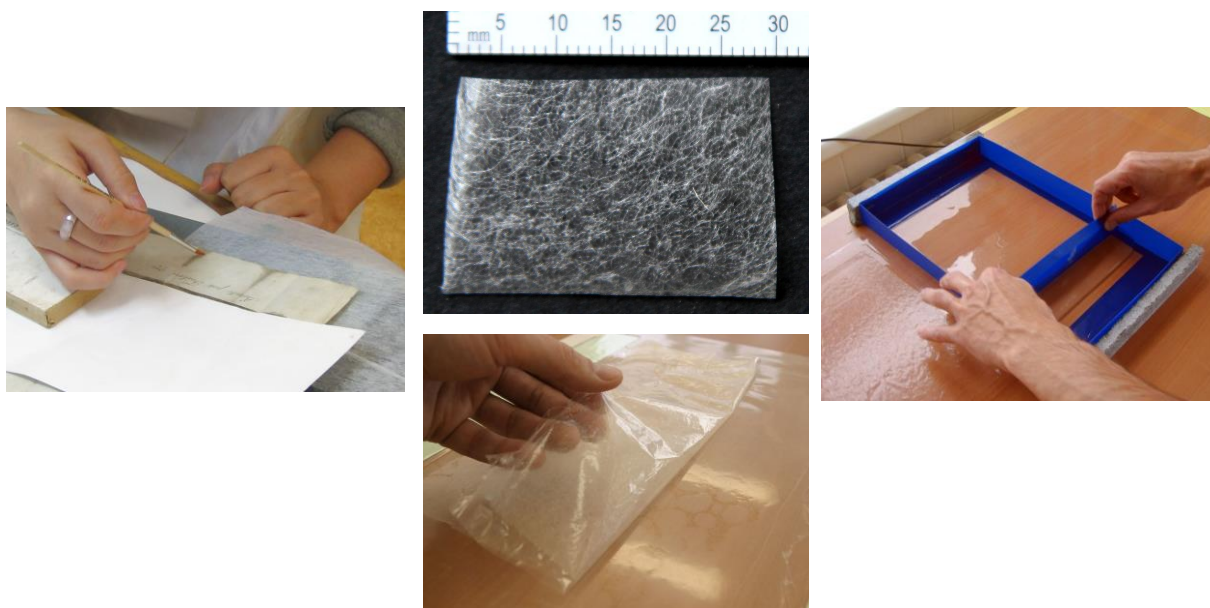


Metodika výroby a využití adhezivních skeletizačních fólií z japonského papíru na bázi etherů celulózy

Autor: Ondřej Lehovec



OBSAH:

1. Cíl metodiky (str. 2)

2. Popis metodiky (str. 2-13)

2.1. Princip a určení metodiky	2
2.2. Příprava adhezivních japanových fólií	3
2.2.1 Skeletizační lepidla - ethery celulózy (Klucel G a Tylose MH 4000)	3
2.2.2 Skeletizační japonský papír	4
2.3. Výroba ajf	5
2.3.1 Nanášení lepidla plochým štětcem	6
2.3.2 Nanášení lepidla nanášecím rámečkem	9
2.3.3 Charakteristické vlastnosti ajf na bázi etherů celulózy Klucelu G a Tylose MH 4000 a japonského papíru typu RK-00	12

3. Srovnání a zdůvodnění novosti postupu metodiky (str. 13-14)

4. Popis uplatnění metodiky (str. 14-36)

4.1 Obecné metody využití ajf při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb.....	14
4.2 Postup restaurování papírového podkladu	
4.3 Ambulantní restaurování historických knižních vazeb	17
4.3.1 Postup ambulantního restaurování knižních vazeb pomocí ajf	
4.4 Dekonzervace ajf z papírového podkladu a knižní vazby	21
4.5 Metody využití ajf na bázi Klucelu G v etanolu a japonského papíru	23
typu RK-00 - 2 při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb	
4.6 Metody restaurování papíru a knižních vazeb pomocí ajf - Obrazový atlas	25
4.7 Obrazové přílohy - Postupové sledy	31
4.8 Výkladový slovník	35
4.9 Seznam použitých pomůcek a materiálů	35
4.10 Seznam výrobců a dodavatelů použitých materiálů	36

5. Seznam použité související literatury a literatury obdobného tématu. Internetové odkazy

(str. 36)

6. Seznam publikací předcházejících metodice (str. 37)

1. Cíl metodiky

„Metodika výroby adhezivních skeletizačních fólií z japonského papíru na bázi etherů celulózy“ je určena pro instituce ČR, které shromažďují a uchovávají historické kulturní předměty písemné a knihovní povahy a pečují o předměty, které jsou součástí národního kulturního dědictví. Adhezivní fólie z japonského papíru na bázi etherů celulózy jsou určeny primárně pro restaurování historických písemných papírových a knihovních sbírek. Pro svůj charakter mnohostranného využití při restaurování různého druhu poškození papíru a knižních vazeb nacházejí adhezivní fólie četné využití právě v oblasti ochrany historických písemných a knihovních sbírek.

Cílem metodiky je vytvořit praktický a standardizovaný návod pro přípravu adhezivních skeletizačních fólií a podrobně popsat způsob jejich využití při praktickém restaurování písemných a knižních historických sbírek.

Metodika vznikla v rámci řešení grantového výzkumného záměru *„Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek (MK00002322103, 2005–2011“*). Poznatky získané na základě tohoto výzkumného záměru, tak mohou být využity četnými kulturními institucemi ČR působícími v daném oboru zájmu.

2. Popis metodiky

2. 1 Princip a určení metodiky

Adhezivní skeletizační fólie jsou lepící fólie určené pro zpevňování - skeletování fyzicky poškozených organických materiálů, jakými jsou především historický ruční popřípadě novodobý papír, vazební usně a pergameny či textilní pokrvy. Adhezivní japonské fólie jsou tenké lepící fólie vyrobené z japonského papíru a etherů celulózy Klucelu G a Tylosy MH 4000. Principem metody zpevnění je skeletování poškozeného dokumentu pomocí tenkého japonského papíru opatřeného lepidlovou vrstvou, tzv. adhezivní japonskou fólií (ajf).

Ajf na bázi etherů celulózy Klucelu G a Tylosy MH 4000 se vyznačují obecně dobrými fyzikálně-mechanickými vlastnostmi, jsou pevné, dobře průhledné a chemicky i mikrobiálně standardně stabilní. Jejich hlavní předností je pak z konzervátorského hlediska snadná dekonzervovatelnost či reverzibilita ajf z ošetřeného historického dokumentu. Ajf jsou na poškozený podklad nalepovány za studena (tj. při teplotě místnosti) pomocí vodného či etanolového aktivního roztoku za použití minimálního lokálního tlaku. Použití pouze omezeného tlaku při nalepování ajf zabezpečuje maximální zachování původního charakteru a struktury ošetřovaného historického dokumentu.

Aktivovatelnost adhezivních fólií na bázi Klucelu G organickými rozpouštědly, zejména etanolem, je s velkou výhodou využívána při skeletizaci na vodu citlivých či přímo vodou poškoditelných historických dokumentů. Obvykle se jedná o dokumenty, které obsahují ve vodě rozpustné záznamové prostředky (jako jsou inkousty a barviva) případně se jedná o historické vazební nejčastěji usňové a pergamenové pokryvy.

Etanolová aplikace ajf s Klucelem G nabízí díky minimálnímu obsahu vody také široké využití při restaurování písemných historických dokumentů a knižních vazeb metodou „in situ“ (metoda, kdy je objekt restaurován v celistvé nedemontované podobě). Zde se jedná o mnohostranné využití při restaurování papíru, vylepování poškozených knižních drážek a též ambulantních opravách vazebních pokryvů zejména zpevňování poškozených knižních hlavic, prasklých knižních drážek, spojování odtržených knižních desek atp.

Vzhledem k obecně dobrým fyzikálně-mechanickým vlastnostem a šetrné metodě skeletování nabízejí ajf na bázi Klucelu G a Tylosy MH 4000 mnohostranné využití při restaurování citlivých sbírkových dokumentů, jako jsou zejména rukopisně psané a tištěné knihy, historické knižní vazby a obecně písemné a archivní dokumenty či rozmanitá umělecko-výtvarná díla na papíře.

Metodika popisuje přípravu a výrobu ajf a způsob jejich využití při restaurování písemných a knižních sbírkových dokumentů. Popisuje dekonzervaci ajf z ošetřovaných dokumentů a na základě praktické obrazové přílohy (obrazového atlasu) dokumentuje konkrétní způsoby využití ajf při restaurování historického papíru a knižní vazby.

2. 2 Příprava adhezivních japanových fólií

2. 2. 1 Skeletizační lepidla - ethery celulózy (Klucel G a Tylose MH 4000)

- Ethery celulózy

Celulóza je přirozená makromolekulární látka tvořící základ většiny rostlinných tkání. Reakcí hydroxylových skupin vznikají její deriváty, z nichž ethery celulózy jsou již dlouhodobě a hojně užívány v širší konzervátorské praxi jakožto adheziva, klíždla, konsolidanty či fixativa písemných a umělecko-výtvarných děl. Předností etherů celulózy je jejich dobrá odolnost vůči fotochemické a mikrobiální degradaci. Dlouhodobým umělým stárnutím nebyly prokázány významnější degradační změny etherů celulózy Klucelu G a Tylose MH 4000.

- Klucel G

Klucel G - hydroxypropylcelulóza (HPC) je neionogenní ve vodě rozpustný ether celulózy. Rozpouští se ve studené vodě a v organických rozpouštědlech zejména v etanolu, isopropylalkoholu aj.

Nerozpustný je naopak v horké vodě (nad 45 °C) a též v toluenu a xylenu. Pro restaurátorské účely se obecně používaná nejčistší potravinářská kvalita pod označením F (food). Klucel G se již v obecné restaurátorské praxi dlouhodobě používá jako lepidlo, klíždlo a při konsolidaci mechanicky poškozených vazebních usní či fixaci výtvarných uměleckých děl. HPC je dobře dekonzervovatelná vodou a organickými rozpouštědly (především etanolem).

Pro výrobu ajf se doporučuje používat 3% etanolvý roztok. Rostok lepidla se připravuje za stálého míchání na laboratorní míchačce.

- **Tylose MH 4000**

Tylose MH 4000 – methylhydroxyethylcelulóza (MHEC) je neionogenní ve vodě rozpustný ether celulózy. Pro restaurátorské účely se obecně používaná nejčistší potravinářská kvalita pod označením F (food). Rozpouští se ve studené nikoli horké vodě, částečně také v organických rozpouštědlech – alkoholech (především v etanolu). V obecné restaurátorské praxi se dlouhodobě používá jako lepidlo, při spravování a klížení papírových dokumentů a při lepení poškozených vazebních usní. Využívá se též při odstraňování klihových lepidel z papíru a knižních hřbetů. MHEC je snadno dekonzervovatelná vodou a vodně-etanolvými roztoky.

Pro výrobu ajf se doporučuje používat 3% etanolvý roztok. Rostok lepidla se připravuje za stálého míchání na laboratorní míchačce.

2. 2. 2 Skeletizační japonský papír

Výběr vhodného japonského papíru pro výrobu ajf je určen především základními požadavky na archivní kvalitu papíru. Japonský papír by měl být vyrobený z přírodních vláken, světlostálý a pH neutrální bez obsahu druhotných chemických látek.

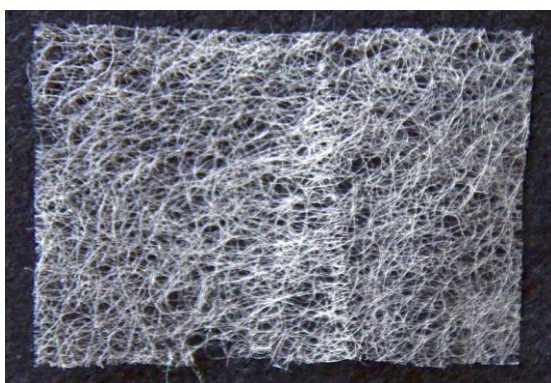
Pro přípravu ajf se v praxi velmi dobře osvědčily japonské papíry vyráběné tradičním výrobcem papírů fa Paper Nao. Japonské papíry strojové výroby vyráběné pod označením RK-00 a RK-0 a o něco silnější RK-1 a RK-2 vykazují vhodné vlastnosti pro restaurátorské účely. Jsou tenké, pevné, dobře průhledné s rovnoměrnou strukturou vláken a chemicky stabilní s doloženými informacemi o procesu výroby, viz tab. 1.

Pro skeletizaci textových částí dokumentu je třeba vždy volit tenký dobře průhledný japonský papír nižší gramáže pro výslednou dobrou čitelnost textu po nalepení ajf (nejlépe typ RK-00 nebo RK-0).

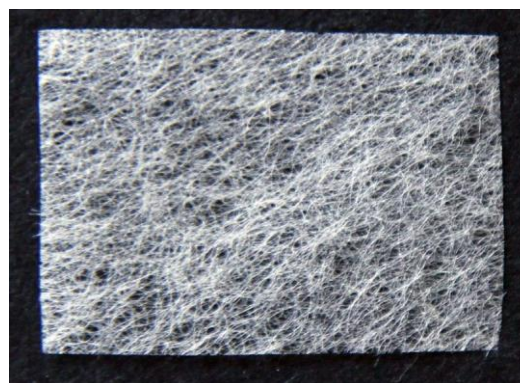
Japonské papíry je vhodné před přípravou ajf také dle potřeby barevně dotónovat, snížíme tím rušivou viditelnost ajf, která bývá obvykle patrná na tmavších podkladech historických dokumentů.

Druh papíru	Odrůda vláken	Vaření	Gramáž	Tloušťka *	pH
RK-00	Kouzo	Ca (OH) ₂	3,6g/m ²	0,022 mm	7.3
RK-0	Kouzo	Ca (OH) ₂	5g/m ²	0,027 mm	7.3
RK-1	Kouzo	Ca (OH) ₂	8g/m ²	0,030 mm	7.3
RK-2	Kouzo	Ca (OH) ₂	11g/m ²	0,035 mm	7.3

Tab. 1 /Popis japonských papírů (* údaje autora metodiky)



*Japonský papír RK-00 **



*Japonský papír RK-0 **

(*japonský papír volně přiložený na černém kartónu, šířka vzorku cca 20 mm)

2. 3 Výroba skeletizačních ajf

Ajf jsou vytvářeny otištěním vrstvy lepidla na přířez japonského papíru. Lepidlo je nejprve rovnoměrně nanese na vodorovnou plastovou podložku a přířez japonského papíru je volně položen na rozetřenou vrstvu lepidla. Po vyschnutí je japonský papír - vzniklá ajf, mechanicky sejmuta z plastové podložky.

Souvislá vrstva lepidla je na plastovou podložku nanášena nejlépe dvěma způsoby, buďto „plochým štětcem“ nebo „nanášecím rámečkem“. Pro dobré roztírání lepidla se osvědčilo použití 3% koncentrace vodných či etanolových roztoků lepidel.

Volba velikosti přířezu japonského papíru závisí na našich individuálních potřebách. Tenké japonské papíry je však dobré připravovat menších formátu a to nejlépe do velikosti A₄ max. A₃. Větší přířezy tenkých japonských papírů nelze obvykle pro jejich křehkost bez poškození položit na vrstvu lepidla. Tenký japonský papír je kladen na vrstvu lepidla souvislým jednosměrným pohybem (viz obr. 5), případná změna pohybu vždy vede k jeho poškození.

2. 3. 1 Nanášení lepidla plochým štětcem

Natření lepidla na plastovou podložku plochým širokým štětcem je ve srovnání s technikou nanášecího rámečku méně přesné, dovoluje však nanést při jednom nátěru štětce individuálně silnou vrstvu lepidla dle konkrétní potřeby lepivosti ajf.

Postupné kroky nanášení:

- 1) Vypnutí plastové podložky
- 2) Rozetření lepidla a položení japonského papíru
- 3) Sejmutí japanové fólie (ajf)
- 4) Vícevrstvé ajf. Zvyšování lepivosti a průhlednosti ajf.

1) Plastovou podložku vypneme na rovný pracovní stůl, viz obr. 1 a 2 (obvykle fólie Durofol, zde kancelářská složka na spisy čirá, formát A₄).

Postupujeme takto: Desku pracovního stolu přetřeme nejprve tenkou vrstvou celulóзовého lepidla (např. Klucel G, 3% roztok v etanolu), přiložíme plastovou podložku a důkladně jí přihladíme k ploše stolu pomocí rovného hladítka (např. přířez papírové lepenky). Hladítkem odstraníme nežádoucí vzduchové bubliny a nerovnosti z pracovní plochy podložky.



Obr. 1 /Vypnuté plastové podložky na pracovním stole



Obr. 2 /Vypnutá plastová podložka

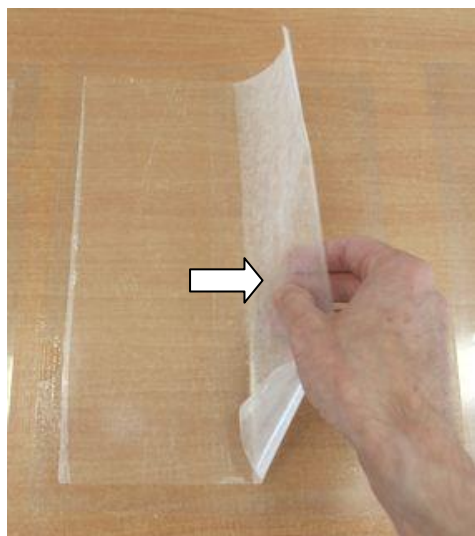
2) Vypnutou plastovou podložku natřeme pomocí širokého plochého štětce souvislou vrstvou lepidla, viz obr. 3, 4. Na rozetřenou vrstvu lepidla přiložíme přířez japonského papíru, viz obr. 5. Jeden okraj přířezu - růžek založíme pro pozdější snadné sejmutí japanové fólie z podložky. Nanesený přířez japonského papíru ponecháme takto volně zcela doschnout, viz obr. 6.



Obr. 3 /Zásobník lepidla (Klu cel G v etanolu) s plochým nanášecím štětcem



Obr. 4 /Rozetřená vrstva lepidla na plastové podložce



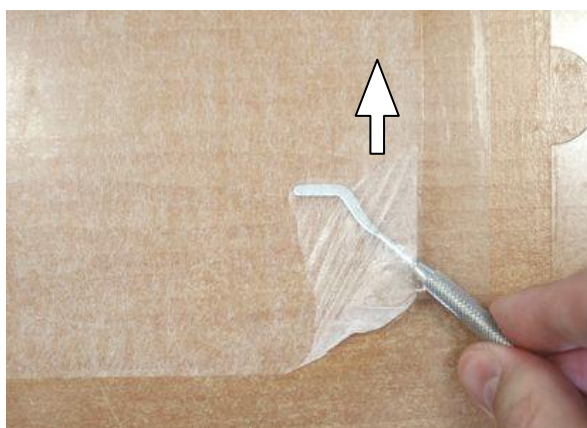
Obr. 5 /Pokládání přířezu japonského papíru na vrstvu lepidla (šipka znázorňuje směr pokládání přířezu)



Obr. 6 /Vyschlé přířezy japonského papíru - ajf na plastové podložce

3) Japanovou fólii snímáme z podložky mechanicky nejlépe pomocí zaoblené kovové špachtle nebo tenkého kovového hladítka.

Postupujeme takto: V místě založení okraje přířezu vsuneme kovovou špachtli a podélným tahem uvolníme fólii na dvou stranách v okrajích plast. podložky, viz obr. 7, 8. Rukou pak bezpečně dokončíme sejmutí celé fólie, viz obr. 9, 10. Ajf je obvykle velmi dobře slepená k plastové podložce, neopatrnou manipulací dochází snadno k jejímu poškození !



Obr. 7 /Snímání přířezu z podložky (šipka naznačuje směr vedení kovového hladítka)



Obr. 8 /Kovovým hladítkem uvolníme fólii na dvou stranách přířezu (pro plynulé sejmutí fólie z plastové podložky)



Obr. 9 /Snímání fólie z plastové podložky (šipka znázorňuje směr snímání přířezu fólie)



Obr. 10 /Sejmutá ajf (pohled na lepidlou stranu)

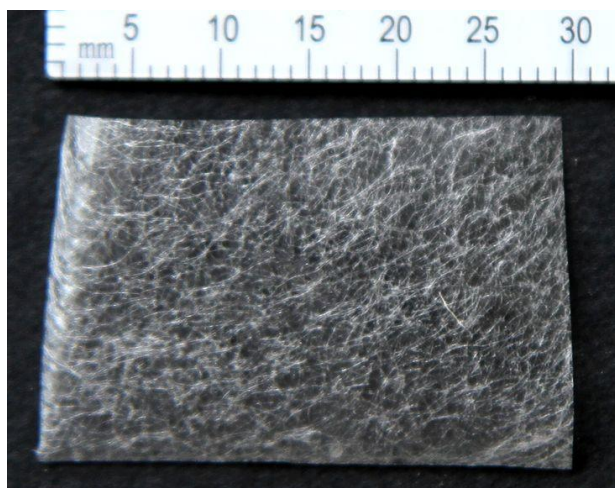
4) Zvýšení lepidlosti a současně i průhlednosti ajf docílíme opakovaným nanesením lepidla na přířez japonského papíru.

Pro vytváření lepivějších (vícevrstvých) ajf byla definována tzv. „standardní lepidlá vrstva“. Standardní lepidlá vrstva je pracovní označení, které odpovídá výšce jednoho nátěru 2% roztoku lepidla natřeného plochým štětcem na plastové podložce, viz tab 2. V praxi při používání 3% koncentrace roztoků lepidel pak bude výška lepidlivých vrstev vždy přibližně o třetinu vyšší!

V restaurátorské praxi jsou ajf používány od 1 do 5 standardních vrstev nátěru lepidel, srovnej viz tab 2.

Lepivé vrstvy v ajf	Výška lepivé vrstvy za mokra (mm)			
	Klucel G v etanolu,		Tylosa MH 4000 ve vodě,	
	2%	3%	2%	3%
1*	0,12	0,16	0,13	0,16
2	0,24	0,32	0,26	0,38
3	0,36	0,48	0,39	0,52
4	0,48	0,64	0,52	0,69
5	0,60	0,80	0,65	0,87
*standardní lepivá vrstva				

Tab. 2 /Vytváření vícevrstvých ajf. Odvozeno ze „standardní lepivé vrstvy“ (výška lepivé vrstvy 3% roztoků lepidel odpovídá současně tloušťce materiálu potřebného pro výrobu nanášecího rámečku)



Obr. 10 /Ajf typu RK-00 s Klucel G v etanolu, 5x standardní lepivá vrstva (fólie volně přiložena na černém kartónu)

2. 3. 2 Nanášení lepidla nanášecím rámečkem

Méně pracné a současně velmi přesné je nanášení lepidla pomocí nanášecího rámečku, který snadno vyrobíme např. z různě silného průmyslového plastového profilu (fólie Durofol atp). Vnitřní část plastového rámečku vyřízneme, čímž určíme plochu pro nanášení lepidla, viz obr. 3. Výšku nanesené vrstvy lepidla vždy určuje tloušťka plastového profilu, ze kterého je daný nanášecí rámeček vyroben. Pro přípravu 1-5 vrstvých ajf se tloušťka profilu rámečku pohybuje přibližně od cca 0,2 do 0,9mm (podle výšky vrstvy lepidla, které budeme nanášet), srovnej viz tab. 2/ „Vytváření vícevrstvých ajf...“.

(Příklad: Chceme-li připravit třívrstvou ajf s Klucelem G v etanolu, budeme pro nanesení požadované vrstvy lepidla potřebovat nanášecí rámeček o tloušťce profilu přibližně 0,50 mm, srovnej viz tab. 2).

Postup nanesení lepidla pomocí nanášecího rámečku je následující: Do nanášecího rámečku na plastové podložce vlijeme s mírným přebytkem lepidlo. Pomocí pravítka či pevné stěrky stáhneme lepidlo podél vnitřních obvodových stran rámečku do jedolité rovnoměrné vrstvy, viz obr. 13. Po odejmutí rámečku zůstane na plastové podložce souvislá vrstva naneseného lepidla, viz obr. 14. Na vrstvu lepidla přiložíme přířez japonského papíru a ponecháme jej volně vyschnout. Přířez japonského papíru snímáme po vyschnutí z plastové podložky pomocí tupé kovové špachtle, viz obr. 16, 17. Vytvořená ajf je takto již zcela připravená pro restaurátorské účely.

Postupné kroky nanášení:

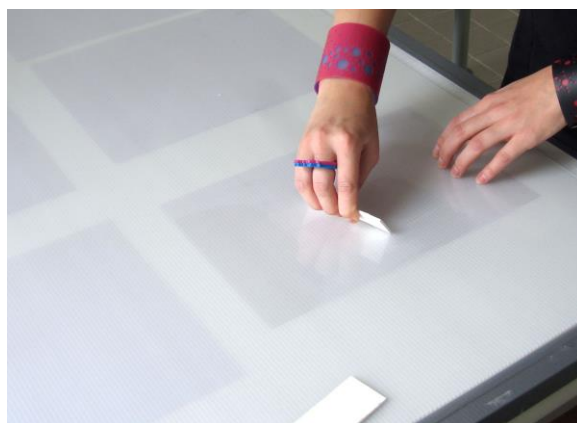
- 1) Vypnutí plastové podložky
- 2) Rozetření lepidla a nanesení japonského papíru
- 3) Sejmутí japanové fólie
- 4) Vícevrstvé ajf. Zvýšení lepivosti a průhlednosti ajf.

1) Plastovou podložku vypneme na hladký vodorovný pracovní stůl nebo plastovou polyethylen/polypropylenovou desku (viz obr. 11, 12) takto:

Podložku podmažeme slabou vrstvou lepidla, (např. Klucel G, 3% etanolový roztok) a ihned jí přihladíme k pracovnímu stolu pomocí rovné stěrky (např. lepenkového či plastového přířezu), viz obr. 12. Odstraníme tak nežádoucí nerovnosti a vzduchové bubliny z plochy plastové podložky.



Obr. 11 /Vlnitá polyethylen/polypropylenová deska.



Obr. 12 /Vypínání plastové podložky Durofol.

2) Nanášecí rámeček umístíme na vypnutou plastovou podložku a oba konce zapřeme vhodnou zátěží (např. kamenným těžítkem), zabráníme tím pohybu rámečku při nanášení lepidla. Do nanášecího rámečku vlijeme s mírným přebytkem lepidlo a pomocí rovné stěrky jej stáhneme podél vnitřních obvodových okrajů rámečku do jednolitě souvislé vrstvy, viz obr. 13. Po odejmutí rámečku přiložíme na vzniklou vrstvu lepidla přířez japonského papíru a ponecháme jej zcela doschnout, viz obr. 14, 15.



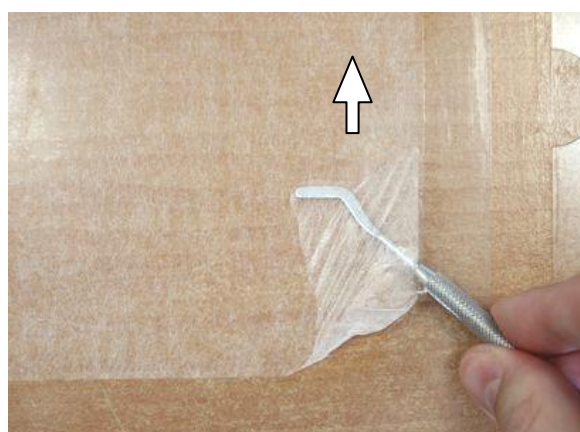
Obr. 13 /Nanesení lepidla plastovým rámečkem, stažení lepidla pomocí rovné stěrky.



Obr. 14 /Odkrytí rámečku. Patrná nanesená vrstva lepidla na plastové podložce.

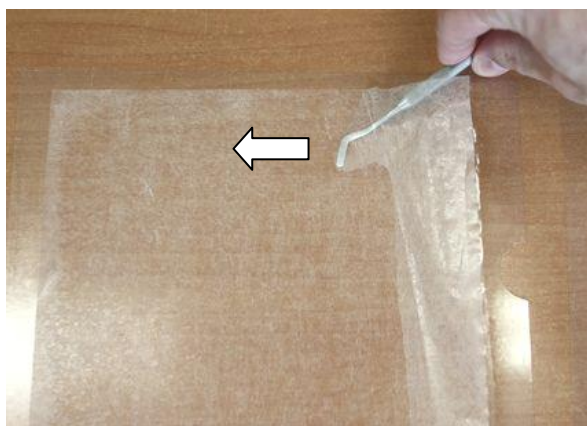


Obr. 15 /Pokládání japonského papíru na vrstvu lepidla.



Obr. 16 /Snímání přířezu japonského papíru z plastové podložky (šipka naznačuje směr vedení kovového hladítka).

3) Japanovou fólii sejmem z podložky v místě zpevněného zahnutého okraje – obvykle rohu přířezu. Pomocí tenké kovové špachtle, hladítka uvolníme nejprve okraje fólie, viz obr. 16, 17 a sejmutí fólie dokončíme rukou, viz obr. 18. (Viz také „Postup nanášení lepidla plochým štětcem“, krok 3).



Obr. 17 /Fólíi uvolníme podél dvou stran přířezu kovovým hladítkem



Obr. 18 /Snímání ajf z plastové podložky (šipka naznačuje směr snímání fólie)

4) Zvýšení lepidlosti ajf dosáhneme opakovaným nanesením lepidla na již jednou nanesený a sejmutý přířez japonského papíru, viz tab. 2 / „Vytváření vícevrstvých ajf...“.

2. 3. 3 Charakteristické vlastnosti ajf na bázi etherů celulózy Klucelu G a Tylose MH 4000 a japonského papíru typu RK-00

Ajf na bázi etherů celulózy Klucelu G a Tylose MH 4000 a japonského papíru typu RK-00 mají obecně dobré fyzikálně-mechanické vlastnosti. Vyznačují se dobrou průhledností a elasticitou. Jejich slepení na poškozený dokument lze dosáhnout již mírným mechanickým přitlakem. Fólie tak přirozeně zohledňují původní charakter a strukturu ošetřovaného dokumentu. Ajf jsou snadno dekonzervovatelné vodou a etanol-vodnými roztoky, v případě Klucelu G též čistým etanolem či dalšími organickými rozpouštědly.

Ajf na bázi Klucelu G v etanolu a RK-00

- velmi tenké, pevné dobře elastické adhezivní fólie
- vysoká průhlednost (až 94%)
- aktivovatelné za studena etanolem, vodou nebo etanol-vodnými roztoky (také dalšími organickými rozpouštědly a alkoholy)
- aplikace možná s použitím minimální mechanické zátěže, fólie tak respektují přirozenou strukturu a charakter ošetřovaného materiálu
- snadno dekonzervovatelné etanolem, vodou a organickými rozpouštědly (po dekonzervaci zůstávají zřídka jen málo patrné stopy na ošetřeném podkladě)

- při zvýšené relativní vlhkosti se fólie neslepují

Ajf na bázi Tylose MH 4000 ve vodě a RK-00

- velmi tenké, pevné elastické fólie
- výborná průhlednost (až 92%)
- aktivovatelné za studena vodou nebo etanol-vodnými roztoky do max. 75% obsahu etanolu
- aplikace možná s použitím minimální mechanické zátěže, respektují tak přirozenou strukturu a charakter ošetřovaného podkladu
- snadno dekonzervovatelné vodou nebo etanol-vodnými roztoky, (po dekonzervaci zanechávají jen velmi málo patrné stopy na ošetřovaném podkladu, obvykle v podobě mírného ztmavnutí podkladu)

3. Srovnání a zdůvodnění novosti postupu metodiky

Laminační fólie na bázi japonských papírů patří v oboru restaurování a konzervování historických písemných dokumentů k tradičně používaným technikám. Dlouhodobě nacházejí využití zejména při plošné konsolidaci písemných papírových dokumentů. V průběhu svého historického vývoje prodělala metoda laminačních fólií řadu technologických proměn vedených především vždy snahou o nalezení co nejoptimálnějšího způsobu zpevnění poškozeného papírového dokumentu.

V osmdesátých letech 20. století se vývojem laminačních fólií na bázi japonského papíru intenzivně zabývaly například restaurátorské laboratoře tehdejší Státní knihovny ČSR (dnešní NK ČR). Svě vyvinuté a do nedávna v oblasti restaurování papírových dokumentů i hojně používané laminační fólie na bázi polyvinylacetátu a etherů celulózy patentovalo toto pracoviště v roce 1982 jako „Techniku laminace za studena“ jakožto československý vynález. Od konce 90. let je tato metoda opouštěna a dnes již prakticky zcela nevyužívaná z důvodů prokazatelné chemické nestabilnosti užitého polyvinylacetátového lepidla a též díky nesnadné dekonzervovatelnosti laminačních fólií z ošetřovaných dokumentů.

Dlouhodobě se v oblasti restaurování a konzervování historických písemných a obecně knihovních či archivních dokumentů objevuje poptávka po nalezení účinné a z konzervátorského hlediska též bezpečné metodě konsolidace fyzicky poškozených historických sbírek.

Sbírkové předměty písemné a knižní povahy vykazují nezřídka rozsáhlý a závažný charakter poškození. Poškozeny bývají nejen listy knih, ale i vazební struktury a kolagenní knižní pokryvy. Použité výtvarné a záznamové prostředky písemných papírových dokumentů bývají velmi snadno

narušitelné vodou, při jejich restaurování pak nebývá obvykle možné využít tradičních konzervátorských metod založených na vodné či vodně adhezivní bázi.

Ajf na bázi Klucelu G díky vysokému obsahu etanolu v aktivačním roztoku dovolují velmi dobré uplatnění při konsolidaci vodou rozpustných či vodou přímo poškoditelných sbírkových objektů, jakými jsou zvláště rukopisně psané knihy a dokumenty, umělecko-výtvarná díla na papíře, a též historické vazební pokryvy (usně a pergameny).

Bezvodná „etanolová“ konsolidace historických dokumentů pomocí ajf na bázi Klucelu G v etanolu minimalizuje riziko rozpustnosti ve vodě narušitelných záznamových prostředků a současně urychluje celkový proces skeletizace a vysoušení dokumentu.

Ethery celulózy jsou poměrně stabilní lepidla s dobrou odolností vůči procesům fotochemické a mikrobiální degradace a současně i vůči vlivům dlouhodobého stárnutí. Pro výrobu ajf jsou používány ethery celulózy nejčistší tedy potravinářské kvality bez příměsí jiných syntetických polymerů.

4. Popis uplatnění metodiky

Adhezivní japanové folie na bázi Klucelu G a Tylosy MH4000 jsou určeny pro konzervaci a restaurování historických písemných papírových a knižních dokumentů a umělecko-výtvarných děl na papíře.

Ajf nacházejí široké uplatnění zvláště při opravování fyzicky poškozených papírových dokumentů nebo při ambulantních opravách historických knižních vazeb (usňových a pergamenových pokryvů).

Díky šetrné metodě skeletování a vhodným fyzikálně-mechanickým vlastnostem nalézají ajf široké využití také v oblasti restaurování historických písemných dokumentů metodou *in situ*, zejména při místním či plošném restaurování papíru, vylepování poškozených knižních drážek a předsádek, a také při ambulantních opravách vazebních pokryvů – jako je zpevňování poškozených knižních hlavic a hřbetů knih, prasklých knižních drážek nebo při spojování odtržených knižních desek, atp.

Popisované ajf nejsou určené pro doplňování větších úbytků vazebních usňových či pergamenových pokryvů. Japonský papír je podstatně odlišným materiálem od vazebních (kolagenních) pokryvů a postrádá též potřebnou masivnost či robustnost, která je pro historické vazební usně tolik typická a charakteristická.

4. 1 Obecné metody využití ajf při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb

- restaurování knih metodou „*in situ*“
- lokální a celoplošné podlepování poškozeného papíru

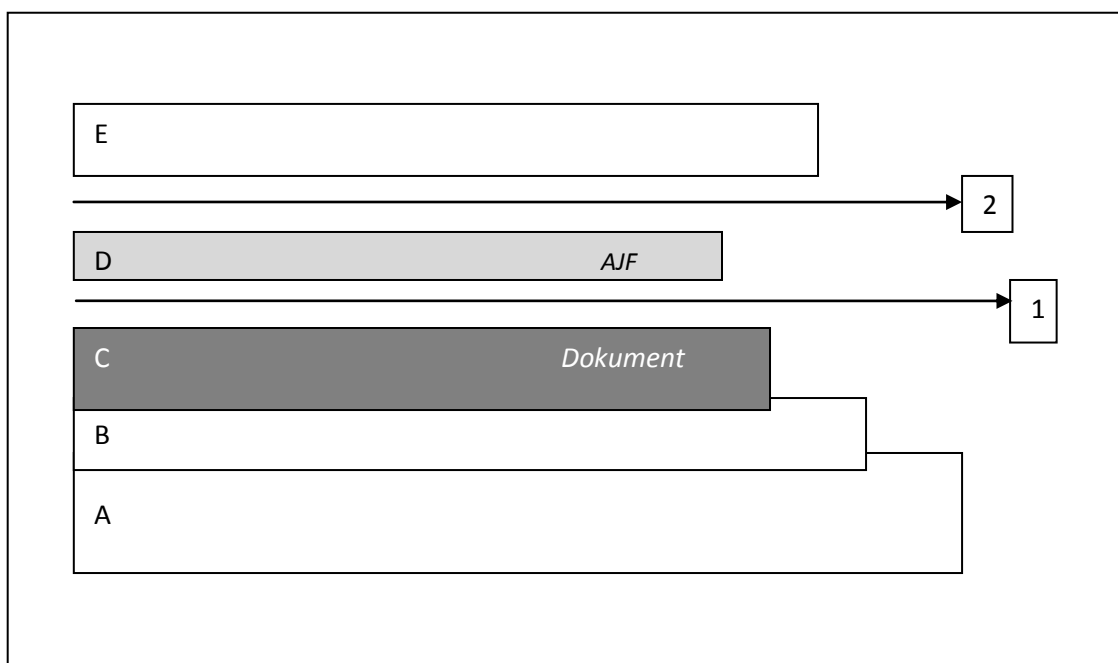
- oprava potrhaných listů, vlepování vytržených listů
- vylepování poškozených knižních drážek a předsádek
- spojování odtržených knižních desek
- ambulantní opravy vazebních pokryvů (papírových, usňových a pergamenových) - zpevňování potrhaných hlavic, prasklých a potrhaných hřbetů a knižních drážek, potrhaných knižních desek aj.



*Využití ajf při restaurování poškozených písemných a knihovních dokumentů, (ilustrační foto).

4. 2 Postup restaurování papírového podkladu

Očištěný, neutralizovaný či jinak konzervačně stabilizovaný papírový podklad nalepujeme ajf tímto způsobem, viz obr. schéma 1.



Obr. schéma 1. /Schéma postupu nalepování AJF na papírový dokument. (A - filtrační papír, B - netkaná textilie, C ■ - zpevňovaný dokument, D ■ - adhezivní japanová fólie, E - netkaná textilie, 1 - první nástřík aktivačním roztokem, 2 - druhý nástřík aktivačním roztokem

Pracovní postup:

- 1) Poškozený papírový dokument podložíme netkanou textilií a suchým filtračním papírem. Dokument zvlhčíme nástříkem vodně-etanolového roztoku (nejlépe s obsahem etanolu

do max. 50%, v případě bezvodné aktivace ajf s Klucelem G rovněž i čistě etanolovým roztokem) a to pouze tolik, kolik se přirozeně vsaje do papírového podkladu, viz obr. 21.

- 2) Ajf přiložíme lepivou stranou k dokumentu a opět jí lehce převlhčíme aktivačním roztokem, viz obr. 22, 23. Při aplikaci dbáme na to, aby ajf nebyla roztokem viditelně promočena! Skeletovanou plochu překryjeme prokladovým neslepivým materiálem (jako je netkaná textilie, holytex atp.) a jemně zvlhčeným vlasovým štětcem či vatovým tampónem (obaleným v tenké mikrotenové folii) přilepíme ajf mírným přitlakem k ošetřenému podkladu.
- 3) Skeletovaný dokument ponecháme volně (pouze při etanolové či etanol-vodné aktivaci) či v prokladech mírně zvlhčených filtračních papírů doschnout pod mírnou zátěží, viz obr. 24. Zatěžkáním zabráníme zvlnění dokumentu při vodné aktivaci ajf. Před zatěžkáním je filtrační papír vhodné mírně zvlhčit aktivačním roztokem, nedojde tak k prudkému vyschnutí skeletovaného dokumentu a tím i odčerpání části lepidla z ajf do jinak suchého prokladového papíru. Odsátí lepidla do prokladového papíru způsobí oslabení lepeného spoje a rovněž sníží výslednou průhlednost ajf na povrchu skeletovaného dokumentu.



Obr. 19 /Příprava proužku ajf pomocí vodního štětce



Obr. 20 /Odtržení vyznačeného proužku ajf



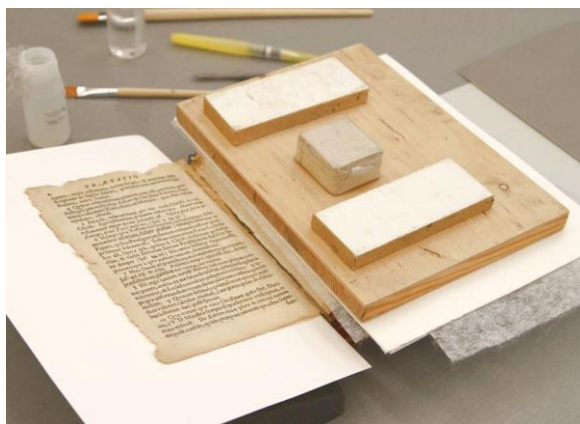
Obr. 21 /Zvlhčení listu aktivačním roztokem pomocí mechanického rozprašovače



Obr. 22 /Přiložení proužku ajf na zvlhčený dokument



Obr. 23 /Slepení proužku ajf pomocí aktivačního roztoku a měkkého vlasového štětce



Obr. 24 /Dosychání skeletovaného dokumentu pod mírnou zátěží

4. 3 Ambulantní restaurování historických knižních vazeb

Knižní vazby fyzicky poškozené obvykle ve hřbetě, drážkách či hlavičkách pokryvu spravujeme nejlépe pomocí tenké japanové fólie typu RK-1 nebo RK-0. Méně vhodné jsou pro svou křehkost velmi tenké fólie typu RK-00. V případě jejich použití je třeba je na poškozené části knižní vazby nalepovat obvykle ve více vrstvách.

Ambulantní restaurování knižních vazeb pomocí ajf lze definovat obecným pravidlem:

„Čím masivnější a robustnější je poškozená knižní vazba či vazební pokryv, tím pevnější bude třeba ajf pro její zpevnění“.

Výrazně pevnější ajf typu RK-2 využijeme s výhodou pouze při restaurování masivních a méně poddajných knižních pokryvů, a nebo při slepování odtržených knižních desek obvykle větších rozměrů. Pro restaurování křehkých materiálů jakými jsou ruční papír a běžně používaná historická vazební useň jsou ajf typu RK-2 pro svou přílišnou robustnost obvykle jen málo vhodné!

Ambulantní restaurování historických knižních vazeb provádíme obecně nejlépe pomocí ajf s Klucelem G v etanolu. Historické usňové a pergamenové pokryvy bývají mnohdy fyzicky křehké a proto obvykle i citlivé na zvýšený obsah vlhkosti a vody. Přítomnost etanolu v aktivačním roztoku při skeletizaci jednak chrání fyzicky křehký vazební pokryv před dalším poškozováním vodou a současně významně urychluje samotný proces skeletování, (příklad využití viz obr. 25, 26).



Obr. 25 /Poškozený, prasklý pergamenový povrch ve hřbetě v drážce, šipka označuje poškozené místo (stav před restaurováním)



Obr. 26 /Pergamen. povrch po restaurování pomocí ajf typu RK-1 s Klucelem G v etanolu (stav po restaurování)

4. 3. 1 Postup ambulantního restaurování knižních vazeb pomocí ajf

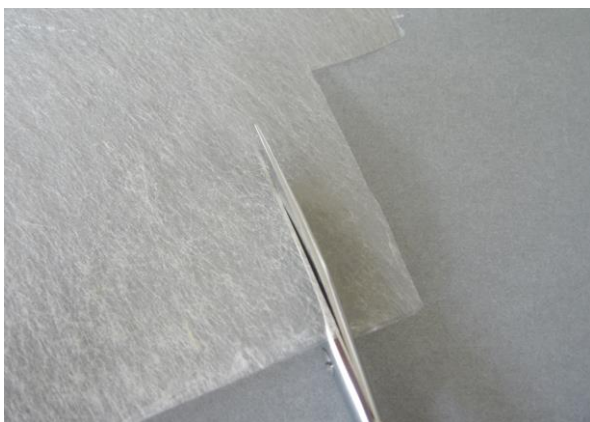
Ambulantní restaurování knižních vazeb a vazebních povrchů pomocí ajf provádíme obdobně jako při skeletování papírových dokumentů. Postupujeme následovně:

Pracovní postup:

- 1) Vystřížený či vodou odtržený proužek ajf potřebné velikosti zvlhčíme mírně z lepidivé strany aktivačním roztokem (obvykle 50-90% etanol-vodným roztokem*), viz obr. 27, 28 a bezprostředně jej slepíme na poškozenou část vazby (knižní povrch, desku, kapitálek apod.), viz obr. 29.
- 2) Za vlhka pomocí měkkého vlasového štětce a aktivačního roztoku přihladíme proužek ajf na poškozené místo, viz obr. 30, 31. Dle potřeby vymodelujeme proužek ajf pomocí kovového hladítka, viz obr. 32. Dobrého slepení proužku ajf k poškozenému podkladu dosáhneme následným přetřením proužku aktivačním roztokem, viz obr. 33.
- 3) Skeletovanou část vazby či vazebního povrchu ponecháme volně nebo lépe v prokladech neslepivé textilie doschnout pod mírnou zátěží (např. pomocí stažení pružným obinadlem, zatěžkáním pískovým těžítkem apod., viz obr. 34, 35, 36). Zatěžkáním vazby či povrchu

* u značně zdegradovaných kolagenních materiálů použijeme vyšší obsah etanolu v aktivačním roztoku, předejdeme tak nadměrnému promáčení ošetřovaného objektu vodou v průběhu jeho skeletizace.

dosáhneme jednak správného spojení slepovaných částí a současně zabráníme i případnému zdeformování knižní vazby v průběhu vysychání ajf.



Obr. 27 /Vystřížení proužku ajf nůžkami



Obr. 28 /Zvlhčení proužku ajf z lepidivé strany
aktivačním roztokem



Obr. 29 /Přiložení proužku ajf na poškozenou
část vazby



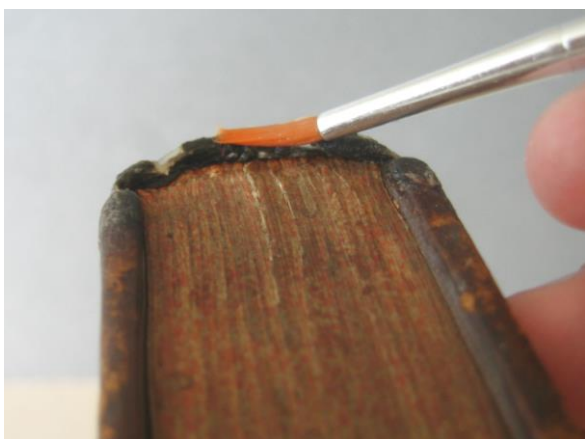
Obr. 30 /Převlhčení ajf aktivačním roztokem
a přihlazení proužku vlasovým štětcem



Obr. 31 /Zvlhčení proužku ajf z lepidivé strany
aktivač. roztokem



Obr. 32 /Založení, vymodelování proužku ajf
pomocí kovového hladítka



Obr. 33 /Přihlazení proužku ajf vlasovým štětcem a aktivačním roztokem



Obr. 34 /Vložení papírových prokladů za knižní desky



Obr. 35 /Doschnutí skeletované vazby (hlavice) - stažení pružným obinadlem



Obr. 36 /Doschnutí skeletované vazby-zatěžkání pískovým těžítkem



Obr.37 /Stav pokryvu před restaurováním - poškozená hlavice knihy



Obr. 38 /Stav pokryvu po restaurování pomocí dvojité ajf typu RK-00 s Klucel G v etanolu

V případě skeletování prasklých drážek, knižních hlavic a slepování odtržených knižních desek vkládáme za knižní desky vždy dostatečně silný papírový proklad. Zabráníme tak nežádoucímu vtlačení - přiskočení knižních desek ke knižnímu bloku při doschnutí proužku ajf.

Je třeba konstatovat, že skeletizace vazebních pokryvů pomocí ajf může být zvláště u světlejších tříslučinných vazebních usní provázena mírným ztmavnutím usně. Jedná se o přirozený fyzikální (optický) jev, kterým bývá nalepování adhezivních fólií v některých případech provázeno.

Před použitím ajf pro skeletizaci kolagenních pokryvů je proto dobré předem provést zkoušku případné změny barevnosti zejména usňových pokryvů. Zkoušku provedeme tak, že nalepíme malý vzorek ajf na méně viditelné místo pokryvu a po zaschnutí vizuálně vyhodnotíme případnou změnu. Je-li změna barevnosti (ztmavnutí) pokryvu výrazněji patrná od původního odstínu usně, nebo dojde-li ke zcela očividnému ztmavnutí vazebního pokryvu, raději ajf pro restaurování takového pokryvu nepoužijeme. Ztmavnutí pokryvu po nalepení ajf bývá nejčastěji pozorované u světlejších odstínů usňových vazebních pokryvů.

4. 4 Dekonzervace adhezivní japanové fólie z papírového dokumentu a knižní vazby

Dekonzervaci, odstranění japanové fólie z ošetřeného dokumentu provedeme mechanicky pomocí tupé kovové špachtle a etanolu či etanol-vodného roztoku, viz obr. 39, 40.

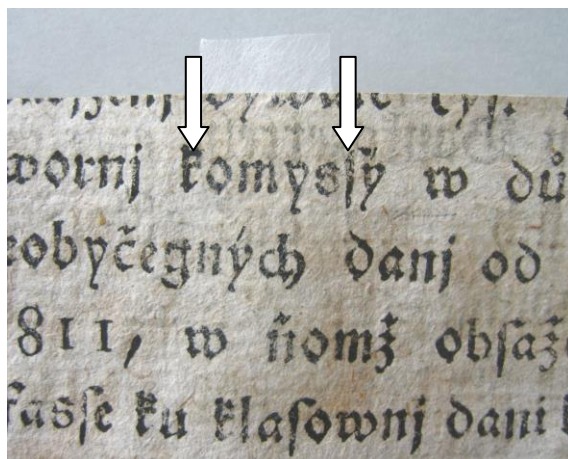
Postup dekonzervace

Při odstraňování ajf z papírového dokumentu a součásti knižní vazby postupujeme následovně:

- 1) Pomocí měkkého vlasového štětce nebo jemného mechanického rozprašovače zvlhčíme skeletovanou plochu z lepené strany (v případě papírového dokumentu vlhčíme lépe z obou stran dokumentu) dekonzervačním roztokem, obvykle 50% etanol-vodný roztok, viz obr. 41. V případě fyzicky křehkých dokumentů a v případě přítomnosti vodou rozpustných záznamových prostředků v dokumentu použijeme při odstraňování ajf čistý etanolový roztok.
- 2) Obvykle již po 2-5 min vlhčení lze zbobtnanou ajf zlehka mechanicky odstranit pomocí kovové špachtle z povrchu skeletovaného dokumentu, viz obr. 42.
- 3) Po sejmutí ajf dokončíme odstranění zbytků nabobtnalého lepidla z povrchu dokumentu rovněž pomocí kovové špachtle. Povrch dokumentu ještě dle potřeby dočistíme od zbylého lepidla pomocí zvlhčeného vatového tampónu, viz obr. 42, 43.
- 4) Po odstranění ajf a zbylého lepidla ponecháme dokument volně či obvykle lépe pod mírnou zátěží doschnout.



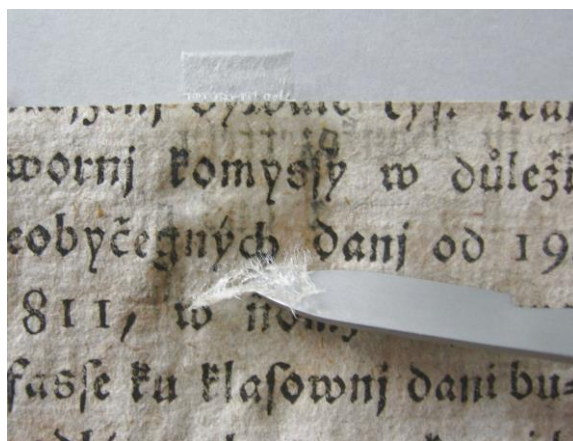
Obr. 39 / Kovové špachtle
(modelovací nůž a hladítko)



Obr. 40 /Proužek ajf typ RK-00 s Klucelem G
nalepený na papírovém dokumentu. Šipky
uvozují šířku proužku ajf (stav před dekonzervací)



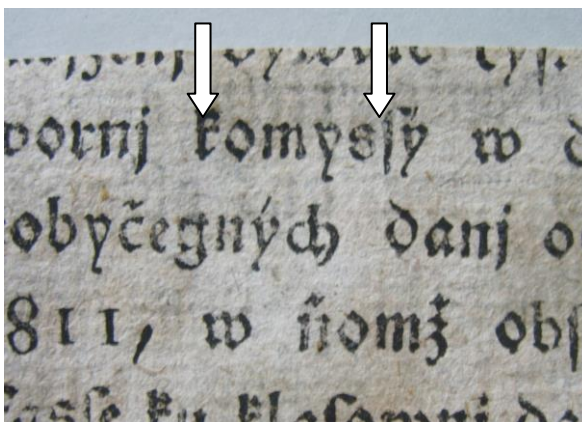
Obr. 41 /Vlhčení proužku ajf pomocí měkkého
vlasového štětce a dekonzervačního roztoku



Obr. 42 /Odstranění proužku ajf z povrchu
dokumentu pomocí tupé kovové špachtle



Obr. 43 /Odstranění zbytků lepidla pomocí
zvlhčeného vatového tampónu



Obr. 44 /Dokument po odstranění - dekonzervaci
proužku ajf (šipky označují šířku odstraněné ajf)

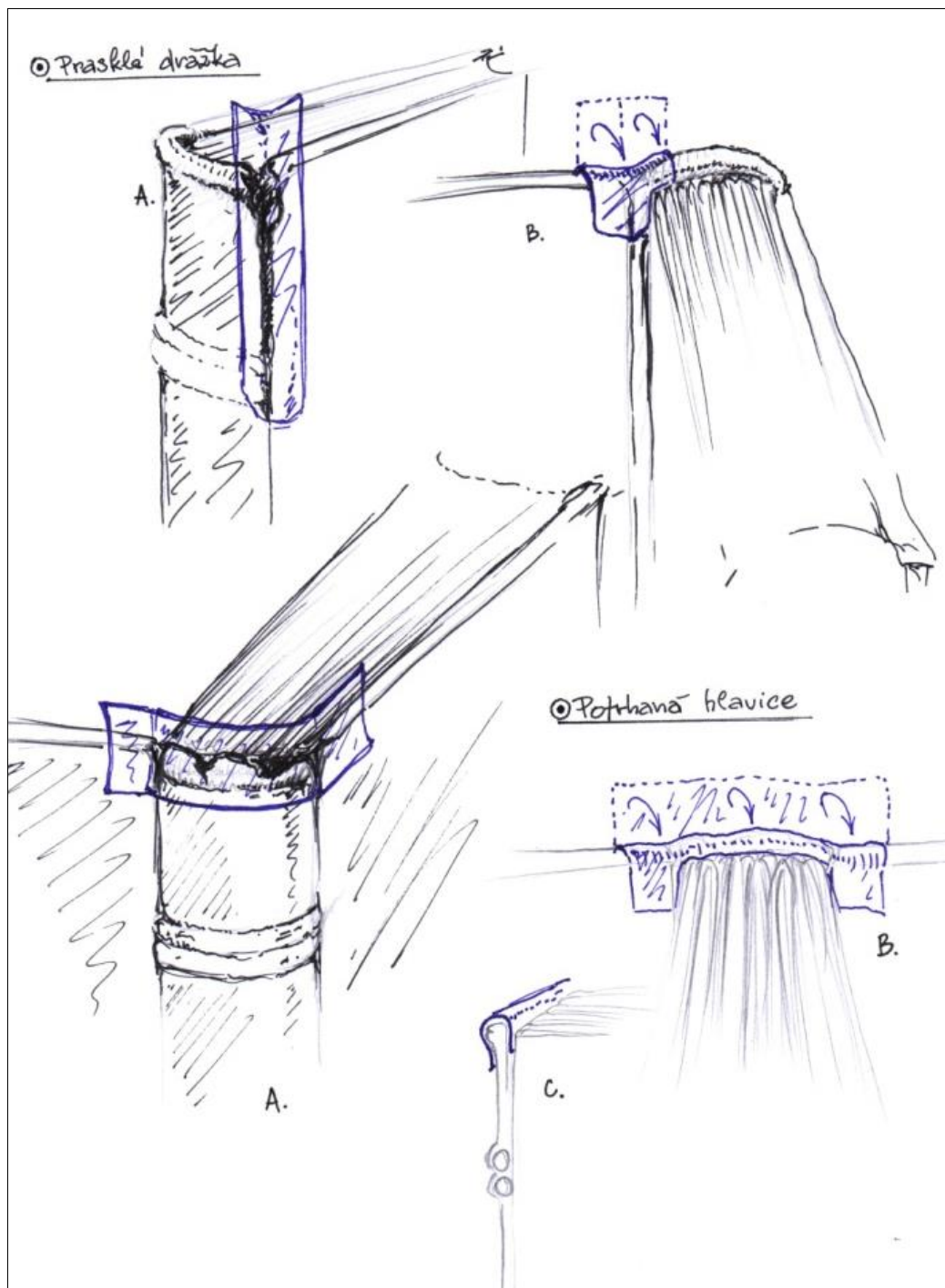
4. 5 Metody využití ajf na bázi Klucelu G v etanolu a japonského papíru typu RK-00 - 2 při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb

Typ ajf	Počet lepivých vrstev	Charakteristika a způsob použití fólie
RK-00	1-3	Velmi tenká průhledná fólie vhodná především pro plošné či lokální podlepování poškozeného papíru v textové i mimo textovou část. Fólie vhodná též pro skeletizaci křehkých či povrchově poškozených historických vazebních usní.
RK-0	3	Tenká dobře průhledná fólie vhodná pro spravování potrhaného papíru, lokální podlepování papíru, vlepování vytržených listů do knižního bloku a spravování usňových a pergamenových pokryvů lehčeji fyzicky narušených.
RK-1	4	Středně tenká pevná průhledná fólie vhodná pro vlepování vytržených listů do knižního bloku, podlepování potrhaných listů, vylepování poškozených knižních drážek a velmi vhodná pro spravování usňových a pergamenových pokryvů silněji fyzicky narušených, tj. poškozených v drážkách, hlavicích aj.
RK-2	4-5	Silnější průhledná fólie vhodná pro vylepování prasklých drážek, spojování odtržených knižních desek větších rozměrů a obecně vhodná pro spravování robustních knižních vazeb a vazebních usňových a pergamenových pokryvů.

Tab. 3 /Využití ajf na bázi Klucelu G v etanolu při restaurování papíru a knižních vazeb. Osvědčené poměry lepivosti u jednotlivých typů ajf (RK-00 ; 0 ; 1; 2).

4. 6 Metody restaurování papíru a knižních vazeb pomocí ajf - Obrazový atlas

- Poškozená knižní vazba - prasklá drážka pokryvu, potrhaná hlavice knihy



Obr. příloha 1 /Prasklá drážka pokryvu vazby a potrhaná hlavice knihy

Legenda (obr. příloha 1):

• Prasklá drážka pokryvu

A. Přiložení zvlhčeného pásu lepidivé japanové fólie na prasklou drážku vazby

B. Založení proužku ajf přes hlavičku až na přideščí knihy

• Potrhaná hlavice knihy

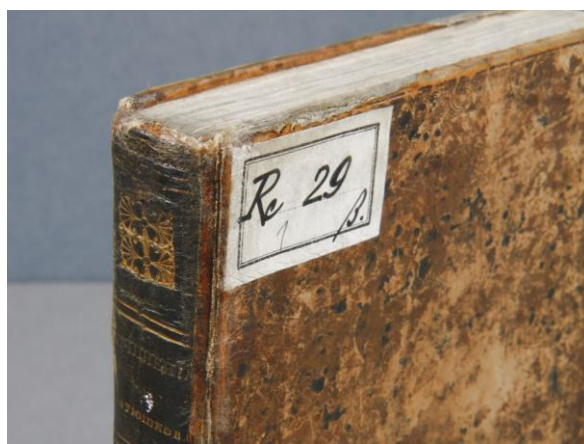
A. Přiložení zvlhčeného pásu ajf na poškozenou hlavici knihy

B. Založení fólie okolo hlavice a na přideščí knihy

C. Nalepení a založení ajf na poškozenou hlavičku (pohled z profilu)



Obr. 45 /Poškozená vazba knihy (hlavice), prasklý pokryv v drážkách (stav před restaurováním)



Obr. 46 /Pokryv po restaurování pomocí ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-1

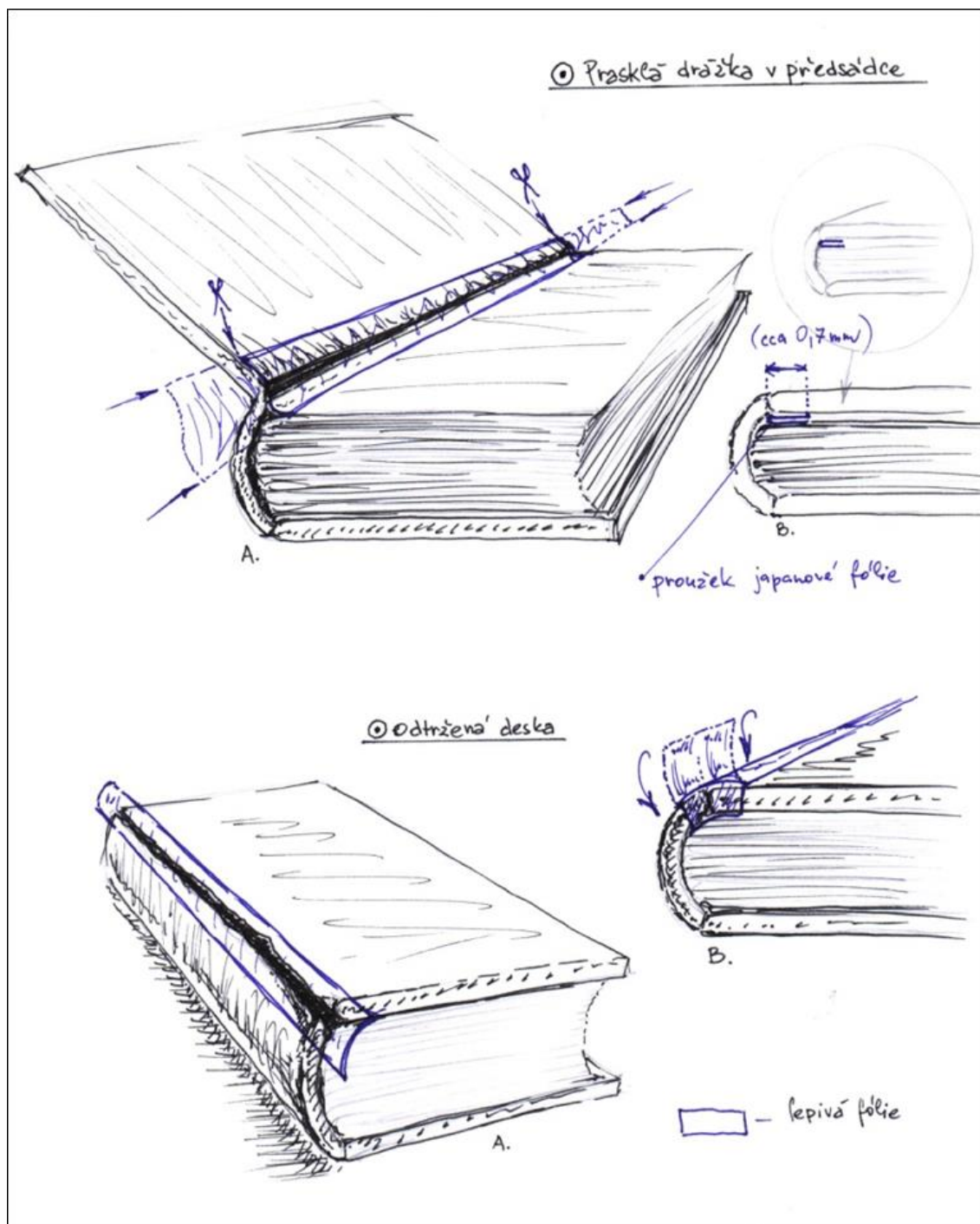


Obr. 47 /Potrhaná hlavice knihy (stav před restaurováním)



Obr. 48 /Hlavice po restaurování pomocí dobarvené ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-1

- Poškozená knižní vazba - prasklá drážka v předsádce, odtržená knižní deska



Obr. příloha 2 /Prasklá drážka v předsádce a odtržená knižní deska

Legenda(obr. příloha 2):

• Prasklá drážka v předsádce

A. Vlepení pásku lepidivé japanové fólie. Oba konce ajf po doschnutí zastříženy.

B. Japanový pásek vlepený v drážce, případně v prasklém knižním bloku s přesahy cca 0,7mm přes okraje obou zpevňovaných částí.



Obr. 49 /Poškozená vazba knihy, prasklá drážka v předsádce (stav před restaurováním)



Obr. 50 /Drážka po restaurování pomocí ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-1 (stav po restaurování)

• Održčená knižní deska

A. Nalepení proužku ajf na hřbetní část, okraje přesahují cca 1cm okraje desky

B. Založení okrajů proužku ajf přes hlavici a desku knihy

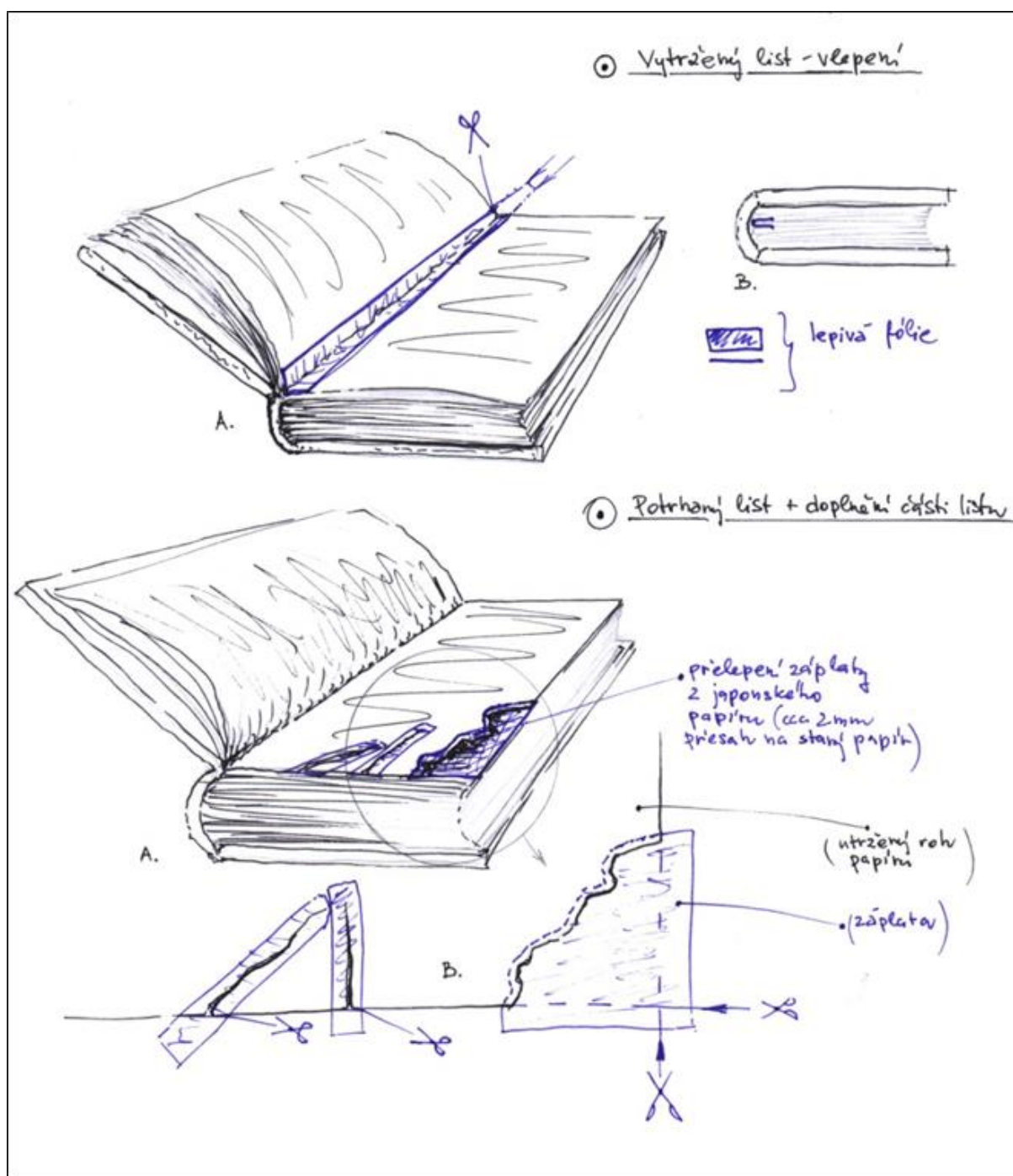


Obr. 51 /Poškozená vazba knihy, održčená knižní deska (stav před restaurováním)



Obr. 52 /Knižní deska po slepení pomocí barvené ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-2

- Poškozený knižní blok - vytržený a potrháný list, doplnění části odtrženého listu

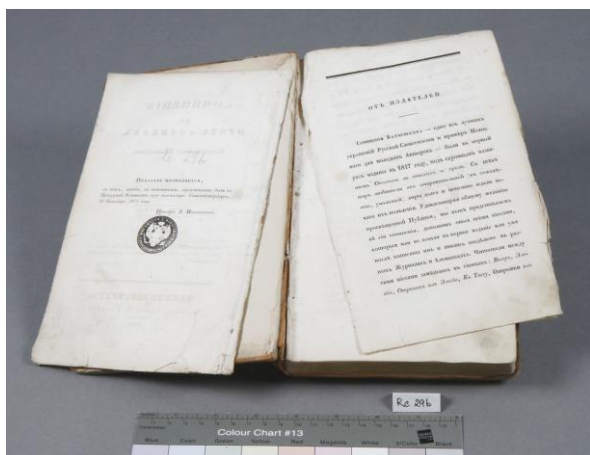


Obr. příloha 3 /Vytržený a potrháný list, doplnění části listu

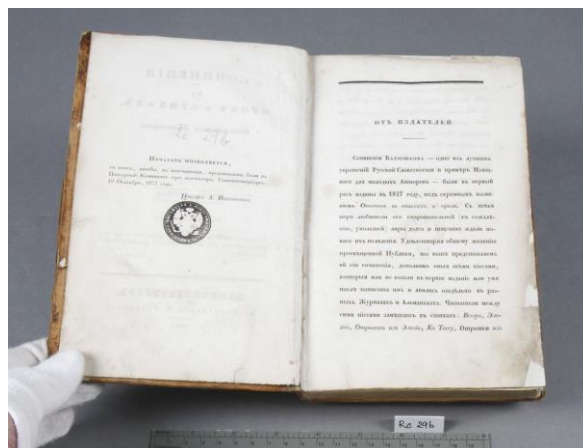
Legenda (obr. příloha 3):

• Vytržený list

Vytržený list je vlepen pomocí ajf s přesahem min 2-5 mm po obou stranách spoje, viz obr. 9-10.



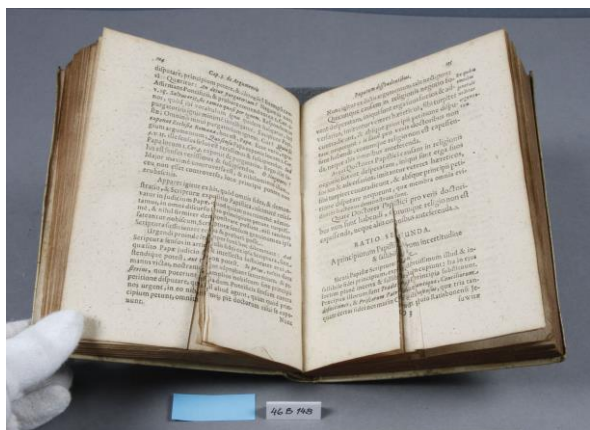
Obr. 53 /Vytržené listy z knihy, prasklá drážka v předsádce (stav před restaurováním)



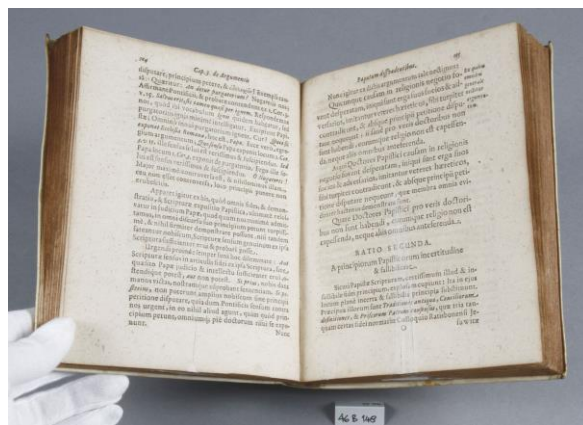
Obr. 54 /Vlepení vytržených listů a prasklé drážky pomocí ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-0 a RK-1

• Potrhaný list a doplnění části odtrženého listu

Proužky ajf přesahují trhlinu min o 2 mm z každé strany. Doplněk z japonského papíru přesahuje dokumen tpbližně o 2 mm po celé délce spoje.



Obr. 55 /Rozřezané listy knižního bloku (stav před restaurováním)



Obr. 56 /Podlepení rozřezaných listů pomocí ajf s Klucelem G v etanolu, typ RK-0 (stav po restaurování)



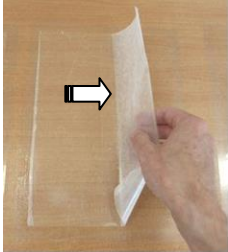
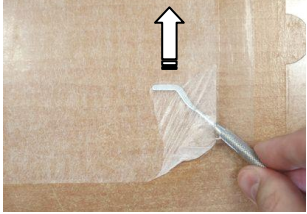
Obr. 57 /Potrhaný list v knižním bloku
(stav před restaurováním)



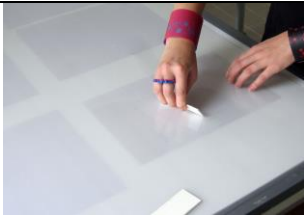
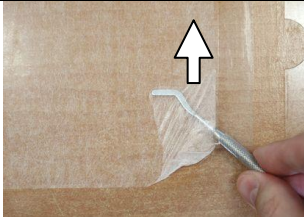
Obr. 58 /Podlepení listu pomocí ajf s Klucelem G
v etanolu, typ RK-0 a RK-1 (stav po
restaurování)

4. 7 Obrazové přílohy - Postupové sledy

Nanášení lepidla plochým štětcem

1. Vypnutí, přilepení plastových podložek na pracovní stůl		2. Vypnutá plastová podložka	
3. Zásobník lepidla (Kluceľ G v etanolu) s širokým nanášecím štětcem		4. Natřená vrstva lepidla na plastové podložce	
5. Pokládání přířezu jap. papíru na vrstvu lepidla		6. Vyschlé přířezy japonského papíru - ajf na plastové podložce	
7. Způsob snímání přířezu z podložky (šipka naznačuje směr vedení kovového hladítka)		8. Uvolnění fólie po obvodu ze dvou stran přířezu (pro snadné sejmutí ajf z plast. podložky)	
9. Snímání fólie z plastové podložky		10. Sejmutá ajf (pohled na lepidlou stranu)	

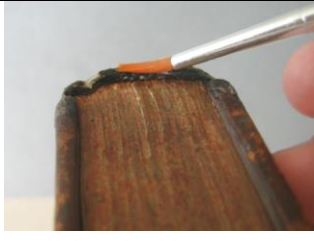
Nanášení lepidla nanášecím rámečkem

11. Vlnitá polyethylen /polypropylenová deska		12. Vypínání plastové podložky Durofol	
13. Nanesení lepidla plastovým rámečkem		14. Odkrytí rámečku, nanesená vrstva lepidla	
15. Pokládání japonského papíru na vrstvu lepidla		16. Snímání přířezu z podložky (šipka naznačuje směr vedení kovového hladítka).	
17. Kovovým hladítkem uvolníme fólii ze dvou stran přířezu, pro snadné sejmutí fólie z plast. podložky		18. Snímání ajf z plastové podložky	

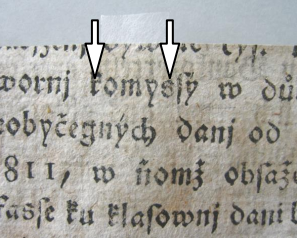
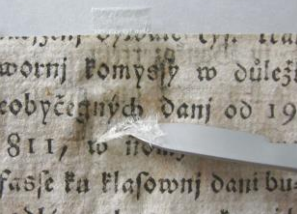
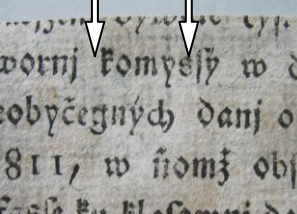
Postup nalepování ajf na papírový podklad

19. Odtržení proužku ajf pomocí vodního štětce		20. Odtržení vyznačeného proužku ajf	
21. Zvlhčení listu aktivačním roztokem pomocí mechanického rozprašovače		22. Přiložení proužku ajf na zvlhčený dokument	
23. Slepění proužku ajf pomocí aktivačního roztoku a měkkého vlasového štětce		24. Dosychání skeletovaného dokumentu pod mírnou zátěží	

Postup ambulantního restaurování knižní vazby (poškozená hlavice)

27. Vystřížení proužku ajf nůžkami		28. Zvlhčení proužku ajf z lepidivé strany aktivčním roztokem	
29. Přiložení proužku ajf na poškozenou část vazby		30. Převlhčení ajf aktivčním roztokem, přihlazení proužku vlasovým štětcem	
31. Zvlčení proužku ajf z lepidivé strany aktivčním roztokem		32. Založení, vymodelování proužku ajf pomocí kovového hladítka	
33. Přihlazení proužku ajf vlasovým štětcem a aktivčním roztokem		34. Vložení papírových prokládů za knižní desky	
35. Doschnutí skeletované vazby (hlavice) pomocí pružného obinadla		36. Doschnutí skeletované vazby zatěžkáním pískovým těžítkem	

Dekonzervace ajf z papírového dokumentu

39. Modelovací nůž a kovové hladítko		40. Proužek ajf nalepený na papír. dokumentu (stav před dekonzervací)	
41. Vlhčení proužku ajf pomocí měkkého štětce a dekonzervačního roztoku		42. Odstraňování ajf z povrchu dokumentu pomocí tupé kovové špachtle	
43. Odstranění lepidla pomocí zvlhčeného vatového tampónu		44. Dokument po odstranění-dekonzervaci ajf	

4. 8 Výkladový slovník

ajf	<i>adhezivní japanová fólie - japonský papír opatřený lepidlovou vrstvou, používá se pro skeletizaci restaurování poškozeného dokumentu.</i>
ambulantní restaurování	<i>restaurování poškozeného objektu menšího či omezeného rozsahu pouze v nezbytné míře, obvykle rest. zásah rychlého časově méně náročného charakteru</i>
DUROFOL	<i>měkčené PVC, vhodná plastová podložka pro výrobu ajf</i>
konsolidace	<i>zpevnění, ztužení fyzicky rozrušené či jinak mechanicky poškozené struktury dokumentu</i>
metoda restaurování „in situ“	<i>metoda, kdy je objekt restaurován v kompaktní podobě bez demontáže či dílčího rozebrání, často restaurování probíhá uvnitř samotného poškozeného objektu</i>
RK-00	<i>typ nejtenčího japonského papíru, vlákna Kouzo, gramáž 3,6 g/m²</i>
skeletování	<i>zpevňování nosné struktury fyzicky poškozeného materiálu či dokumentu pomocí nového podpůrného materiálu</i>
standardní lepidlová vrstva	<i>pracovní označení, definovaná vrstva lepidla používaná pro kontrolované vytváření vícevrstevných ajf</i>

4. 9 Seznam použitých pomůcek a materiálů

- Klucel G, hydroxypropylcelulóza (HPC)
- Tylose MH 4000, methylhydroxyethylcelulóza (MHEC)
- ethanol denaturovaný (Pozor ! Jen bez etylacetátu a metyletylketonu)
- japonské papíry strojové výroby, vlákna Kouzo, typ RK 00 - RK 2, gramáž 3,6 - 11g/m²
- DUROFOL (obchodní název) - měkčené PVC, průmyslově vyráběná plastová fólie dostupná v tloušťce 0,2 – 1mm (nanášecí podložka vhodná pro výrobu ajf a také materiál pro výrobu nanášecího rámečku)

- vlnitá plastová deska - polyethylen/polypropylenová dutinková deska (vhodná nanášecí podložka pro výrobu ajf)
- jídelní plastové prostírání, běžně vyráběné v tloušťce cca 0,8mm (vhodný materiál pro výrobu nanášecího rámečku)
- široký plochý nanášecí štětec
- kovová špachtle - modelovací nůž či kovové hladítko

4. 10 Seznam výrobců a dodavatelů použitých materiálů

Paper Nao (*Japonsko*) - tradiční výrobce japonský papírů

PEL (*Velká Británie*) - vlnitá plastická deska „*Corrugated Plastic Sheets, 770 x 1000 x 4mm*“

HERCULES-Aqualon (*USA*) - výrobce etherů celulózy

Ceiba s. r. o. (*Česká republika*) - distributor restaurátorských materiálů a pomůcek

5. Seznam použité související literatury a literatury obdobného tématu. Internetové odkazy.

STRNADOVÁ, J.: Konsolidace papírové podložky deriváty celulózy. IX. Seminář restaurátorů a historiků, 1994

ŠLEHOFFEROVÁ, J.: Konsolidace papírové podložky deriváty celulózy. VŠCHT Praha-FCHT, Diplomová práce, 1992-3

ĎUROVIČ, M. a kol.: Restaurování a konzervování archiválií a knih. Praha; Litomyšl : Paseka, 2002. ISBN 80-7185-383-6.

ĎUROVIČ, M.; HÖGE, B.; HANZLOVÁ, J.: Přehled konzervačních metod: používaných v oddělení ochrany a restaurování fondů Státní knihovny ČSR. *První dodatek k 1. a 2. dílu*. Praha: Státní knihovna ČSR, 1986. 20 s. Metodická pomůcka.

R. L. Feller, M. Wilt: Evaluation of Cellulose Ethers for Conservation, *Research in Conservation* 3, 1990

PATAKI, A.: Remoistenable Tissue Preparation and its Practical Aspects. *Restaurator*. 2009, vol. 30, no. 1, s. 51-69. ISSN 0034-5806.

Literatura obdobného tématu:

TITUS, Sonja; SCHNELLER Regina; HUHSMANN Enke; HÄHNER U.; BANIK Gerhard: Stabilising local areas of loss in iron gall ink copy documents from the Savigny estate. *Restaurator*. 2009, vol.30/1,2

Internetové odkazy:

Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek
Výzkumný záměr MK00002322103 (2005-2011) - Konzervátorské metody prováděné in situ -
<http://www.old.nkp.cz/restauratori/insitu.htm>

R. L. Feller, M. Wilt: Evaluation of Cellulose Ethers for Conservation, *Research in Conservation* 3, 1990
http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/ethers.pdf

Klucel, hydroxypropylcellulose
http://www.brenntagsspecialties.com/en/downloads/Products/Multi_Market_Principals/Aqualon/Klucel_HPC_Booklet.pdf

KLUCEL GF & EF (SY26)
<http://www.ratchford.co.uk/pdf/Health%20&%20Safety%20Sheet-%20Klucel%20G.pdf>

Culminal, methylcellulose
http://www.brenntagsspecialties.com/en/downloads/Products/Multi_Market_Principals/Aqualon/Culminal_MC_Booklet.pdf

6. Seznam publikací předcházejí metodice

LEHOVEC, Ondřej: Vývoj a využití adhezivních „japanových fólií“ na bázi derivátů celulózy při restaurování papírových dokumentů metodou in situ. *Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek (2005-2011), Sborník příspěvků závěrečného semináře k výzkumnému záměru MK00002322103, Praha, 2011*. ISBN 978-80-7050-603-5.

O autorovi :

Ondřej Lehovec, restaurátor Národní knihovny ČR

Kontaktní adresa:

Centrální depozitář Hostivař

Sodomkova 2/1146

102 00 Praha 15 - Hostivař

email: ondrej.lehovec@nkp.cz