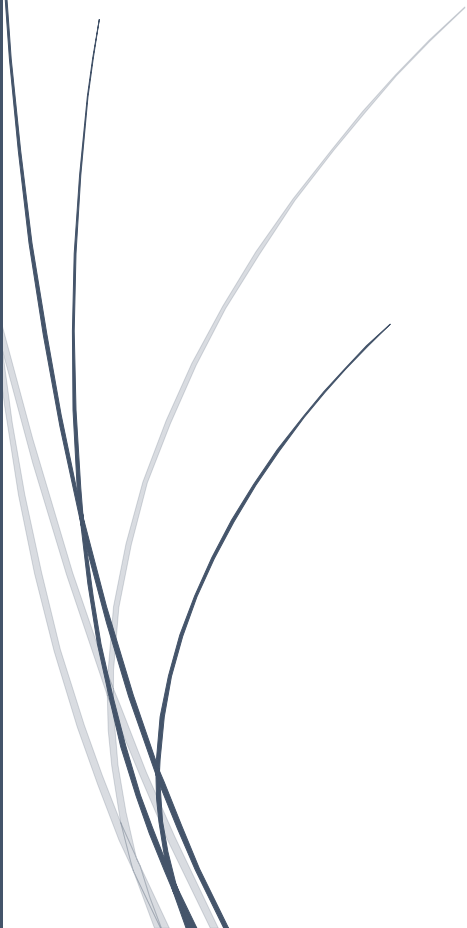




Київ 2023

ЗБЕРІГАННЯ, РЕСТАВРАЦІЯ ТА КОНСЕРВАЦІЯ ВИДАНЬ

Укладачі: Лобода С.М., Родіонова О.В.



Методичний посібник для проведення
лабораторних робіт

ОЦІНКА ФІЗИЧНОГО СТАНУ ДОКУМЕНТІВ НА ПАПЕРОВІЙ ОСНОВІ

Мета роботи - навчитися оцінювати фізичний стан документів на паперовій основі для визначення доцільності проведення реставраційних чи консерваційних заходів

Теоретичні відомості

Негативні фактори, що впливають на фізичний стан документів, зумовлюють їх пошкодження та появу дефектів, за відсутності або наявності яких здійснюється оцінювання фізичного стану документів.

Залежно від причин їх появи, пошкодження поділяють на:

- механічні (порушення цілісності основи при механічній дії на неї);
- фізико-хімічні (спричинені дією хімічних реагентів та фізико-хімічними процесами);
- біологічні (мікроорганізмами, комахами тощо);
- пошкодження водою та вогнем.

Дефекти паперу *механічної етіології* — це порушення цілісності паперу при механічній дії на нього, що призводить до розривів полотна паперу на кілька частин і фрагментів, появи надривів, вищипів, зморшок, згинів, тріщин, потертостей, втрати частин аркуша, закручування та пошкодження паперу по краях аркуша тощо.

Дефекти паперу механічного походження легко ідентифікуються під час візуального перегляду. Такі дефекти, при незначній їх кількості, легко усуваються шляхом ремонту основи. При збільшенні кількості таких дефектів зростає ступінь їх сумарної небезпеки для цілісності та міцності носія. Дефекти механічного походження збільшують загрозу появи серйозніших дефектів, а тому до документів з такими пошкодженнями слід обмежити доступ та підготувати їх для реставрації.

До дефектів цієї групи відносять також відрив палітурки від блоку справи, пошкодження матеріалу палітурки, випадіння аркушів зі справи внаслідок їх відриву.

Дефекти паперу *фізико-хімічної етіології* — це порушення цілісності паперу внаслідок хімічних реакцій, що відбуваються під час природного старіння носія, а також спричинене хімічними сполуками. Такі пошкодження супроводжуються появою крихкості (ламкості), ветхості, пожовтінням чи побурінням кольору основи по всьому аркушу або в окремих його частинах, локальних хімічних пошкоджень від потрапляння хімічних речовин.

Найпоширенішими дефектами паперу хімічного походження є фоксинги — дефекти у вигляді плям різної форми та розмірів, колір яких може змінюватися від жовтувато-коричневих до темно-коричневих.

Дефекти паперу *біологічної етіології* — це часткове або повне порушення цілісності паперу біологічними агентами (мікроорганізмами, комахами, гризунами). Частина дефектів цієї групи легко візуалізується: наскрізні круглі або овальні отвори, візерунки ходів («мереживо»), проїдені фрагменти шкіри, паперу комахами або гризунами, наявність загиблих комах, продуктів їх життєдіяльності, бурового борошна тощо.

Важче ідентифікуються дефекти, спричинені плісневими грибами, розпізнати які можливо за локально ослабленими, зруйнованими частинами основи, чорним або кольоровим порошком спор, тонкими, ватоподібними слідами міцелію, слідами намокання паперу в таких місцях.

Легко ідентифікуються дефекти паперу, спричинені *дією вогню або води*.

Дія вогню супроводжується обвуглюванням паперу, зміною його кольору, сильним забрудненням сажею.

Дія води призводить до перезволоження паперу, його намокання, злипання аркушів, появи розмитих ореолів по всьому аркушу, зсукування аркушів при висиханні.

Прилади та матеріали: поліграфічна продукція, випущена не менш ніж 25 років тому; лупа.

Хід роботи

- 1) Обрати примірники поліграфічної продукції на власний вибір.

2) Провести аналіз фізичного стану документів, зазначити наявні пошкодження та визначити їх ступінь (див. табл. 1; 2):

- паперу та конструкції блоку,
- палітурки,
- текстово-ілюстраційної інформації.

3) Вказати імовірні причини виникнення наявних дефектів та пошкоджень.

Таблиця 1

Ступінь пошкодження матеріальної основи блоку та палітурки

Пошкодження паперу та конструкції блоку	Пошкодження палітурки
Високий ступінь пошкодження*	
<i>Механічні пошкодження</i>	
Значні втрати та розриви паперу	Повна втрати палітурки чи палітурного матеріалу
Розкол корінця блоку	Відсутній зв'язок блоку з палітуркою
Випадіння зошитів блоку через повне пошкодження шиття або деструкцію паперу	Значні втрати покривного матеріалу (більше 35-50%)
	Втрата однієї сторони або значне пошкодження палітурної кришки (більше 35 %), а також корінця, форзаців, кутів
<i>Фізико-хімічні пошкодження</i>	
Папір старий (ветхий), втрачена міцність по всіх аркушах блоку, крихкий, не витримує навантаження при згинанні; колір при цьому – бурий, коричневий, жовтий, тьмяно-сірий.	Деструкція палітурного матеріалу (більше 35 %)
	Деформація, ламкість та осипання верхнього шару
	Глибокі тріщини, зміна кольору, великі плями від затікань
Наявність фоксингів (бурих плям)	
<i>Біологічні пошкодження</i>	
Великі вогнища уражень пліснявими грибами (більше 35 %), що супроводжується послабленням, ветхістю, випадінням паперу в таких місцях та появою плям різного забарвлення на палітурних матеріалах	
Значне ураження комахами (мереживий аркуш)	
Середній ступінь пошкодження	
<i>Механічні пошкодження</i>	
Незначні втрати та розриви паперу	Частковий зв'язок блоку з палітуркою (наприклад, за рахунок лише одного форзацу)

Випадіння зошитів чи листів блоку через пошкодження шиття	Часткові пошкодження сторінок, кінців, кутів, часткові втрати покривного матеріалу (до 35%)
Деформація блоку	
<i>Фізико-хімічні пошкодження</i>	
Легке пожовтіння паперу	Сухість покривного матеріалу (шкіра)
Папір сухий, жорсткий, з частковою втратою міцності та еластичності	Незначна деформація
	Невеликі сліди затікань
<i>Біологічні пошкодження</i>	
Невеликі ураження пліснявими грибами (менше 35 %), та комахами. Наявність слідів життєдіяльності пліснявих грибів, комах	
Малий ступінь пошкодження	
<i>Механічні та фізико-хімічні пошкодження (до 20%)</i>	
Загальна забрудненість, потертість, дрібні поодинокі розриви	
<i>Біологічні пошкодження</i>	
Відсутність слідів життєдіяльності пліснявих грибів, комах	

* до високого ступеня пошкодження також відносять книги, що уражені вогнем чи водою (є вологими), оскільки вони потребують реставрації першочергово.

Таблиця 2
Ступінь пошкодження тексту

Високий ступінь пошкодження
Текст згаслий (не візуалізується, неможливо визначити його характерні ознаки (колір, спосіб фіксації, мову оригіналу тощо), документа інформація недоступна (більше 30% тексту)
Текст майже згаслий, мала контрастність, погано візуалізується, важко, але можливо визначити його характерні ознаки (більше 40% тексту)
Текст погано закріплений, повне чи майже повне осипання фарби під час механічного контакту
Середній ступінь пошкодження
Текст згаслий в окремих зонах (5-30%) (може виникнути внаслідок хімічної корозії і у місцях старих наклеюваних із застосуванням силікатного або іншого лужного клею; у місцях попадання лужної рідини (типу соди, а також солей заліза, міді тощо), у місцях контакту з клейкою стрічкою)
Локально вицвілий текст (5-30%) внаслідок хімічної корозії (переважно кольорові тексти: рукописні чорнильні та олівцеві, машинописні, друковані)
Післяреставраційне вицвітання як результат невдалої реставрації з використанням неякісних матеріалів (клею, засобів закріплення тексту тощо)
Текст погано закріплений, часткове осипання фарби під час механічного контакту
Малий ступінь пошкодження
Згаслий чи вицвілий текст (до 5%)
Вицвілий текст внаслідок контакту з вкладеними аркушами, паперовими закладками, конвертами, виготовленими з паперу низького гатунку
Відсутнє пошкодження

Текст без дефектів, контрастний, з кольоровою насиченістю, легко читається, без явних ознак руйнації

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА PH ВОДНОЇ ВИТЯЖКИ ДОКУМЕНТУ ДО ТА ПІСЛЯ ЙОГО ФІЗИЧНОГО ОЧИЩЕННЯ

Мета роботи - дослідити вплив фізичного очищення (промивання водою) старого паперу на зміну його кислотності.

Теоретичні відомості

Одним з факторів, які впливають на довговічність паперових носіїв інформації, є підвищення кислотності. Кислотність паперу підвищується за рахунок окислювальних процесів, що протікають при його природному старінні. Так як целюлоза є досить хорошим сорбентом із сильно розвинутою внутрішньою поверхнею та капілярністю, вона легко поглинає з повітря газоподібні домішки, які підвищують кислотність документа і помітно руйнують папір.

Тому одним із способів продовження життя паперового документа є нейтралізація його кислотності методом забуферування, тобто введенням у папір речовин, що нейтралізують кислотність паперу, підтримуючи її на рівні, оптимальному з точки зору збереженості документа. В реставраційних центрах застосовують такі суміші: буфер Барроу, крейду суспензію, боратний буфер. Зменшення кислотності паперу дає також фізичне очищення документів, що проводять шляхом їх промивання дистильованою водою. Після промивання покращується зовнішній вигляд та механічні властивості паперу, уповільнюється процес його старіння, оскільки промивання видаляє вільну кислоту з поверхні паперу. Також після промивання підвищується білизна паперової основи, повністю або частково усуваються сліди від підтікань.

Прилади та матеріали: старі документи на паперовій основі (що не представляють цінність), дистильована вода, ємкість для промивання, фільтрувальний папір (або інший матеріал, що добре абсорбує воду), скляні або пластикові ємкості з кришками, ваги електронні (точність 0,01 г), індикатор рівня pH (лакмусовий папір).

Хід роботи

- 1) Обрати на власний розсуд документи на паперовій основі.

- 3) Промити частину аркушів у проточній, а потім у дистильованій воді.
- 4) Викласти на аркуші фільтрувального паперу, висушити.
- 5) За допомогою ваги зважити по 2 г сухого подрібненого паперу, що був промитий, та необробленого паперу. Покласти в окремі ємності (окремо масу з промитого водою паперу, окремо з паперу без водної обробки), залити по 100 г дистильованої води ($t=20-25$ °C), закрити кришками та витримувати протягом 40 хв., струшуючи ємність кожні 10 хв.
- 6) Через 40 хв. занурити на 1 с у ємності індикатори рівня pH, через 60-120 с порівняти колір з наведеною шкалою та визначити показник pH.
- 7) Зробити висновки за результатами проведеної роботи.

ВІДТВОРЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ДОКУМЕНТА МЕТОДОМ ДОЛИВАННЯ ПАПЕРОВОЇ МАСИ

Мета роботи - навчитися відновлювати цілісність документів на паперовій основі методом ручного доливання паперової пульпи.

Теоретичні відомості

В даний час в реставраційній практиці використовуються кілька способів відтворення втрачених частин документів на паперовій основі. Основні з них:

- доповнення утрат шляхом *підклеювання шматочків паперу*, що за кольором, товщиною і фактурою є близьким до паперу оригіналу; приклеюється накладанням або встик;
- доповнення утрат шляхом *доливання паперової маси* за допомогою реставраційно-відливної машини або вручну.

При використанні методу доливання паперовою масою втрачених фрагментів основи межа з'єднання практично не помітна, а заповнені паперовою масою ділянки міцно з'єднуються з документом.

Прилади та матеріали: реставраційний стіл з підсвітом; подрібнювач; нетканий всотуючий матеріал (2 шматки більшого розміру ніж аркуш, що реставруватиметься; (матеріали, що використовуються в якості підкладки повинні пропускати воду, але при цьому не утворювати фактури на долитій ділянці і на самому аркуші)); папір для виготовлення пульпи; ваги електронні; фільтрувальний папір; ложка/ піпетка/ шприц без голки; дистильована вода; прес палітурний; сукно.

Хід роботи

- 1) Обрати на власний розсуд аркуші документів на паперовій основі з механічними пошкодженнями та втратами частини аркуша.
- 2) Підібрати папір з якого виготовлятимемо паперову масу; він має володіти фізико-механічними властивостями близькими до властивостей паперу, що реставрується.

3) Зважити 10 г підбраного паперу, порвати руками на дрібні шматочки, помістити в ємність і залити гарячою дистильованою водою у співвідношенні: 10 гр. паперу на 500 мл. води. Маса замочується добу, потім ретельно подрібнюється.

4) На поверхню включеного столу з підсвіткою укладається шматок нетканого матеріалу (розмір підкладки повинен перевищувати розмір документа); підкладка розправляється, на неї викладають документ, який попередньо зволожується і акуратно прикочується до підкладки.

5) Паперова маса з допомогою ложки / піпетки / шприца (без голки) наливається на документ в місцях втрачених фрагментів, потім рівномірно розподіляється за допомогою скальпеля.

6) Після доливання документ накривається другим шматком нетканого матеріалу; волога, що проступила збирається за допомогою марлевого тампону, потім зайва волога збирається фільтрувальним папером, шляхом притиску в місцях доливання;

7) Після забору зайвої вологи, документ (разом з нетканим матеріалом) поміщують між сукнами в прес на 3-5 хвилин;

8) Видаляють підкладки, документ перекладають в сухі сукна і поміщають в прес на 1 добу.

9) Якщо були долиті кромки аркуша, - роблять обрізку по формату.

СТАРІННЯ ДОКУМЕНТІВ НА ПАПЕРОВІЙ ОСНОВІ З РІЗНИМ СКЛАДОМ

Мета роботи - дослідити як змінюється колір паперу різного складу в процесі старіння книжкових видань.

Загальні відомості

Папір, як і будь-який матеріал, з плином часу старіє, тобто зазнає змін хімічного складу рослинних волокон, з яких він виготовлений, а, отже, і змінюються його властивості. Папір стає крихким, менш еластичним, змінює колір в сторону пожовтіння, а в разі глибоких змін - до коричневого тону.

Старіння паперу - досить складний і незворотний процес, який залежить від ряду факторів: стабільності в часі використовуваної сировини і допоміжних речовин; рН середовища; кліматичних умов зберігання (температура, відносна вологість повітря, ступінь освітленості); факторів, що впливають на мікробіологічне руйнування паперу.

При старінні паперу утворюються низькомолекулярні продукти кислого характеру. Введення в папір деяких наповнювачів, наприклад, крейди, може продовжити термін його служби, оскільки остання, виконуючи роль буфера, знижує швидкість гідролітичного розпаду целюлози. При цьому нейтралізуються кислі продукти, що накопичуються з плином часу в волокнах. Застосовувані в світовій практиці паперового виробництва волокнисті напівфабрикати, а, отже, і види паперу, виготовлені з них, можна розташувати в наступній послідовності по мірі збільшення їх стійкості до старіння: деревна маса - целюлоза - лляні волокна - бавовняні волокна.

Основні зміни властивостей паперу в процесі старіння - зниження механічної міцності і білизни. Для вивчення змін, що відбуваються застосовують прискорене старіння. Воно не відтворює поступовий вплив середовища протягом багатьох років, але дозволяє краще зрозуміти суть цього явища. Існують різні методи прискореного старіння: теплове «сухе», засноване на дії високих температур; тепло-вологе, засноване на дії високих температур і

ВПЛИВ ДІЇ СВІТЛА НА ДОКУМЕНТИ З ПАПЕРОВОЮ ОСНОВОЮ

Мета роботи - дослідити як змінюється колір паперу та відбитків під впливом сонячного випромінювання.

Загальні відомості

Сонячне світло являє собою потік частинок, кожна з яких має певну енергію. Коли частинка досягає поверхні відбитка, її енергія поглинається молекулою фарби. Цей процес збуджує в молекулі електрони, які, переходячи в інший енергетичний стан, порушують усталені хімічні зв'язки і молекулярні ланцюжки, в результаті чого відбувається руйнування пігментів фарби. Відповідно, колір відбитка змінюється, стає світлішим, втрачає свою яскравість і насиченість.

Окрім зміни кольору фарби, змінює свій колір та властивості паперова основа. Дія світла на папір дуже складна і завжди шкідлива для документів. Сонячне світло складається із суміші трьох видів випромінювання: ультрафіолетового, видимого та інфрачервоного. Найбільш руйнівний вплив на папір надає ультрафіолетове випромінювання, хоча папір, що містить деревну масу, руйнується навіть під впливом видимого світла. Інфрачервоні промені, поглинені папером, нагрівають його, ультрафіолетові викликають в целюлозі незворотні хімічні зміни - деструкцію молекул целюлози. Ці зміни негативно впливають на міцність паперу, особливо на опір зламу. Лігнін та інші супутні речовини під впливом світла набувають бурого забарвлення, що викликає пожовтіння паперу. Тому доцільно зберігати документи в темряві, максимально скорочуючи тривалість освітлення в тих випадках, коли воно необхідне. При природному освітленні застосовують світлозахисні пристрої - фільтри, штори, жалюзі. При штучному - створюють потік відбитого або розсіяного світла. Норма освітленості на поверхні документів встановлена не більше 75 лк, при огляді - не більше 150 лк.

Прилади та матеріали: фарбовідбитки, надруковані кількома способами друку, що піддавалися інсоляції протягом різного часу, спектрофотометр / денситометр.

Хід роботи

- 1) Обрати відбитки, надруковані офсетним та цифровим способами друку, що піддавалися інсоляції протягом різного часу (0 годин; 200 годин; 400 годин).
- 2) Виміряти за допомогою спектрофотометра значення Lab паперу та плашок червоного, зеленого і синього кольорів.
- 3) Виміряти за допомогою спектрофотометра (або денситометра) значення оптичної густини блакитної, пурпурної, жовтої, чорної фарби.
- 4) Визначити різницю кольору ΔE ($DE = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$) та оптичної густини ΔD між відбитками. Отримані дані занести в таблицю 4.
- 5) Проаналізуйте, як вплинула дія світла на відбитки та сам папір; чи змінилося сприйняття пам'ятних кольорів? Який папір містить найбільше лігніну та деревної маси? Яка фарба є найбільш, а яка найменш стійкою до дії світла?

Таблиця 4

№ зразка	Тривалість інсоляції, год	Колірні характеристики												Оптична густина					
		L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b	D					
		Папір			R			G			B			C	M	Y	K		
1	0																		
	200																		
	400																		
	$\Delta E (\Delta D)_{0/200}$																		
	$\Delta E (\Delta D)_{0/400}$																		
2	0																		
	200																		
	400																		
	$\Delta E (\Delta D)_{0/200}$																		

СКЛАДАННЯ БЛОК-СХЕМИ ПРОВЕДЕННЯ РЕСТАВРАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

Мета роботи – навчитися обирати способи та черговість реставраційних заходів для документів, залежно від видів і ступеню пошкоджень, обирати відповідні реставраційні матеріали та обладнання, способи стабілізації паперу.

Загальні відомості

Реставрація цінних видань – досить клопіткий та складний процес. Основною ціллю реставрації є надати виданню міцності, цілісності та змоги подальшого користування ним при максимальній збереженості його первозданного вигляду. До проведення реставраційних робіт видання оглядають, роблять оцінку стану його збереженості та складають план реставраційних заходів. Якщо заплановано водну обробку - обов'язково перевіряють стійкість тексту, печаток та інших елементів і за необхідності обробляють закріплюючим розчином. Залежно від стану блоку та паперу визначають чи буде розшите видання, чи можна провести реставрацію на нерозшитому блоці. Розшивка та поаркушна обробка необхідна при пошкодженні шиття через деструкцію паперу чи ниток, значні пошкодження і втрати паперу, тощо. Оскільки папір із часом змінює свою кислотність, бажано проводити нейтралізацію паперу шляхом водної обробки.

Основні етапи реставрації паперу: механічне очищення, нейтралізація кислотності, насичення метилцелюлозою для зміцнення структури паперу, адже з часом папір втрачає еластичність, стає крихким і потребує пластифікації, склейка розривів, доповнення втрачених частин аркушів реставраційними вставками, паперовою масою і тонким реставраційним папером.

Якщо обкладинка паперова, метод її реставрації нічим не відрізняється від реставрації звичайного аркуша. При роботі з книгами у твердих палітурках реставрація може відбуватися з відокремленням палітурки (якщо палітурний матеріал дуже пошкоджений і не може виконувати своє функціональне призначення; блок потребує реставрації, яка можлива лише після відділення

його від палітурки) або без відокремлення (блок і палітурка мають незначні пошкодження).

Нова палітурка виготовляється, якщо стара палітурка або її більша частина втрачена (немає сторони) або ж палітурка дуже пошкоджена. В останньому випадку виготовляють нову палітурну кришку і по можливості наклеюють на неї відреставрований покривний матеріал з оригінальної палітурки.

З часом шкіра втрачає свою міцність та еластичність, що робить її крихкою. Для відновлення еластичності та міцності шкіри проводять її жирування сумішшю воску, ланоліну та вазелінового масла.

При виготовленні нової шкіряної палітурки шкіру розкроюють до потрібного формату та шурфують (потоншують її, приділяючи особливу увагу місцям, що будуть загинатися на канти).

Прилади та матеріали: поліграфічна продукція, випущена не менш ніж 25 років тому; лупа.

Хід роботи

1) Обрати на власний розсуд примірники поліграфічної продукції. Вказати назву та рік видання; матеріал палітурки/ обкладинки; вид паперу.

2) Провести аналіз фізичного стану документів, зазначити наявні пошкодження та визначити їх ступінь (див. табл. 1-2 протоколів лабораторних робіт):

3) Скласти блок-схему проведення реставраційних заходів із зазначенням матеріалів, обладнання та інструментів.