

УДК 549:549.903

В.М. Сурова, головний фахівець відділу експертизи напівдорогоцінного та декоративного каміння
E-mail: surver@ukr.netО.В. Горобчишин, кандидат технічних наук, заступника директора
E-mail: gorol@gems.org.uaДержавний гемологічний центр України
вул. Дегтярівська, 38–44, Київ, 04119, Україна

Порівняння декоративних і гемологічних характеристик сніжного обсидіану з родовищ Америки та України

DOI: [https://doi.org/10.53036/2024-3-4\(117-118\)-1](https://doi.org/10.53036/2024-3-4(117-118)-1)

У статті досліджено гемологічні і декоративні характеристики сніжного обсидіану з родовищ України, США і Мексики. Вступна частина присвячена історії використання обсидіану, описано його різновиди, поширення обсидіану у світі, а також основні геологічні обсидіанові провінції. Було проведено вивчення і порівняння фізико-хімічних властивостей та гемологічних характеристик обсидіану з різних регіонів за допомогою стандартних гемологічних методів. Встановлено, що в українському сніжному обсидіані переважають сірі й світло-сірі кольори, тоді як в американському домінує чорний колір. Також зазначено відмінності в текстурному рисунку: для українського обсидіану характерний дрібносферолітовий, сферолітово-вкраплений, сферолітово-смугастих рисунки, тоді як американському властивий крупносферолітовий. Український обсидіан має вищу густину і показник заломлення порівняно з американським. Особливо розглянуто дефекти обсидіану.

Робота підкреслює потенціал українського обсидіану як цінного матеріалу для ювелірних виробів і різьблених робіт, але основною перешкодою для його використання є спорадичність знахідок. Описані результати можуть бути корисними для подальших досліджень гемологічних і мінералогічних властивостей обсидіану, а також його застосування в різних галузях.

Ключові слова: обсидіан, сніжний обсидіан, гемологічні характеристики обсидіану, декоративні властивості.

Вступ

Обсидіан супроводжує людство з давніх часів. Первісна людина виготовляла з нього знаряддя праці, культові предмети, прикраси. Це також перший камінь, який людина намагалася імітувати за допомогою глини і сажі (Елузл, 1986). Завдяки здатності обсидіану розколюватися на уламки з дуже гострим краєм стародавні єгиптяни використовували його як скальпель, а також для виготовлення ритуальних предметів.

Існує декілька версій походження назви «обсидіан». За однією, вона походить від грецького слова «обсис», що означає «бачення», оскільки чорний обсидіан здавна використовували для виготовлення дзеркал (рис. 1). Інша версія пов'язує назву з латинським найменуванням ефіопського племені «опсіанус», на території якого добували цей камінь. Пліній Старший (23–79 рр. н. е.) писав, що обсидіан названо на честь римлянина Обсіуса, який першим привіз цей камінь з Ефіопії.



Рис. 1. Обсидіанове дзеркало дружини Тутмоса III Марти (*Ancient Egyptian Mirror / Arte egipcio, Arte antiguo, Egipto, б. д.*)
Fig. 1. The mirror obsidian of wives of Thutmose III Maruta (*Ancient Egyptian Mirror / Arte egipcio, Arte antiguo, Egipto, б. д.*)

Сьогодні обсидіан не втратив своєї актуальності і широко використовується для виготовлення ювелірних виробів, предметів культу та ритуальних речей. Вартість обсидіану залежить від його виду, частоти появи, розміру та якості сировини. В Україні основні поклади обсидіану, придатного для ювелірних

прикрас, відомі в Закарпатті. Тут зустрічається чорний, коричневий, сніжний обсидіан. Останній відрізняється гарним кольором й унікальним текстурним рисунком, що робить його несхожим на сніжний обсидіан з відомих родовищ США і Мексики.

Мета дослідження: порівняти декоративні і гемологічні характеристики сніжного обсидіану з родовищ Америки й України.

Об'єкт досліджень: зразки сніжного обсидіану з родовищ України, США і Мексики у вигляді сировини і виробів з навчальної колекції ДГЦУ та наданих суб'єктами ринку коштовного каміння України.

Методи дослідження

1. Визначення діагностичних гемологічних характеристик проводилось за допомогою стандартного гемологічного обладнання.

2. Вимірювання спектрів рентгенівського випромінювання виконано методом рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) за допомогою спектрометра

«СЕР-01» моделі «ElvaX-Light» з інтервалом досліджень від Na до U відповідно до «Методики діагностики дорогоцінного каміння та його заміників».

3. Мікроскопічні дослідження проведено за допомогою гемологічного мікроскопа «Gemmater L 230V» та іммерсійного мікроскопа «Eickhorst Gemmoscope».

Було досліджено 22 зразки сніжного обсидіану в сировині та виробах, 14 з них – з проявів України.

Виклад основного матеріалу

Обсидіан – це міцна афанітова порода (мінералоїд), яка більше ніж на 90 % складена вулканічним склом (Митрохин, 2024). Вулканічне скло – це гірська порода, що є сумішшю приховано-кристалічних зерен кремнеземних мінералів у склоподібній суспензії переохолодженої рідини. Obsидіан утворюється на останній стадії виверження вулканів: кремнезем, який залишився після викиду більшості інших елементів і води, швидко охолоджується за поверхневих температур. Оскільки обсидіан метастабільний на поверхні Землі (згодом скло перетворюється на дрібнозернисті мінеральні кристали), не було знайдено жодного обсидіану давнішого за крейдяний вік.

Залежно від кольору, прозорості, текстурного рисунку і оптичних ефектів розрізняють більше десяти різновидів обсидіану: махагоні, коричневий, чорний, сріблястий, блакитний, райдужний, вогняний, слъози апачів, скло Калі, сніжний тощо.

Obsидіан поширений у багатьох країнах світу, зокрема: США, Канаді, Мексиці, Аргентині, Чилі, Еквадорі, Гватемалі, Сальвадорі, Перу, Греції, Угорщині, Ісландії, Італії, Туреччині, Грузії, Новій Зеландії, Шотландії, Австралії, Кенії, Папуа-Новій Гвінеї, на Канарських островах, Вірменії, Японії, Азербайджані, Україні.

Найбільші поклади обсидіану знаходяться у США на великому плато Орегону. Друге місце посідає Південна Африка, третє – півострів Камчатка, а четверте – мексиканський штат Халіско.

Колір обсидіану залежить від домішок, наприклад, залізо і магній надають каменю темно-коричневого або чорного кольору. Пухирці газу, що залишилися від потоку лави і вивірняні вздовж ша-

рів, можуть створювати ефекти, як золотистий або райдужний блиск.

Сніжний обсидіан є одним з найпопулярніших і затребуваних різновидів обсидіану на світовому ринку. Він складається з темного вулканічного скла і світлих сферолітів кристобаліту, які нагадують сніжинки (Митрохин, 2024). Сніжний обсидіан зустрічається в Аргентині, Бразилії, Туреччині, США (штати Юта, Кентуккі, Орегон), Мексиці (рис. 2), Україні (рис. 3) тощо.



Рис. 2. Арахісовий обсидіан, Мексика (фото Гупало Ю.)
Fig. 2. Peanut obsidian, Mexico (photo by Gupalo Yu.)



Рис. 3. Сніжний обсидіан, Україна (фото Гупало Ю.)
Fig. 3. Snow obsidian, Ukraine (photo by Gupalo Yu.)

На заході США, особливо в Орегоні, Каліфорнії та Юті, відомі родовища сніжного обсидіану. У вулканічному регіоні Орегону обсидіан зустрічається у відкладах вулкана Ньюберрі, де багата кремнієм лава швидко охолоджувалась, сприяючи утворенню каменю з характерними сніжними візерунками. У Каліфорнії він зустрічається у відкладах вулкана Медісін-Лейк. У Мексиці з її багатою вулканічною історією сніжний обсидіан поширений у центральних штатах, зокрема Ідальго і Пуебла, які є

ключовими джерелами обсидіану на світовому ринку. Також сніжний обсидіан зустрічається на вулканічному острові Ліпарі в Італії, який входить до складу Еолійських островів.

Основна частина сніжного обсидіану надходить на світовий ринок з Мексики, США (штат Юта), рідше – з Аргентини. В Україні знахідки сніжного обсидіану відомі серед порід Вигорлат-Гутинського пасма (хребет Великий Шолес) і пов'язані з кислим вулканізмом.

Obsидіан з Карпатського басейну був відомий з давніх-давен, його використовували неандертальці, а пізніше – перші землероби і скотарі. Найдавніші сліди використання обсидіану знайдено на околицях сел Рокосово і Малий Раковець на схилах хребта Великий Шолес. Сам обсидіан походить з Рокосівського родовища, яке розташоване біля с. Рокосово на правому березі річки Тиса.

Гемологічні характеристики сніжного обсидіану з різних родовищ світу

Український сніжний обсидіан, який зустрічається біля міста Хуст, представлений зразками на різних стадіях рекристалізації: від сильно рекристалізованих з одиничними вкрапленнями сферолітів кристобаліту до повністю складених сферолітами з поодинокими вкрапленнями чорного скла (Горбачевская, 1953). Щільність вкраплень сферолітів кристобаліту напряму впливає на текстурно-колеристичні властивості обсидіану, і тому більшість українського сніжного обсидіану має сірий або світло-сірий колір і сферолітовий, флюїдально-сферолітовий текстурний рисунок. Розмір сферолітів переважно 1–4 мм (табл. 1).

Сніжний обсидіан зустрічається у вигляді крупної гальки різного ступеня окатаності: від добре обкатаних до майже необкатаних. Часто на гальці спостерігається природна скоринка. Розмір гальки варіює від 5–6 до 35–40 см. Зустрічається вона зрідка і спорадично, корінні відклади сніжного обсидіану нами знайдені не були.

Обробка: легко ріжеться, добре піддається дзеркальному поліруванню.

Дефекти: більшість сніжного обсидіану має каверни і тріщини. У погано обкатаній гальці часто спостерігається ша-

рувата, крихка, малосклувата скоринка, яка осипається (рис. 4). Якість обсидіану залежить від ступеня склуватості: чим більша склуватість, тим кращі характеристики мають жовна обсидіану.



Рис. 4. Малосклувата галька із шаруватою, крихкою скоринкою
Fig. 4. Poorly glazed pebbles with a layered, brittle crust

Гемологічні характеристики українського сніжного обсидіану

- Колір: сірий, світло-сірий, жовтувато-коричневий з чорними і темно-сірими плямами, червоно-коричневий, жовтувато-коричневий з сірими плямами.
- Текстурний рисунок: сферолітовий, сферолітово-вкраплений, сферолітово-смугасти, флюїдально-вкраплено-сферолітовий (рис. 5, 6).



Рис. 5. Сніжний обсидіан зі сферолітовим текстурним рисунком
Fig. 5. Snow obsidian with a spherulite texture pattern



Рис. 6. Сніжний обсидіан із флюїдально-вкраплено-сферолітовим текстурним рисунком
Fig. 6. Snow obsidian with a fluid-dappled-spherulite texture pattern

- Прозорість: непрозорий.
- Блиск: скляний, тьмянний.
- Показник заломлення: $n = 1,48-1,50$.
- Густина: $2,37-2,55 \text{ г/см}^3$.
- Твердість (за шкалою Мооса): 5–5,5.
- Флуоресценція: відсутня у довгохвильовому (365 нм) і короткохвильовому (254 нм) діапазонах.
- Полірування: добре піддається.
- Дефекти: рідкісність знахідок, тріщини, каверни, щербини, крихкість.

Разом зі сніжним обсидіаном зустрічаються уламки кольорового ліпариту, які мають гарні текстурно-колеристичні та споживчі характеристики, легко розпилюються та піддаються дзеркальному поліруванню. Колір ліпариту – рожево-сірий, коричнево-сірий, фіолетовий, блакитно-сірий. Текстурний рисунок: сферолітово-флюїдальний, вкраплений, тонкосмугасти, плямистий (табл. 1). Розмір уламків, придатних для виготовлення виробів, від 3 до 15 см (рис. 7).



Рис. 7. Кольоровий ліпарит, Україна
Fig. 7. Color liparite, Ukraine

Гемологічні характеристики американського сніжного обсидіану

Сніжний обсидіан Північної і Центральної Америки має більший ступінь рекристалізації, що надає йому переважно чорного кольору з сірими або біло-сірими вкрапленнями кристобаліту. Текстурний рисунок переважно сферолітовий, розмір сферолітів від 3–4 до 15 мм. Зустрічається у вигляді жовен або уламків, розмір яких від 2–3 до 40 см і більше. Легко ріжеться, добре обробляється та приймає дзеркальне полірування. Серед дефектів – крихкість, каверни, тріщини.

Обсидіан США (штат Юта)
(рис. 8, 9):

- Колір: чорний з сірими, світло-сірими плямами.

- Текстурний рисунок: крупносферолітовий, сферолітовий, сферолітово-вкраплений.
- Прозорість: непрозорий.
- Блиск: скляний.
- Показник заломлення: $n = 1,46-1,49$.
- Густина: $2,30-2,35 \text{ г/см}^3$.
- Твердість (за шкалою Мооса): 5–5,5.
- Полірування: добре піддається дзеркальному поліруванню.
- Дефекти: тріщини, каверни, крихкість.



Рис. 8. Сировина сніжного обсидіану, штат Юта, США
Fig. 8. Snow obsidian raw material pcs. Utah, USA



Рис. 9. Вироби зі сніжного обсидіану, штат Юта, США
Fig. 9. Products from snow obsidian pcs. Utah, USA

Мексиканський обсидіан
(рис. 10, 11)

- Колір: чорний із сірими, світло-сірими плямами.



Рис. 10. Крупносферолітовий сніжний обсидіан, Мексика
Fig. 10. Coarse spherulite snow obsidian, Mexico

- Текsturний рисунок: сферолітовий, крупносферолітовий.
- Прозорість: непрозорий.
- Блиск: скляний.
- Показник заломлення: $n = 1,49$.
- Густина: $2,31-2,35 \text{ г/см}^3$.
- Твердість (за шкалою Мооса): 5–5,5.
- Флуоресценція: відсутня у довгохвильовому (365 нм) і короткохвильовому (254 нм) діапазонах.



Рис. 11. Середньосферолітовий сніжний обсидіан, Мексика
Fig. 11. Medium-spherulite snow obsidian, Mexico

- Полірування: добре піддається.
 - Дефекти: тріщини, каверни, щербини.
- Показники заломлення і густина українського сніжного обсидіану трохи вищі ніж американського. Також за даними РФА, вміст заліза в українському обсидіані є вищим порівняно з південноамериканським. Для більш детального порівняння необхідно додатково дослідити мінералогічний і хімічний склад обсидіану, що буде зроблено на наступному етапі роботи.

Сфера використання

Сніжний обсидіан завдяки цікавому текстурному рисунку гарно виглядає у галтовці, кулях, інших тілах обертання, а також у кабошонах і різьблених виробках. Завдяки контрастному рисунку і темним кольорам він користується популярністю у шанувальників каміння.

Також відомі імітації сніжного обсидіану склом. Таке скло утворюється через порушення технології виробництва скла, внаслідок чого в ньому викристалізовується кристобаліт (Discussions, 2022).

Висновки

За результатами зіставлення українського обсидіану з обсидіаном США і Мексики можна зазначити таке.

В українському обсидіані переважають сірі і світло-сірі кольори, тоді як в американському – чорний.

Домінантним текстурним рисунком українського обсидіану є дрібносферолітовий, сферолітово-вкраплений, сферолітово-смугастих текстурний рисунок, тоді як в американському – крупносферолітовий.

Показник заломлення і густина українського обсидіану вищі, що, ймовірно, пов'язано з певними домішками.

Український обсидіан завдяки своїм нетиповим текстурно-колеристичним особливостям є чудовим матеріалом для виготовлення різноманітних виробів, але, на жаль, сьогодні відомі лише спорадичні його знахідки.

Табл. 1. Загальні гемологічні характеристики обсидіану з різних країн світу
Tabl. 1. Global gemmological characteristics of obsidian from different parts of the world

Країна походження обсидіану	Колір	Текsturний рисунок	Показник заломлення	Густина	Блиск	Дефекти
Україна	сірий, світло-сірий, жовтувато-коричневий з чорними та темно-сірими плямами, червоно-коричневий, жовтувато-коричневий з сірими плямами	сферолітовий, дрібносферолітовий, сферолітово-вкраплений, сферолітово-смугастих, флюїдально-вкраплено-сферолітовий	1,48–1,50	2,37–2,55	скляний, тьмянний	рідкісність знахідок, тріщини, каверни, щербини, крихкість
США (штат Юта)	чорний із сірими, світло-сірими плямами	крупносферолітовий, сферолітовий, сферолітово-вкраплений	1,46–1,49	2,30–2,35	скляний	тріщини, каверни, крихкість
Мексика	чорний із сірими, світло-сірими плямами	сферолітовий, крупносферолітовий	1,49	2,31–2,35	скляний	тріщини, каверни, щербини

Використані джерела

- Горбачевская, О. (1953). Отчет Закарпатской тематической партии о результатах геологических исследований, проведенных в 1952 году в районе средней части хребта Великий Шолес. Закарпатская тематическая партия.
- Митрохин, О.В. (2024). Польовий визначник гірський порід. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет».
- Элуэлл, Д. (1986). Искусственные драгоценные камни. Мир.
- Ancient Egyptian Mirror | Arte egipcio, Arte antiguo, Egipto. [Фотографія]. (б. д.). Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/475552041884256138/>
- Discussions. (2022, August 24). Mindat.org. <https://www.mindat.org/mesg-602692.html>

References

- Ancient Egyptian Mirror | Arte egipcio, Arte antiguo, Egipto. [Photo]. (n. d.). Pinterest. <https://www.pinterest.com/pin/475552041884256138/>
- Discussions. (2022, August 24). Mindat.org. <https://www.mindat.org/mesg-602692.html>
- Elwell, D. (1986). Artificial precious stones. Mir [in Russian].
- Gorbachevskaya, O. (1953). Report of the Transcarpathian thematic party on the results of geological research conducted in 1952 in the area of the central part of the Velikiy Sholes ridge. Transcarpathian thematic party [in Russian].
- Mitrokhin, O. (2024). Field guide to rocks. Publishing and Printing Center "Kyiv University" [in Ukrainian].

UDC 549:549.903

V. Surova, Chief Specialist of the Semi-Precious and Decorative Stones Examination Department

E-mail: surver@ukr.net

O. Horobchyshyn, PhD (Tech.), Deputy Director

E-mail: gorol@gems.org.ua

State Gemmological Centre of Ukraine

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

Comparison of decorative and gemological characteristics of snow obsidian from American and Ukrainian deposits

The article explores the gemological and decorative characteristics of snowflake obsidian from deposits in Ukraine, the USA, and Mexico. The introduction is dedicated to the history of obsidian usage, as well as descriptions of its varieties, global distribution, and major geological obsidian provinces. A study and comparison of the physical-chemical properties and gemological characteristics of obsidian from different regions were conducted using standard gemological methods. It was found that Ukrainian snowflake obsidian predominantly exhibits gray and light gray colors, while the American variety is mainly black. Differences in texture patterns were also noted: Ukrainian obsidian is characterized by fine-spherulitic, spherulitic-inclusion, and spherulitic-striped patterns, while the American variety has a coarse-spherulitic pattern. Ukrainian obsidian has higher density and refractive index compared to the American counterpart. The defects of obsidian were also considered separately.

The study highlights the potential of Ukrainian obsidian as a valuable material for jewelry and carving works; however, its sporadic occurrence is a major limitation for its utilization. The described results can be useful for further research into the gemological and mineralogical properties of obsidian, as well as its applications in various industries.

Keywords: obsidian, snowflake obsidian, gemological characteristics, decorative properties.