

УДК 75.041.5(438)+542.8

DOI <https://doi.org/10.32782/uad.2024.1.2>**Біскулова Світлана Олександрівна,**

кандидатка хімічних наук,
доцентка кафедри мистецтвознавчої експертизи
Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв,
провідна наукова співробітниця
Бюро науково-технічної експертизи «АРТ-ЛАБ»
ORCID ID: 0000-0003-3437-6113
sabiskulova@gmail.com

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДВОХ МІНІАТЮРНИХ ПОРТРЕТІВ
XVIII–XIX СТОЛІТЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ**

Метою статті є проведення порівняльного аналізу двох мініатюрних портретів XVIII–XIX ст. із використанням оптичних та фізико-хімічних методів та визначення часу створення невідомого мініатюрного портрету. Для встановлення техніки створення мініатюрного живопису на слонової кістці у XVIII–XIX ст., пігментного складу та датування мініатюр було досліджено сучасними оптичними і фізико-хімічними методами два мініатюрні портрети: «Катаріна Саґредо Барбаріґо, близько 1735–1740 рр.» Розальби Карр'єри (1673–1757) із колекції Національного музею мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків (НММБВХ) та «Жіночий портрет» із приватної колекції. У результаті мікроскопічного дослідження встановлено техніку виконання творів мистецтва, зокрема, слонову кістку як основу. За допомогою мікроскопу встановлений помел пігментів у живописному шарі: більш великий розмір часток пігментів у мініатюрі XVIII ст. на відміну від рівномірного помелу у середині XIX ст. Вивчення творів в ультрафіолетових (УФ) променях дозволило виявити за характером світіння свинцеве білило, берлінську лазур, кобальт синій, азурит, а в інфрачервоних променях (ІЧ) – відсутність підготовчого рисунка, що є особливістю створення мініатюрного живопису. Метод рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) використаний для встановлення елементного складу живописного шару мініатюрних портретів. На основі проведених методом інфрачервоної спектроскопії з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR) досліджень підтверджена структура слонової кістки і клейового в'язива у фарбах, проведений порівняльний аналіз пігментів та зроблений висновок щодо датування мініатюрного живопису. Мініатюра Розальби Карр'єри (361 ЖК МХ) створена у другій чверті XVIII ст., що співпадає із атрибуцією НММБВХ, а мініатюра невідомого художника із приватної колекції – у другій чверті XIX ст.

Ключові слова: дослідження в УФ- та ІЧ-світлі, живопис, колекція, інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням, мікроскопія, мініатюра, музей, рентгенофлуоресцентний аналіз, слонова кістка.

Biskulova Svitlana. A COMPARATIVE ANALYSIS OF TWO MINIATURE PORTRAITS OF THE SEVENTEENTH AND NINETEENTH CENTURIES USING MODERN METHODS

The purpose of the article is to conduct a comparative analysis of two miniature portraits of the eighteenth and nineteenth centuries using optical and physicochemical methods and to determine the time of creation of the unknown portrait. One of the four miniature female portraits by Rosalba Carriera (1673–1757) from the collection of the Bohdan and Varvara Khanenko National Museum of Art (the Khanenko Museum) and the second female portrait by an unknown artist from a private collection were studied using modern optical and physicochemical methods to establish the technique of creating miniature ivory paintings in the eighteenth and nineteenth centuries, differences in pigment composition and dating of the miniatures. The microscopic examination revealed the technique of the artworks, in particular, the use of ivory as a base. With the help of a microscope, the grinding of pigments in the painting layer was established: a larger size of pigment particles in the eighteenth-century miniature, as opposed to the uniform grinding in the mid-nineteenth century. The study of the works in ultraviolet (UV) rays revealed the glow of lead whitewash, Berlin blue, cobalt blue, azurite, and in infrared rays (IR) – the absence of a preparatory drawing, which is a feature of miniature painting. The method of X-ray fluorescence analysis (XRF) was used to determine the elemental composition of the painting layer of miniature portraits. On the basis of Fourier transform infrared spectroscopy (ATR-FTIR) studies, the structure of ivory and glue binder in the paints was confirmed, a comparative analysis of pigments was carried out, and a conclusion was made about the dating of the miniature painting. The miniature by Rosalba Carriera was created in the second quarter of the eighteenth century, which coincides with the attribution

of the Khanenko Museum, and the miniature by an unknown artist was created in the second quarter of the nineteenth century.

Key words: UV fluorescence, Infra red reflectography (IRR), painting, collection, Fourier transfer infrared (FTIR), optical microscopy, miniature, museum, X-ray fluorescence (XRF), ivory.

Вступ. У 2018 р. під час підготовки до виставки «Венеція Найясніша. Venezia la Serenissima» у НММБВХ, що була організована спільно із Львівською національною галереєю мистецтв імені Б. Г. Возницького, виникла необхідність підтвердження атрибуції чотирьох мініатюрних жіночих портретів венеційської майстрині Розальби Карр'єри (1673–1757). Науковці музею спільно з експертами-технологами Бюро науково-технічної експертизи (БНТЕ) «АРТ-ЛАБ» провели комплексні техніко-технологічні дослідження та підтвердити існуючу атрибуцію музейного портрета «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» (361 ЖК МХ). На основі проведеного аналізу в «АРТ-ЛАБ» був зроблений експертний висновок [1], що мініатюра створена у другій чверті XVIII ст. У 2018 р. також була досліджена мініатюра невідомого художника «Жіночий портрет» на слоновій кістці із приватної колекції (конфіденційність не дозволяє надати точні дані). Порівняльний аналіз двох мініатюрних портретів на слоновій кістці публікуються вперше. Останнім часом увагу мистецтвознавців світу привертають витончені музейні твори, зокрема мініатюрні портрети минулих часів. Зібрання портерної мініатюри XVI–XIX ст. у колекції НММБВХ досліджується на сучасному міждисциплінарному рівні упродовж 2018–2024 рр. Чотири портрети венеційської художниці Розальби Карр'єри – невелика частина колекції. Стилiстичний аналіз, виконаний провідним науковим співробітником музею М. Варчук, не викликав сумнівів щодо авторства мініатюрного портрета «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» Розальби Карр'єри [3, с. 22–27]. Однак задля уточнення атрибуції та встановлення часу створення портрету необхідним було проведення технологічної експертизи, яка є невід'ємною складовою сучасного комплексного підходу до вивчення пам'яток культури [2, с. 3]. У результаті дослідження мініатюрних портретів оптичними і фізико-

хімічними методами було зроблено висновок про створення мініатюри з НММБВХ у другій чверті XVIII ст. У подальшому ця робота слугуватиме еталонним зразком для вивчення мініатюр на слоновій кістці невідомого часу створення. Так, проведений порівняльний аналіз з еталоном роботи невідомого художника «Жіночий портрет» із приватної колекції надав можливість його датувати. Але й досі залишаються питання, які пов'язані зі складністю роботи із тендітними об'єктами на слоновій кістці, зокрема можливістю демонтувати підкладку, раму та скло на еталонній роботі. На відміну від музейного портрету, мініатюра із приватної колекції надійшла на експертизу без рами, що значно спростило використання приладів при дослідженнях. Мета статті полягає у проведенні порівняльного аналізу двох мініатюрних портретів на слоновій кістці XVIII–XIX ст. із використанням оптичних та фізико-хімічних методів для датування живописних творів.

Матеріали та методи. До оптичних методів належать огляд у видимому, ультрафіолетовому (УФ) та інфрачервоному (ІЧ) козному і наскрізному світлі, а також мікроскопічні дослідження [2, с. 4–8]. Оптичні методи дають можливість встановити технологічні особливості основ зі слоновій кістки та стан її збереження, помел пігментів і в'язива, наявність підписів/написів. Для цього застосовували стереоскопічний мікроскоп МБС-10 з можливістю збільшення зображення до 100 разів та USB-мікроскоп Sigeta Expert 5.0Mrx з можливістю збільшення зображення від 19 до 300 разів. Огляд в ультрафіолетовому (УФ) діапазоні (315–400 нм) здійснювали з метою виявлення реставраційних втручань та фіксації характеру флуоресценції основи зі слоновій кістки, білила і деяких пігментів. Зйомка проводилася із використанням УФ-світильника, обладнаного фільтром з увіолевого скла (пропускає УФ-випромінювання з $\lambda < 400$ нм).

Дослідження в ІЧ-світлі – інфрачервоному ковзному і наскрізному – проводилися для виявлення написів/підписів та підготовчого рисунка на мініатюрах. Зйомка проводилася з використанням модифікованого для зйомки в інфрачервоному спектрі фотоапарата Canon XSi, оснащеного фільтром «Pro-ND IR1K» (1000 нм).

Метод РФА дає можливість встановити елементний склад слонової кістки, білила і пігментів та визначити хронологічні межі їх виготовлення за основними компонентами та мікродомішками [2, с. 8–9]. Елементний склад кістки і пігментів встановлювали методом РФА на приладі ElvaX-ART (Україна). Діапазон вимірюваних енергій рентгєнівського випромінювання 2,0–30,0 кеВ, що дозволяє визначати хімічні елементи з порядковими номерами Z від 16 (S, Сульфур) до 92 (U, Уран). Джерело випромінювання приладу – молибденова трубка (50 Вт). Для реєстрації випромінювання використаний напівпровідниковий кремнієвий дрейфовий (SDD) детектор з термоелектричним охолодженням роздільною здатністю <165 еВ. Зйомка зразків проводилася при напрузі генератора 35,0 кВ та струмі трубки 50 мкА, час набору спектру паперу становив 100–200 с.

За допомогою методу ІЧ-спектроскопії можна провести аналіз слонової кістки, встановити склад пігментів, в'язива і наповнювачів [2, с. 10–11]. Дослідження проводили на спектрометрі Vertex-70 (Bruker, Німеччина) з елементом порушеного повного внутрішнього відбиття (ATR-FTIR) з мінімальним відбором мікропроб основи і фарб. Використання програмного забезпечення OPUS 65 дає можливість реєструвати і обробляти FTIR спектри в діапазоні довжин хвиль $400\text{--}4500$ cm^{-1} з точністю вимірювання $0,5$ cm^{-1} , а також використовувати бібліотеки ІЧ-спектрів еталонів. Спектри реєструвалися при роздільній здатності 4 cm^{-1} , кількість сканів – 64.

Мініатюрний портрет із Музею Ханенків «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» Розальби Карр'єри, у даному дослідженні є еталонним зразком для порівняння із «Жіночим портретом» невідомого художника невизначеного часу. Мікроско-

пічні дослідження показали, що обидва мініатюрні портрети виконані на слонової кістці у формі овалу, яка виглядає як тонка напівпрозора платівка білого кольору з жовтуватим відтінком та з хвилястим рисунком із найдрібніших трубок, що є типовим для складок дєнтину в складі слонової кістки [9, с. 5]. На дуже тонкій основі «Жіночого портрету» зі звороту просвічується живописний шар (у дзеркальному відображенні). На музейному портреті підпис/напис відсутній, тоді як на портреті із приватної колекції є монограма з двох літер чорного кольору неідентифікованого художника.

Мініатюра «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» зберігається у декоративному оформленні – підкладка з мідного сплаву, срібна з позолотою рамка і покривне венеціанське скло, від якого є фасет по периметру. На відміну від еталону, в мініатюрі із приватної колекції обрамлення відсутнє, під мікроскопом спостерігаються сліди подряпин по периметру та присутні залишки паперу.

При мікроскопічному аналізі виявлено, що фарбовий шар мініатюри музейного портрету тонкий, рівномірний, фрагментарно вздовж контурів елементів картини не прописаний автором – живопис виконаний напівпрозорими фарбами, що не приховують фактуру основи, у бічному світлі помітний блиск в'язива фарб, типовий для клейових фарб (акварель). У фарбах помітні дрібні сферичні частинки блакитного відтінку, а також зерна червоного та чорного пігментів, наявні великі частинки коричневого відтінку, які притаманні помелу пігментів XVIII ст.

Живопис у роботі «Жіночий портрет» також виконаний акварельними фарбами – фарбовий шар тонкий, рівномірний, багатшаровий, фрагментарно (уздовж контурів окремих елементів картини) не прописаний автором. У фарбах помітні дрібні зерна пігментів червоного, коричневого, синього і чорного відтінків, імовірно, фабричного помелу. Грунти, кракелюр фарбових шарів та лакові покриття в обох мініатюрах відсутні.

Дослідження в УФ-діапазоні показало, що основа в мініатюрі «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» має флуорес-

ценцію невираженого фіолетового відтінку, яка типова для слонової кістки з ознаками природного старіння [10, с. 2]. Спостерігається флуоресценція білих фарб яскравого білого кольору, типова для старих свинцевих білил [1]. Фарби коричневого і чорного відтінків в УФ-променях виглядають темно-фіолетовими, що типowo для чорних пігментів і вохр. Сліди свіжих реставраційних втручань в УФ діапазоні не спостерігаються.

У результаті дослідження в УФ-світлі «Жіночого портрету» встановлено, що слонова кістка має флуоресценцію молочно-блакитного відтінку на відміну від еталону. Спостерігається флуоресценція білих фарб яскравого білого кольору, типова для старих свинцевих білил. Фарби коричневого і чорного відтінків в УФ-променях виглядають темно-фіолетовими, що типowo для чорних пігментів і вохр. Пігменти синьо-зеленої гама мають флуоресценцію зелено-блакитного відтінку, яка притаманна зокрема синім пігментам (кобальту синьому). Сліди свіжих реставраційних втручань в УФ-діапазоні не спостерігаються. В ІЧ-світлі на двох роботах попередніх малюнків, авторських змін композиції та прихованих написів не виявлено.

Після проведення порівняльного аналізу за допомогою оптичних методів були виконані дослідження фізико-хімічними методами – РФА і ATR-FTIR. Методом РФА показано наявність сполук кальцію до 89% у складі слонової кістки основи мініатюри «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» і до 98% у складі слонової кістки портрету із приватної колекції. За допомогою РФА встановлено пігменти фарбового шару музейної мініатюри – свинцеве білило, вохра, кіновар і синій мідьвмісний пігмент, ідентифікація синього і чорного пігментів можлива методом ATR-FTIR, наповнювач – крейда/гіпс.

До складу фарб «Жіночого портрету» входять – свинцеве білило, вохра, кіновар, кобальт синій (використання пігменту почалося після 1810 р.) [7, с. 152], ідентифікація зеленого і чорного пігментів можлива методом ATR-FTIR, наповнювачі – крейда, гіпс і баритове білило (сульфат барію). Перші згадки про використання природного міне-

ралу сульфату барію як наповнювача клейових фарб припадають на 1783 р., промислове виробництво пігменту почалося наприкінці 1820-х рр. [6, с. 50].

Для підтвердження структури слонової кістки основи, встановлення природи в'язива, наповнювачів та пігментів у фарбах були проведені дослідження методом ATR-FTIR, за допомогою яких показана присутність дентину – мінеральних сполук кальцію (фосфат карбонат кальцію) та органічних сполук (колаген) у складі слонової кістки обох портретів [9, с. 2]. Як в'язиво у фарбах використано клей рослинного походження (гуміарабік) у складі клейових фарб (акварель), що підтверджує однакову техніку виконання портретів.

Результати. Аналіз ІЧ-спектрів свідчить про наявність свинцевих білил і азуриту у складі синьої фарби «Катаріна Сагредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» Розальби Карр'єри. Азурит (основний карбонат міді) як синій пігмент мініатюр використовували з XIV ст. [4, с. 25] і до 1750-х рр. [8, с. 58], коли його замінили на берлінську лазур [5, с. 193–194]. Наповнювач фарби – крейда. На основі проведених досліджень зроблено висновок про створення мініатюри в другій чверті XVIII ст.

Методом ІЧ-спектроскопії показано, що до складу фарб «Жіночого портрету» входять свинцеве білило, вохра, домішки кіноварі, в зеленій змішаній фарбі – вохра і берлінська лазур, берлінська лазур та чорний пігмент Ivory black (палена кістка), наповнювачі – баритове білило, гіпс.

Отже, аналіз проведених досліджень оптичними і фізико-хімічними методами та отримані результати при порівнянні з еталонною музейною мініатюрою дозволив зробити висновок, що робота «Жіночий портрет» невідомого художника створена на слонової кістці аквареллю не раніше другої чверті XIX ст., коли почали використовувати в акварельних фарбах кобальт синій і баритове білило.

Висновки. На основі проведеного порівняльного аналізу мініатюр «Жіночий портрет» невідомого художника і «Катаріна

Сарредо Барбаріго, близько 1735–1740 рр.» мані результати можуть бути корисними для Розальби Карр'єри з колекції НММБВХ встановлено техніку та час створення досліджуваної мініатюри – друга половина XIX ст. Отримані результати можуть бути корисними для мистецтвознавців, реставраторів та студентів зі спеціальності «023 – Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація».

Література:

1. Адріанова О., Біскулова С. Експертний висновок. Дослідження мініатюр Розальби Карр'єри із фонду Музею Ханенків. 2019. URL: <http://www.art-lab.com.ua/images/stories/carriera.pdf> (дата звернення : 04.04.2024)
2. Андрианова О., Біскулова С., Живкова О., Тимченко Т., Чуєва К. Наука. Мистецтво. Студії. Освіта. Технологічні дослідження творів мистецтва з колекції Музею Ханенків. Київ : Фенікс, 2019. 40 с.
3. Варчук М. Мініатюрний портрет: еволюція розвитку. *Український мистецтвознавчий дискурс*. Київ, 2022. № 6. С. 21–28. DOI <https://doi.org/10.32782/uad.2022.6.3>
4. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics / Ed. A. Roy. National Gallery of Art, Washington : Oxford University Press, 1993. Vol. 2. 231 p.
5. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics / Ed. E.W. Fitzhugh, National Gallery of Art, Washington : Archetype Publications, 1997. Vol. 3. 364 p.
6. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics / Ed. Robert L. Feller, National Gallery of Art, Washington, 1998. Vol. 1. 300 p.
7. Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics / Ed. R. L. Feller. National Gallery of Art, Washington : Archetype Publications, London, 2007. Vol. 4. 234 p.
8. Burmester, Andreas, and Stefanie Correll. 72 florin for colours, white and glue: the Tiepolos, the Veninos and Würzburg. *Studying 18th-Century Paintings and Works of Art on Paper*. CATS Proceedings, II, 2014. P. 58–69.
9. Espinoza E. O., Mann M.-J., Kenneth W. Goddard. Identification guide for ivory and ivory substitutes. Washington : World Wide Fund, 1992. 31 p.
10. Simpson M. The Use of Ultraviolet Induced Visible-Fluorescence In The Examination Of Museum Objects, Part II / *Conserve O Gram*. Washington : National Park Service, 2000. Number 1/10. P. 1–4.

References:

1. Adrianova, O., & Biskulova, S. (2019). Ekspertnyy vysnovok. Doslidzhennya miniatur Rozal'by Karr'yery iz fondu Muzeiu Khanenkiv [Expert report. Study of Rosalba Carriera's miniatures from the Khanenko Museum collection] Retrieved from <http://www.art-lab.com.ua/images/stories/carriera.pdf> (accessed on: 04.04.2024) [in Ukrainian].
2. Adrianova, O., Biskulova, S., Zhivkova, O., Tymchenko, T., & Chuyeva, K. (2019). Nauka. Mystetstvo. Studiyi. Osvita. Tekhnolohichni doslidzhennya tvoriv mystetstva z koleksii Muzeiu Khanenkiv [Studios. Education. Technological studies of works of art from the collection of the Khanenko Museum]. Kyiv: Feniks [in Ukrainian].
3. Varchuk, M. (2022). Miniatyurnyy portret: evolyutsiya rozvytku [Portrait miniature : evolution of the art form]. *Ukrayins'kyy mystetstvovnavchyy dyskurs – Ukrainian Art Discorce*, 6, 21–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2022.6.3> [in Ukrainian].
4. Roy, A. (Ed.). (1993). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics (Vol. 2). Washington: National Gallery of Art, Oxford University Press.
5. Fitzhugh, E. W. (Ed.). (1997). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics (Vol. 3). Washington: National Gallery of Art, Archetype Publications.
6. Feller, R. L. (Ed.). (1998). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics (Vol. 1). Washington: National Gallery of Art.
7. Feller, R. L. (Ed.). (2007). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics (Vol. 4). Washington: National Gallery of Art, Archetype Publications.
8. Burmester, A., & Correll, S. (2014). 72 florin for colours, white and glue: the Tiepolos, the Veninos and Würzburg. In *Studying 18th-Century Paintings and Works of Art on Paper* (CATS Proceedings, II, pp. 58–69).
9. Espinoza, E. O., Mann, M.-J., & Goddard, K. W. (1992). Identification guide for ivory and ivory substitutes. Washington: World Wide Fund.
10. Simpson, M. (2000). The Use of Ultraviolet Induced Visible-Fluorescence In The Examination Of Museum Objects, Part II. *Conserve O Gram*, 1/10, 1–4.