НА. МИ. СТ.О
ПЕРЛИНИ ГРАФІКИ

АРТ·ЛАБ
БЮРО
НАУКОВО·
ТЕХНІЧНОЇ
ЕКСПЕРТИЗИ

Музей
Ханенків

за підтримки
УКРАЇНСЬКИЙ
КУЛЬТУРНИЙ
ФОНД

НАука. МИстецтво. СТудії. Освіта.

Технологічні дослідження творів європейської графіки з колекції Музею Ханенків

Андріанова Олена Борисівна
Біскулова Світлана Олександрівна
Перевальський Василь Євдокимович
Чуєва Катерина Євгенівна
Шостак Олена Давидівна

НАУКА. МИСТЕЦТВО. СТУДІЇ. ОСВІТА.
ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВОРІВ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ГРАФІКИ З КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ХАНЕНКІВ

Методичний посібник

Київ
Фенікс
2020

УДК
М

Андріанова О. Б., Біскулова С. О., Перевальський В. Є., Чуєва К. Є., Шостак О. Д.
М НАука. МИстецтво. СТудії. Освіта. Технологічні дослідження творів європейської графіки з колекції Музею Ханенків / О. Б. Андріанова, С. О. Біскулова, В. Є. Перевальський, К. Є. Чуєва, О. Д. Шостак – Київ : Видавництво «Фенікс», 2020. 60 с.
ISBN

Цей методичний посібник стане у нагоді студентам профільних вишів, реставраторам, мистецтвознавцям, а також тим, хто цікавиться сучасними проблемами експертизи творів друкованої графіки. Посібник складається з чотирьох розділів. У першому автори зупинилися на історії розвитку мистецтва офорта і особливостях створення відбитка у різних техніках глибокого друку. Другий розділ присвячений візуальній експертизі і морфології аркуша гравюри. У третьому описані п'ять найпоширеніших оптичних та фізико-хімічних методів, які застосовуються при експертизі творів мистецтва на паперовій основі, їхні можливості, переваги та недоліки. Методологію комплексного дослідження показано у четвертому розділі на прикладі шести творів європейської графіки з колекції Музею Ханенків.

УДК

Автори висловлюють подяку Ісайковій Олександрі, провідній науковій співробітниці відділу графіки Музею Ханенків, за допомогу під час проведення досліджень, а також майстерні «Реставратор» за надані фотоматеріали.

Видання підготовлено за підтримки Українського культурного фонду. Позиція Українського культурного фонду може не збігатися з думкою авторів.

Формат . Ум. друк. арк.
Наклад 500 примірників. Зам.

Видавець і виготовлювач ПП «Видавництво «Фенікс»
03067, м. Київ, вул. Шутова, 13Б.
www.fenixprint.com.ua
Свідоцтво про внесення суб'єкта
видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК за № 271 від 07.12.2000 р.

УДК
© Андріанова Олена Борисівна, Біскулова Світлана Олександрівна,
Перевальський Василь Євдокимович, Чуєва Катерина Євгенівна,
Шостак Олена Давидівна, 2020
Макет - Колосова Марія
© Видавництво «Фенікс», 2020

ISBN

Проєкт «НА.МИ.СТ.О. Перлини графіки» є продовженням важливої ініціативи Бюро науково-технічної експертизи «АРТ-ЛАБ» у співпраці з Національним музеєм мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків і Національною академією образотворчого мистецтва та архітектури, започаткованої 2019 року. Мета проєкту — впровадити техніко-технологічні дослідження творів мистецтва до освітнього процесу вищої школи як незамінну науково-практичну складову підготовки істориків мистецтва, реставраторів та інших фахівців, дотичних до збереження та вивчення мистецької спадщини. Важливу роль у цьому відіграє колаборація з музеями, які зберігають різноманітні мистецькі колекції, та лабораторіями, що мають відповідне обладнання. Проєкт 2019 року був присвячений дослідженню європейського живопису, цьогорічний проєкт, як засвідчує назва, – дослідженням творів графіки, а саме – європейського офорта 17–19 ст.

Графіка в усьому розмаїтті її технік становить значну частку державного музейного фонду України. Так, в Музеї Ханенків європейська та азійська графіка складає понад 18 800 одиниць збереження, тоді як загалом фонди музею нараховують 25 689 одиниць станом на січень 2020 р. Беручи до уваги десятиріччя перебування України за залізною завісою та більш ніж скромне фінансування українських музеїв від 1991 р., повноцінні дослідження колекцій, як мистецтвознавчі, так і техніко-технологічні, з використанням сучасних неруйнівних методів, фактично стали можливими, починаючи з 2000-х рр. Музеї як ніхто інший зацікавлені у якісній підготовці майбутніх фахівців – кураторів та реставраторів, адже обсяг роботи з дослідження та збереження колекцій з кожним роком лише зростає, як і її складність та відповідні кваліфікаційні вимоги. У свою чергу, «польові дослідження» на базі музейних колекцій, у співпраці з визнаними фахівцями, дозволяють студентам отримати базовий практичний досвід та навички, необхідні для подальшої роботи, або й визначитися зі сферою своїх наукових інтересів чи бажаним місцем роботи.

Слід відзначити, що в Україні щороку відбувається низка профільних подій з історії мистецтва та реставрації музейних предметів. Збірники наукових конференцій містять цінну інформацію, яка, проте, не завжди адаптована для першого знайомства з темою. Посібник за результатами даного проєкту був створений практиками – фахівцями АРТ-ЛАБ і Музею Ханенків та НАОМА, і стане у нагоді студентам, викладачам відповідних дисциплін, музейним фахівцям, колекціонерам та усім тим, хто прагне знати більше про дослідження творів мистецтва.

Вже другий рік поспіль програму «НА.МИ.СТ.О.» підтримує Український культурний фонд. Ми вдячні за цю можливість зробити внесок у справу вивчення та збереження національної культурної спадщини та розбудови сучасних освітніх програм в Україні.

Від команди проєкту,

Катерина Чуєва
Генеральна директорка
Музею Ханенків

Про мистецтво офорта

Історії офорта як унікальній графічній техніці, пов'язаній з травленням кислотами, понад п'ятсот років. Із раннього періоду становлення офорта як самодостатньої техніки збереглися твори Д. Хопфера та У. Графа. З 1515 по 1518 рр. кілька майстерних офортів дісталися нам від знаменитого А. Дюрера. На подальший розвиток мистецтва офорта суттєво вплинула заміна залізних пластин на мідні – улюблений матеріал і сучасних офортистів. Значний внесок для ствердження офорта як самостійної мистецької техніки зробили також німецький пейзажист А. Альтдорфер та італійський живописець Ф. Парміджаніно. Офортом, що дає можливість рисувати голкою по металу ніби пером по паперу, захопилися багато художників-живописців. Та справжнього розквіту досягає офорт у Голландії, Франції та Італії в 17 ст. Понад півтори тисячі офортів громадянського звучання створено талановитим французьким офортистом Ж. Калло. Багато зроблено його співвітчизником, майстром пейзажу в офорті К. Лорреном. Але неперевершеним у мистецтві офорта лишається голландський живописець і графік Рембрандт ван Рейн, мистецтво якого є взірцевим за гуманністю спрямування і художньо-технічною довершеністю. Успішно працювали у техніці офорта багато відомих тогочасних митців, серед яких виділяються фламандець А. Ван-Дейк, італійці Б. Кастільоне (винахідник техніки монотипії) і послідовник Ж. Калло С. делла Белла, чех В. Холлар. Часто офорт, особливо на початку становлення, успішно поєднувався з різцевою гравюрою. Згодом обидва види гравюри отримали назву класичних. Вдало використовували офорт у численних мідеритах видатні українські гравери брати О. і Л. Тарасевичі, які навчалися в Аугсбургу.

Особливо затребуваною виявилась техніка офорта у 18 ст. в Італії, де активно працювали Д. Тьєполо з двома синами, а також А. Каналетто та автор монументальних фантастичних композицій Д. Піранезі. У Франції в цей час технічні можливості авторського глибокого друку розвиваються у напрямку репродукційних технік для відтворення й популяризації творів живопису і рисунку. Це спонукало до вдосконалення існуючих та винайдення і застосування нових технологій і прийомів. З потреби репродукування багаті на тонові градації рисунки і акварелі були винайдені унікальні офортні манери – акватинта, лавіс, пунктирна і олівцева манери, м'який лак та мецотинта. Надзвичайної майстерності у царині репродукційної гравюри досягли Ж. Ф. Жаніне, Ш.-М. Декурті, Ж.-А. Демарто. Проводилися плідні експерименти з виготовлення кольорового естампа. З оригінальних авторських офортів художньо-технічною досконалістю позначені твори французьких художників — А. Ватто, Ф. Буше і Ж.-О. Фрагонара. В Англії вершин досконалості сягають твори, виконані в манерах мецотинти і пунктирної, названих пізніше англійськими.

На зламі 18 і 19 ст. створив відомі у світі серії офортів з акватинтою іспанський живописець Ф. Гойя.
У 19 ст., особливо у другій його половині, з'являються економічно вигідні способи репродукування, і різновиди ручного гравірування витісняються фотоспособами. Зусилля талановитих майстрів гравюри зосереджуються на вирішенні художніх задач. Значний внесок у розвиток мистецтва художнього друку зробили англійські майстри В. Тернер, Д. Уілкі, Р. Бонінгтон та, особливо, Д. Вістлер. Здобули визнання масштабні офорти на цинку реаліста Ф. Брангвіна. Мистецький рівень офорта підняли і знамениті французькі живописці К. Коро, Ж.-Ф. Мілле, Ш.-Ф. Добіньї, А. Руссо. Не оминули офорта і Е. Мане, Ф. Пісарро, П.-О. Ренуар, П. Сезанн, Е. Дега, Ф. Бракемон, А. Легро. Майстерно володів гравюрою й офортом чеський графік (вчитель майбутнього професора КДХІ В. І. Касіяна) М. Швабінський, набули популярності динамічні офорти шведського живописця А. Цорна. Після засилля репродукційної технології відроджувалися традиції творчого офорта в Німеччині: твори А. Менцеля, В. Лейбла, М. Клінгера, М. Лібермана та експресивні офорти з акватинтою К. Кольвіц.

1844 року молодий Т. Г. Шевченко награвірував, надрукував та розіслав бажаючим шість оригінальних офортних композицій як початок здійснення свого грандіозного задуму — щорічно видавати офорти в серії «Живописная Украина». За пару літ волі після заслання він зробив у офорті так багато, що першим у Росії був удостоєний почес-

ного звання академіка гравюри. Мріяв решту років життя присвятити мистецтву офорта з акватинтою, одним із перших в Європі робив досліди із застосування «гальванізму» для травлення друкарських форм.
Стимулом для розвитку офорта в Росії, де довго панувала різцева гравюра, стала організація в 1871 р. «Общества русских аквафортистов». Товариство, активістами якого були І. М. Крамської, М. М. Ге, Г. Г. Мясоєдов, К. А. Савицький, М. П. Клодт, І. І. Шишкін, за короткий час існування здійснило випуск п'яти альбомів друкованої графіки.

Пізніше у техніці офорта працювали І. Ю. Рєпін, В. М. Васнєцов, В. Д. Полєнов, В. Є. Маковський, інші. Розквіт гравюри і офорта на межі 19 і 20 ст. пов'язаний з ініціативною діяльністю керівника граверної майстерні Академії мистецтв В. В. Мате, який, після навчання у Європі, зумів добре організувати навчальний процес і виховати цікавих митців, серед яких В. Д. Фалілеєв, Г. П. Остроумова-Лебедєва, інші.

У 1930-і рр. активно працювали: П. О. Шилінговський, Є. С. Кругликова, Г. С. Верейський і, за кордоном, В. М. Масютин. У другій половині 20 ст. характерною ознакою російського естампа є перехід від камерних форм до декоративно-монументальних. Орієнтацією на тенденції розвитку західної культури та прагненням ствердження національної ідентичності у формі і змісті вирізнялася у 1960-х рр. литовська друкована графіка.
У 20 ст. в Українській РСР активно працювали та впливали на розвиток київської, львівської, харківської мистецьких шкіл офорта: О. Л. Кульчицька, В. І. Касіян, В. Ф. Мироненко, М. Г. Дерегус, О. Г. Данченко, Г. В. Якутович, М. О. Родін та підготовлені ними митці молодшого покоління. Офортні графічні аркуші продовжують радувати шанувальників графіки на всеукраїнських та інших художніх виставках.

Графічні техніки

Друк з авторських дощок (друкарська форма, кліше) є художнім друком, де кожний відбиток із виготовленого автором накладу є оригіналом. Тиражування є продовженням творчого процесу і відбитки можуть бути не ідентичними. Естампна графіка поєднує образотворче мистецтво і друкарство, основою якого є три види друку: високий (найдавніший), глибокий та плоский («хімічний»). У всіх видах друку фарба з дощок переноситься на папір під тиском. У високому друці – з виступаючих елементів форми (ксилографія, лінорит), у глибокому – із заглибин у формі (різновиди офорта), а в плоскому – з гідрофобних ділянок зволоженої форми, здатних утримувати жирну фарбу (літографія).
Кожна, заснована на виді друку графічна техніка має різновиди технологій та прийомів, що називаються манерами. Техніка глибокого друку вирізняється особливим багатством різнохарактерних манер, а, отже, і художньо-технічних виражальних засобів. У давніх посібниках терміном «офорт» позначалися лише штрихові відбитки глибокого друку з металевих пластин, травлених кислотою (франц. eau-forte – міцна вода, азотна кислота). Вид художнього глибокого друку пройшов довгий і складний шлях розвитку. У пошуках художньої виразності класичний офорт поєднувався на одній дошці з різцевою гравюрою, мецотинтою, м'яким лаком, пунктирною манерою, акватинтою, олівцевою манерою, лавісом, сухою голкою, а часто й з кількома манерами разом.

Офорт (травлений штрих, класичний офорт). Штрихова гравюра на металі, виконана способом травлення. У професійному середовищі побутують і назви: чистий, голковий, штриховий офорт тощо.
Процес створення офорта складається з наступних етапів: підготовка дошки, ґрунтування, покриття кіптявою, гравірування, травлення, друк.
Підготовка дошки (іл.1) починається з вибору металевої пластини товщиною 1,5–3 см, вирізання формату, вирівнювання, згладжування країв, заокруглення кутів, утворення фацетів, шліфування і полірування поверхні. Потім дзеркальна поверхня знежирюється і валком або тампоном покривається рівним шаром кислототривкого ґрунту («твердого лаку»).

* У розмаїтті рецептів ґрунту варіюються співвідношення складових: асфальт, каніфоль, вар, віск та, рідко, мастика. Надійні рецепти, як твердий лак Ж. Калло, утверджуються надовго: віск, асфальт і мастика — по 12, вар — 6, терпентин — 3 (вагових частин). Отримав популярність і лак, коли змішуються порівну асфальт, каніфоль, вар і віск. А принцип процесу варіння лаку однаковий: першим розтоплюється тугоплавкий асфальт, потім каніфоль і вар та, стружкою, додається віск. Розріджену скипидаром суміш ще півгодини варять на «водяній бані». Однорідну суміш виливають на металеву плиту для формування з неї зручних для ґрунтування кульок.

При ґрунтуванні кулькою твердого лаку торкаються розігрітої пластини для утворення плям, які шкіряним валком або замшевим тампоном розрівнюють по поверхні (іл.2). Лаковий ґрунт треба вкрити кіптявою від факельного горіння просоченої гасом або скипидаром тканини чи скручених на подобу товстої мотузки тонких свічок (іл.3). Кіптява проникає у розігрітий полум'ям лак і робить поверхню дошки рівномірно чорною, а ґрунт міцнішим.

* Дошки ґрунтують і рідким лаком, тобто твердим лаком, але розбавленим скипидаром. Рецепт за В. Д. Фалілеєвим: твердий лак — 1, скипидар — 30 (вагових частин). Можна скористатися звичайними асфальтно-бітумними лаками, додавши воску і чорної друкарської фарби, щоб лак швидше висихав та не був надто в'язким. Наносити лак можна гумовим валком, м'яким пензлем або зануренням пластини у ванночку з лаком для покриття її одночасно з обох боків.

Найважливіший і найвідповідальніший процес — гравірування. Гравірувати можна, відразу рисуючи по ґрунту голкою, як це роблять впевнені в результаті майстри, а можна одним із багатьох існуючих способів перенести контури ескізного зображення на поверхню заґрунтованої дошки. А якщо підготовчий рисунок виконаний за розміром дошки м'яким графітним олівцем, то найлегшим способом буде покласти його лицевим боком на ґрунт і протягти під слабим тиском валів офортного верстата. При цьому олівцевий рисунок прилипне до ґрунту дзеркально, а на відбиткові зображення буде прямим.

* Процес гравірування різцем вимагає від гравера фізичних зусиль, а у офорті художник легкими вільними рухами голки прошкрябує тоненьку лакову плівку, а утворені штрихи поглиблюються кислотою. Штрихи у офорті жваві, експресивні, гнучкі, витіюваті. Під рукою офортиста напоготові по-різному загострені круглі, ромбовидні, трикутні, квадратні в перетині традиційні інструменти, називані «голками» та різні інструменти індивідуальні. Звідси в класичному офорті ця дивовижна живописність штрихових фактур. Знання і майстерне застосування створюваного віками інструментарію посутньо впливає на характер і виразність відбитка, хоч багато шедеврів створено подібною до «циганської» простою круглою голкою. У мистецтві графіки обмеження в засобах буває дуже корисним, якщо спрямоване на посилення художньої виразності і стилістичної чистоти. Розмаїття штрихування добиваються зміною нахилу голки, сильнішим її притисканням до металу, густотою штрихування, характером рисунка, умілим використанням білизни паперу, а також міцністю і характером травильного розчину та часом травлення. Майстри минулого чудово володіли знаннями і уміннями, і від 17–18 ст. небагато змінилося у естампних техніках.

Після закінчення процесу гравірування починається травлення оголених від лаку штрихів травильним розчином (іл.4), який не тільки поглиблює, а й помітно розширює штрихи. Перед травленням зворотний бік дошки і фацети захищають від дії кислоти рідким (викривним) лаком. Він наноситься на дошку широким м'яким пензлем горизонтальними мазками, аби стікаючи з верхнього мазка, без напливів з'єднувався з нижнім.

Ілюстрація 1.
Інструменти і матеріали для підготовки офортної дошки

Ілюстрація 2.
Ґрунтування дошки на плиті з підігрівом

Ілюстрація 3.
Покриття ґрунту кіптявою

Ілюстрація 4.
Травлення офортної дошки

* Щоб штрихи на відбитку були різної насиченості і ширини, застосовують спосіб гравірування однією голкою, але з травленням різних ділянок зображення впродовж різного часу (процес травлення світліших зупиняється викриванням лаком). Можна гравірувати і травити дошку кілька разів, без викривання лаком, але треба щоразу, після промивання і просушування, доопрацьовувати зображення новими штрихами. А можна, в основному награвірувавши зображення і опустивши дошку на 1–1,5см у травильний розчин, продовжувати нанесення нових штрихів, які, щодалі, будуть світлішими. Робота проводиться у шафі з надійною витяжкою. Багато офортів Рембрандта і його сучасників та наступників виконані методом кількаразового повторного ґрунтування дошки. Спочатку протравлюються до кінця штрихи, що будуть на відбитку найсвітлішими. Ґрунт змивається, робиться пробний відбиток, дошка заново ґрунтується, і поверх протравлених попередніх штрихів наносяться наступні, що травитимуться довше попередніх, а тому будуть глибшими і ширшими, темнішими. Знову змивається ґрунт, робиться пробний відбиток, дошка заново ґрунтується і гравірується новими штрихами. Процес продовжується до нанесення завершальних, найглибших (найтемніших) штрихів, які травитимуться найдовше. Кількість способів роботи в офорті, як і багатство його художньо-технічних виражальних можливостей, невичерпні.

На швидкість і якість травлення впливають концентрація розчину кислоти, час травлення, температура розчину і рівень освітленості приміщення. Травильня ізолюється від інших приміщень офортної майстерні та обладнується спеціальною системою вентиляції, витяжними шафами та підведеною водою і зливом. Працюючі користуються захисними окулярами, гумовими рукавичками і спецодягом.

* Для травлення штрихового офорта рекомендується 40 %-ну азотну кислоту (HNO_3) розчинити у подвійній кількості води (1:2). Для травлення цинкових форм кислота розбавляється у 4–5 разів, а розчин для сталі готується у пропорціях 1:1. Розбавляючи кислоту, її наливають тоненькою цівочкою у воду, а не навпаки. Міцність щойно приготовленого розчину визначають ареометром, а в процесі травлення доводиться орієнтуватися за ознаками: у ослабленому розчині смужка зануреного металу потьмяніє, а у міцному - біля неї почнеться рух газових бульбашок. Дуже помічною для офортиста є шкала травлення, яку виготовляють послідовним протравлюванням і викриванням лаком ділянок награвірованих штрихів упродовж передбачуваного для травлення даної роботи часу, починаючи з 3–5 хвилин і збільшуючи час для кожного наступного травлення удвічі (3–6–12...).
Останнім часом для травлення міді все активніше застосовується хлорне залізо, випари якого не такі шкідливі, як азотної та інших кислот. Проте процес травлення проходить повільніше і через потемніння розчину важко візуально контролювати хід процесу травлення. Травлять у пластикових, скляних, фарфорових кюветах. Можна на скляній поверхні або прямо на формі, що підлягає травленню, з воску, смоли, пластиліну зробити стінки імпровізованої ванни висотою 2-3 см і здійснювати «бордюрне травлення». Під час травлення кювету погойдують, а повітряні пухирці біля штрихів видаляють пташиним пером. Визначають глибину травлення візуально та орієнтуються на шкалу. Від 19 ст. застосовується й електролітичне травлення офортних дощок. Способом гальванопластики виконана робота Т. Г. Шевченка «Король Лір». На оголених ділянках зануреної в електроліт дошки під дією електричного струму утворюються заглибини, аналогічні до тих, що утворюються під дією травильної рідини. Електролітичне травлення можна застосовувати для роботи в усіх офортних манерах з травленням, крім лавісу. Основним недоліком є відсутність можливості візуального спостереження за процесом травлення.

Змивши розчинником ґрунт з офортної дошки, роблять пробний відбиток. Офорт друкують спеціальними офортними фарбами. За відсутності готової, офортисти якісну офортну фарбу готують самотужки, підшукуючи потрібні пігменти (для теплого відтінку — кіптява лампова, кістка палена, а для холодного — виноградна або персикова чорні) та в'язиво - слабу оліфу. Для пластичності фарби додають зеленого мила. Фарба набивається у заглибини дошки шкіряним тампоном, відрізками лінолеуму, гуми на металевій плиті з підігрівом (іл.5). Зайву фарбу з поверхні дошки видаляють накрохмаленою марлею, папером (типу газетного) та начисто витирають натертою крейдою долонею.

Ілюстрація 5.
Вибирання зайвої фарби з поверхні дошки

Друк відбувається на офортному (металографському) верстаті з двома валами і талером між ними (іл.6).
Тиск валів на талер регулюється гвинтами. На талері розміщується дошка, на яку кладеться зволожений папір для відбитка. Все накривається подвійним шаром щільного сукна. Під час плавного руху талера під тиском валів фарба зі штрихів-канавок перетискується на папір. Рельєф дошки також відтискується на папері у вигляді гладенької заглибленої площини зі слідом косо зрізаних фацетів. Відбитки друкують на спеціальному естампному папері. Він має бути слабо проклеєним, дебелим, з матовою фактурною поверхнею, стійким до дії світла. Можна застосовувати і якісний сильно проклеєний папір, але добре вимочивши його у гарячій воді.

Суха голка — штрихова манера гравірування в офорті (іл.7). Гравірування не пов'язане із застосуванням хімічного чи електролітного травлення, а виконується простими і доступними прийомами роботи гострими стальними голками різного перетину і характеру загострення безпосередньо на дзеркально відполірованій металевій пластині. Голка утворює з обох боків заглиблення задирки (барби), за які зачіпається фарба, утворюючи на відбитку штрих з м'якими, властивими тільки манері сухої голки, краями.
Нанесення на метал глибоких штрихів і ліній голкою вимагає відчутних фізичних зусиль. Чим сильніший натиск на інструмент, тим соковитішою і виразнішою буде лінія на відтиску. Інструмент треба гарно гострити, щоб він різав, а не ковзався по поверхні металу.

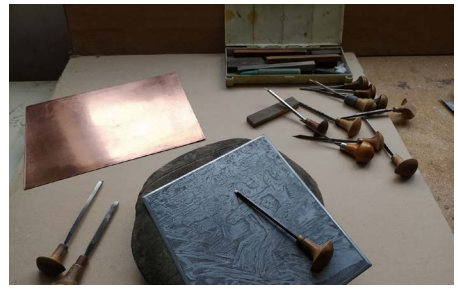
Ілюстрація 6.
Друк відбитка на офортному верстаті

Неглибокі штрихи виконуються круглими голками, а з високими гострими задирками — голками ребристими, ножеподібними або «плужками». Через необхідність врізатися у товщу матеріалу ознакою естампів сухої голки є певна кутастість, тяжіння до простих, прямих ліній, відсутність плавних дрібних заокруглень, характерних для вільного рисування шкрябанням тонкої лакової плівки в манері травленої голки. Невдалі штрихи легко послаблюються або видаляються зовсім шабером і гладильником. Недоліком сухої голки є обмеженість накладу якісних відтиснень (до п'ятдесяти на міді). Через стирання задирок втрачається оксамитність штрихів, відтиск стає в'ялим.

Ілюстрація 7.
Робота сухою голкою

До 19 ст. сухою голкою послуговувалися для доопрацювань та виправлень у різцевій гравюрі і в офорті. Але чітко визначити наявність застосування сухої голки не завжди легко, бо на старих мідеритах і офортах штрихи, щоб не виділялися серед зроблених штихелем чи травленою голкою, шабером позбавляли задирок. Фарба набивається в штрихи щетинними пензлями, друк відбувається при малому тиску, аби передчасно не знищити гострих задирок.
Зацікавленість художників сухою голкою як самодостатньою художньою манерою виникла лише наприкінці 19 ст. Унікальною манерою захоплювалися: А. Цорн, В. О. Сєров, Е. Війральт, П. Пікассо, Л. Кірхнер, Е. Мунк, багато інших. Тепер сухою голкою цікаво працюють, використовуючи замість міді і цинку пластик великого формату, молоді українські графіки.

Різцева гравюра (класична гравюра, мідерит, гравюра різцем) — найдавніший різновид гравюри глибокого друку на металів, у якій елементи друкарської форми утворюються за допомогою різців (штихель, іл.8). Уже під кінець 14 ст. різцева гравюра набуває ознак мистецької професійності. А під завершення 15 ст. мистецтво глибокої гравюри на металі представляли відомі творчі особистості:
М. Шонгауер, А. Дюрер в Німеччині, А. Мантенья, А. Поллайоло та М. Раймонді в Італії. У 16 ст. активно гравірував Л. Лейденський в Нідерландах, та Р. Нантей у Франції в 17 ст. У Росії техніка різцевої гравюри розповсюдилася за допомогою українських граверів О. і Л. Тарасевичів та І. Щирського.
Штихель ручкою у формі грибка кладуть на середину долоні, стальний стержень затискають між великим та середнім пальцями, а вказівним натискають на нього



Ілюстрація 8.
Інструменти для гравірування різцем

зверху. При гравіруванні прямих ліній штихель короткими рухами штовхають вперед, а для їх заокруглення дошку, у потрібному напрямі, навертають на лезо штихеля вільною рукою. Для відтисків манери різцевої гравюри характерні: опуклість шару фарби, чистота штрихів, що з дуже тонких плавно стають широкими і закінчуються знову

витончено волосяними, відсутність тонових затяжок, виважена продуманість ритмічності ліній та штрихів і особливий артистизм гравірування.

Мідерит, як дуже трудомістку і дещо сковану манеру гравірування по металу практично замінила винайдена пізніше манера травленого штриха — офорт. Але і тепер окремі художники звертаються у своїй творчості до багатої мистецькими здобутками класичної гравюри. В Україні отримав визнання харківський графік В. М. Ігуменцев.

Акватинта — одна із основних манер техніки глибокого художнього друку, різновид офорта, що дає можливість отримувати площини різного тону. Техніку названо через схожість відтисків з тоновою відмивкою розведеною тушшю чи аквареллю на папері. Виникла в середині 18 ст. у Франції і використовувалася переважно для відтворення в друку тонових оригіналів, виконаних водяними фарбами. Видатним представником мистецтва творчої акватинти є Ф. Гойя. У другій половині 19 ст. активно працювали багато художників, серед яких особливо виділялися Е. Мане, Ф. Ропс, М. Клінгер, Є. С. Кругликова. Друкарська форма виготовляється із мідних, цинкових, стальних пластин шляхом нанесення на поверхню полірованого металу дрібних крупинок каніфолі чи сірійського лаку з наступним підігріванням для створення кислототривких крапок, оточених відкритим для травлення металом. Сила тону на відбитку в акватинті залежить від часу травлення і концентрації травильного розчину. Перед травленням виготовляють шкалу, яка допомагає визначити, якої сили тон буде отримано при травленні даним розчином кислоти протягом певного часу. Характер фактури тонових площин відбитка залежить від величини порошинок, нанесених на дошку. Запиленням в акватинтній шафі досягають дуже рівного однорідного покриття, більш мальовничий вигляд має нанесення зернинок каніфолі через сито або марлеву тканину, а фактуру з чергуванням крапок і плям отримують посипанням крупинок просто з руки. Останнім способом майстерно володів автор емоційних пейзажних офортів з акватинтою М. Г. Дерегус. Травлення в манері акватинти відбувається поетапно: спершу закривають рідким лаком ділянки зображення, які на відбитку будуть білими і, закривши тим же лаком зворотний бік дошки та бокові фацети, її опускають на короткий час (3–5 хв.) у кислоту для травлення ділянок світло-сірого тону. Після травлення пластину промивають, просушують та, закривши лаком ділянки світло-сірого тону, піддають травленню ділянки наступної тонової градації. Кількість поетапних травлень залежить від кількості запланованих градацій тону — від найсвітлішого до найтемнішого. Чим глибше протравлено відкритий між розплавленими зернами смоли метал, тим товщим буде шар набитої в заглибини офортної фарби і, відповідно, темнішим тон зображення на відбитку. Структуру крапкової сітки на поверхні металевої пластини можна створювати і забризкуванням крапель рідкого лаку за допомогою пульверизатора або аерографа, щітки, іншими способами.
Акватинта легко розпізнається за особливістю своєрідної фактури тонових площин та різких меж між ними, зумовлених способом багаторазового травлення з викриванням лаком. Акватинта нерідко буває і кольоровою, надрукованою з однієї чи кількох друкарських форм. Частіше манера акватинти використовується у творах, виконаних змішаною технікою – разом з травленим штрихом, манерою м'якого лаку, сухою голкою. Акватинтна фактура швидко стирається при набиванні заглибин дошки фарбою та витиранні її зайвини, тому наклад відбитків обмежений.

Серед численних, вартих уваги офортних манер і прийомів, які лишили помітний слід в історії авторського глибокого друку та знаходять застосування у сучасній мистецькій практиці, є мецотинта, м'який лак, лавіс, пунктирна та олівцева манери, резерваж тощо.

Вивчення твору мистецтва розпочинається з його візуального огляду, для якого потрібні досвід експерта, його ерудиція та професійна інтуїція. Оскільки гравюра часто супроводжується численними написами і є тиражованим мистецтвом, то існує декілька принципів, що допоможуть науковцю-початківцю зробити правильну атрибуцію або зрозуміти необхідність подальшого обстеження. Усе, що викладено у цьому посібнику, стосується гравюри на металі, адже інші техніки мають деякі особливості.

Написи на гравюрному аркуші

Мабуть, перше, що потрібно зробити експерту – уважно ознайомитися з написами на гравюрному аркуші. Для визначення особистостей, пов'язаних із створенням гравюри, у 16–19 ст. використовувалися усталені, переважно латинські форми. Наведемо найпоширеніші з них[1].

Гравер своє прізвище супроводжував словами і скороченнями:
- fecit, fec, f — зробив
- sculpsit, sculp, sc — вирізав
- incidit, inc, in — вирізав

Авторів композиції зазначали:
- pinxit, pinx, pin — писав фарбами (якщо гравюра виконана за твором живопису)
- inventor, inv, in — творець, винахідник (той, хто вигадав композицію; оригінал міг бути картиною, рисунком або гравюрою; у деяких випадках так міг підписатися художник-гравер)

Іноді у процесі брав участь рисувальник, про що свідчить слово «delineavit, delin, del» (рисував) після його прізвища.

На видавця вказує напис :
- excudit, exc, ex — видав, випустив
- direxit, dir — керував виданням
- formis, form — видавець

Автором гравюри є гравер, але внесок у її створення рисувальника, автора композиції і видавця у різних випадках може сильно відрізнятися. Трапляється, що аркуш маловідомого майстра стає значним мистецьким явищем.

Зазначимо, що існує практично два різних види мистецтва: авторська і репродукційна гравюра. Твори першої, особливо якщо вони виконані відомими майстрами, мають більшу художню цінність і, відповідно, вартість, а тому існує велика кількість копій і підробок. Для визначення останніх іноді потрібна серйозна фахова технологічна експертиза. Проте, часом плутанина виникає й у випадках, коли копіїст не намагався нікого ввести в оману. Зупинимося на основних правилах, що надають можливість відрізнити таку копію.

Різні відбитки з однієї дошки мають бути однаковими. Іноді автор гравюри сам кілька разів вносив виправлення на дошку. Зафіксована у відбитку стадія роботи гравера має назву «стан». Коли гравюра включається до

[1]Більше інформації: Морфология листа гравюры. Реставрация произведений графики: методические рекомендации. Сост.: Л. Л. Метлицкая, Е. А. Костикова. Москва: ВХНРЦ им. И. Э. Грабаря, 1995. с. 141-145.

наукового каталогу, то обов'язково зазначається посилання на довідник та її стан за ним (іноді у наукових джерелах вказана різна кількість станів). Сьогодні можна користуватися не тільки описами гравюр, а й знайти для порівняння в інтернеті їхні якісні зображення. Важливо обирати перевірені джерела, адже на сторінках поціновувачів, антикварних та навіть деяких музейних сайтах можна зустріти копії під виглядом аутентичної гравюри.

Якщо копія виконана у тій самій техніці, що оригінал, то часто повторює його у дзеркальному відображенні (так виглядає відбиток по відношенню до нанесеного на дошку зображення). Зауважимо, наше емоційне сприйняття розвороту, а особливо руху праворуч і ліворуч відрізняється, тому враження від копії буває дещо іншим. Іноді гравюру копіювали на дошку, дивлячись на її відображення у дзеркалі. Тоді важливо звірити з оригіналом деталі і характер штрихування, адже точно скопіювати офорт (та інші техніки, де використовують травлення) неможливо.

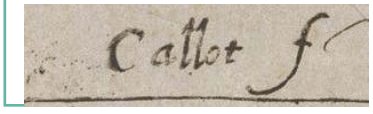
Дослідимо як приклад офорт з колекції Музею Ханенків під інвентарним № 3306 ГР. Поціновувачі творчості Жака Калло впізнають його аркуш із серії «Цигани», тим більше, що на ньому награвіроване прізвище художника. Оригінальний твір є на сайті Британського музею, де зберігається велика і добре вивчена колекція гравюри (інвентарний номер 1861,0713.905)[2].

Ілюстрація 9.
Калло, Жак
(Callot, Jacques 1592–1635)

Цигани біля таверни
Аркуш № 1 із серії
«Цигани»

Папір, офорт
125x239

З колекції
Британського музею



Оригінал підписаний «Callot f.»
(зробив Калло) зліва внизу.

[2]URL: https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1861-0713-905 (дата звернення: 30.07.2020)

Ілюстрація 10.
Жак Калло
(копія у дзеркальному відображенні)
(Callot, Jacques 1592–1635)
Аркуш N° 1 із серії
«Цигани»

Папір, офорт
120x233
Інв. N° 3306

Копіїст достатньо точно відтворив навіть другорядні деталі.
На гравюрі з музею праворуч унизу «J. Callot inven» (тобто Калло вигадав, він – автор задуму).

Також тут зазначений видавець Корнеліс Вісхер (C. Visscher Excudit), який не працював безпосередньо з Калло. Як часто трапляється з копіями, гравер не названий, вірогідно Вісхер розглядав його роботу як технічну. У довідниках описують подібні старі копії і відрізняють їх за видавцями[3].

У середині 19 ст. поширилися фотомеханічні техніки відтворення графіки (для офорта це геліогравюра і фототипія). Того часу подібні аркуші переважно не намагалися видати за оригінал. До авторських надрукованих написів часто додавалася інформація про те, хто саме (або в якій майстерні) і в якій техніці виконав копію. Іноді цей текст був тільки на титульному аркуші серії, також траплялося, що потім гравюру обрізали до зображення. Отже, відсутність маркування щодо копійності твору не є свідченням його автентичності. З огляду на те, що написи робилися національною мовою і у довільній формі, тут вони не наводяться.
Сучасні майстри часто підписують свої роботи олівцем. Крім того пишуть дріб, де у чисельнику стоїть номер відбитка, а у знаменнику – наклад, що друкує майстер власноруч. До середини 19 ст. такої практики не існувало. Старі майстри ніколи не писали олівцем ім'я на своїх гравюрах. Подібний напис на гравюрі 17–18 ст. міг зробити її власник. Також можна зустріти короткі посилання на довідники, які мають такий вигляд: «B. 2, Bl. 36, Pas. 16, And. 7» (Bartsch[4], Le Blanc[5], Passavant[6], Andersen[7]). Число вказує на номер за каталогом певного гравера. Іноді посилання містить ще одне число після крапки, що означає стан аркуша, наприклад: «B. 45.4». Подібні написи потребують обов'язкової перевірки. Перелічені довідники не мають ілюстрацій і дуже коротко описують гравюри, тому вірогідність помилки є значною.

[3]Необхідно мати на увазі, що і на авторських гравюрах також може бути зазначений видавець, а у деяких випадках і не один. Це свідчить виключно про час друку, але не слугує доказом копійності. На копії може з'явитися назва, відсутня на оригіналі, та інші написи.

[4]Bartsch, A. von. Le peintre graveur. Wien, 1802–1821. V. 1–21

[5]Le Blanc, Ch. Manuel de l'amateur d'estampes ... Paris: P. Jannet , 1854-1890. V. 1-4

[6]Passavant, J. D. Le peintre-graveur... Leipsic: T. O. Weigel, 1860-1864. B. 1-6

[7]Andresen, An. Handbuch für Kupferstichsammler: oder Lexicon der Kupferstecher... Leipzig, 1870-1873. B. 1-2

Вивчення звороту

Наступний крок експерта полягає у вивченні звороту. Тут часто можна отримати інформацію щодо історії саме цього аркуша, а також «особливі прикмети», що виділяють його серед інших. Для розшифрування колекціонерських печаток використовують «Довідник колекціонерських знаків» Фріца Люгта[8]. Він є у відкритому доступі в інтернеті англійською і французькою мовами із зручним пошуком. Вважається, якщо твір походить з відомої колекції, це збільшує вірогідність його високої якості. Це правило спрацьовує не завжди. Наприклад, часто знавці живопису розглядали гравюру як допоміжний науковий матеріал, їх мало турбувала автентичність самого аркуша.

На звороті також зустрічається виконаний різними мовами штамп: «Факсимільна копія», що не потребує подальших уточнень.

Особливо багато різних написів є на репродукційній гравюрі. На відміну від копій інших гравюр, відтворення живопису та рисунку потребувало не тільки професійної вправності, а й творчого підходу. Від таланту та майстерності гравера залежало, як завдяки невеликій чорно-білій гравюрі глядач зможе уявити значно більший за розміром твір живопису.

Написи на репродукційній гравюрі

За принципом роботи та розподілом ролей можна визначити два види репродукційної гравюри. Перший, найпоширеніший, коли гравер відтворює живописну композицію (або рисунок), не контактуючи з його автором (який у деяких випадках жив і помер набагато раніше). Інший, коли рисунок спеціально створювався для цієї гравюри. Наприклад, у майстерні антверпенського видавця Ієроніма Кока розпочинав свою творчу біографію великий художник Пітер Брейгель Старший. Він виконував рисунки, які гравери мали точно перенести на дошку. У роботі останніх творча фантазія не заохочувалася. Ці гравюри дослідники відносять до творчого доробку Брейгеля.
Розберемо на прикладі значення написів і підписів. У колекції Музею Ханенків зберігається гравюра «Собака і натюрморт». Аркуш походить із так званої «Гоутонської колекції»[9].

[8]Frits Lugt. Les Marques de Collections de Dessins & d'Estampes. Amsterdam: Vereenigde Drukkerijen, 1921. 626 p. Також доступний: URL: http://www.marquesdecollections.fr/ (дата звернення 28.07.2020)

[9]Тут необхідна коротка історична довідка. «Гоутонська колекція» – це був грандіозний проєкт славетного лондонського видавця Джона Бойделла. Він присвячений картинній галереї у Гоутон-Холлі графа Роберта Волпола, першого графа Оксфордського (1676-1745) – одного з наймогутніших політиків Великої Британії першої половини 18 ст., що визнавалася кращою в Англії. Бажання онука графа продати цю колекцію за кордон викликало справжній шок у британському суспільстві. Навіть у парламенті обговорювалася ця подія. Але нащадок політика був невблаганний. Поки громадськість шукала способи залишити колекцію на батьківщині, Бойделл зрозумів, що необхідно зберегти пам'ять про її шедеври. У 1774 р. у його видавництві були випущені перші гравюри за картинами з Гоутон-Холла. Загалом робота, участь в якій взяли 45 кращих англійських граверів, тривала 15 років, і у 1788 р. 162 аркуші склали 2 томи «Гоутонської колекції». (Rubinstein, Gregory M. "Richard Earlom (1743-1822) and Boydell's 'Houghton gallery'," Print Quarterly, vol. 8, no. 1 (March 1991), pp. 2–27).

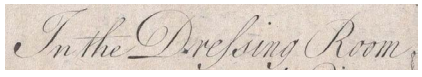
Ілюстрація 11.
Кано, П'єр Шарль
(Canot, Pierre Charles
близько 1710-1777)
Собака і натюрморт.
1778
Із серії «Гоутонська
колекція» видавця
Дж. Бойделла

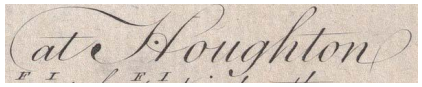
За картиною Чарльза
Джерваса
(близько 1675-1739)
Рисувальник Джозеф
Фарінгтон (1747-1821)

Папір, офорт, гравюра
різцем
А. - 290х435,
Д. - 228х265

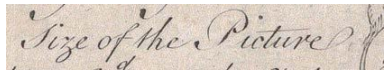
інв. № 1988 ГР

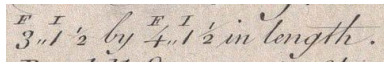
Під назвою зазначено місце зберігання картини: «In the Dressing Room at Houghton» (У гардеробній Гоутона).





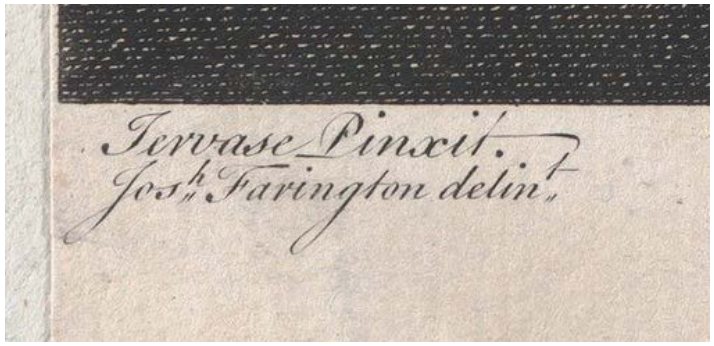
Нижче розташовані розміри оригіналу і зображений герб Волполів, графів Оксфордських з девізом «FARI QUAE SENTIA» («Казати, що він думає» Горацій). Зауважимо, що власника картини вказували на репродукційних гравюрах достатньо часто.





Без знання усієї історії наша атрибуція твору стає неточною і неповною. Гравер П'єр-Шарль Кано за походженням був французом, тобто, на перший погляд гравюра має бути віднесена до французької школи. Крім того, він був професійним, але не надто відомим майстром. Походження аркуша зі славетної «Гоутонської колекції» Джона Бойделла і участь у роботі Джозефа Фарінгтона значно підвищує статус гравюри.

Під зображенням ліворуч награвіровані прізвища автора картини Чарльза Джерваса (Charles Jervas) і рисувальника Джозефа Фарінгтона (Joseph Farington). Роль останнього полягала у тому, що за замовленням Бойделла він виконав рисунок безпосередньо за картиною, причому видавець вважав це завдання важливим і доручав особливо вправним майстрам. Гравер працював вже з цим рисунком і невідомо, бачив він картину чи ні. Унизу розміщено прізвище і адреса видавця Бойделла (Published March 2 1778 by John Boydell Engraver in Cheapside London).



Є поширені написи, що не надають важливої для нас інформації. Наприклад: «Cum Priv. ....», «Cum Gratia Privil....», «Cum Privil. Regis». Це так звані, привілеї, тобто тогочасні копірайти.

Технологічні дослідження творів мистецтва на паперовій основі, поряд із стилістичним аналізом та встановленням історичних фактів щодо їхнього створення і побутування, є невід'ємною складовою сучасного комплексного підходу до вивчення пам'яток культури. У посібнику наведені лише ті оптичні та фізико-хімічні методи, які є недеструктивними (не вимагають відбору зразків). Саме тому їм надається перевага у сучасній світовій практиці. До оптичних методів відносять огляд у видимому, ультрафіолетовому (УФ), інфрачервоному (ІЧ) діапазонах та мікроскопічні дослідження. Фізико-хімічні методи дослідження паперу включають рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА) та метод інфрачервоної спектроскопії з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR).

Описані у посібнику оптичні та фізико-хімічні методи дозволяють:

- встановити морфологічні особливості паперу, виявити ознаки побутування та зафіксувати стан збереження твору;

- розпізнати особливості техніки створення гравюри, виявити ознаки використання репродукційних технік нанесення відбитка;

- зробити попередні висновки про час виробництва паперу за його флуоресценцією;

- вивчити ступінь рівномірності розподілу волокон у складі паперу, виявити водяні знаки;

- за елементним складом паперу виділити певні хронологічні періоди та встановити час його виробництва;

- визначити волокнистий склад паперу, ідентифікувати наповнювачі і в'язиво паперової маси, виявити поверхневе покриття;

- зробити висновки про природу пігментів і в'язива у складі чорнила відбитків.

Сукупність отриманих результатів дає можливість встановити техніку нанесення відбитка і визначити час створення гравюри із похибкою ±25–50 років.

І. ОПТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

- Візуальний огляд та оптична мікроскопія
- Огляд в ультрафіолетовому (УФ) діапазоні
- Огляд в інфрачервоному (ІЧ) діапазоні

ВІЗУАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТА ОПТИЧНА МІКРОСКОПІЯ

Візуальний огляд графічних творів проводять у прямому та бічному світлі.

Обладнання

1. **Стереоскопічний мікроскоп** (іл. 12), який дозволяє краще побачити об'ємні (тривимірні) деталі, зокрема, рельєф ліній гравюри.

2. **Цифровий USB-мікроскоп** (іл. 13), який дозволяє фіксувати, масштабувати і калібрувати отримані фотографії.

Ілюстрація 12.
Стереоскопічний мікроскоп

Ілюстрація 13.
Цифровий USB-мікроскоп

Завдання методу

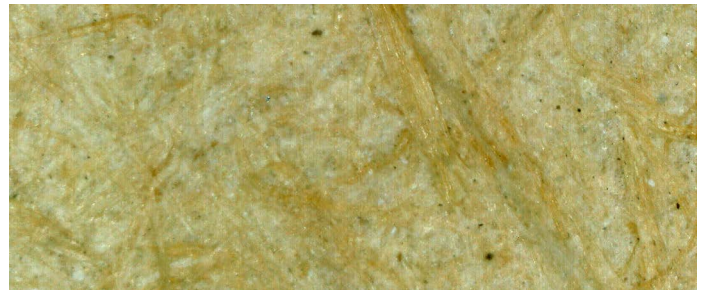
При огляді паперу у прямому і бічному світлі:

- встановлення ознак побутування, фіксація стану збереження твору, виявлення ділянок реставраційних втручань (доповнення втрачених фрагментів);

- попередня ідентифікація типу волокон у складі паперу (ганчір'я, рослинна епідерма, деревні волокна — іл.14–15), встановлення характеру їхнього розподілу (ручне чи машинне виготовлення);

- виявлення частинок наповнювачів у складі паперу, мінерального покриття на поверхні.

Ілюстрація 14.
Рослинні волокна у складі паперу, х250



Ілюстрація 15.
Деревні волокна у складі паперу, х250

При огляді паперу у наскрізному світлі:

- виявлення паперовідливної сітки та водяних знаків, ідентифікація хронологічних рамок використання виявлених водяних знаків за допомогою альбомів і спеціалізованих інтернет-ресурсів[10].

> **Філігрань** (фр. Filigrane, англ. Watermark) — це відбиток дротової сітки-форми на паперовому аркуші.
> Сітка-форма складається з трьох головних компонентів: вержерів, понтюзо і водяного знаку (іл.16).

Ілюстрація 16.
Фотографія паперу у наскрізному світлі

При огляді зображення відбитка:

- визначення техніки виконання твору;
- розпізнавання ознак використання репродукційних технік.

При вивченні зображення графічного твору звертають увагу на особливості[11], які дозволяють встановити техніку його виконання. Основними ознаками гравюр глибокого друку на металі є наступні:

Ілюстрація 17.
Слід від краю друкарської дошки

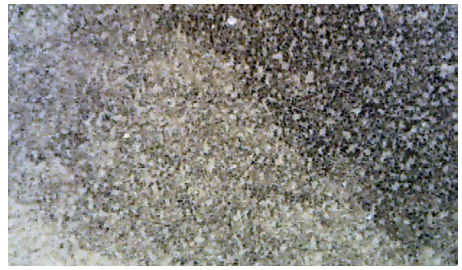
- присутній слід на папері від фацета (край друкарської дошки) — іл.17;
- чорнило на штрихах рельєфно виступає над поверхнею аркуша — іл.18.

Ілюстрація 18.
Макрофотографія офорта, х250

Різновидами гравюри на металі є офорт, акватинта, гравюри сухою голкою та різцем. Всі ці техніки часто поєднувалися на одній дошці.

Офорт має такі характерні ознаки (іл.18):
- кінці штрихів тупі;
- лінії не змінюють товщини, оскільки вона залежить від часу травлення;
- лінії мають нерівні контури через неоднорідність структури металу;
- крапки мають круглу або овальну форму.

Акватинта має такі характерні ознаки (іл.19):
- при мікроскопічному дослідженні на темному тлі помітні дрібні білі крапки різної величини;
- зображення має обмежену кількість тонів, яка відповідає числу послідовних травлень;
- переходи між окремими тонами різкі.



Ілюстрація 19.
Макрофотографія акватинти, х50

[10]Bernstein - The memory of paper. Catalogue. URL: https://www.memoryofpaper.eu/BernsteinPortal/appl_start.disp# (last accessed: 1.08.2020)
[11]Метлицкая Л., Костикова Е. Реставрация произведений графики: методические рекомендации. Москва, 1995. 184 с.

Гравюра сухою голкою має такі характерні ознаки (іл.20):
- кінці ліній гострі, часто мають вигляд тонких загнутих гачечків;
- переважають випрямлені і кутасті лінії;
- на штрихах можуть бути помітні сліди барб (задирки, які утворилися по краях ліній).

Гравюра різцем має такі характерні ознаки (іл.21):
- кінці штрихів гострі;
- лінії мають рівні контури, принаймні з одного боку (в місцях врізання гострого кінця штихеля в метал і виходу з нього);
- лінії плавні, можуть змінювати товщину, що обумовлено глибиною занурення штихеля в метал;
- крапки мають трикутну форму, оскільки утворюються кінцем штихеля.

Основними техніками репродукції офортів є геліогравюра і фототипія.

Геліогравюра має такі характерні ознаки (іл.22):
- відбиток має насичений чорний колір і помітний рельєф;
- кінці штрихів тупі;
- лінії штрихів з дефектами (тонкі лінії відсутні, товстіші лінії мають багато розривів);
- кути, які утворилися при перехрещенні ліній, заокруглені і нечіткі;
- у місцях скупчення ліній фарба лежить суцільним шаром, рельєф окремих ліній відсутній.

Фототипія має такі характерні ознаки (іл.23):
- фацет відсутній, фарба на штрихах не має рельєфу;
- зображення складається з дрібних крапок неправильної форми (фототипне зерно), помітніших на напівтонових зображеннях;
- широкі штрихи мають рівну чорну поверхню, зернисту у бічному світлі, та нерівні краї.

Переваги та недоліки методу

Оптичні дослідження є неруйнівними. Огляд під мікроскопом графічних творів великого формату потребує спеціального обладнання.

Ілюстрація 20.
Макрофотографія гравюри сухою голкою, х50

Ілюстрація 21.
Макрофотографія гравюри різцем, х50

Ілюстрація 22.
Макрофотографія геліогравюри, х50

Ілюстрація 23.
Макрофотографія фототипії, х50

ОГЛЯД В УЛЬТРАФІОЛЕТОВОМУ (УФ) ДІАПАЗОНІ

Явище флуоресценції (світіння) в темряві різних речовин під дією УФ променів вчені почали вивчати ще в 19 ст., однак лише з середини 1920-х рр. аналіз творів мистецтва в УФ діапазоні впроваджується в музейну і реставраційну практики.

Ілюстрація 24.
Огляд в УФ діапазоні

Обладнання

УФ лампа з довжиною хвилі 310-400 нм. Огляд проводиться в темному приміщенні. Об'єкт дослідження повинен бути розміщений на нефлуоресцентному тлі, а дослідник (глядач) має бути одягнений в одяг темного кольору.

Принцип дії

Під дією УФ променів речовини органічного та неорганічного походження, що входять до складу графічних творів, світяться в темряві. Світіння кожної речовини є відмінним: воно визначається її хімічним складом і характеризується конкретним кольором та інтенсивністю.

Завдання методу:

- зробити попередні висновки про час виробництва паперу за його флуоресценцією[12,13].

Колір флуоресценції	Імовірний час виготовлення паперу
Світло-блакитний	до початку 19 ст.
Тьмяний жовтуватий, рожево-бузковий, сірий	19 ст.
Тьмяно-фіолетовий	із середини 19 ст.–дотепер (присутність деревної целюлози)
Яскраво-жовтий	кінець 19–початок 20 ст.
Насичений бузково-фіолетовий	із середини 20 ст. (значний вміст наповнювачів)
Яскравий молочно-блакитний	із середини 20 ст. (присутність оптичних відбілювачів)

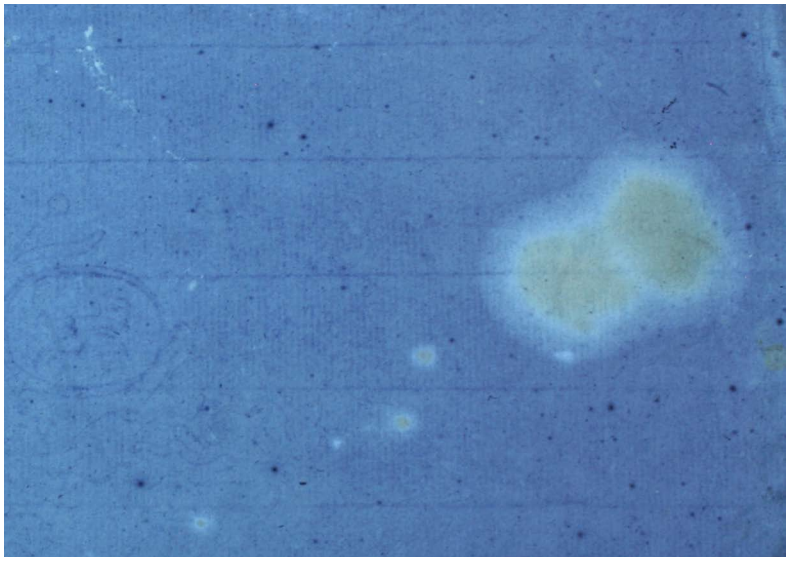
[12]Бурцева Э. Исследование бумаги под микроскопом в ультрафиолетовых лучах. Экспертиза и атрибуция произведений изобразительного искусства. Материалы VI научн. конф. (Москва, 27–30 ноября, 2000). Москва, 2002. С. 179–186.

[13]Андріанова О., Біскулова С., Борисенко М. Технологічне дослідження як складова експертизи та реставрації творів мистецтва на паперовій основі. Сучасні проблеми консервації і реставрації та писемної культури на пергаментній і паперовій основах. Матеріали доповідей Першої міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 23 листопада, 2018). Львів, 2018. С. 23–31.

У результаті побутування і порушення умов збереження папір в УФ світлі може набувати нерівномірного кольору з чисельними фіалковими, бузковими і жовто-оранжевими плямами.

- виявити реставраційні втручання, ознаки побутування, ідентифікувати фоксинги[14].

Огляд в УФ світлі дозволяє зробити висновки про зберігання роботи у рамі чи паспарту. Сліди замокань проявляються під дією УФ променів як блідо-блакитні плями, які з часом набувають жовтуватого забарвлення (іл.25). Колонії плісняви можуть мати жовто-оранжеву флуоресценцію чи вигляд тьмяно-фіолетових плям. Плями фоксингів, непомітні неозброєним оком на початковій стадії, в ультрафіолетовому світлі мають білу або блідо-жовту флуоресценцію, з часом перетворюючись на жовто-оранжеві плями. Фрагменти аркуша, доповнені в результаті реставрацій (іл.26), відрізняються за характером флуоресценції від оригінального паперу (переважно виглядають тьмяно-фіалковими).



Ілюстрація 25.
Фотографія в УФ світлі паперу першої половини 19 ст. Помітні сліди замокання аркуша, фоксинги і сторонні включення у папері.

Ілюстрація 26.
Фотографія в УФ світлі паперу другої половини 19 ст. Присутні доповнення втрачених фрагментів аркуша.

- зробити висновки про природу чорнила і, за наявності, пігментів фарбового шару.

Переваги та недоліки методу

Дослідження в УФ діапазоні — це легкий і доступний метод, але він може бути шкідливий для очей (якщо не користуватися захисними окулярами) і творів графіки (спричиняє руйнування паперу), тому час огляду має бути нетривалим.

[14]Buzit-Tragni, C. The use of ultraviolet-induced visible fluorescence for examination of photographs. 3rd cycle Advanced Residency Program In Photograph Conservation. Rochester, 2005. 42 p.

ОГЛЯД В ІНФРАЧЕРВОНОМУ (ІЧ) ДІАПАЗОНІ

Огляд паперу проводять у бічному і наскрізному ІЧ світлі.

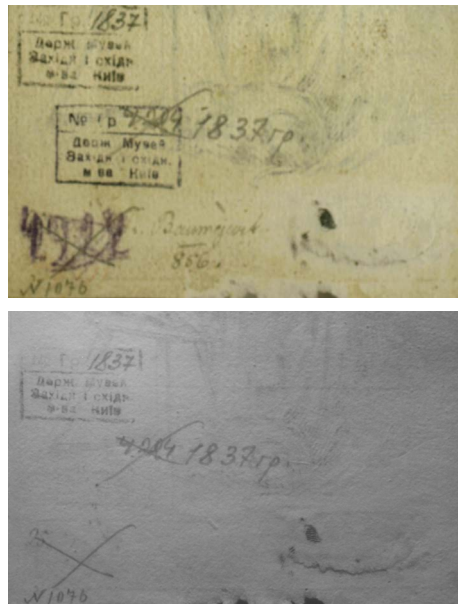
Обладнання (іл.27):

1. Лампа розжарювання потужністю 300–500 Вт.
2. Спеціалізована цифрова ІЧ камера для досліджень в ІЧ рефлектографічній області (1100–2400 нм).
3. Спеціалізований або модифікований для зйомки в ІЧ фотографічній області (700-1100 нм) фотоапарат, обладнаний чорним фільтром «B+W».

Ілюстрація 27.
Лампа розжарювання та фотоапарат, обладнаний чорним фільтром

Принцип дії

Під дією ІЧ променів оптичні характеристики речовин змінюються залежно від їхнього хімічного складу. Художні матеріали на основі вільного вуглецю (графітний олівець, туш, вугіль тощо) та залізовмісні неорганічні пігменти (вохра, умбра) в ІЧ діапазоні виглядають темними, органічні матеріали і барвники — прозорими, більшість неорганічних білих, жовтих та червоних пігментів — білими.



Ілюстрація 28.
Фотографії написів на звороті паперу у видимому і бічному ІЧ світлі

Завдання методу

При огляді у прямому ІЧ світлі (іл. 28):

- зробити попередні висновки про природу чорнила і фарб;
- проявити нерозбірливі чи невидимі при візуальному огляді підписи, дати, написи або інші маркування на лицевому і зворотному боці аркуша.

При огляді у наскрізному ІЧ світлі (іл.29):

- визначити структуру паперової маси і характер включень;
- виявити водяні знаки.

Ілюстрація 29.
Фотографії аркуша у видимому і наскрізному ІЧ світлі

Переваги та недоліки методу

Дослідження в ІЧ діапазоні є неруйнівними за умови використання лампи розжарювання протягом нетривалого часу при постійному контролі температури на поверхні дослідженого об’єкта.

II. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

- Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)
- Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Дослідження фізико-хімічними методами проводяться лише на авторських ділянках твору після врахування даних, отриманих оптичними методами, про області реставраційних втручань.

Методами РФА та ATR-FTIR визначають елементний і волокнистий склад паперу, встановлюють природу пігментів і в'язива у складі чорнила відбитків, що дозволяє визначати час створення графічних творів у межах похибки ±25–50 років.

РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНИЙ СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ (РФА)

Перші дослідження складу паперу методом РФА були проведені у 1973 р.[15] Дотепер публікації, присвячені технологічним дослідженням паперу, є нечисленними і обмежуються переважно роботами Сергія Сірро, Марти Мансо та колективу науковців АРТ-ЛАБ.

Обладнання

Рентгенофлуоресцентний спектрометр ElvaX-ART (Elvatech Ltd., Україна) (іл. 30).

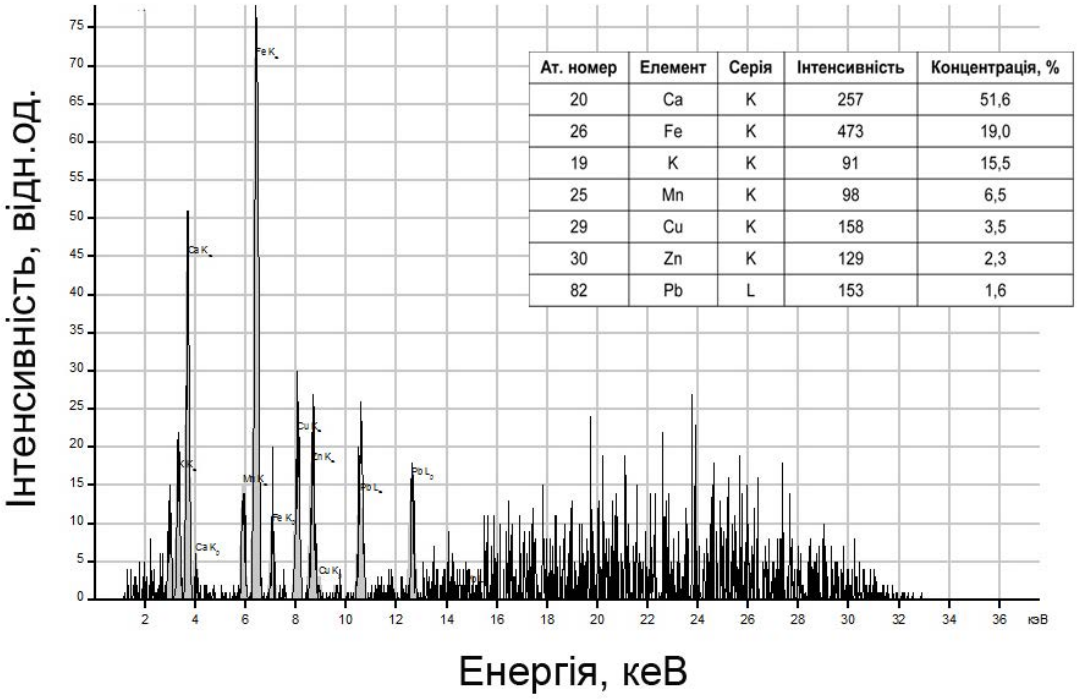
Принцип дії

Метод РФА ґрунтується на взаємодії дослідженого об'єкта з рентгенівськими променями, які спричиняють характеристичне (специфічне для кожного) флуоресцентне випромінювання атомів. Положення піків в отриманому РФА спектрі дозволяє встановити хімічні елементи з порядковими номерами Z від 16 (S, Сульфур) до 92 (U, Уран), а інтенсивність піків пропорційна концентрації цих елементів на дослідженій ділянці (іл. 31–32).

Органічні компоненти у складі целюлози не ідентифікуються методом РФА, однак, він дозволяє визначати ряд хімічних елементів, які містяться у волокнах, потрапляють у паперову масу з технічною водою або через використання технологічного обладнання.
Дослідження елементного складу паперу та чорнила відбитків виконували без відбору зразків і попередньої пробопідготовки протягом 300–500 с. Аналіз та обробку результатів вимірювань проводили автоматично з розрахуванням процентного складу виявлених у зразку елементів.

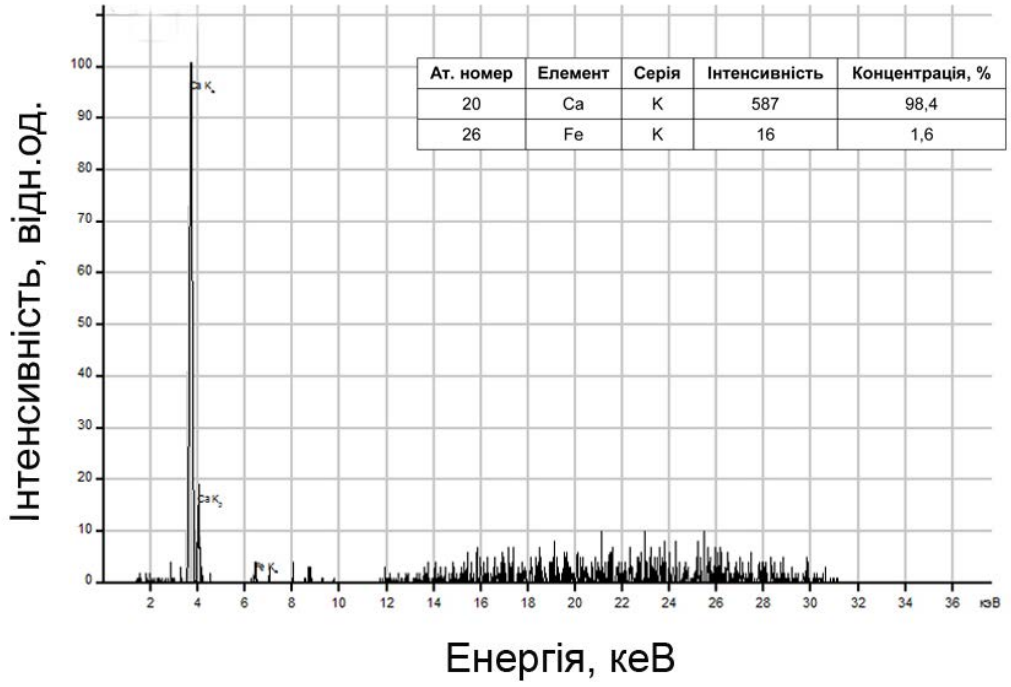
Ілюстрація 30.
Рентгенофлуоресцентний спектрометр ElvaX-ART

[15] Hanson V. Determination of trace elements in paper by energy dispersive X-ray fluorescence. Advances in Chemistry Series, American Chemical Society. Washington, D.C., 1981. P. 143–168



Ат. номер	Елемент	Серія	Інтенсивність	Концентрація, %
20	Ca	K	257	51,6
26	Fe	K	473	19,0
19	K	K	91	15,5
25	Mn	K	98	6,5
29	Cu	K	158	3,5
30	Zn	K	129	2,3
82	Pb	L	153	1,6

Ілюстрація 31.
Спектр РФА паперу офорта, 17 ст.



Ат. номер	Елемент	Серія	Інтенсивність	Концентрація, %
20	Ca	K	587	98,4
26	Fe	K	16	1,6

Ілюстрація 32.
Спектр РФА паперу сучасного офорта

Завдання методу:

визначити хімічні елементи, які входять до складу паперової маси. На основі отриманих даних виділити певні хронологічні періоди та зробити висновки про час виробництва паперу;

Визначений елемент	Хронологічні межі виготовлення паперу
Ca	- у папері 17–першої половини 19 ст. вміст Ca становить 30–60 %; - у зразках сучасного паперу стає домінуючим елементом.
Fe	- міститься у більшості зразків паперу; - не виявляється у деяких зразках сучасного паперу, які містять значну кількість наповнювачів або мінеральне покриття на поверхні.
K	- до 10 % у паперах 17 ст.; - до 20–30 % у зразках паперу 18–19 ст.; - із середини 20 ст. ідентифікується у поодиноких зразках.
Cu	- 1–7 % у більшості зразків паперу; - до 15 % у зразках паперу другої третини 18 ст., виготовленого у Російській імперії.
Mn	- 5–15 % у паперах 17–18 ст.; - до 1–5 % у паперах першої половини 19 ст.; - з 1860 х рр. міститься в поодиноких зразках у малих кількостях (близько 1%); - відсутній у паперах, виготовлених після 1920-х рр. (винятки – технічний папір).
Pb	- до 10% у папері, виробленому до першої половини 19 ст.; - до 30% у паперах другої половини 19– початку 20 ст.; - до 1–2% у зразках паперу першої половини 20 ст.; - відсутній у папері з середини 20 ст.
Zn	- до 10% у папері, виробленому до першої половині 19 ст.; - 30–70 % у паперах, виготовлених з кінця 19 ст. і до 1970-х рр.; - до 1–2% у папері з 1970-х рр.
As, Ni, Co, Bi Ba	- виявлені у папері 17–19 ст., виробленому у Голландії та Німеччині; - ідентифікується у фотографічному папері і листівках не раніше кінця 1880-х рр.; - із середини 20 ст. вміст Ba у художньому і типографському паперах може досягати більше 50%.
Ti	- ідентифікується у папері не раніше середини 1920-х рр.; - із середини 20 ст. вміст у папері може досягати більше 50%.

- ідентифікувати хімічні елементи у складі чорнила відбитку шляхом порівняння з елементним складом паперу.

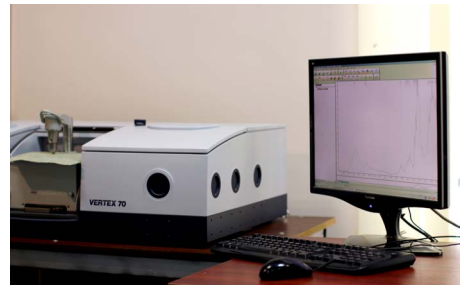
Переваги та недоліки методу

Метод є неруйнівним, безконтактним, втім дозволяє встановити лише елементи у складі паперу, не розрізняючи наповнювачі, однакові за елементним складом, але різні за структурою, наприклад, кальцит $CaCO_3$ та гіпс $CaSO_4$.

Особливістю при дослідженні графічних творів є значна глибина проникнення рентгенівських променів (до 0,5 см), тому у випадку, якщо аркуш здубльований, результатом буде сумарний вміст елементів у авторському і дублювальному аркушах. Отже, однозначне встановлення елементного складу паперу, якщо він здубльований, неможливе без відбору зразка для аналізу.

ІЧ-СПЕКРОСКОПІЯ З ФУР'Є-ПЕРЕТВОРЕННЯМ (ATR-FTIR)

Вперше метод інфрачервоної спектроскопії для вивчення творів мистецтва почали використовувати у 1950-і рр.[16], однак, систематичні дослідження паперу відбуваються з кінця 1960-х рр.[17]



Ілюстрація 33.
Фотографія ІЧ спектрометра Vertex 70 з елементом порушеного повного внутрішнього відбиття

Обладнання

ІЧ спектрометр Vertex 70 (Bruker, Німеччина) з елементом порушеного повного внутрішнього відбиття ATR-FTIR (іл.33) дозволяє при дослідженні творів графіки проводити аналіз паперу, чорнила і фарб без відбору зразків. Програмне забезпечення дає можливість реєструвати і обробляти FTIR спектри, а також використовувати бібліотеки спектрів еталонів.

Принцип методу

В основі методу лежить взаємодія приповерхневих шарів досліджуваної речовини з інфрачервоним випромінюванням в області довжин хвиль 2500–25000 нм. При поглинанні групами атомів частини випромінювання в ІЧ спектрі спостерігаються смуги характеристичних коливань зв'язків сполук (органічних і неорганічних). Порівняння ІЧ спектрів з еталонними зразками дозволяє встановити структуру всіх складових графічних творів.

Завдання методу:

- дослідити волокнистий склад паперу.

Основною складовою рослинних волокон у складі паперу є целюлоза — полімер класу вуглеводів (іл.34, спектр 1). До складу паперу, при виробництві якого використана деревна напівмаса, поряд з целюлозою входить лігнін. Присутність лігніну в ІЧ спектрі паперу ідентифікується за наявністю смуги характеристичного поглинання в області 1505 $см^{-1}$ (іл.34, спектр 2).

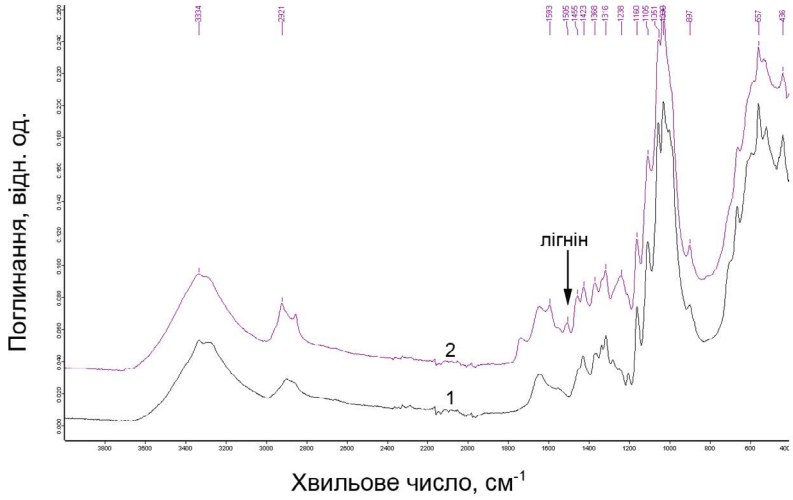
- встановити тип проклейки паперу.

Для зменшення жорсткості волокон целюлози при виробництві паперу застосовують рослинний або тваринний клеї[18]. Наявність смуг характеристичного поглинання при 1645 і 1540 $см^{-1}$ (амідні смуги) в ІЧ спектрі паперу свідчить про використання тваринного клею (іл.35). Присутність смуги поглинання в області 1500–1600 $см^{-1}$ є доказом наявності рослинного клею (іл.35).

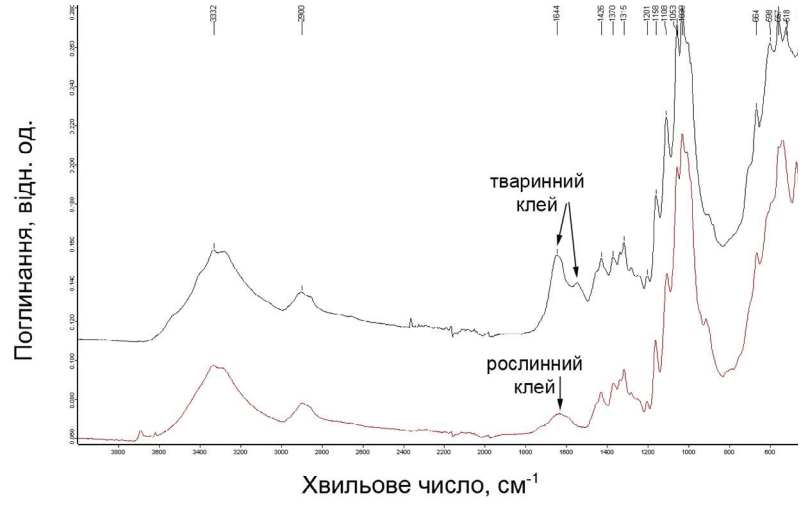
[16]Casadio F., Toniolo L. The analysis of polychrome works of art: 40 years of infrared spectroscopic investigations. Journal of Cultural Heritage. 2001. V. 2, N° 1. P. 71–78.

[17]Жбанков Р. Инфракрасные спектры целлюлозы и ее производных. Минск, 1964. 338 с.

[18]Doncea S. M. et al. Spectral methods for historical paper analysis: composition and age approximation. Instrumentation Science and Technology. 2010. V. 38, N° 1. P. 96–106.



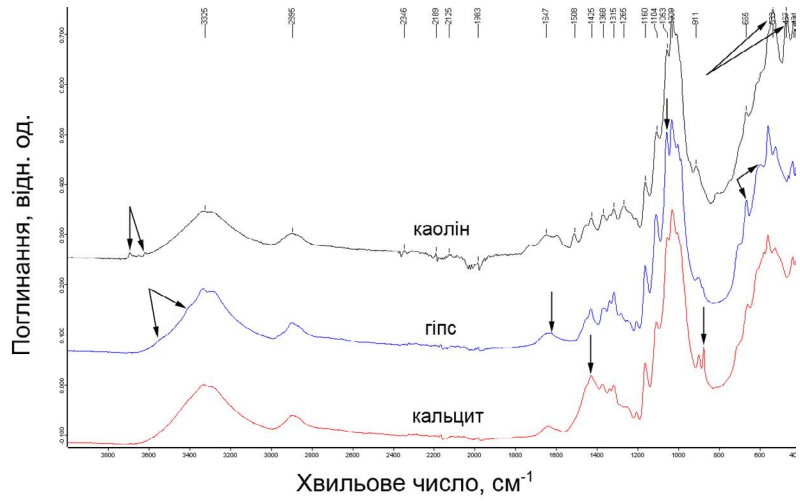
Ілюстрація 34.
ІЧ спектри паперу з рослинної целюлози (1) і деревної напівмаси (2)



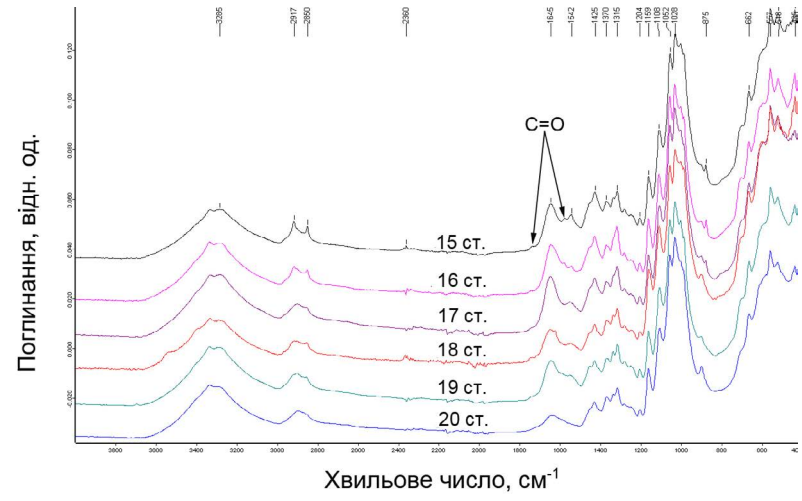
Ілюстрація 35.
ІЧ спектри паперу з рослинної целюлози, проклеєного тваринним і рослинним клеями

- виявити наповнювачі паперу.

Для поліпшення властивостей паперу використовують такі наповнювачі[19]: каолін, гіпс, кальцит, титанове і баритове білило, асбестін, тальк, бланфікс. Каолін ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$) ідентифікується за наявністю смуг характеристичного поглинання в області 3600–3700, 1000–1200, 700–900 і 400–600 см$^{-1}$ (іл.36). Гіпс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) має смуги поглинання 3550, 3406, 1622, 1140, 1110, 670, 700 см$^{-1}$, кальцит ($CaCO_3$) — 2512, 1795, 1392, 872, 712 см$^{-1}$ (іл.36, стрілками відмічено основні смуги).



Ілюстрація 36.
ІЧ спектри паперу з каоліном, гіпсом і кальцитом



Ілюстрація 37.
ІЧ спектри паперу початку 15-20 ст.

[19]Поволоцкая А. и др. Применение методов оптической спектроскопии в исследовании клеев, связующих и основы исторических документов. Миллеровские чтения-2018: Преемственность и традиции в сохранении и изучении документального академического наследия. Материалы II Междунар. науч. Конф.(Санкт- Петербург, 24–26 мая, 2018). Санкт- Петербург, 2018. С. 807–814.

- визначити ступінь старіння паперу в порівнянні з датованими зразками.

Старіння целюлози у складі паперу відбувається під дією кисню і вологи повітря. При цьому утворюються карбонільні і карбоксильні сполуки[20],про що свідчить поява в ІЧ спектрі смуг поглинання характеристичних коливань груп C=O в області 1500-1800 $см^{-1}$ (іл.37). Із деструкцією целюлози інтенсивність цих смуг збільшується, що дозволяє робити висновки про вік паперу шляхом порівняння з еталонними зразками.

- дослідити деструкцію паперу в місцях формування фоксингів.

Однією з ознак деградації паперу є наявність фоксингів, які з'являються у результаті життєдіяльності бактерій[21]. В ІЧ спектрах фоксингів спостерігається руйнація проклейки (зменшення смуг поглинання амідних груп -N-C=O при 1645 і 1540 $см^{-1}$) та поява продуктів деградації целюлози.

- визначити в'язиво і пігменти у складі чорнила і фарб графічних творів.

Склад чорнила і фарб (пігменти та в'язиво) визначають шляхом порівняння ІЧ спектрів досліджених ділянок твору зі спектрами еталонних зразків.

Переваги та недоліки методу

Метод є неруйнівним при дослідженні творів мистецтва на паперовій основі, однак, у тонких шарах чорнила і фарб смуги пігментів і в'язива в ІЧ спектрах маскуються смугами целюлози основи. Це може вимагати відбору мікропроб для однозначної ідентифікації в'язива і пігментів.

Недоліками методу є складність інтерпретації ІЧ спектрів без фахової підготовки. Ідентифікація більшості чорних пігментів вимагає використання додаткових досліджень, зокрема методу спектроскопії комбінаційного розсіювання.

У рамках реалізації проєкту «НА.МИ.СТ.О. Перлини графіки» з фондів Музею Ханенків для проведення технологічного дослідження біли надані графічні твори, які згідно з даними чинної інвентарної документації були виконані у 17–на початку 20 ст. у техніці глибокого друку на металі.

Завданнями технологічного дослідження творів були:

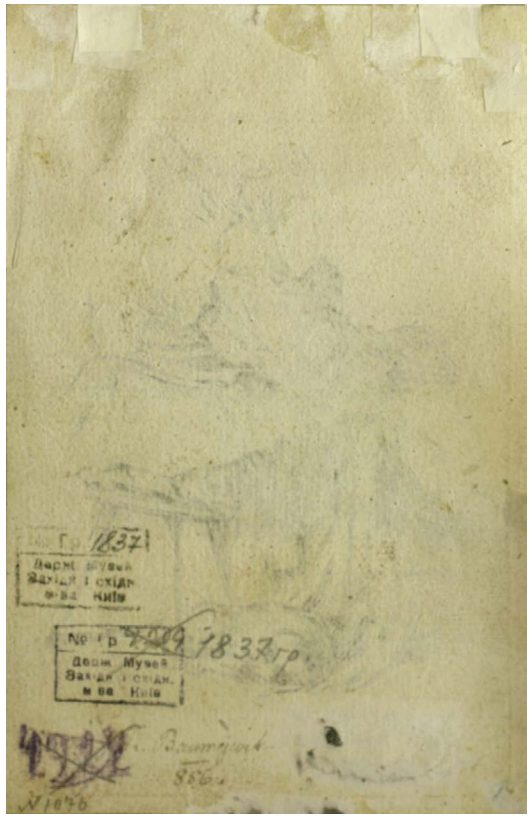
1. Визначення техніки виконання.
2. Встановлення технологічних особливостей паперу.
3. Підтвердження або спростування часу створення робіт.

[20]Lojewska J. et al. Kinetic Approach to Degradation of paper. In situ FTIR Transmission Studies on Hydrolysis and Oxidation. Preservation Science. 2005. V.2. P. 1–12.

[21]Zotti M., Ferroni A., Calvini P. Mycological and FTIR analysis of biotic foxing on paper subsrates. International Biodeterioration and Biodegradation. 2011. V. 65, N° 4. P. 569–578.

Калло, Жак
Стара з жаровнею

Ілюстрація 38.
Загальний вигляд



Ілюстрація 39.
Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

Калло, Жак
(Callot, Jacque; 1592–1635)

Стара з жаровнею
Із серії «Жебраки»
Папір, офорт
Д. - 140х86.
1837-ГР МХ

«Стара з жаровнею» належить до славетної серії Жака Калло з 25 офортів із зображенням жебраків і бідняків. Біографи вважають, що художник зробив підготовчі рисунки до серії під час перебування в Італії, але награвірував їх вже після повернення до Нансі у 1622–1623 рр. Відомо кілька повних копій серії як у прямому, так і у дзеркальному відображенні[22].

У Музеї Ханенків зберігається шість аркушів із серії. У разі своєї автентичності вони б належали до кращих творів фонду графіки. Роботи надійшли до музею у 1931 р. з колекцією графіки Василя Щавинського (1868–1924), що підтверджується печаткою на звороті. Видатний знавець живопису Щавинський розглядав своє зібрання гравюри переважно як важливе наукове джерело, тому окремо його не досліджував, копії не виявляв та не склав каталогу.

[22]Meaume. E. Recherches sur la vie et les ouvrages de Jacques Callot, suite au Peintre-graveur français de M. Robert-Dumesnil. Paris: V.J. Renouard, 1860.v. 1-2 - N°709

Ілюстрація 40.
Калло, Жак
«Стара з жаровнею»,
Британський музей,
Інв. 1861,0713.946[23]

Ілюстрація 41.
Калло, Жак
(копія)
«Стара з жаровнею»,
Британський музей,
Інв. X,4.244[24]

Детальне порівняння гравюри «Стара з жаровнею» з оригінальним твором Калло з колекції Британського музею (іл.40) виявило дрібні розбіжності, що обов'язково виникають при копіюванні. З іншого боку, зображення є абсолютно ідентичним з іншою гравюрою (іл.41), що визначена як «точна копія», виконана у техніці офорта і датована приблизно 1622–1670 рр. Наявність на аркуші видимого відбитка від фацета підтверджує техніку виконання. Деякі сумніви з приводу часу створення виникли у зв'язку з кольором паперу, пожовтіння якого характерніше для 19, ніж для 16 ст.

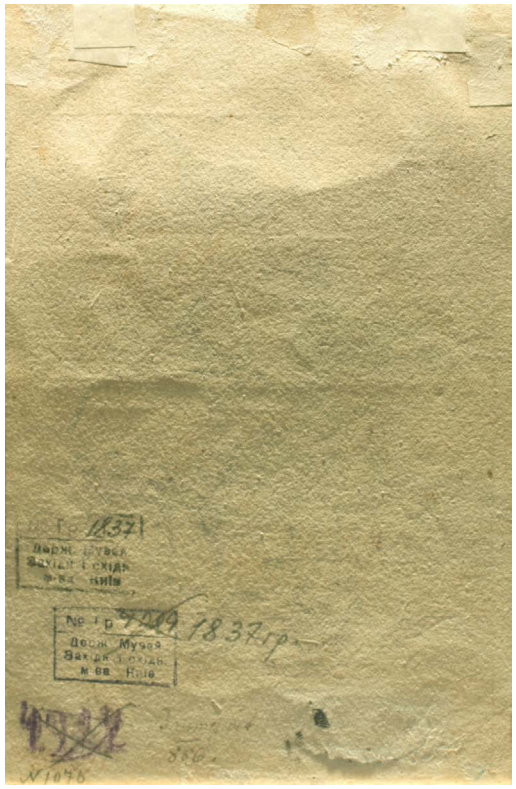
Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження паперу

Папір тонкий, кремового кольору, по периметру має світліший відтінок у результаті зберігання твору в паспарту.

У бічному світлі (іл.42) помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтюзо, по периметру аркуша спостерігається натиск (сліди від фацета дошки).

[23]The British Museum. URL: https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1861-0713-946 (дата звернення: 30.07.2020)
[24]The British Museum. URL: https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_X-4-244 (дата звернення: 30.07.2020)

У наскрізному світлі (іл.43) виявлено паперовідливну сітку (частота розташування вержерів — 9 ліній/см, відстань між понтюзо 26–27 мм), філіграні відсутні. Внизу на аркуші помітне потоншення паперу, вірогідно, у результаті видалення напису або штампа.



Ілюстрація 42.
Фотографія звороту у бічному світлі

Ілюстрація 43.
Фотографія у наскрізному світлі

Папір виготовлений з ганчір'я (іл.44) — при мікроскопічному дослідженні помітні рослинні волокна, зокрема тоновані, жовтувата рослинна епідерма, а також вовна. Волокна короткі, зорієнтовані переважно горизонтально, що є свідченням фабричного виробництва паперу. На поверхню аркуша нанесено тонкий шар проклейки.

Ілюстрація 44.
Макрофотографія волокон у складі паперу, х250

Ілюстрація 45.
Фотографія фрагмента аркуша в бічному світлі

Встановлення техніки друку

На папері по периметру зображення присутній слід від фацета дошки (іл.45), однак, фарба на поверхні паперу лежить рівним шаром (іл.46), що не є типовим для гравюр глибокого друку. Штрихи зображення мають нерівні краї, в потоншеннях фарби помітні дрібні крапки неправильної форми (іл.47). Ці ознаки є характерними для фототипії.

Ілюстрація 46.
Макрофотографія зображення, x50

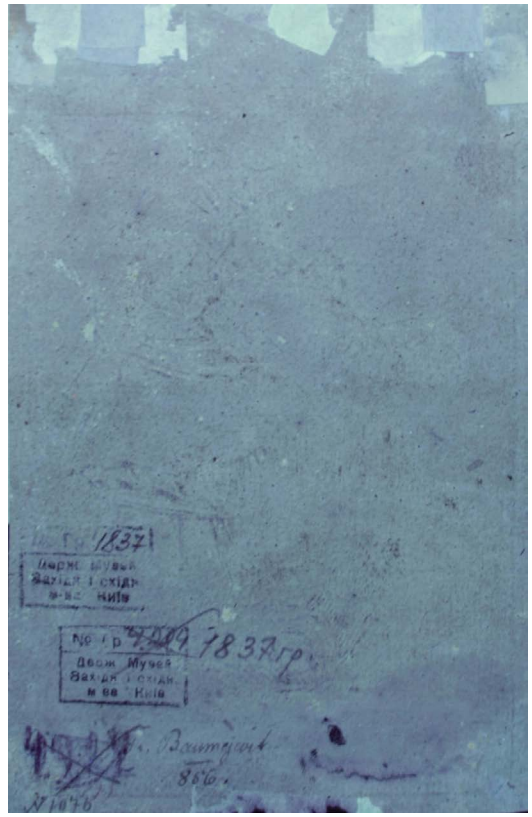
Ілюстрація 47.
Макрофотографія зображення, x250

Огляд в УФ діапазоні

Папір нерівномірного кольору — по периметру тьмяно-фіолетовий, у центральній частині жовтуватий, що пояснюється зберіганням аркуша в паспарту, присутні плями фоксингів. Світіння паперу може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст. Зверху на звороті (іл.49) помітні чисельні плями, зліва внизу спостерігаються зовнішні втручання і потоншення паперу.

Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.

Ілюстрація 48.
Фотографія в УФ світлі



Ілюстрація 49.
Фотографія звороту в УФ світлі

Огляд в ІЧ діапазоні (іл.50–52)

Ілюстрація 50.
Фотографія в бічному ІЧ світлі

Ілюстрація 51.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі

Ілюстрація 52.
Фотографія звороту в бічному ІЧ світлі

У наскрізному ІЧ світлі (іл.51) спостерігається паперовідливна сітка. Товщина паперу однакова, волокна розподілені рівномірно по всій площі аркуша. Внизу на аркуші помітне потоншення паперу, вірогідно, в результаті видалення наліпки або штампа. Маркування, нанесені на звороті графітним олівцем та чорним чорнилом на основі вуглецю, виглядають чорними (іл.52). Штампи і написи, які нанесені чорнилом на основі органічних барвників, в ІЧ діапазоні непомітні.

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність таких елементів: Ca, Fe, Pb, Cu і Zn.

Значний вміст Плюмбуму (10–14%) свідчить про використання свинцевого білила як наповнювача (сполуки свинцю у такій концентрації ідентифікуються у складі паперу, починаючи з другої половини 19 ст. і до початку 20 ст.). Відсутність домішок марганцю є типовою для паперу, виготовленого після 1860-х рр.

У складі чорнила присутні сполуки кальцію і калію, концентрація інших елементів є меншою, ніж у папері.

Елемент	Процентний вміст	
	Папір	Чорнило (на папері)
Ca	42–49	53–55
Fe	30–34	24–25
Pb	10–14	6–7
Cu	5–8	8
Zn	4–6	2
K	-	3–7

Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Метод дозволив встановити волокнистий склад паперу, тип його проклейки, наповнювачі, а також в'язиво і пігменти у складі чорнила.

Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає останній третині 19 ст.
Наповнювачі	Кальцит ($CaCO_3$), домішки каоліну ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$)
Проклейка	Тваринний клей
Чорне чорнило	
Пігмент	Однозначно не ідентифікується, імовірно, сажа
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Олія

Висновки

Результати дослідження (фабричне виробництво паперу, характер світіння аркуша в УФ діапазоні, елементний склад і порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений в останній третині 19 ст. Зображення нанесене у техніці фототипії, отже, робота є репродукцією із старої копії з роботи Жака Калло.

Піранезі, Джованні Баттіста
Арка Костянтина

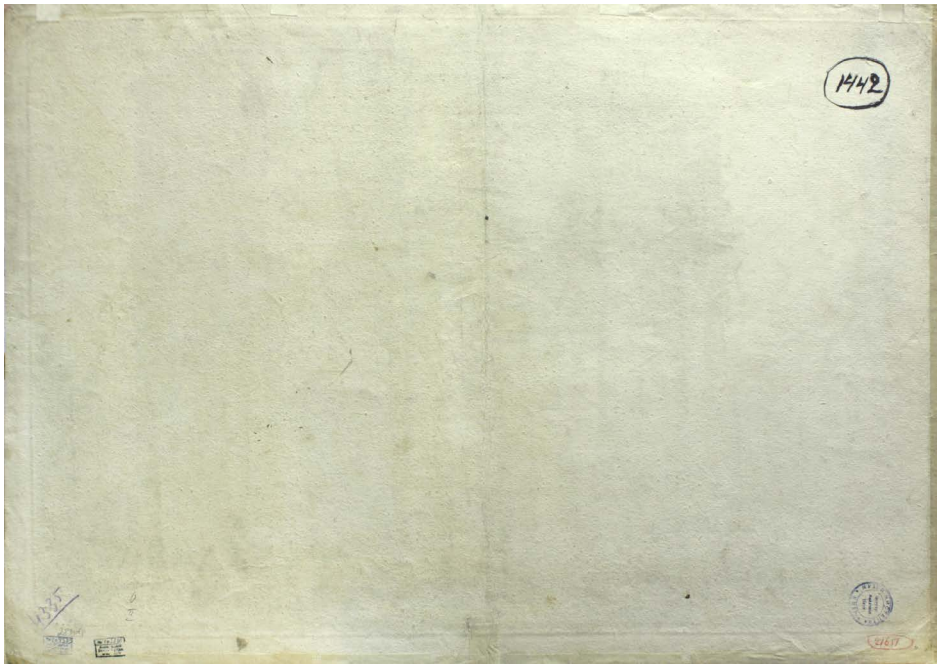
Дані чинної інвентарної документації:

Піранезі, Джованні Баттіста
(Piranesi, Giovanni Battista; 1720–1778)

Арка Костянтина. 1771
Папір, офорт

А. - 522х735.
2830-ГР МХ

Ілюстрація 53.
Загальний вигляд



Ілюстрація 54.
Зворотний бік твору

Аркуш походить із великої серії «Vedute di Roma» (1748–1778) відомого італійського художника-графіка Дж. Б. Піранезі, яка нараховує 135 офортів[25]. Він є справжнім шедевром зрілого майстра. Відбиток якісний, у всіх деталях співпадає з відомими оригіналами[26].

[25]Focillon, H. Giovanni-Battista Piranesi, essai de catalogue raisonné de son oeuvre. Paris: Librairie Renouard, 1918, N° 757.

[26]Rijksmuseum. Boog van Constantijn te Rome, Giovanni Battista Piranesi, 1748 - 1778. URL: https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/RP-P-OB-39.392 (дата звернення: 30.07.2020)

Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження паперу

Папір значної товщини, щільний, жовтуватого відтінку (по периметру темніший у результаті впливу світла).

У бічному світлі (іл.55–56) помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтюзо, по периметру аркуша спостерігаються сліди від фацета дошки (іл.56). Присутні деформації паперу: вертикальний залом у центрі аркуша і діагональні — у нижніх кутах (іл.55).

У наскрізному світлі (іл.57–58) виявлено паперовідливну сітку (частота розташування вержерів — 58–59 ліній/см, відстань між понтюзо 32–33 мм), філіграні відсутні.

Ілюстрація 55.
Фотографія у бічному світлі

Ілюстрація 56.
Фотографія фрагмента роботи у бічному світлі

Ілюстрація 57.
Фотографія у наскрізному світлі

Ілюстрація 58.
Фотографія фрагмента роботи у наскрізному світлі

При мікроскопічному дослідженні встановлено, що волокна у складі паперу розташовані хаотично (іл.59). Це є доказом його ручного виробництва. Папір виготовлений з ганчір'я — помітні довгі нефібрильовані (нерозділені) рослинні волокна (іл.60) і коротші жовтуваті волокна епідерми. На поверхню паперу нанесено тонкий шар проклейки.

Ілюстрація 59.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x50

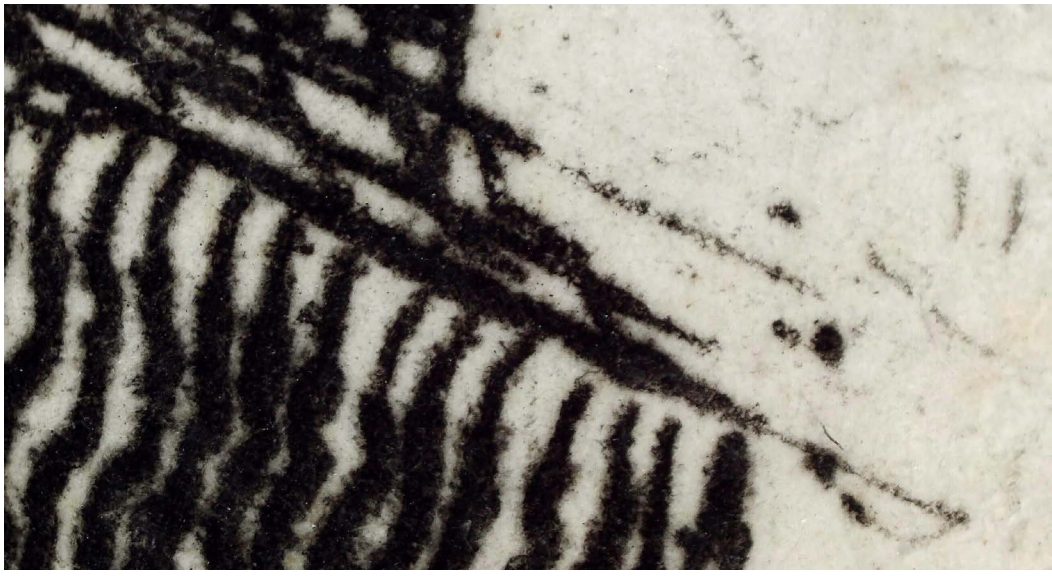
Ілюстрація 60.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x250

Встановлення техніки друку

На папері по периметру зображення присутній слід від краю дошки (іл.56), фарба на штрихах виглядає опуклою (іл.61), що є типовим для гравюр глибокого друку. Лінії штрихів рівномірної товщини, мають тупі кінці (іл.61). Помітний рельєф окремих ліній, кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта.

Окремі штрихи нерівномірної товщини, мають рівні контури і гострі кінці (іл.62), отже офорт догравійований різцем.

Ілюстрація 61.
Макрофотографія зображення, х50

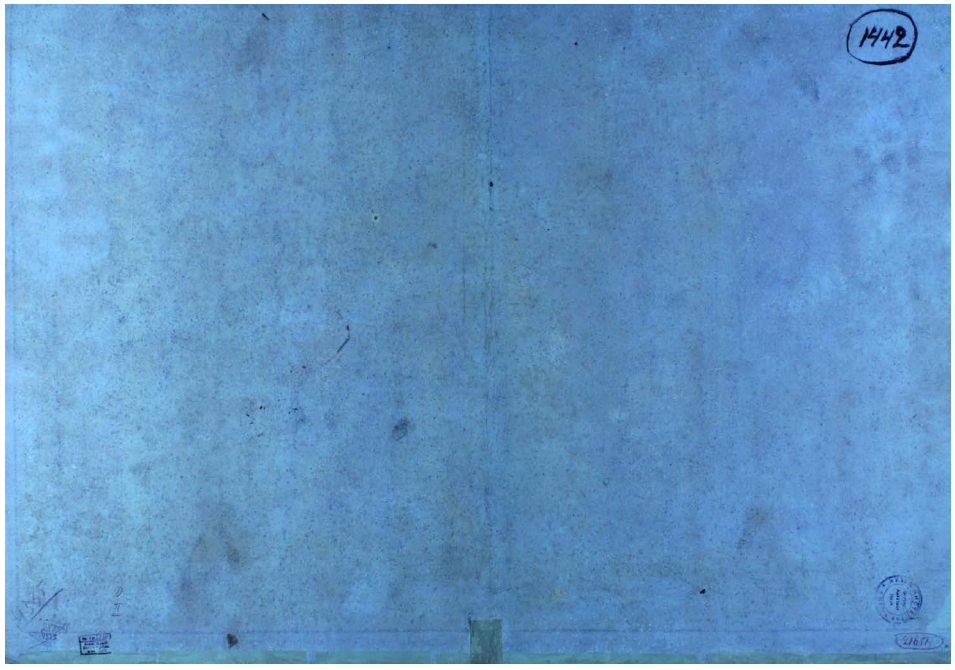


Ілюстрація 62.
Макрофотографія зображення, х50

Огляд в УФ діапазоні

Папір в УФ діапазоні має світло-блакитну флуоресценцію (іл.63–64), що може свідчити про його виготовлення до 19 ст. На звороті помітні численні тьмяно-помаранчеві і бузково-фіолетові плями (сліди замокання, поверхневі забруднення, фоксинги).
Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.

Ілюстрація 63.
Фотографія в УФ світлі



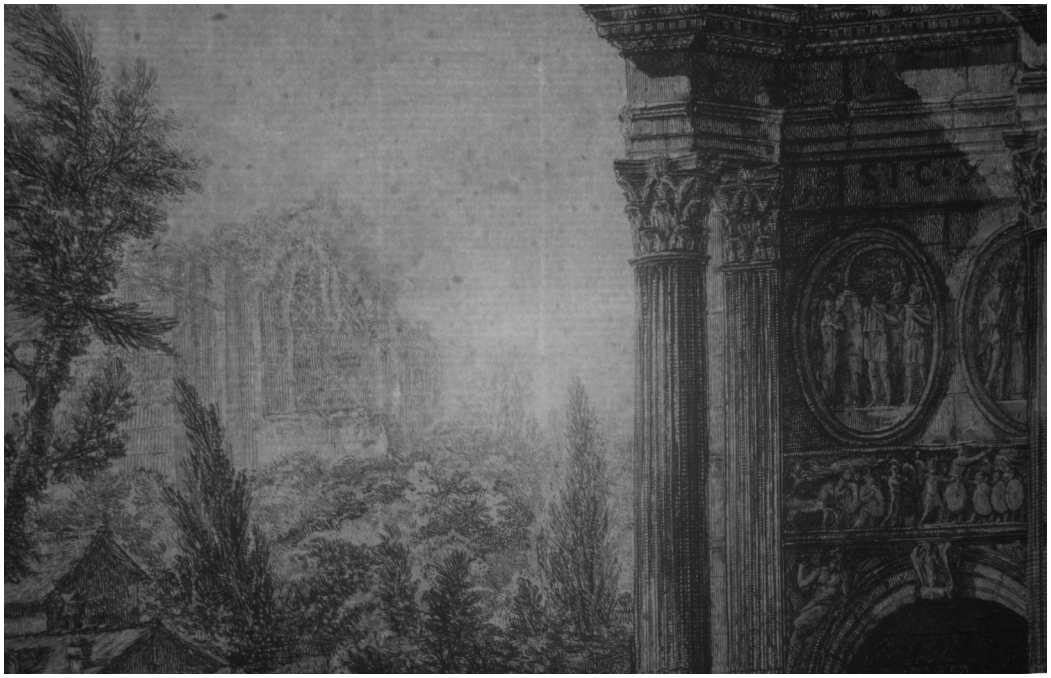
Ілюстрація 64.
Фотографія звороту в УФ світлі

Огляд в ІЧ діапазоні

Чорнило зображення виглядає чорним (іл.65), що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю.

У наскрізному ІЧ світлі (іл.66) спостерігається паперовідливна сітка. Папір нерівномірний за товщиною, структура паперової маси неоднорідна (помітні численні грубі волокна/включення).

Ілюстрація 65.
Фотографія в бічному ІЧ світлі (фрагмент)



Ілюстрація 66.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі (фрагмент)

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність таких елементів: Ca, Fe, K, Mn, Zn, Cu. Такий вміст Марганцю свідчить про виготовлення паперу у 18 ст.

У складі чорнила концентрація всіх елементів, крім Калію, є меншою, ніж у папері. Вочевидь, до складу чорнила входять переважно пігменти на основі елементів із Z<16.

Елемент	Процентний вміст	
	Папір	Чорнило (на папері)
Ca	73–74	71
Fe	15–16	16
K	3–5	7
Mn	2–4	1
Zn	2–3	0,6
Cu	2–3	3

Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Метод дозволив встановити волокнистий склад паперу, тип його проклейки, наповнювачі, а також в'язиво і пігменти у складі чорнила.

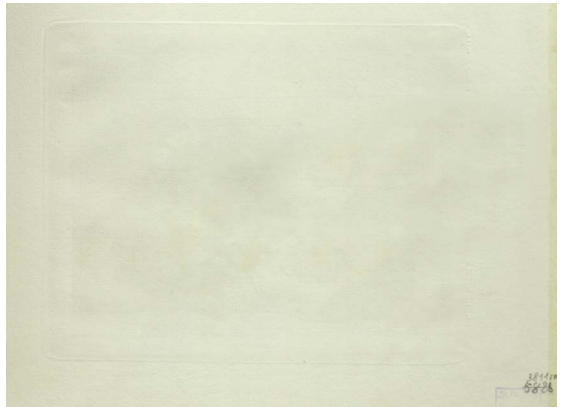
Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає середині 18 ст.
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
Проклейка	Тваринний клей
Чорне чорнило	
Пігмент	Однозначно не ідентифікується, імовірно, сажа
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Олія

Висновки

Результати дослідження (ручне виробництво паперу, характер світіння аркуша в УФ діапазоні, елементний склад, порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений у середині 18 ст. Зображення нанесене у техніці офорта, отже, робота є оригінальним твором Джованні Піранезі.

Гойя, Франсіско
Дивна прихильність!

Ілюстрація 67.
Загальний вигляд



Ілюстрація 68.
Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

Гойя, Франсіско (Goya, Francisco; 1746-1828)
Дивна прихильність!
Аркуш 66 із серії
«Жахи війни»
Папір, офорт, акватинта
А. - 233х318. З. - 149х193.
Д. - 171х217.
3811-ГР МХ
Надійшов від Шаронова у 1941

Серії Франсіско Гойї «Капрічос» і «Жахи війни» були придбані музеєм у 1941 р., як зазначено в акті прийому «у громадянина Шаронова»[27] . Вірогідно, що це був художник Михайло Андрійович Шаронов (1881-1957). Жодних свідчень щодо походження колекції знайти не вдалося.

Твори Гойї багато разів експонувалися на тимчасових виставках музею і завжди викликали інтерес у відвідувачів.

Ретельне порівняння аркушів з колекції музею з еталонними не лишає сумнівів, що вони були надруковані з оригінальних дощок. Доля практично усіх нечисленних авторських відбитків «Капрічос» і «Жахів війни» відома, але із середини 19 ст. до 1937 р. обидві серії перевидавалися багато разів. У порівнянні, різні видання сильно відрізняються за якістю друку. У музеї існує усна інформація про те, що серії датовані початком 20 ст., але на чому вона базується невідомо.

У численній літературі про графіку Франсіска Гойї переважно вказувалися дві графічні техніки: офорт і акватинта. Тепер на сайті Музею Прадо[28] в описах багатьох аркушів вказані також гравюра різцем і суха голка. Це пояснюється тим, що майстер використовував їх переважно для незначного доведення штрихів. Без сильного збільшення відрізнити місця таких доопрацювань практично неможливо.

[27]Науковий архів Національного музею мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків. Оп. 1. Спр 44. Арк. 407.

[28]Caprichos // Museo Nacional del Prado : веб-сайт URL: https://www.goyaenelprado.es/obras/lista/?tx_gbgonline_pi1%5Bgocollectionids%5D=26 (дата звернення 31.07.2020);
Desastres de la Guerra // Museo Nacional del Prado : веб-сайт URL: https://www.goyaenelprado.es/obras/lista/?tx_gbgonline_pi1%5Bgocollectionids%5D=27 (дата звернення 31.07.2020)

Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження паперу

Папір тонкий, щільний, рівномірного жовтуватого кольору.
У бічному світлі (іл.69) помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтюзо, по периметру зображення спостерігається деформація паперу від фацета дошки.

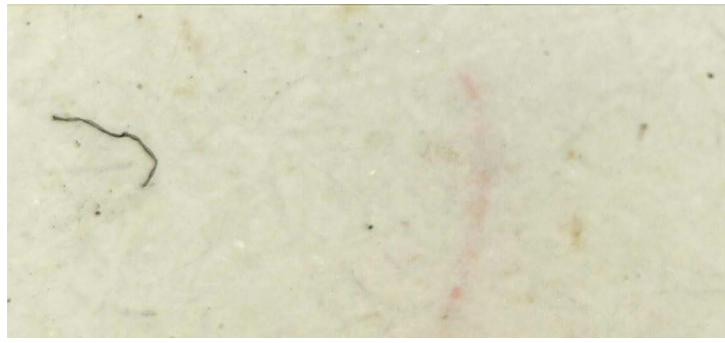
При огляді у наскрізному світлі (іл.70) виявлено паперовідливну сітку (частота розташування вержерів — 8 ліній/см, відстань між понтюзо 24–25 мм), філіграні не виявлені. Папір однорідний, сторонні включення у структурі паперової маси відсутні.

Ілюстрація 69.
Фотографія у бічному світлі

Ілюстрація 70.
Фотографія у наскрізному світлі

Волокна у папері розташовані хаотично (іл.71), що є доказом його ручного виробництва. При мікроскопічному дослідженні встановлено, що папір виготовлений з ганчір'я. У його складі помітні рослинні волокна, зокрема, тоновані червоним і чорним кольорами, а також чисельні жовтуваті волокна епідерми (іл.72). На поверхню аркуша нанесено тонкий шар проклейки.

Ілюстрація 71.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x50



Ілюстрація 72.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x250

Встановлення техніки друку

На папері по периметру зображення присутні сліди від фацета (іл.69), фарба на штрихах виглядає опуклою (іл.73), що є типовим для гравюр глибокого друку. Лінії штрихів рівномірної товщини, мають тупі кінці (іл.74), кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта.

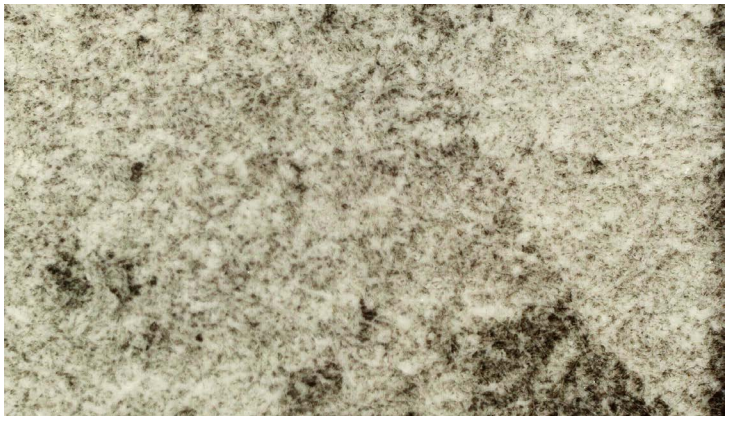
Окремі лінії зображення мають рівні контури і гострі кінці (іл.74). Це свідчить про застосування різця при створенні зображення.

Напівтонові елементи виконані обмеженою кількістю тонів/відтінків (іл.75), переходи між якими різкі. При мікроскопічному дослідження на темному тлі помітні дрібні білі крапки різного розміру і форми (іл.75). Ці особливості є типовими для акватинти.

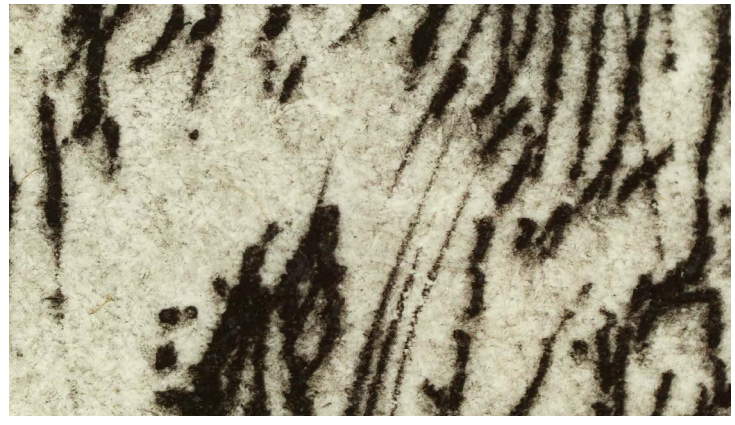
Окремі лінії зображення тонкі, кутасті, мають гострі кінці (іл.76), що свідчить про використання автором техніки сухої голки.

Ілюстрація 73.
Макрофотографія зображення, х50

Ілюстрація 74.
Макрофотографія зображення, х50



Ілюстрація 75.
Макрофотографія зображення, х50



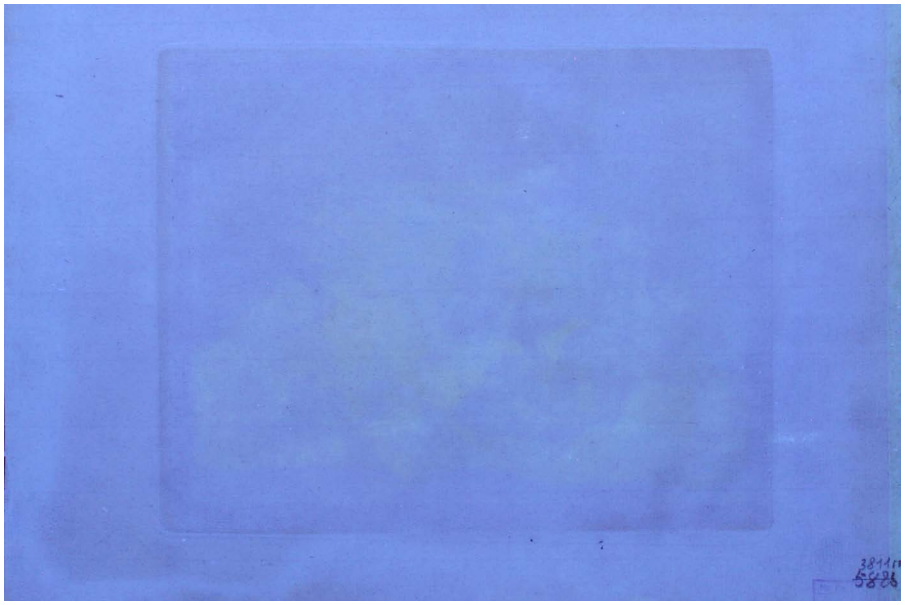
Ілюстрація 76.
Макрофотографія зображення, х50

Огляд в УФ діапазоні

Папір в УФ діапазоні має нерівномірне світло-бузкове світінні (іл.77–78), що може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст. Помітні чисельні світло-блакитні плями замокання паперу, які виникли, імовірно, при реставраційному очищенні аркуша.

При вивченні звороту (іл.78) виявлено, що на ділянках, які відповідають темним деталям зображення гравюри, де є потовщення шару чорнила, папір має жовтувату флуоресценцію, вочевидь через деструкцію. Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.

Ілюстрація 77.
Фотографія в УФ світлі



Ілюстрація 78.
Фотографія звороту аркуша в УФ світлі

Огляд в ІЧ діапазоні

Чорнило зображення у бічному ІЧ світлі виглядає чорним (іл.79), що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю.

У наскрізному ІЧ світлі (іл.80) спостерігається паперовідливна сітка. Папір рівномірної товщини, структура паперової маси однорідна (помітні поодинокі сторонні включення).

Ілюстрація 79.
Фотографія у бічному ІЧ світлі (фрагмент)

Ілюстрація 80.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі (фрагмент)

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність таких елементів: Fe, Ca, K, Zn, Rb, Cu, Mn, Pb, Sr. Присутність у папері сполук калію і рубідію свідчить про використання каоліну як наповнювача, сполук кальцію і стронцію – про наявність кальциту чи гіпсу. У складі паперу присутні домішки марганцю, які є типовими для паперу, виготовленого до 1860-х рр., однак, можуть зустрічатися і пізніше у паперах низької якості. Значна кількість наповнювачів і низький вміст сполук свинцю свідчать про виготовлення паперу у другій половині 19–на початку 20 ст.

У складі чорнила концентрація всіх елементів, крім Плюмбуму (Pb) та Кальцію (Ca) є меншою, ніж у папері. Сполуки свинцю використовують як сикативи чорного чорнила з 16 ст.[29] Присутність сполук кальцію може свідчити про наявність у складі чорнила кальциту, гіпсу або чорного кальційвмісного пігмента.

Елемент	Процентний вміст	
	Папір	Чорнило (на папері)
Fe	41–55	48–52
Ca	30–34	28–37
K	10–13	8
Zn	6–8	1–6
Rb	2	1–2
Cu	1–2	1
Mn	1	1
Pb	<1	3–9*
Sr	<1	-
*(залежно від насиченості фарби)		

Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Метод дозволив встановити волокнистий склад паперу, тип його проклейки, наповнювачі, а також в'язиво і пігменти у складі чорнила.

Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає другій половині 19 ст.
Наповнювач	Каолін ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$)
Проклейка	Тваринний клей
Фоксинги	Деструкція проклейки паперу (тваринного клею) під дією бактерій
Чорне чорнило	
Пігмент	Палена кістка
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Олія

Висновки

Результати дослідження (характер світіння аркуша в УФ діапазоні, елементний склад, порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений у другій половині 19 ст. Зображення виконано у техніках офорта і акватинти з використанням різця і сухої голки. Отже, робота є пізнім відбитком з оригінальної дошки Франсіска Гойї. Отримані результати є основою для подальших консультацій з іспанськими науковцями щодо уточнення дати друку.

[29] Lepape S. Gravure en clair-obscur. Cranach, Raphaël, Rubens // LIENART editions, Paris. 2018. 224 p.

Гойя, Франсіско
Адже він розбив глечик

Ілюстрація 81. Загальний вигляд

Ілюстрація 82. Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

Гойя, Франсіско
(Goya, Francisco; 1746-1828)
Адже він розбив глечик
Аркуш 25 із серії «Капрічос»

Папір, офорт, акватинта
А. - 332х238.
З. - 181х135.
Д. - 215х151.
3690-ГР МХ
Надійшов від Шаронова у 1941

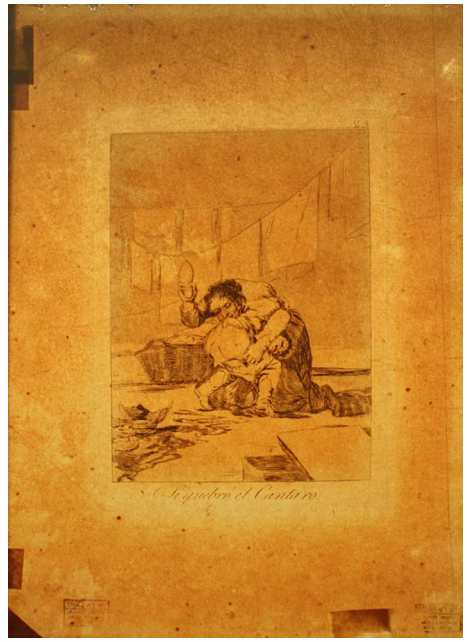
Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження паперу

Папір тонкий, щільний, нерівномірного жовтуватого відтінку —темніший по периметру в результаті впливу світла, світліший в області фацета.

У бічному світлі (іл.83) фактура поверхні паперу невиразна, зліва на аркуші помітні контури наліпок, що наклеєні на зворот. Навколо зображення спостерігається фацет (сліди від контурів дошки, іл.83).

При огляді у наскрізному світлі (іл.84) встановлено, що папір має нерівномірну структуру — менш щільний (світліший) вздовж лінії відбитка фацета в результаті деформації від країв офортної дошки. Помітні потоншення/руйнування паперу по периметру. Папір неоднорідний, спостерігаються численні темні включення.

Ілюстрація 83.
Фотографія у бічному світлі



Ілюстрація 84.
Фотографія у наскрізному світлі

При мікроскопічному дослідженні встановлено, що волокна у складі паперу розташовані хаотично (іл.85). Це є доказом його ручного виробництва. Папір виготовлений з ганчір'я — помітні довгі нефібрильовані (нерозділені) рослинні волокна і чисельні жовтуваті волокна епідерми різної довжини (іл.86). На поверхню паперу нанесено тонкий шар проклейки.

Ілюстрація 85.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x50

Ілюстрація 86.
Макрофотографія волокон у складі паперу, x250

Встановлення техніки друку

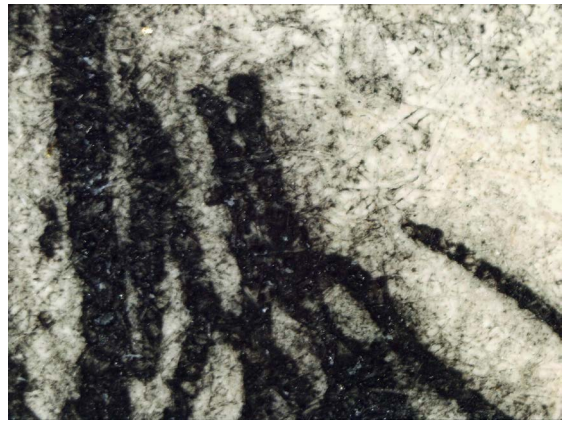
На папері по периметру зображення присутній фацет (іл.83), фарба на штрихах виглядає опуклою (іл.87), що є типовим для гравюр глибокого друку. Лінії штрихів рівномірної товщини, мають тупі кінці (іл.88), кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта.

Окремі лінії мають рівні контури і гострі кінці (іл.87–88), що свідчить про використання різця при створенні зображення.

Напівтонові елементи виконані обмеженою кількістю тонів/відтінків (іл.87–89), переходи між якими різкі. При мікроскопічному дослідженні на темному тлі помітні дрібні білі крапки різного розміру і форми (іл.88–89). Ці особливості є типовими для акватинти.

Окремі лінії зображення тонкі, кутасті, мають гострі кінці, зокрема у вигляді загнутих гачечків (іл.90), що свідчить про використання сухої голки при гравіюванні твору.

Ілюстрація 87. Макрофотографія зображення, х50



Ілюстрація 88. Макрофотографія зображення, х250

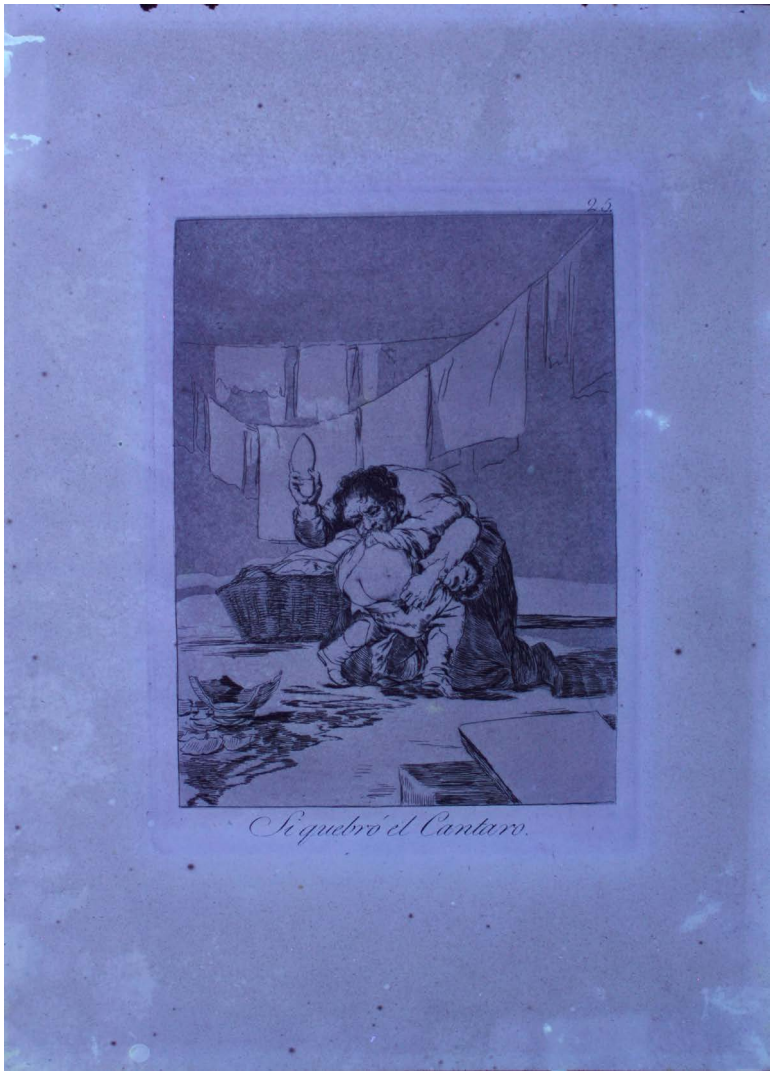
Ілюстрація 89. Макрофотографія зображення, х250

Ілюстрація 90. Макрофотографія зображення, х50

Огляд в УФ діапазоні

Папір в УФ діапазоні має нерівномірне рожево-бузкове світіння (іл.91–92), що може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст. Присутні чисельні темно-фіолетові цятки сторонніх включень у паперовій масі та поодинокі жовтуваті фоксинги. Зліва на аркуші помітна молочно-блакитна флуоресценція клейових забруднень.

При вивченні звороту (іл.92) встановлено, що на ділянках, які відповідають темним деталям зображення гравюри, де є потовщення шару чорнила, папір має жовтувату флуоресценцію, вочевидь, через деструкцію. Помітні світло-блакитні плями (сліди замокання).
Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.



Ілюстрація 91.
Фотографія в УФ світлі

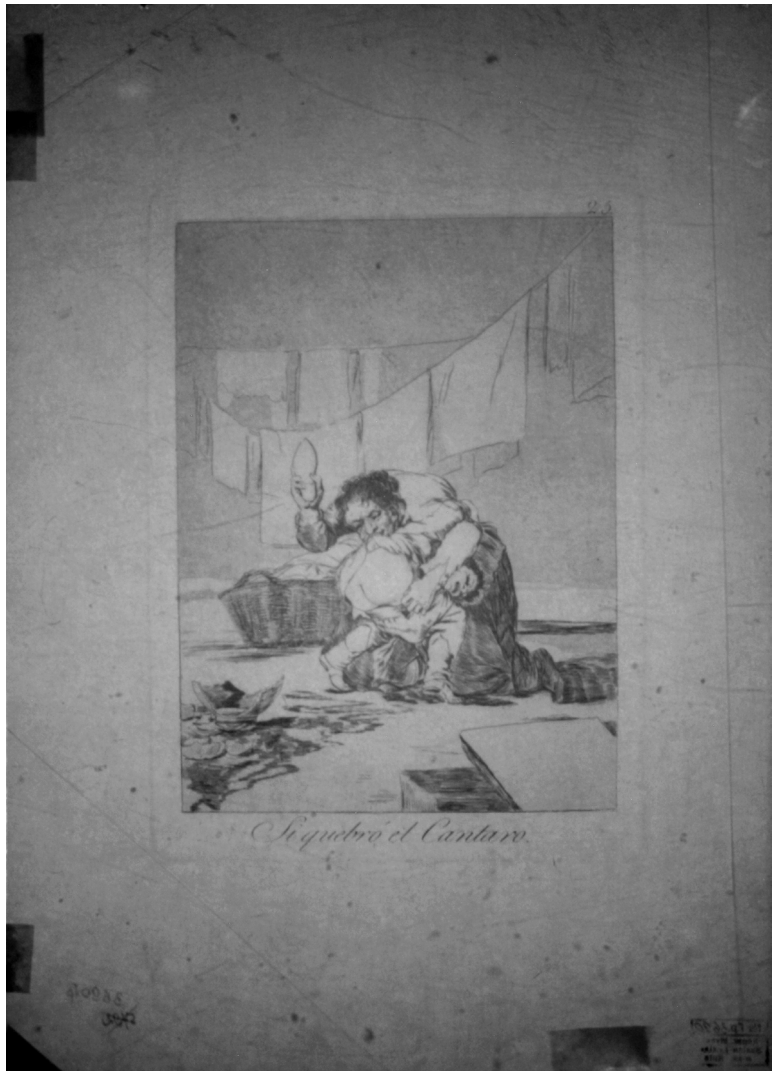
Ілюстрація 92.
Фотографія звороту в УФ світлі

Огляд в ІЧ діапазоні

Чорнило зображення у бічному ІЧ світлі виглядає чорним (іл.93), що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю.

У наскрізному ІЧ світлі (іл.94) встановлено, що папір рівномірної товщини, структура паперової маси неоднорідна (помітні численні сторонні включення).

Ілюстрація 93.
Фотографія у бічному ІЧ світлі



Ілюстрація 94.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність таких елементів: Ca, Fe, Zn, Pb, Cu. У папері відсутні домішки марганцю, що свідчить про його виготовлення після 1860-х рр. Домішки сполук свинцю у такій концентрації зустрічаються до початку 20 ст.

У складі чорнила концентрація всіх елементів, крім Феруму, є меншою, ніж у папері. Вочевидь, до складу чорнила входить пігмент із Z<16 (імовірно, сажа).

Елемент	Процентний вміст	
	Папір	Чорнило (на папері)
Ca	48–54	23–35
Fe	28–35	**48–69**
Zn	7–11	5–7
Pb	3–9	2–3
Cu	2–4	2–4

Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Метод дозволив встановити волокнистий склад паперу, тип його проклейки, наповнювачі, а також в'язиво і пігменти у складі чорнила.

Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає другій половині 19 ст.
Наповнювач	Домішки каоліну ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$)
Проклейка	Тваринний клей
Фоксинги	Деструкція проклейки паперу (тваринного клею) під дією бактерій
Чорне чорнило	
Пігмент	Однозначно не ідентифікується, імовірно, сажа
Наповнювач	Відсутній
В'язиво	Олія і домішки смоли

Висновки

Результати дослідження (характер світіння аркуша в УФ діапазоні, елементний склад, порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений в останній третині 19 ст. Зображення виконано у техніках офорта і акватинти з використанням різця і сухої голки. Отже, робота є пізнім відбитком з оригінальної дошки Франсіска Гойї. Отримані результати є основою для подальших консультацій з іспанськими науковцями щодо уточнення дати друку.

Гайар, Рене
Коханці, захоплені зненацька

Ілюстрація 95.
Загальний вигляд

Ілюстрація 96.
Зворотний бік твору

Ілюстрація 97.
Загальний вигляд

Ілюстрація 98.
Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

Гайар, Рене
(Gaillard, Rene; близько 1719-1790)

Коханці, захоплені зненацька
За композицією Франсуа Буше (1703–1770)

Папір, офорт, гравюра різцем
А. - 544х425 З. - 435х356
Д. - 498х380
2499 ГР

Дані чинної інвентарної документації:

Гайар, Рене
(Gaillard, Rene; близько 1719-1790) (копія)

Коханці, захоплені зненацька
За композицією Франсуа Буше (1703–1770)

Папір, геліогравюра, акварель
А. - 544х425. З. - 435х356. Д. - 498х380.

5 ГРБ

Пасторальні сцени французького художника Франсуа Буше користувалися великою популярністю, їх часто копіювали живописці і відтворювали гравери. У колекції Музею Ханенків зберігається кілька офортів за картинами Буше, виконаних Рене Гайяром. Причому, крім оригінального відбитка гравюри «Коханці, захоплені зненацька» у фонді музею є його копія, виконана у техніці геліогравюри. Зауважимо, що Рене Гайяр був не надто відомим майстром, більш за те, деякі довідники плутають його з іншим гравером Робером Гайяром, але саме популярність композицій Буше призвела до тиражування цих аркушів через багато років після їхнього створення.
Рене Гайяр працював у техніці офорта та доопрацьовував дошку різцем. Подібний підхід був притаманний саме репродукційній гравюрі 18 ст. Раніше офорт мало використовувався для відтворення живопису, у 17 ст.

більше цінувалися точність рисунка, контрастність, регулярне штрихування, що притаманні гравюрі різцем. Офортом лише закінчували обробку дошки, наносячи тонкі лінії на тлі та у світлих місцях.

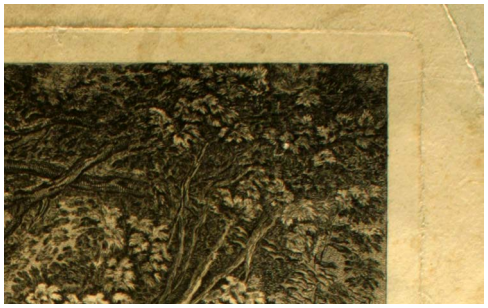
Із розповсюдженням стилю рококо змінилася і техніка репродукційної гравюри. Живопису цієї доби більше відповідала техніка офорта з його гнучкими лініями, що легко змінюють товщину і напрямок, та іноді непередбачуваними ефектами травлення. Тут навпаки, різцем завершували, вносили уточнення. Для наближення до живопису гравюри часто розфарбовували від руки аквареллю. Гравюри Рене Гайяра зустрічаються як чорно-білі, так і розфарбовані.

Геліогравюра «Коханці, захоплені зненацька» ніби точно повторює лінії оригіналу, але справляє враження значно грубішої, через втрату нюансів у товщині ліній і штрихуванні.
Написи під гравюрами 2499 ГР (іл.99) і 5 ГРБ (іл.100) ідентичні. Справа внизу: «F. Boucher Pinxit» - писав Ф. Буше, зліва — «R. Gaillard Sculp.» — вирізав Р. Гайяр. Зауважимо, що слово «sculpsit» вживали у своїх підписах не тільки гравери, які працювали різцем, тобто справді «вирізали», а й ті, що використовували травлення.

Ілюстрація 99.
Написи під гравюрою

Ілюстрація 100.
Написи під гравюрою

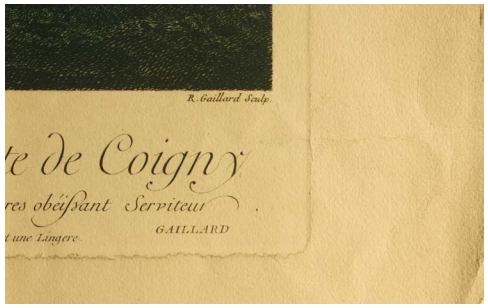
Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження



Ілюстрація 101.
Фотографія фрагмента аркуша у бічному світлі

Папір значної товщини, рівномірного білого кольору з кремовим відтінком.
У бічному світлі (іл.101) помітна невиразна фактура поверхні паперу, по периметру аркуша спостерігається слід від фацета дошки. Присутні деформації паперу у верхніх кутах, розрив справа внизу.

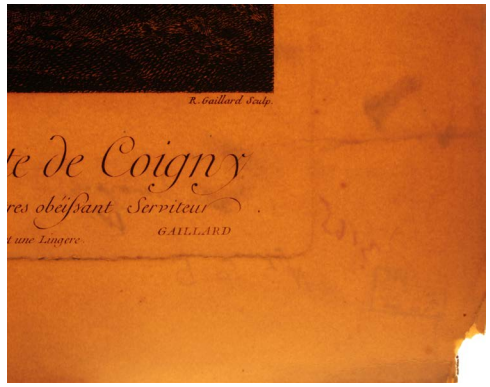
Аркуш здубльований цупким жовтуватим папером значної товщини (іл.96). Огляд твору у наскрізному світлі здійснювали на ділянках аркуша, де є втрати дублювального паперу (іл.103). Встановлено, що папір гравюри має нерівномірну структуру.



Ілюстрація 102.
Фотографія фрагмента аркуша у бічному світлі

Папір значної товщини, рівномірного білого кольору з кремовим відтінком, має щільну поверхню.
У бічному світлі (іл.102) помітна невиразна фактура поверхні паперу, по периметру аркуша спостерігається слід від фацета дошки. Присутні деформації і втрати паперу по периметру.
При огляді у наскрізному світлі (іл.104) встановлено, що папір має рівномірну однорідну структуру.

Ілюстрація 103.
Фотографія фрагмента аркуша у наскрізному світлі



Ілюстрація 104.
Фотографія фрагмента аркуша у наскрізному світлі

При мікроскопічному дослідженні встановлено, що папір виготовлений із ганчір'я — помітні довгі нефібрильовані (нерозділені) рослинні волокна (іл.105) і коротші жовтуваті волокна епідерми. Волокна у складі паперу розташовані хаотично (іл.105), що є доказом його ручного виробництва. На поверхню паперу нанесено тонкий шар проклейки.

При мікроскопічному дослідженні у складі паперу помітні рослинні волокна, зокрема тоновані (червоного і блакитного кольорів), і жовтувата рослинна епідерма. Отже, папір виготовлений із ганчір'я (іл.106). Волокна короткі, зорієнтовані переважно вертикально, що є свідченням фабричного виробництва паперу.
На поверхню паперу нанесено тонкий шар проклейки.

Ілюстрація 105.
Макрофотографія волокон у складі паперу, х250

Ілюстрація 106.
Макрофотографія волокон у складі паперу, х250

Встановлення техніки друку

На папері по периметру зображення присутній слід від фацета дошки (іл.101), фарба на штрихах виглядає опуклою (іл.107), що є типовим для гравюр глибокого друку.

Штрихи рівномірної товщини, мають тупі кінці (іл.107, 109). Кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі (іл.109). Ці ознаки є характерними для офорта.

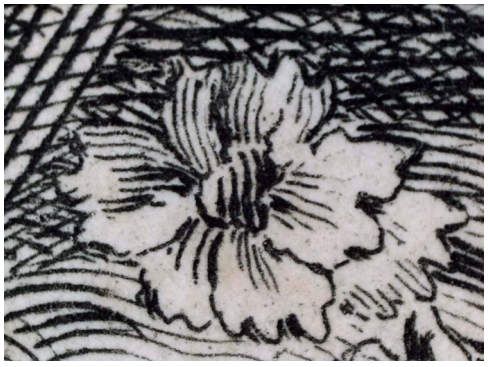
Помітні плавні лінії нерівномірної товщини, які мають рівні контури і гострі кінці штрихів (іл.107). Ці особливості є типовими для гравюри різцем.

На папері по периметру зображення присутній слід від фацета дошки (іл.102), фарба на штрихах має помітний рельєф (іл.108), що є типовим для гравюр глибокого друку.

Кінці штрихів тупі, тонкі лінії відсутні, у місцях скупчення ліній фарба лежить суцільним шаром (іл.108, 16).

Кути, які утворилися при перехрещенні ліній, заокруглені (іл.110). Ці ознаки є типовими для геліогравюри. Присутні чисельні точкові дефекти нанесення відбитка.

Зображення геліогравюри тоноване акварельними фарбами.



Ілюстрація 107. Фотографія фрагмента аркуша у наскрізному світлі

Ілюстрація 108. Фотографія фрагмента аркуша у наскрізному світлі

Ілюстрація 109. Макрофотографія зображення, х50

Ілюстрація 110. Макрофотографія зображення, х50

Огляд в УФ діапазоні

Папір в УФ діапазоні має рівномірне світло-бузкове світіння (іл.111), помітні численні жовтуваті плями фоксингів. Використані при реставрації і дублюванні аркуша матеріали можуть впливати на флуоресценцію паперу. Це не дозволяє зробити попередні висновки про час його виготовлення за характером світіння.

Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.

Ілюстрація 111.
Фотографія в УФ світлі

Папір в УФ діапазоні має нерівномірне світіння (іл.112): по периметру (за межами відбитка фацета з лицьового боку і звороту) виглядає рожево-бузковим; на звороті у межами відбитка фацета має жовтувато-бежеву флуоресценцію (іл.113); папір на фрагментах зображення геліогравюри, які не тоновані аквареллю, тьмяний світло-блакитний, що можна пояснити промиванням аркуша перед нанесенням фарби.

Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресціює), що є типовим для чорних пігментів.

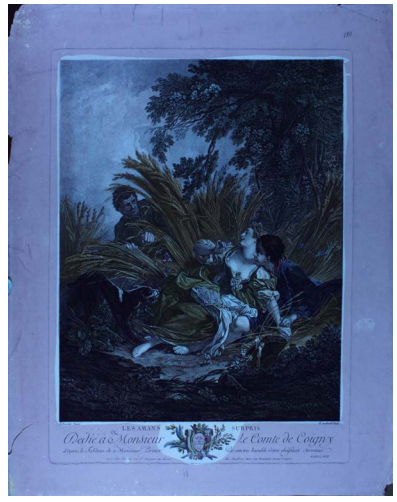
Флуоресценція фарб може свідчити про використання таких пігментів:

яскраво-помаранчеве світіння жовтої фарби — гумігут;

тьмяно-фіалкове рожевої — краплак;

червонувато-фіолетове червоної — кіновар;

насичене синє блакитної — берлінська лазур.



Ілюстрація 112.
Фотографія в УФ світлі

Ілюстрація 113.
Фотографія звороту в УФ світлі

Огляд в ІЧ діапазоні

Ілюстрація 114.
Фотографія у бічному ІЧ світлі

Ілюстрація 115.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі

Ілюстрація 116.
Фотографія у бічному ІЧ світлі

Ілюстрація 117.
Фотографія у наскрізному ІЧ світлі

Чорнило зображення виглядає чорним (іл.114), що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю.
У наскрізному ІЧ світлі (іл.115) спостерігається зменшення інтенсивності ІЧ променів (темні плями) у результаті дублювання роботи. У втратах дублювального паперу аркуш виглядає світлішим.

Чорнило зображення у бічному ІЧ світлі виглядає чорним (іл.116), що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю.
Фарби коричневого, зеленого і синього кольорів в ІЧ променях виглядають темно-сірими, що є типовим для залізовмісних пігментів, зокрема вохри і берлінської лазурі.
У наскрізному ІЧ світлі (іл.117) встановлено, що папір має рівномірну товщину, структура паперової маси однорідна.

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження методом РФА показало наявність таких елементів у складі авторського і дублювального паперів: Ti, Ca, Fe, Zn, Sr, Pb.
Значний вміст титанового білила пояснюється присутністю дублювального паперу і свідчить про його виготовленнння після 1950-х рр.

Елемент	Процентний вміст
Ti	56
Ca	20
Fe	16
Zn	3
Sr	2
Pb	1

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність таких елементів: Ca, Fe, Zn, Cu, Pb. У складі паперу відсутні домішки марганцю, що свідчить про його виготовлення після 1860-х рр. Домішки сполук свинцю у такій концентрації зустрічаються до початку 20 ст.

Елемент	Процентний вміст
Ca	80–82
Fe	12–13
Zn	4–5
Cu	1–2
Pb	0,5–0,8

Знайдені у фарбах елементи свідчать про наявність таких пігментів:

Фарба	Елемент	Пігмент
Рожева	Hg	Кіновар
Зелена	Fe	Берлінська лазур
Синя	Fe	Берлінська лазур

Концентрація інших елементів є меншою, ніж у папері. Жовтий пігмент не встановлено, вочевидь, до його складу входить жовтий барвник.

Інфрачервона спектроскопія з Фур'є-перетворенням (ATR-FTIR)

Метод дозволив встановити волокнистий склад паперу, тип його проклейки, наповнювачі, а також в'язиво і пігменти у складі чорнила і фарби.

Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає другій половині 18 ст.
Наповнювач	Гіпс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)
Проклейка	Сліди тваринного клею (вочевидь, при реставрації офорта проклейку було частково видалено)
Чорне чорнило	
Пігмент	Однозначно не ідентифікується, імовірно, сажа
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Олія

Папір	
Волокно	Рослинна целюлоза у складі ганчір'я (лігнін відсутній). Вік паперу у порівнянні з датованими роботами відповідає другій половині 19 ст.
Наповнювачі	Кальцит ($CaCO_3$), гіпс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)
Проклейка	Рослинний клей
Чорне чорнило	
Пігмент	Палена кістка
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Олія, смола
Фарби	
Жовта	Гумігут [30]
Синя	Берлінська лазур $Fe_4[Fe(CN_6)]_3$ [31]
Наповнювач	Кальцит ($CaCO_3$)
В'язиво	Рослинний клей (камідь)

Висновки

Результати дослідження гравюри Рене Гайара за картиною Франсуа Буше «Коханці, захоплені зненацька» (ручне виробництво паперу, характер світіння аркуша в УФ діапазоні, порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений у другій половині 18 ст. Зображення виконане у техніці офорта, доповнене різцем, отже, робота є оригінальним твором.

Результати дослідження гравюри Рене Гайара за картиною Франсуа Буше «Коханці, захоплені зненацька» (фабричне виробництво паперу, характер світіння аркуша в УФ діапазоні, елементний склад, порівняльний вік паперу) свідчать про те, що папір був виготовлений у другій половині 19 ст. Зображення виконане у техніці геліогравюри, отже, робота є репродукцією оригінального твору.

[30] Косолапов И.. «Естественнонаучные методы в экспертизе произведений искусства». Санкт-Петербург: Из-во Государственного Эрмитажа, 2010. С.161.

[31] Гренберг Ю., Писарева С. «Масляные краски XX века и экспертиза произведений живописи. Состав, открытие коммерческое производство и исследование красок», Москва, 2010. С.182.

Отже, проведений стилістичний аналіз і технологічні дослідження творів європейської графіки з колекції Музею Ханенків показали наступне:

- твір «Стара з жаровнею» з колекції графіки Василя Щавинського є репродукцією зі старої копії з офорта Жака Калло;

- офорт «Арка Костянтина» є оригінальним твором Джованні Піранезі;

- графічні твори «Дивна прихільність!» і «Адже він розбив глечик» є пізніми відбитками з оригінальних дощок Франсіска Гойї;

- гравюра Рене Гайара за картиною Франсуа Буше «Коханці, захоплені зненацька» є оригінальним твором, а його репродукція була виготовлена у другій половині 19 ст. у техніці геліогравюри.