

Проект «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 проекту — 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.

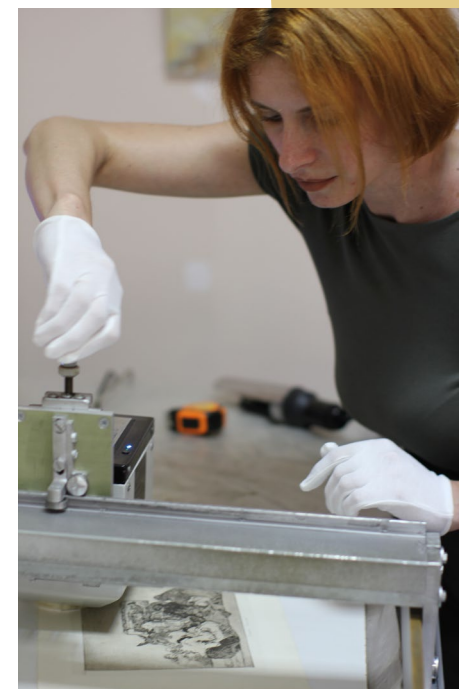
Важливу роль у цьому відіграє колаборація з музеями, які зберігають різноманітні мистецькі колекції, та лабораторіями, що мають відповідне обладнання. Проект 2019 року був присвячений дослідженню європейського живопису, цьогорічний проект, як за свідчує назва, — дослідженням творів графіки, а саме — 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.

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 проекту,

Катерина Чуєва
Генеральна директорка
Музею Ханенків



Друк з авторських дощок (друкарська форма, кліше) є художнім друком, де кожний відбиток із виготовленого автором накладу є оригіналом. Тиражування є продовженням творчого процесу, тому 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.



Рембрандт Харменс ван Рейн
(Rembrandt Harmensz van Rijn; 1606–1669)
Автопортрет зі скуйовдженим волоссям, 1631
Папір, офорт
Музей Ханенків, Інв. № 3301 Гр

Офорт (травлений штрих, класичний офорт)

Штрихова гравюра на металі, виконана способом травлення. У професійному середовищі побувають назви: чистий, голковий, штриховий офорт тощо.

Процес створення офорта складається з наступних етапів: підготовка дошки, ґрунтування, покриття кіптявою, гравірування, травлення, набивання фарби у заглибини дошки (зайва фарба з поверхні дошки видаляється) та друк на металографському верстаті.



Інструменти і матеріали для підготовки офортної дошки



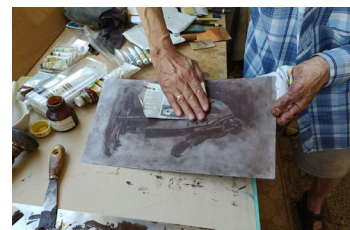
Ґрунтування дошки на плиті з підігрівом



Покриття ґрунту кіптявою



Травлення офортної дошки



Вибирання зайвої фарби з поверхні дошки



Друк відбитка на металографському верстаті

Суша голка

Суша голка — штрихова манера гравірування в офорті. Гравірування не пов'язане із застосуванням хімічного чи електролітного травлення, а виконується простими і доступними прийомами роботи гострими стальними голками.

Процес створення гравюри складається з наступних етапів: підготовка дошки, гравірування голками, набивання фарби у заглибини дошки та друк на металографському верстаті.



Альбрехт Дюрер
(Albrecht Dürer; 1471–1528)
Святе сімейство, 1512–1513
Папір, суха голка
Музей мистецтва Метрополітен, інв.№19.73.50



Робота сухою голкою

Різцева гравюра

Різцева гравюра (класична гравюра, мідерит, гравюра різцем) — найдавніший різновид гравюри глибокого друку на металі, у якій елементи друкарської форми утворюються за допомогою різців.

Процес створення складається з наступних етапів: підготовка дошки, гравірування різцем, набивання фарби у заглибини дошки та друк.



Андреа Мантенья
(італ. Andrea Mantegna; близько 1431-1506)
Битва морських богів (права частина фризу), 1485–88
Папір, гравюра різцем
Музей мистецтва Метрополітен, інв.№ 1984.1201.4



Інструменти для гравірування різцем

Акватинта

Акватинта — одна із основних манер техніки глибокого художнього друку, різновид офорта, що дає можливість отримувати площини різного тону. Техніку названо через схожість відтисків з тоною 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.

Акватинта легко розпізнається за особливістю своєрідної фактури тонових площин та різких меж між ними. Частіше манера акватинти використовується у творах, виконаних змішаною технікою – разом з травленим штрихом, манерою м'якого лаку, сухою голкою.

Процес створення акватинти складається з наступних етапів: виготовлення друкарської форми із металеві пластины шляхом нанесення на її поверхню дрібних крупинок каніфолі; підігрівання пластины для створення кислототривких крапок, оточених відкритим для травлення металом; поетапне травлення (кількість травлень залежить від кількості запланованих градацій тону — від найсвітлішого до найтемнішого); набивання фарби у заглибини дошки та друк.



Франсіско Гойя
(ісп. Francisco Goya; 1746–1828)
Тантал, аркуш 9 із серії «Капрічос»
Папір, офорт, акватинта
Музей Ханенків, Інв. № 3672 Гр МХ

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.

ВІЗУАЛЬНА ЕКСПЕРТИЗА ТА МОРФОЛОГІЯ АРКУША ГРАВЮРИ

Вивчення графічного твору розпочинається з його візуального огляду. Оскільки гравюра часто супроводжується численними написами і є тиражованим мистецтвом, то існує декілька принципів, що дозволяють зробити правильну атрибуцію або зрозуміти необхідність подальшого обстеження.

Написи на гравюрному аркуші

Для визначення особистостей, пов'язаних із створенням гравюри, у 16–19 ст. використовувалися усталені, переважно латинські форми.

Гравер:

- fecit, fec, f — зробив
- sculpsit, sculpt, sc — вирізав
- incidit, inc, in — вирізав

Автор композиції:

- 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)

Рисувальник:

- delineavit, delin, del — рисував

Видавець:

- 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 відрізнитися. Трапляється, що аркуш маловідомого майстра стає значним мистецьким явищем.

Існує практично два різних види мистецтва: авторська і репродукційна гравюра. Авторські твори мають більшу художню цінність і вартість, отже, існує велика кількість копій і підробок.

Основні правила, що надають можливість відрізнити репродукційну копію:

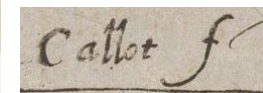
- різні відбитки з однієї дошки мають бути однако-вими. Іноді автор гравюри сам кілька разів вносив виправлення на дошку. Зафіксована у відбитку стадія роботи гравера має назву «стан». Коли гравюра включається до наукового каталогу, то обов'язково зазначається посилання на довідник та її стан за ним;
- 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).

Порівняємо аркуші Жака Калло із серії «Цигани» з колекції Британського музею та Музею Ханенків.



Калло, Жак
(Callot, Jacques
1592–1635)

Цигани біля таверни
Аркуш № 1 із серії
«Цигани»
Папір, офорт
125x239
3 колекції
Британського музею



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



Жак Калло
(копія у дзеркальному
відображенні)
(Callot, Jacques
1592–1635)
Аркуш № 1 із серії
«Цигани»

Папір, офорт
120x233
Інв. № 3306

Копіює 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 Віскер (C. Visscher Excudit), який не працював безпосередньо з Калло. Як часто трапляється з копіями, гравер не названий, вірогідно Віскер розглядав його роботу як технічну. У довідниках описують подібні старі копії і відрізняють їх за видавцями.

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, і до авторських надрукованих написів часто додавалася інформація про те, хто саме (або в якій майстерні) і в якій техніці виконав копію. Ці написи робилися національною мовою і у довільній формі.

Сучасні майстри часто підписують свої роботи олівцем, вказуючи дріб, де у чисельнику стоїть номер відбитка, а у знаменнику – наклад, що друкує майстер власноруч. До середини 19 ст. такої практики не існувало, однак, подібний напис на гравюрі 17–18 ст. міг зробити її власник.

Вивчення звороту

При вивченні звороту можна отримати інформацію щодо історії аркуша, а також знайти «особливі прикмети», що виділяють його серед інших. Для розшифрування колекціонерських печаток використовують «Довідник колекціонерських знаків» Фріца Люгта. Він є у відкритому доступі в інтернеті англійською і французькою мовами із зручним пошуком.

На звороті також може зустрічатися виконаний різними мовами штамп: «Факсимільна копія».

Написи на репродукційній гравюрі

Особливо багато різних написів є на репродукційній гравюрі. За принципом роботи та розподілом ролей можна визначити два види репродукційної гравюри:

- гравер відтворює живописну композицію (або рисунок), не контактуючи з його автором (який у деяких випадках жив і помер набагато раніше);
- рисунок спеціально створювався для цієї гравюри.

Розберемо на прикладі значення написів і підписів гравюри «Собака і натюрморт» з колекції Музею Ханенків. Аркуш походить із так званої «Гуотонської колекції».



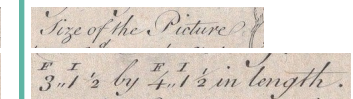
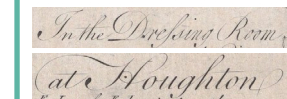
Кано, П'єр Шарль
(Canot, Pierre Charles
близько 1710-1777)
Собака і натюрморт.
1778
Із серії «Гуотонська
колекція» видавця
Дж. Бойделла

За картиною Чарльза
Джерваса
(близько 1675-1739)
Рисувальник Джозеф
Фарінгтон (1747-1821)
Папір, офорт, гравюра
різцем
А. - 290x435,
Д. - 228x265
інв. № 1988 ГР



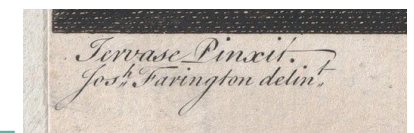
Під назвою зазначено місце зберігання картини: «In the Dressing Room at Houghton» (У гардеробній Гуотона).

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



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).

Під зображенням праворуч вказано прізвище гравера П'єра Шарля Кано. Він був професійним, але не надто відомим майстром, отже, походження аркуша зі славетної «Гуотонської колекції» Джона Бойделла і участь у роботі Джозефа Фарінгтона значно підвищує статус гравюри.



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 копії.

«Гуотонська колекція» – це був грандіозний проект славетного лондонського видавця Джона Бойделла. Він присвячений картинній галереї у Гуотон-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 неблаганний. Поки громадськість шукала способи залишити колекцію на батьківщині, Бойделл зрозумів, що необхідно зберегти пам'ять про її шедеври. У 1774 р. у його видавничстві були випущені перші гравюри за картинами з Гуотон-Холла. Загалом робота, участь в якій взяли 45 кращих англійських граверів, тривала 15 років, і у 1788 р. 162 аркуші склали 2 томи «Гуотонської колекції».

ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАФІЧНИХ ТВОРІВ

ВІЗУАЛЬНИЙ ОГЛЯД ТА ОПТИЧНА МІКРОСКОПІЯ

Візуальний огляд графічних творів проводять у прямому та бічному світлі.

Обладнання



Стереоскопічний мікроскоп дозволяє краще побачити об'ємні (тривимірні) деталі, зокрема, рельєф ліній гравюри.



Цифровий USB-мікроскоп дозволяє фіксувати, масштабувати і калібрувати отримані фотографії.

Технологічні дослідження творів мистецтва на паперовій основі є невід'ємною складовою сучасної комплексної експертизи. 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 поверхнєве 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 $\pm 25-50$ років.

ОПТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

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

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.



Завдання методу

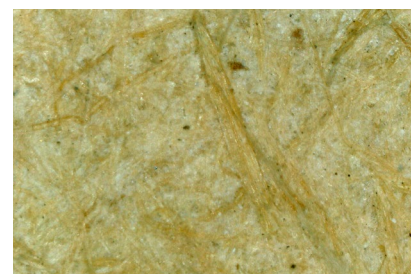
При огляді паперу у прямому і бічному світлі:

- 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, встановлення характеру їхнього розподілу (ручне чи машинне виготовлення).



Рослинні волокна у складі паперу



Деревні волокна у складі паперу

При огляді паперу у наскрізному світлі:

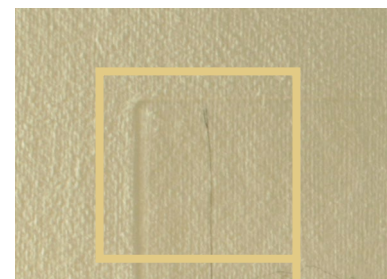
- виявлення паперовідливної сітки та водяних знаків, ідентифікація хронологічних рамок використання виявлених водяних знаків за допомогою альбомів і спеціалізованих інтернет-ресурсів;

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

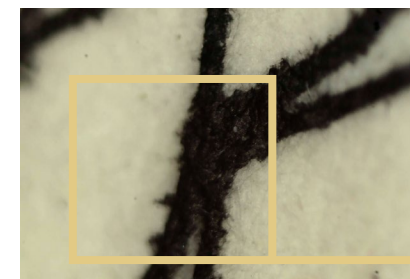
При вивченні зображення графічного твору звертають увагу на певні ознаки, які дозволяють встановити техніку його виконання. Основними ознаками гравюр глибокого друку на металі є наступні:

- присутній слід на папері від фацета (край друкарської дошки);

- чорнило на штрихах рельєфно виступає над поверхнею аркуша.



Слід від фацета



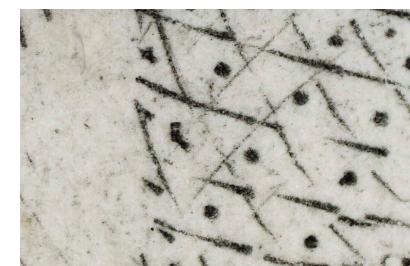
Чорнило над поверхнею паперу

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:

- 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:

- 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.



Гравюра сухою голкою має такі характерні ознаки:

- 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:

- 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 геліографюра і фототипія.

Геліографюра має такі характерні ознаки:

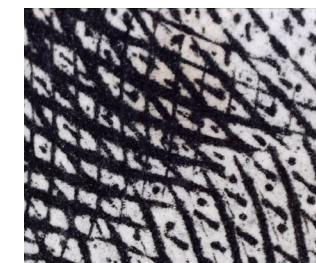
- відбиток має насичений чорний колір і помітний рельєф;

- 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:

- 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.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАФІЧНИХ ТВОРІВ

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.

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;

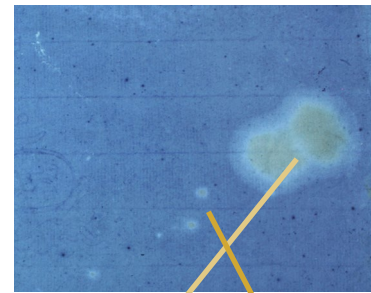
Колір флуоресценції	Імовірний час виготовлення паперу
Світло-блакитний	до початку 19 ст.
Тьмянний жовтуватий, рожево-бузковий, сірий	19 ст.
Тьмяно-фіолетовий	із середини 19 ст.–дотепер (присутність деревної целюлози)
Яскраво-жовтий	кінець 19–початок 20 ст.
Насичений бузково-фіолетовий	із середини 20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

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;



Фрагменти аркуша, доповнені в результаті реставрації

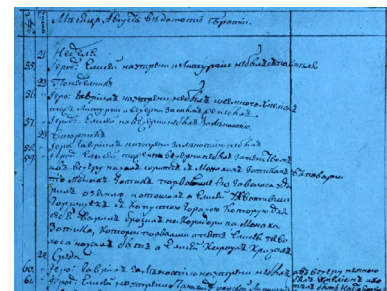


Сліди замокань, плями фоксингів на початковій стадії мають білу або блідо-жовту флуоресценцію



Сліди від зберігання аркуша у паспорту

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



Залізо-галоове чорнило в УФ променях виглядає яскравим темно-фіолетовим



імовірно, кіновар імовірно, крапак імовірно, гумігут
Якщо графічний твір тонований аквареллю, то можна розрізнити деякі пігменти за їх світінням

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.

ОГЛЯД В ІНФРАЧЕРВОНОМУ (ІЧ) ДІАПАЗОНІ

Огляд паперу проводять у бічному і наскрізному ІЧ світлі.

Обладнання

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 21 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.

Завдання методу:

При огляді у прямому ІЧ світлі:

■ 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.

чорнило на основі сажі

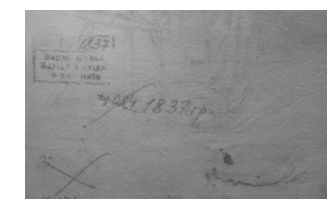
графітний олівець

чорнило на основі органічних барвників

залізо-галоове чорнило

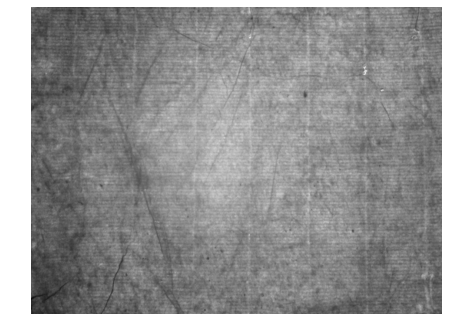


Написи та штамп, нанесені графітним олівцем і чорним пігментом на основі вільного вуглецю (сажа) в ІЧ діапазоні виглядають чорними. Штамп і написи, які виконані чорнилом на основі органічних барвників, непомітні

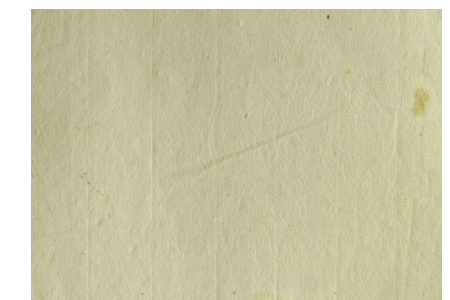
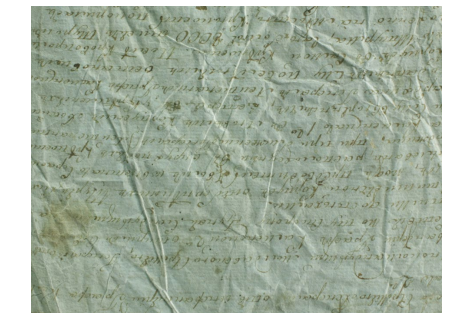


При огляді у наскрізному ІЧ світлі:

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



У наскрізному ІЧ світлі помітні лінії вержерів і понтюзо, водяні знаки (букви "ГМ" і фрагмент дати "18..."). Волокна у папері розподілені нерівномірно (помітні темні та світлі плями), що свідчить про різну товщину аркуша



У наскрізному ІЧ світлі спостерігаються водяні знаки. Волокна у папері розподілені рівномірно

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.

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 $\pm 25\text{--}50$ років.

РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНИЙ СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ (РФА)

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

Обладнання



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

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.

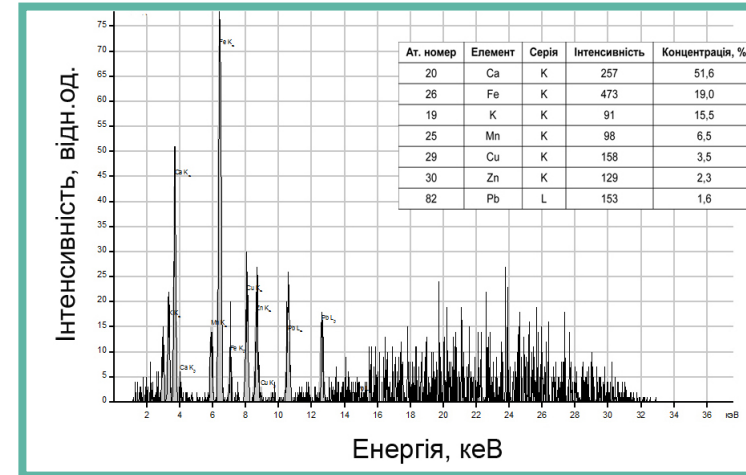
Органічні компоненти у складі целюлози не ідентифікуються методом РФА, однак, він дозволяє визначати ряд хімічних елементів, які містяться у волокнах, потрапляють у паперову масу з технічною водою або через використання технологічного обладнання.

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.

Завдання методу:

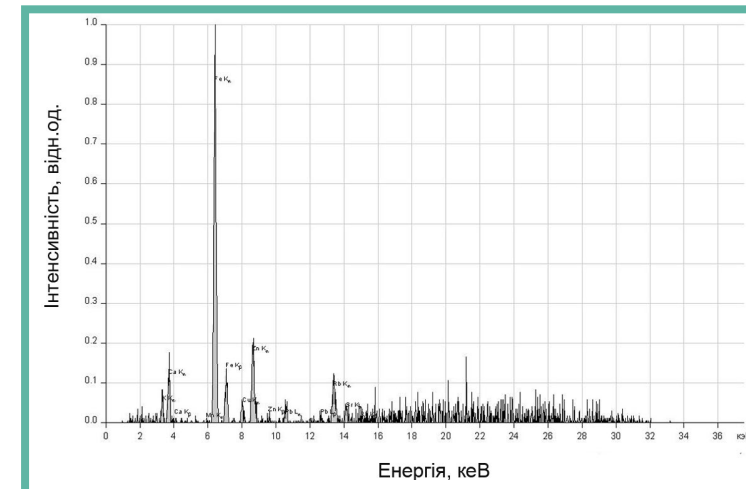
■ визначити хімічні елементи, які входять до складу паперової маси. На основі отриманих даних виділити певні хронологічні періоди та зробити висновки про час виробництва паперу;

Визначений елемент	Хронологічні межі виготовлення паперу
Ca	- у папері 17–першої половини 19 ст. вміст становить 30–60 %.
Fe	- у зразках сучасного паперу стає домінуючим елементом; - 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 половини 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	- виявлені у папері 17–19 ст., виробленому у Голландії та Німеччині.
Ba	- ідентифікується у фотографічному папері і листівках не раніше кінця 1880-х рр.; - із середини 20 ст. вміст 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%.

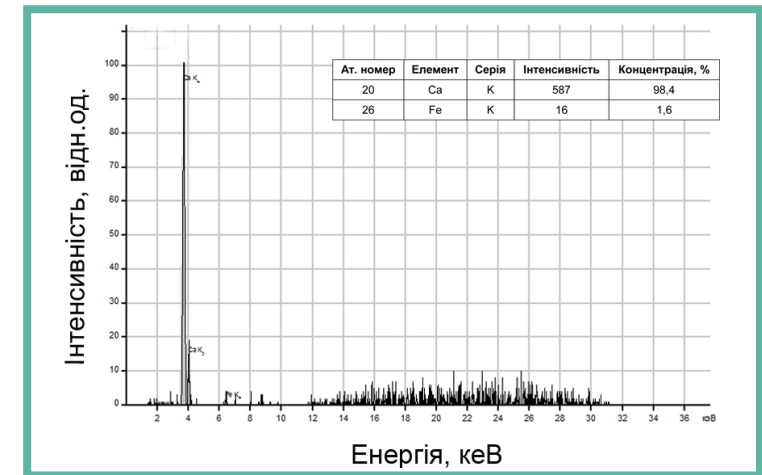


РФА спектр паперу
Виявлені хімічні елементи, зокрема домішки сполук марганцю, є типовими для паперу 17 ст.

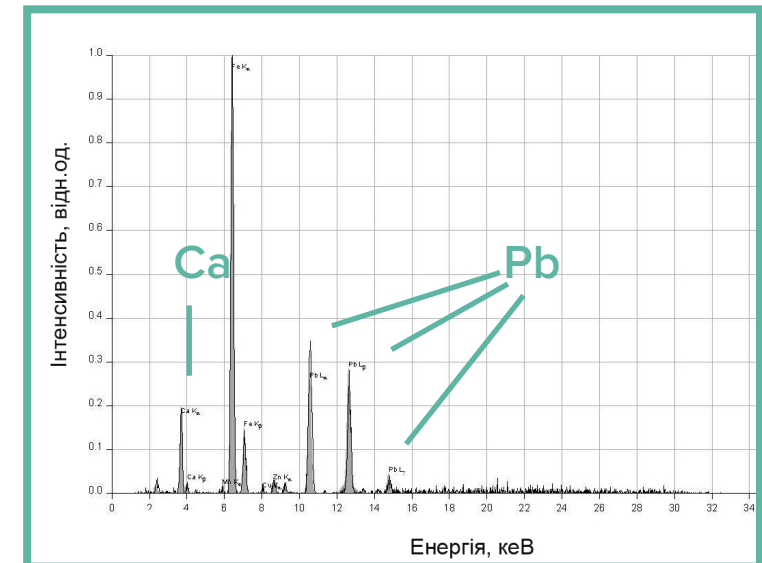
■ ідентифікувати хімічні елементи у складі чорнила відбитку шляхом порівняння з елементним складом паперу.



РФА спектр паперу
У складі чорнила концентрація Pb та Ca є більшою, ніж у папері, отже, сполуки свинцю і кальцію входять до складу чорнила



РФА спектр паперу
Виявлені хімічні елементи, зокрема значний вміст сполук кальцію, є типовими для сучасного паперу



РФА спектр чорнила на папері

Переваги та недоліки методу

Метод є неруйнівним, безконтактним, втім дозволяє встановити лише елементи у складі паперу, не розрізняючи наповнювачів, 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.

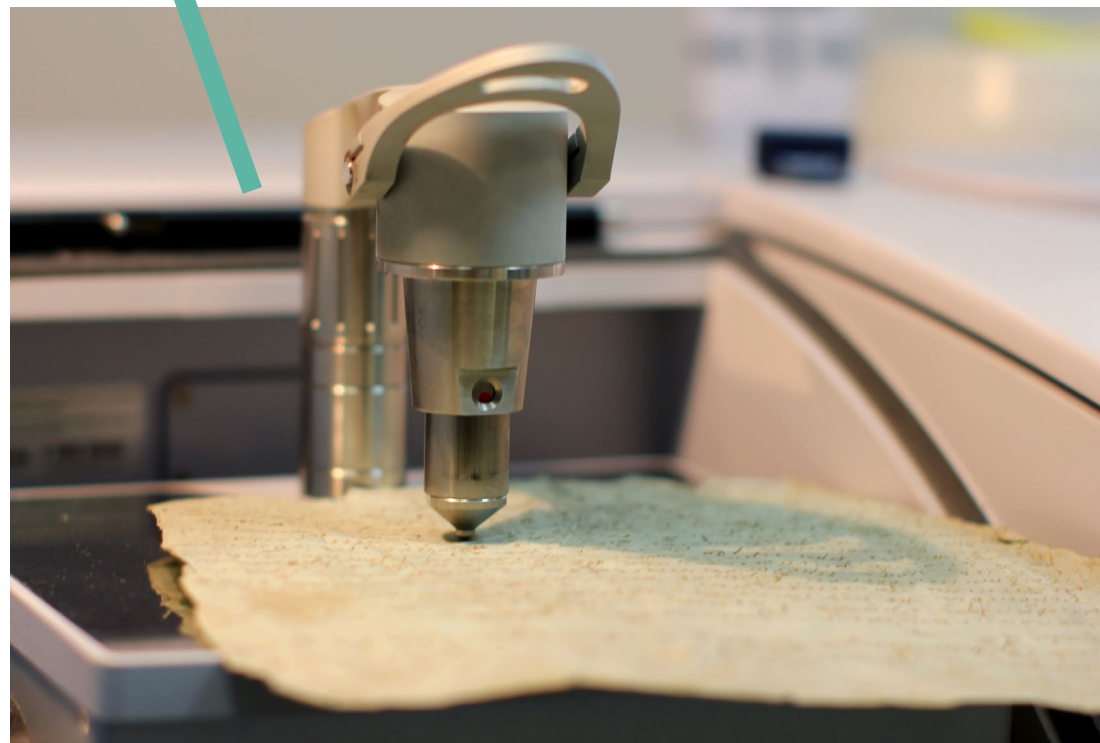
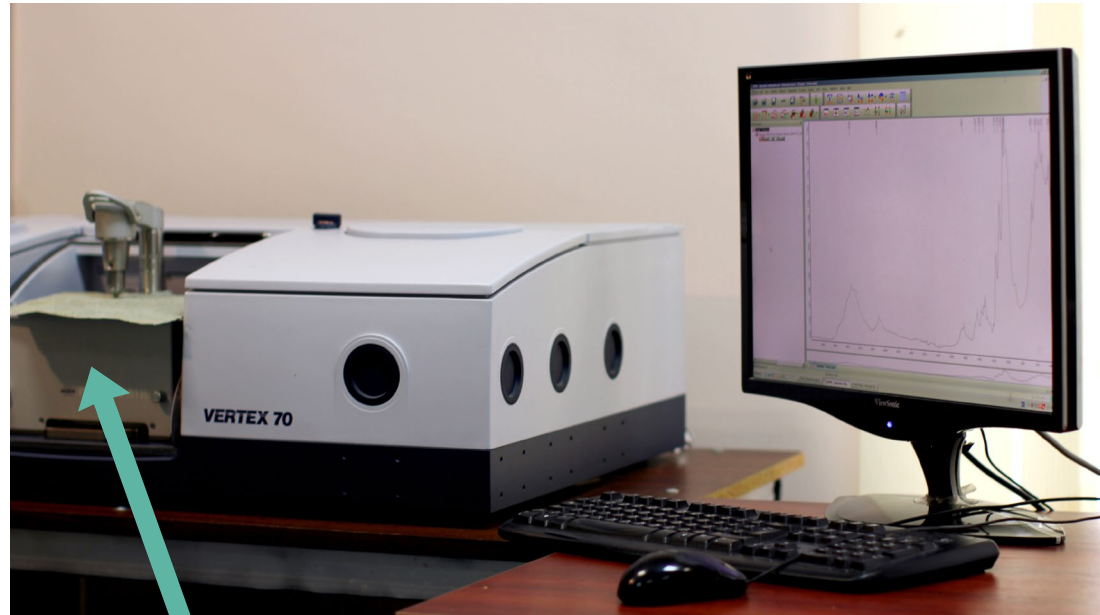
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

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

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

Обладнання

ІЧ спектрометр Vertex 70 (Bruker, Німеччина) з елементом порушеного повного внутрішнього відбиття (ATR-FTIR) 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.



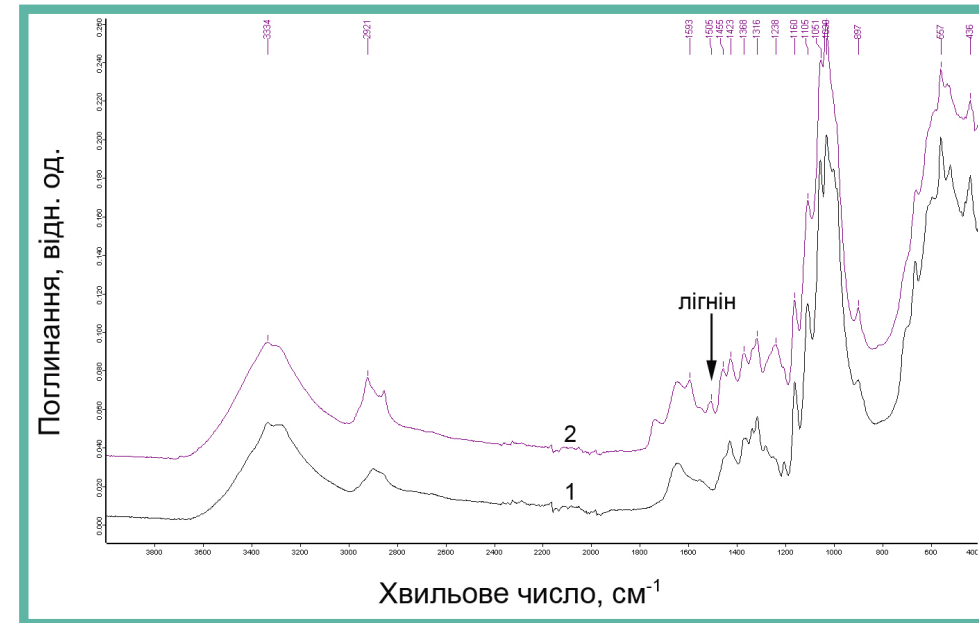
ІЧ спектрометр Vertex 70 з елементом порушеного повного внутрішнього відбиття (ATR-FTIR)

Принцип методу

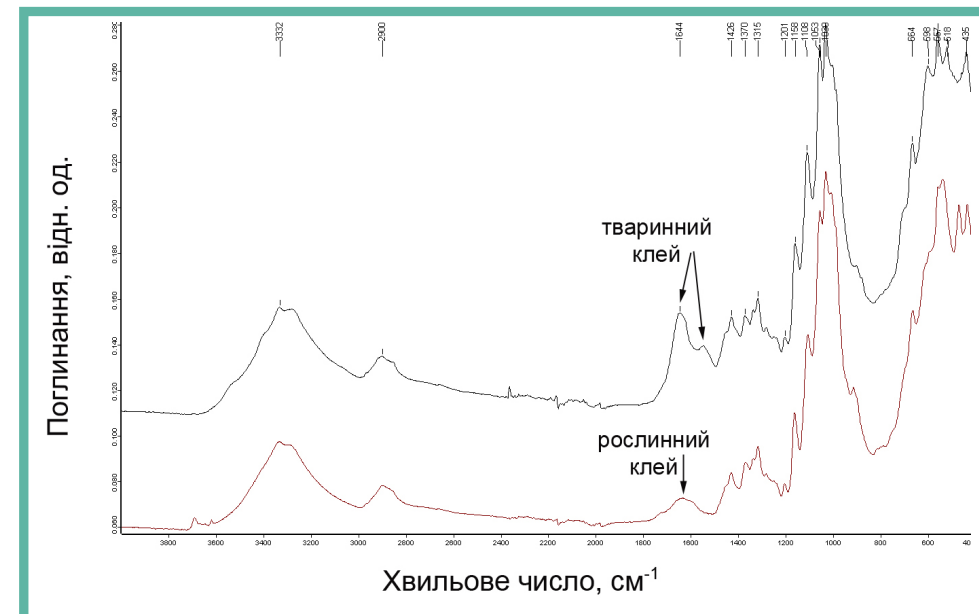
В основі методу лежить взаємодія приповерхневих шарів досліджуваної речовини з інфрачервоним випромінюванням в області довжин хвиль 2500–25000 нм. При поглинанні групами атомів частини випромінювання в ІЧ спектрі спостерігаються смуги характеристичних коливань зв'язків сполук (органічних і неорганічних).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

Завдання методу:

- дослідити волокнистий склад паперу і виявити лігнін за наявності в ІЧ спектрі паперу смуги характеристичного поглинання в області 1505 cm^{-1} ;
- встановити тип проклейки паперу;

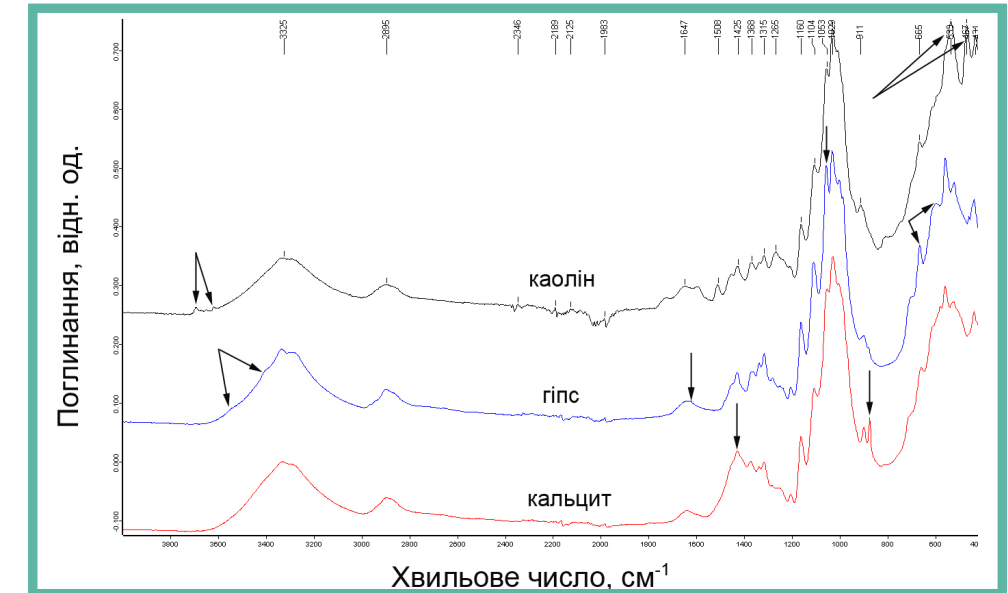


ІЧ спектри паперу з рослинної целюлози (1) і деревної напівмаси (2)

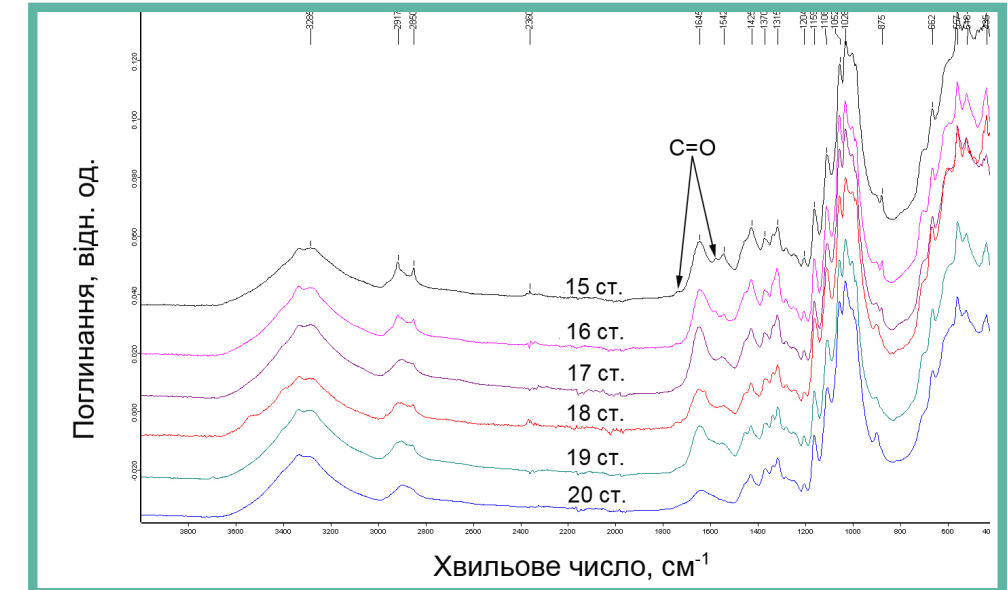


ІЧ спектри паперу з рослинної целюлози, проклеєного тваринним і рослинним клеями

- виявити наповнювачі паперу;
- визначити ступінь старіння паперу в порівнянні з датованими зразками;



ІЧ спектри паперу з каоліном, гіпсом і кальцитом



ІЧ спектри паперу початку 15-20 ст.

- дослідити деструкцію паперу в місцях формування фоксингів;
 - 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.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОФОРТІВ З КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ХАНЕНКІВ

Калло, Жак Стара з жаровнею



Загальний вигляд Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

Калло, Жак
(Callot, Jasque; 1592–1635)
Стара з жаровнею
Із серії «Жебраки»
Папір, офорт
Д. - 140x86.
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.

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.



Калло, Жак
«Стара з жаровнею»,
1622–1623 рр.,
Британський музей,
Інв. 1861,0713.946



Калло, Жак
(копія) «Стара з жаровнею»,
1622–1670 рр.,
Британський музей,
Інв. X,4.244

Детальне порівняння гравюри «Стара з жаровнею» з оригінальним твором Калло з колекції Британського музею виявило дрібні розбіжності, що обов'язково виникають при копіюванні. З іншого боку, зображення є абсолютно ідентичним з іншою гравюрою, 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, поживтіння 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 помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтюзо, по периметру аркуша спостерігається натиск (сліди від фацета дошки)



Папір фабричного виробництва (волокна короткі, зорієнтовані переважно горизонтально), виготовлений з ганчір'я — помітні рослинні волокна, зокрема тоновані, жовтувата рослинна епідерма і вовна

Встановлення техніки друку

Фарба на поверхні паперу лежить рівним шаром, що не є типовим для гравюр глибокого друку. Штрихи зображення мають нерівні краї, в потоншеннях фарби помітні дрібні крапки неправильної форми. Ці ознаки є характерними для фототипії. На папері присутній слід від фацета дошки, нанесений, імовірно, з метою імітації техніки офорта.



Огляд в УФ діапазоні

Папір тьмяно-фіолетовий, має сліди від зберігання аркуша в паспарту (жовтуватий у центральній частині). Світіння паперу може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст. Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресцює), що є типовим для чорних пігментів.



Огляд в ІЧ діапазоні



Зображення в ІЧ світлі виглядає чорним, отже, у складі чорнила міститься чорний пігмент на основі вільного вуглецю



У наскрізному ІЧ світлі спостерігається паперовідливна сітка. Товщина паперу рівномірна, що є типовим для паперу фабричного виробництва

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність Ca, Fe, Pb, Cu і Zn. Такий вміст елементів є типовим для паперу, виготовленого в останній третині 19 ст. — на початку 20 ст.

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 ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
Проклейка	Тваринний клей
Чорне чорнило	
Пігмент	Однозначно не ідентифікується, імовірно, сажа
Наповнювач	Кальцит (CaCO_3)
В'язиво	Олія

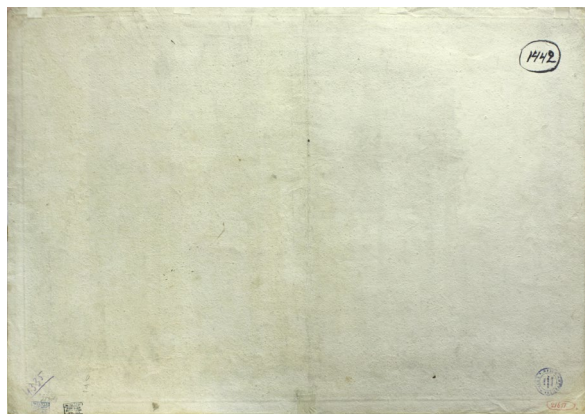
Висновки

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



Загальний вигляд



Зворотний бік твору

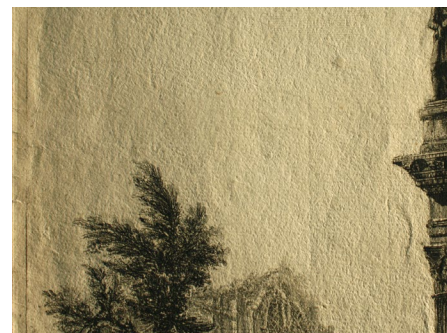
Дані чинної інвентарної документації:

Піранезі, Джованні Баттіста
(Piranesi, Giovanni Battista; 1720–1778)
Арка Костянтина. 1771
Папір, офорт
А. - 522x735.
2830-ГР МХ

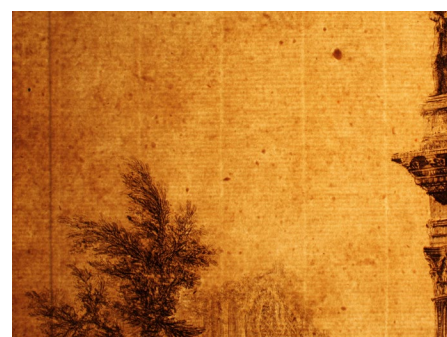
Аркуш походить із великої серії «Vedute di Roma» (1748–1778) відомого італійського художника-графіка Дж. Б. Піранезі, яка нараховує 135 офортів. Він є справжнім шедевром зрілого майстра. Відбиток якісний, у всіх деталях співпадає з відомими оригіналами.

Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження паперу

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



У бічному світлі помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтюзо, по периметру аркуша спостерігаються сліди від фацета дошки.



У наскрізному світлі виявлено паперовідливну сітку, філіграні відсутні.



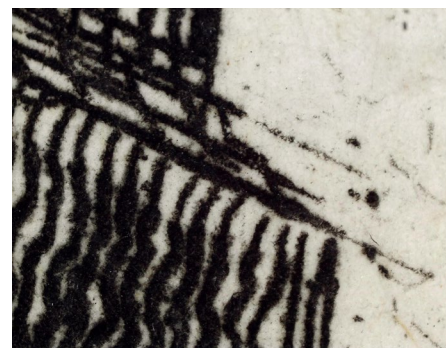
Волокна у складі паперу розташовані хаотично (це є доказом його ручного виробництва). Папір виготовлений з ганчір'я — помітні довгі нефібрильовані (нерозділені) рослинні волокна і коротші жовтуваті волокна епідерми.

Встановлення техніки друку

На папері по периметру зображення присутній слід від краю дошки, фарба на штрихах виглядає опуклою, що є типовим для гравюру глибокого друку.



Лінії штрихів рівномірної товщини, мають тупі кінці. Кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта.



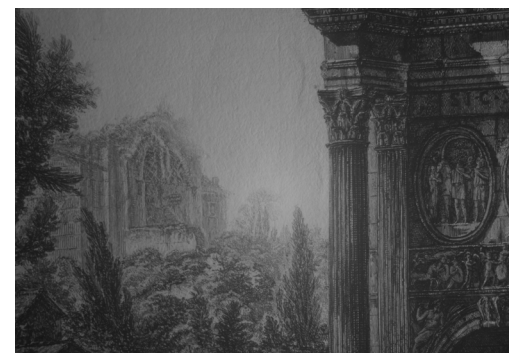
Окремі штрихи нерівномірної товщини, мають рівні контури і гострі кінці, отже офорт догравіюваний різцем.

Огляд в УФ діапазоні



Папір в УФ діапазоні має світло-блакитну флуоресценцію, що свідчить про його виготовлення до 19 ст. Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресцює), що є типовим для чорних пігментів.

Огляд в ІЧ діапазоні



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



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

Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

Дослідження складу паперу методом РФА показало наявність Ca, Fe, K, Mn, Zn, Cu, Sr, Pb. Такий вміст елементів є типовим для паперу, виготовленого 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 (сажа).

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.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОФОРТІВ З КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ХАНЕНКІВ

Гойя, Франсіско Дивна прихильність!



Загальний вигляд

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. - 233x318. З. - 149x193.
Д. - 171x217.
3811-ГР МХ
Надійшов від Шаронова у 1941

Адже він розбив глечик



Загальний вигляд

Зворотний бік твору

Дані чинної інвентарної документації:

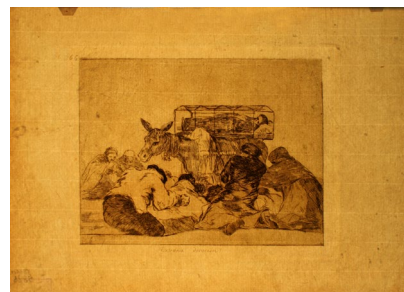
Гойя, Франсіско
(Goya, Francisco; 1746-1828)
Адже він розбив глечик
Аркуш 25 із серії «Капрічос»
Папір, офорт, акватинта
А. - 332x238. З. - 181x135. Д. - 215x151.
3690-ГР МХ
Надійшов від Шаронова у 1941

Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження

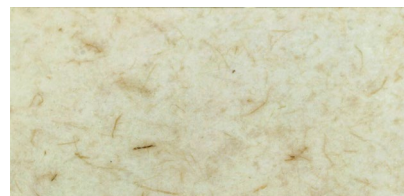
Папір тонкий, щільний, рівномірного жовтуватого кольору. У бічному світлі помітна виразна фактура поверхні паперу і горизонтальні лінії понтозо, по периметру зображення спостерігається деформація паперу від фацета дошки.



При огляді у наскрізному світлі виявлено паперовідливну сітку, водянні знаки відсутні. Папір однорідний, сторонні вклучення у структурі паперової маси відсутні.



Волокна у папері розташовані хаотично, що є доказом його ручного виробництва. Папір виготовлений з ганчір'я — у його складі помітні рослинні волокна, зокрема, тоновані червоним і чорним кольорами, а також чисельні жовтуваті волокна епідерми.



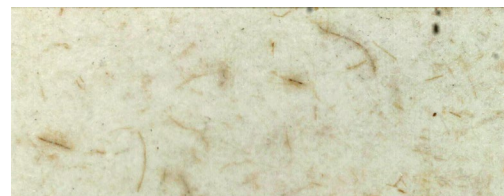
Папір тонкий, щільний, нерівномірного жовтуватого відтінку (темніший по периметру у результаті впливу світла). У бічному світлі фактура поверхні паперу невиразна. Навколо зображення спостерігається фацет.



При огляді у наскрізному світлі встановлено, що папір має нерівномірну структуру, неоднорідний (спостерігаються численні темні вклучення). Філіграні відсутні.



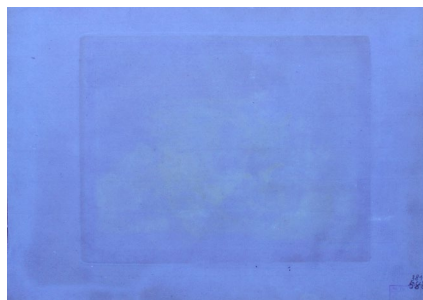
Волокна у складі паперу розташовані хаотично (це є доказом його ручного виробництва). Папір виготовлений з ганчір'я — помітні довгі нефібрильовані (нерозділені) рослинні волокна і чисельні жовтуваті волокна епідерми різної довжини.



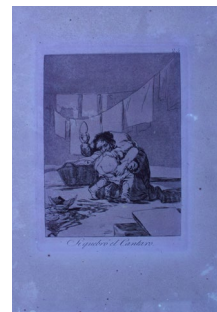
Огляд в УФ діапазоні

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

Папір має нерівномірне світло-бузкове світіння, що може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст.



Папір має нерівномірне рожево-бузкове світіння, що може свідчити про його виготовлення у другій половині 19 ст.



Огляд в ІЧ діапазоні

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

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



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



Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

У складі паперу виявлено Fe, Ca, K, Zn, Rb, Cu, Mn, Pb, Sr. Значна кількість наповнювачів і низький вміст сполук свинцю свідчать про виготовлення паперу у другій половині 19—на початку 20 ст. У складі чорнила присутні сполуки свинцю (використовують як сикатив) та кальцію (може свідчити про наявність у складі чорнила кальциту, гіпсу або чорного кальціймісного пігмента).

У складі паперу присутні Ca, Fe, Zn, Pb, Cu. Виявлені елементи свідчать про виготовлення паперу в останній третині 19—на 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)
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)

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 і фарби.

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 ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·H ₂ O)
Проклейка	Тваринний клей
Фоксинги	Деструкція проклейки паперу (тваринного клею) під дією бактерій
Чорне чорнило	
Пігмент	Палена кістка
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.
Наповнювач	Домішки каоліну (Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·H ₂ O)
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 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 Франсіско Гойї. Отримані результати є основою для подальших консультацій з іспанськими науковцями щодо уточнення дати друку.

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 Франсіско Гойї. Отримані результати є основою для подальших консультацій з іспанськими науковцями щодо уточнення дати друку.

Серії Франсіско Гойї «Капрічос» і «Жахи війни» були придбані музеєм у 1941 р., як зазначено в акті прийому «у громадянина Шаронова». 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 лише 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 Франсіско Гойї переважно вказувалися дві графічні техніки: офорт і акватинта. Тепер на сайті Музею Прадо 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.

Встановлення техніки друку

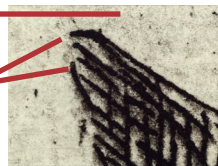
На папері по периметру зображення обох творів присутній фацет, фарба на штрихах виглядає опуклою, що є типовим для гравюр глибокого друку.

Присутні штрихи рівномірної товщини, які мають тупі кінці. Кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта. Окремі лінії гравюр мають рівні контури і гострі кінці, що свідчить про використання різця при створенні зображення.

Напівтонові елементи виконані обмеженою кількістю відтінків, переходи між якими різкі. При мікроскопічному дослідженні на темному тлі помітні дрібні білі крапки різного розміру і форми. Ці особливості є типовими для акватинти.

Окремі лінії зображення тонкі, кутасті, мають гострі кінці, зокрема у вигляді загнутих гачечків, що свідчить про використання сухої голки при гравіюванні творів.

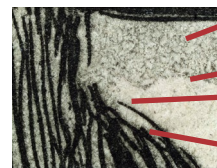
акватинтне зерно



лінії рівномірної товщини, з тупими кінцями

гострі кінці штрихів

акватинтне зерно



дрібні крапки акватинтного зерна

різкий перехід між тонами

рівні контури і гострі кінці

лінія рівномірної товщини, кінець лінії тупий

тонкі кутасті лінії

різкий перехід між тонами

ДОСЛІДЖЕННЯ ОФОРТІВ З КОЛЕКЦІЇ МУЗЕЮ ХАНЕНКІВ

Гайяр, Рене Коханці, захоплені зненацька



Загальний вигляд
Дані чинної інвентарної документації:
Гайяр, Рене
(Gaillard, Rene; близько 1719-1790)
Коханці, захоплені зненацька
За композицією Франсуа Буше
(1703–1770)
Папір, офорт, гравюра різцем
А. - 544x425
З. - 435x356 Д. - 498x380
2499 ГР

Зворотний бік твору

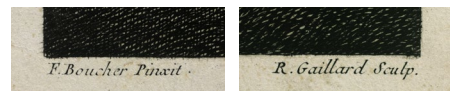


Загальний вигляд
Дані чинної інвентарної документації:
Гайяр, Рене
(Gaillard, Rene; близько 1719-1790) (копія)
Коханці, захоплені зненацька
За композицією Франсуа Буше
(1703–1770)
Папір, геліографія, акварель
А. - 544x425.
З. - 435x356. Д. - 498x380.
5 ГРБ

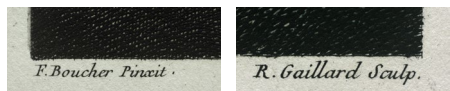
Зворотний бік твору

Із розповсюдженням стилю рококо змінилася і техніка репродукційної гравюри. Живопису цієї доби більше відповідає техніка офорта з його гнучкими лініями, що легко змінюють товщину і напрямки, та іноді непередбачуваними ефектами травлення. Тут, навіпаки, різцем завершували, вносили уточнення. Для наближення до живопису гравюри часто розфарбовували від руки аквареллю. Гравюри Рене Гайяра зустрічаються як чорно-білі, так і розфарбовані. Геліографія «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 і 5 ГРБ 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 «вирізували», а й ті, що використовували травлення.



Написи під гравюрою 2499 ГР



Написи під гравюрою 5 ГРБ

Візуальний огляд і мікроскопічні дослідження

Папір значної товщини, рівномірного білого кольору з кремовим відтінком. У бічному світлі помітна невиразна фактура поверхні паперу, по периметру аркуша спостерігається слід від фацета дошки.



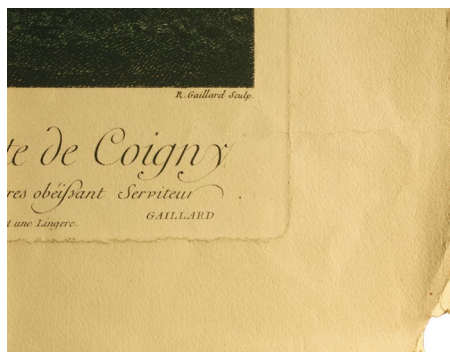
Аркуш здубльований цупким жовтуватим папером значної товщини. Папір гравюри має нерівномірну структуру (огляд у наскрізному світлі проводили на ділянках, де є втрапи дублювального паперу).



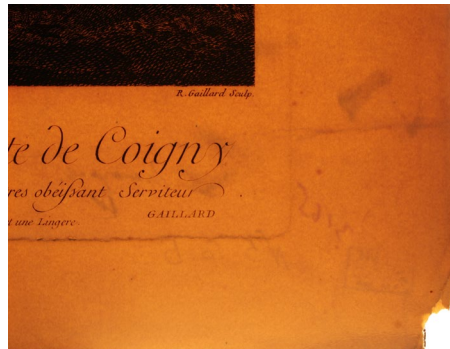
Папір виготовлений із ганчір'я, волокна у складі паперу розташовані хаотично, що є доказом його ручного виробництва.



Папір значної товщини, рівномірного білого кольору з кремовим відтінком, має щільну поверхню. У бічному світлі помітна невиразна фактура поверхні паперу, по периметру аркуша спостерігається слід від фацета дошки.



При огляді у наскрізному світлі встановлено, що папір має рівномірну однорідну структуру.



Папір виготовлений із ганчір'я. Волокна короткі, зорієнтовані переважно вертикально, що є свідченням фабричного виробництва паперу.

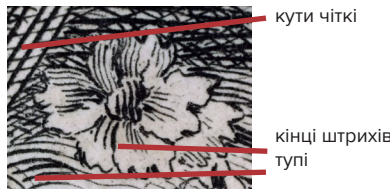


Встановлення техніки друку

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

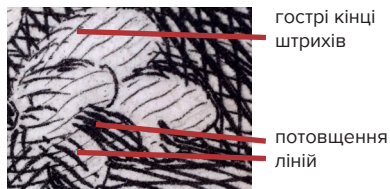
Штрихи рівномірної товщини, мають тупі кінці. Кути, які утворилися при перехрещенні штрихів, чіткі. Ці ознаки є характерними для офорта.

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



кути чіткі

кінці штрихів тупі



гострі кінці штрихів

потовщення ліній

Огляд в УФ діапазоні

Папір в УФ діапазоні має рівномірне світло-бузкове світіння. 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 флуоресцює), що є типовим для чорних пігментів.



Огляд в ІЧ діапазоні

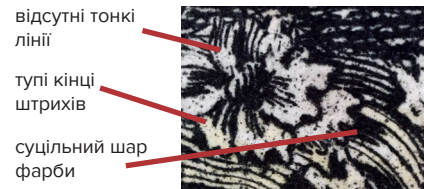
Чорнило зображення виглядає чорним, що є типовим для чорних пігментів на основі вільного вуглецю. У наскрізному ІЧ світлі спостерігається зменшення інтенсивності ІЧ променів (темні плями) у результаті дублювання роботи (у втрахах дублювального паперу аркуш виглядає світлішим).



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

Кінці штрихів тупі, тонкі лінії відсутні, у місцях скупчення ліній фарба лежить суцільним шаром. Кути, які утворилися при перехрещенні ліній, заокруглені. Ці ознаки є типовими для геліографії. Присутні чисельні точкові дефекти нанесення відбитка.

Зображення геліографії тоноване акварельними фарбами.



відсутні тонкі лінії

тупі кінці штрихів

суцільний шар фарби

заокруглені кути

суцільний шар фарби

відсутні тонкі лінії

Папір в УФ діапазоні має нерівномірне світіння, що можна пояснити промиванням аркуша перед нанесенням фарби.

Чорнило зображення виглядає темно-фіолетовим (не флуоресцює), що є типовим для чорних пігментів. Флуоресценція фарб може свідчити про використання таких пігментів як гумігут, краплак, кіновар і берлінська лазур.



Чорнило зображення у бічному ІЧ світлі виглядає чорним, 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 лазури.

У наскрізному ІЧ світлі встановлено, що папір має рівномірну товщину, структура паперової маси однорідна.



Рентгенофлуоресцентний спектральний аналіз (РФА)

У складі паперу присутні Ti, Ca, Fe, Zn, Sr, Pb. Значний вміст титанового білила пояснюється присутністю дублювального паперу і свідчить про його виготовлення після середини 20 ст.

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

У складі паперу присутні Ca, Fe, Zn, Cu, Pb. Такий вміст елементів є типовим для паперу, виготовленого в останній третині 19 ст. — на початку 20 ст.

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

Виявлені 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 ₂ ·2H ₂ O)
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 ₂ ·2H ₂ O)
Проклейка	Рослинний клей
Чорне чорнило	
Пігмент	Палена кістка
Наповнювач	Кальцит (CaCO ₃)
В'язиво	Олія, смола
Фарби	
Жовта	Гумігут
Синя	Берлінська лазур Fe ₄ [Fe(CN) ₆] ₃
Наповнювач	Кальцит (CaCO ₃)
В'язиво	Рослинний клей (камідь)

Висновки

Результати дослідження гравюри Рене Гайяра 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.

Висновки

Результати дослідження гравюри Рене Гайяра 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 геліографії, отже, робота є репродукцією оригінального твору.

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 прихильність!» 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



Репродукція гравюри Рене Гайара за картиною Франсуа Буше «Коханці, захоплені зненацька» була виготовлена у другій половині 19 ст. у техніці геліогравюри