,42–2,48 г/см<sup>3</sup>;
- пористість: 7,5–7,9 %;
- водопоглинення: 0,72–0,75;
- абсолютна твердість ( $H_{\text{ср.}}$ ): 810–815 кг/мм<sup>2</sup>;
- твердість за шкалою Мооса: 6–7.

Забарвлення каракубської яшми зумовлене наявними в різних співвідношеннях хлоритом і гідроксидами заліза. В цілому переважають зеленкуваті, сіро-зелені, жовто-зелені, жовто-бурі, рожево-зелені і коричнево-зелені кольори, іноді зустрічаються блакитно-зелені і жовто-зелені.

Каракубська яшма досить міцна, вона добре обробляється і полірується до дзеркального блиску. Її недоліком є висока тріщинуватість і крихкість, через що вона розколюється на плити розміром 20–30 см за середньої товщини близько 15 см [7]. Яшма може застосо-

уватись у ювелірних виробках, каменерізнному промислі, художній мозаїці.

Запаси яшми Каракубського прояву були оцінені об'єднанням «Південьукраїногеологія». Вони становлять 1073 куб. м за категорією С2, при цьому вихід кондиційної сировини близько 12,5 %.

### **Яшма прояву «Джерельне»**

У межах Донецького кряжу також виявлено ще один прояв яшмоподібних порід, який знаходиться на лівому березі річки Мокра Волноваха, що на 500 метрів північніше від селища Джерельне Старобешівського району Донецької області. Тут у береговому обриві на ділянці протяжністю близько 170 метрів розкривається елювія, який представлений невеликими брилами і уламками яшмоподібних порід. В геологічній будові цього відслонення беруть участь карбонатні породи (мергелі, доломіт, вапняки) візейського і турнейського ярусів нижнього карбону, які знаходяться в зоні контакту з гранітоїдами Приазовського масиву. Сама зона контакту зазнала значного хімічного перетворення і силіцизації. Довжина зміненої ділянки становить близько 50 метрів [3].

За петрографічним складом яшми прояву «Джерельне» відповідають силіцизованому мергелю. Породотвірними мінералами тут є халцедон, кварц, кальцит, гідрослюди і гідроксиди заліза. Окварцювання порід нерівномірне, плямисте. В окремих місцях породи інтенсивно пронизані тонкими прожилками халцедону, який поширений більше в порожнинах вилуговування і вздовж контакту з гранітоїдами. Структура мікрозерниста, криптозерниста. Текстура плямиста, смугасто-плямиста. Забарвлення строкате, переважно жовто-сіре з фіолетовим відтінком. Зустрічаються також світло-сірі, бузкові, фіолетові, рожево-фіолетові, жовті, жовто-бурі, червоні різновиди. Сировинні уламки яшми, придатні до обробки, можуть мати розміри до 30×20×20 см, але бездефектні ділянки мають не більше 5×5 см. Головним недоліком цих порід є висока пористість.

### *Гемологічна характеристика яшми Каракубського прояву*

Каракубські яшми характеризуються переважно зеленкуватим і зеленкуватим-сірим забарвленням, рідше блакитно-зеленим, зеленкуватим з рожевими,

бежево-рожевими, жовто-коричневими і червоно-коричневими смугами і плямами в поєднанні з такими текстурами:

- 1) пейзажна (рис. 1);
- 2) однорідна (рис. 2, 4а);
- 3) смугаста (рис. 4б);
- 4) брекчієвидна (рис. 3);
- 5) плямиста (рис. 5).

Твердість каракубської яшми за шкалою Мооса становить 6–6,5. Злам нерівний, черепашковий. Люмінесценція відсутня. Яшма є непрозорою і не просвічує. Має задовільну здатність до механічної обробки, після шліфування і полірування її поверхня набуває дзеркального блиску. Середні розміри сировинних уламків каракубської яшми становлять 30×25×20 см. Негативним фактором, що погіршує її якість, є значна пористість.

### *Гемологічна характеристика яшми прояву «Джерельне»*

Яшма прояву «Джерельне» переважно має жовто-сіре з фіолетовим відтінком забарвлення. Інколи зустрічаються рідкісні для яшми кольори: бузковий, фіолетовий, рожево-фіолетовий. Текстура плямиста або смугасто-плямиста. Твердість за шкалою Мооса – 6,5. При наявності сировинних уламків розміром до 30×20×20 см її негативним фактором є висока пористість.

### **Висновок**

Яшми Донбасу за текстурно-коліристичними характеристиками, здатністю до обробки і полірування є гарним ювелірно-виробним матеріалом для виготовлення декоративних виробів невеликого розміру, кабашонів, вставок для ювелірних прикрас, оригінальних виробів «hand made» у вигляді куль, пірамідок, окатаних взірців, сувенірів, мозаїки тощо, а також як предмети для колекціонування.

Проте ці породи тріщинуваті і пористі, розміри їх сировинних уламків незначні, вони не мають відповідних геологічних запасів, які б дозволяли проводити їх промислове видобування.

Відносно сприятливим і фінансово не затратним буде видобування яшми Донбасу на проявах, які промислово пов'язані з гірничими розробками інших корисних копалин (Каракубське родовище флюсових вапняків) або знаходяться в розсипах чи доступних відслоненнях (яшма прояву «Джерельне»).



Рисунок 1. Пейзажна яшма, Каракубський прояв, полірований зразок



Рисунок 2. Блакитно-зелена однорідна яшма, Каракубський прояв, полірований зразок



Рисунок 3. Зелена брекчієвидна яшма, Каракубський прояв, полірований зразок



а)



б)

Рисунок 4. Кабошони з каракубської яшми: а) однорідний текстурний рисунок; б) смугастий текстурний рисунок



Рисунок 5. Зелена плямиста яшма, Каракубський прояв, полірований зразок

## Використані джерела

1. Гелета О.Л., Нестеровский В.А. Яшма та її декоративні різновиди. *Коштовне та декоративне каміння*. 2020. № 3. С. 7–15.
2. Гелета О.Л., Нестеровский В.А., Сурова В.М. Гемологічна характеристика різновидів яшми Українського щита. *Коштовне та декоративне каміння*. 2021. № 1. С. 14–19.
3. Нестеровський В.А. Геологія і гемологічна оцінка самоцвітної сировини осадових комплексів України: дис. ... д-ра геол. наук: 04.00.21. Київ, 2006. 464 с.
4. Нестеровский В.А. Яшмовый потенциал Украины. *Сучасні технології та особливості видобутку, обробки і використання природного каміння*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 17 жовт. 2012 р. Київ, 2012. С. 8–14.
5. Сурова В.М. Ляшок В.І. Дослідження текстурно-колеристичних і споживчих характеристик яшм та яшмоїдів з родовищ України. *Коштовне та декоративне каміння*. 2012. № 3. С. 8–11.
6. Дослідження текстурно-колеристичних і споживчих характеристик яшм та яшмоїдів з родовищ України: звіт про НДР (заключний) ДГЦУ; кер. О.Л. Гелета. Київ, 2011. 106 с. № ДР 0111U007923.
7. Семенченко Ю.В., Агафонова Т.Н., Солонинко И.С. и др. Цветные камни Украины: монография. Киев: Будівельник, 1974. 188 с.
8. Яковлева М.Е. Минералогический состав и структура некоторых разновидностей яшм, связанных с основными эффузивами: *Тр. Минер. муз. им. А.Е. Ферсмана*. Вып. 25. Москва, 1976. С. 227–233.

## References

1. Geleta O., Nesterovskyi V. Jasper and its decorative varieties. *Precious and Decorative Stones*. 2020. № 3. P. 7–15. [in Ukrainian]
2. Geleta O., Nesterovskyi V., Surova V. Gemological characteristics of the varieties of jasper of the Ukrainian Shield. *Precious and Decorative Stones*. 2021. № 1. P. 14–19. [in Ukrainian]
3. Nesterovskyi V. Geology and a gemological estimation of gem raw materials of sedimentary complexes of Ukraine: the dis. ... Ph.D. in Geological a guide: 04.00.21. Kyiv, 2006. 464 p. [in Ukrainian]
4. Nesterovskyi V. Jasper potential of Ukraine. *Modern technologies and features of extraction, processing and use of natural stone: materials of the XII Internat. scient.-pract. conf.*, Kyiv, Octob. 17, 2012. Kyiv, 2012. P. 8–14. [in Russian]
5. Surova V., Lyashok V. Study on the texture-coloristic and consumer characteristics of jasper and jasperoids from the Ukraine deposits. *Precious and Decorative Stones*. 2012. № 3. P. 8–11. [in Ukrainian]
6. Research into the texture-coloristic and consumer characteristics of jasper and jasperoids from the Ukraine: report on research work (final) SGCU, research lead O.L. Geleta. Kyiv, 2011. 106 p. № DR 0111U007923. [in Ukrainian]
7. Semenchenko Yu., Agafonova T., Soloninko I. and others. Colored stones of Ukraine: monografiya. Kyiv: Budivel'nyk, 1974. 188 p. [in Russian]
8. Yakovleva M. Mineralogical composition and structure of some varieties of jasper associated with basic volcanic rocks: *Tr. Miner. museum named after A.E. Fersman*. Vol. 25. Moscow, 1976. Vyp. 25. P. 227–233. [in Russian]

UDC 552.08+552.12+553.8

O. Geleta, Ph.D. (Geol.), Deputy Director-Head of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination<sup>1</sup>

E-mail: olgel@gems.org.ua

V. Nesterovskyi, D. Sc (Geol.), Professor of the Department of Petroleum Geology<sup>2</sup>

Email: v.nesterovski@ukr.net

V. Surova, Chief Specialist of the Department of Semi-precious and Decorative Stones Examination<sup>1</sup>

E-mail: surver@ukr.net

<sup>1</sup>State Gemmological Centre of Ukraine

38–44 Deghtyarivska Str., Kyiv, 04119, Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Geology, National Taras Shevchenko University of Kyiv

90 Vasylkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine

## Gemological characteristics of Donbas jasper

The article examines jasper and jasper-like rocks that discovered within the Donetsk folded structure, also describes the geological structure of their manifestations and gives the gemological characteristics of the jasper. Conclusions regarding the prospects of using this natural stone as gem and collection material are given.

Key words: jasper, jasper-like rock, Donbas, Donetsk fold structure, Donetsk ridge, Karakub deposit of flux limestones.