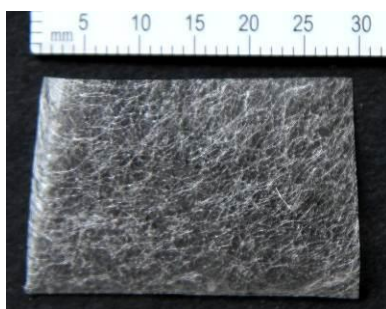


Metodika výroby a využití adhezivních skeletizačních fólií z japonského papíru na bázi etherů celulózy

Autor: Ondřej Lehovec



NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR
2013

OBSAH:

1.	Cíl metodiky	2
2.	Popis metodiky	2
2.1.	Princip a určení metodiky	2
2.2.	Příprava adhezivních japonských 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	13
4.	Popis uplatnění metodiky	14
4.1.	Obecné metody využití AJF při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb	14
4.2.	Postup restaurování papírového podkladu	16
4.3.	Ambulantní restaurování historických knižních vazeb	18
4.3.1.	Postup ambulantního restaurování knižní vazby pomocí AJF	19
4.4.	Dekonzervace AJF z papírového podkladu a knižní vazby	20
4.5.	Metody využití AJF na bázi Klucelu G v ethanolu a japonského papíru typu RK-00; 0; 1; 2 při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb	24
4.6.	Metody restaurování papíru a knižních vazeb pomocí AJF - Obrazový atlas	25
4.7.	Obrazové přílohy - Postupové sledy	32
4.8.	Výkladový slovník	37

1. Cíl metodiky

„Metodika výroby a využití 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 určené primárně pro restaurování historických písemných a knihovních sbírek a zacházení s nimi je tak určeno výhradně kvalifikovaným restaurátorům a konzervátorům popřípadě pod jejich dohledem odborně zaškoleným technickým pracovníkům. Díky svým vhodným mechanickým a chemicko-fyzikálním vlastnostem nacházejí adhezivní fólie mnohostranné využití zejména při restaurování poškozeného historického papíru a knižních vazeb.

Cílem metodiky je vytvořit praktický a standardizovaný postup přípravy adhezivních skeletizačních fólií a podrobně popsat jejich způsob využití při restaurování písemných a knižních historických sbírek.

Metodika vznikla v rámci dlouhodobé výzkumné činnosti v Oddělení restaurování Národní knihovny ČR a byla finančně podpořena a realizována díky institucionální podpoře na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumných organizací (IP DKRVO) „Rozvoj Národní knihovny České republiky jako výzkumné organizace, Oblast 4. Vývoj metodik ochrany, konzervace a restaurování knihovních fondů (historických i novodobých)“. Poznatky získané na základě tohoto výzkumu je tak možné využít četnými kulturními institucemi ČR, respektive jejich odbornými pracovišti (kvalifikovanými restaurátory a konzervátory), působícími v dané oblasti péče o sbírkové fondy.

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 případně novodobý papír, vazební usně a pergameny či textilní pokryvy. Adhezivní japonské fólie jsou tenké lepivé fólie vyrobené z japonského papíru a etherů celulózových lepidel Klucelu G a Tylosy MH 4000.

Principem metody je povrchové zpevnění - skeletování poškozeného podkladu dokumentu pomocí tenkého japonského papíru opatřeného lepidlovou vrstvou, tzv. adhezivní japonskou fólií (dále též 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 a mikrobiálně stabilní. Hlavní předností je pak z konzervátorského hlediska jejich snadná dekonzervovatelnost či reverzibilita

z ošetřeného dokumentu. AJF jsou na poškozený podklad nalepovány technikou skeletizace za studena (tj. při teplotě místnosti) pomocí vodného či ethanolového aktivačního roztoku za použití minimálního lokálního tlaku. Použití omezeného tlaku při aplikaci AJF zabezpečuje maximální zachování charakteru a struktury ošetřeného historického dokumentu.

Aktivovatelnost adhezivních fólií na bázi Klucelu G organickými rozpouštědly a zejména ethanolem, je s velkou výhodou využívána při skeletizaci na vodu citlivých či vodou přímo poškoditelných historických sbírkových dokumentů. Obvykle se jedná o dokumenty s obsahem ve vodě rozpustných záznamových prostředků (inkousty a barviva) případně se jedná o historické vazební obvykle nejčastěji usňové a pergamenové pokryvy.

Ethanolová aplikace AJF s Klucel G nabízí díky svému minimálnímu obsahu vody také široké využití při restaurování písemných historických dokumentů a knižních vazeb metodou „*in situ*“ (metoda, kdy je objekt restaurován ve své celistvé nedemontované podobě). Zde se jedná o jejich mnohostranné využití při restaurování papíru, vylepování poškozených knižních drážek a ambulantních opravách vazebních pokryvů jako je zpevňování poškozených knižních hlavic, prasklých knižních drážek či spojování odtržených knižních desek atp.

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

Metodika popisuje přípravu AJF a způsob jejich využití při restaurování písemných a knižních sbírkových dokumentů. Popisuje jejich dekonzervaci z ošetřených 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 ethanolu, isopropylalkoholu aj.

Ner rozpustný je naopak v horké vodě (nad 45 °C) a též v toluenu a xylenu. Pro restaurátorské účely se obecně používá 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 ethanolem).

Pro výrobu AJF se doporučuje používat 3% čistě ethanolový roztok nebo jako alternativu také 4% vodný roztok. Roztok lepidla se připravuje za stálého míchání na laboratorní míchače.

- **Tylose MH 4000**

Tylose MH 4000 – methylhydroxyethylcelulóza (MHEC) je neionogenní ve vodě rozpustný ether celulózy. Pro restaurátorské účely se obecně používá nejčistší potravinářská kvalita pod označením F (food). Rozpouští se ve studené nikoli horké vodě, částečně také v organických rozpouštědlech – alkoholech (především v ethanolu). 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 kličových lepidel z papíru a knižních hřbetů. MHEC je snadno dekonzervovatelná vodou a vodně-ethanolovými roztoky.

Pro výrobu AJF se doporučuje používat 3% vodný nebo ethanol-vodný roztok do obsahu max. 50% ethanolu v roztoku. Roztok lepidla se připravuje za stálého míchání na laboratorní míchače.

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 hodnotou pH neutrální bez obsahu druhotných chemických látek.

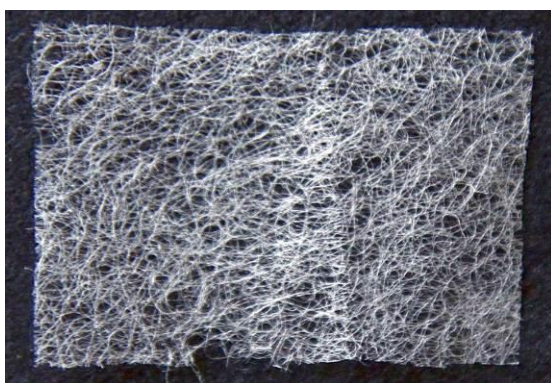
Pro přípravu AJF se v praxi velmi dobře osvědčily japonské papíry vyráběné tradičním výrobcem papírů fy Paper Nao. Japonské papíry strojové výroby vyráběné pod označením RK-00 a RK-0 a o něco silnější RK-1 a RK-2 vykazují vhodné vlastnosti pro restaurátorské účely. Jsou tenké, pevné, dobře průhledné 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).

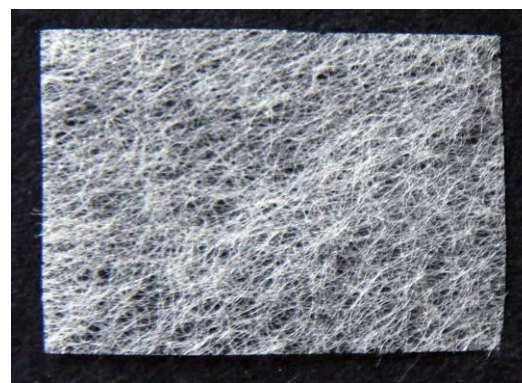
Japonské papíry je vhodné před přípravou AJF barevně dle potřeby dotónovat, snížíme tak rušivou viditelnost výsledné AJF na tmavších podkladech historických dokumentů.

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 nanášeno 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 ethanolových 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 je pro jejich křehkost obtížné bez poškození položit na vrstvu lepidla.

Tenký japonský papír je kladen na vrstvu lepidla vždy souvislým jednosměrným pohybem (viz Obr. 5), případná změna pohybu vždy vede k poškození přířezu tenkého japonského papíru.

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 ethanolu), 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

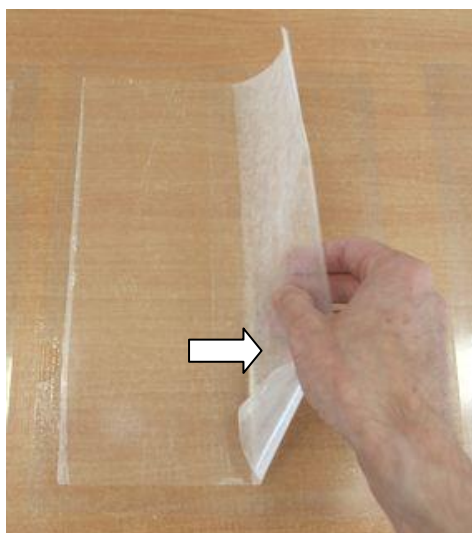
2) Vypnutou plastovou podložku natřeme pomocí širokého plochého štětce souvislou vrstvou lepidla, viz Obr. 3, 4. Na rozetřenou vrstvu lepidla přiložíme přířez japonského papíru, viz Obr. 5. Jeden okraj přířezu - růžek založíme pro pozdější snadné sejmutí japanové fólie z podložky. Nanesený přířez japonského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



Obr. 3 /Zásobník lepidla (Klucel G v ethanolu) s plochým nanášecím štětcem



Obr. 4 /Rozetřená vrstva lepidla na plastové podložce



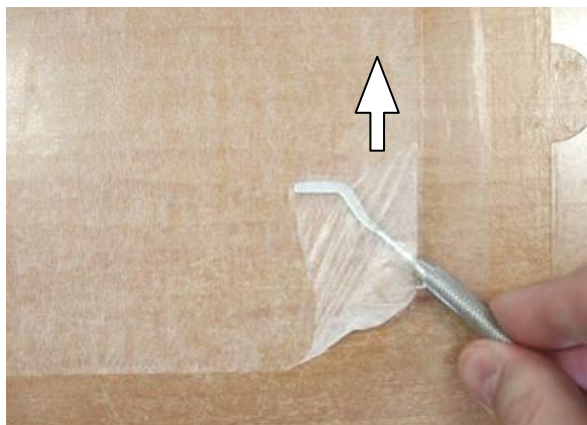
Obr. 5 /Pokládání přířezu japonského papíru na vrstvu lepidla (šipka znázorňuje směr pokládání přířezu)



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 plastové 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 při snímání 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 lepicí stranu)

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

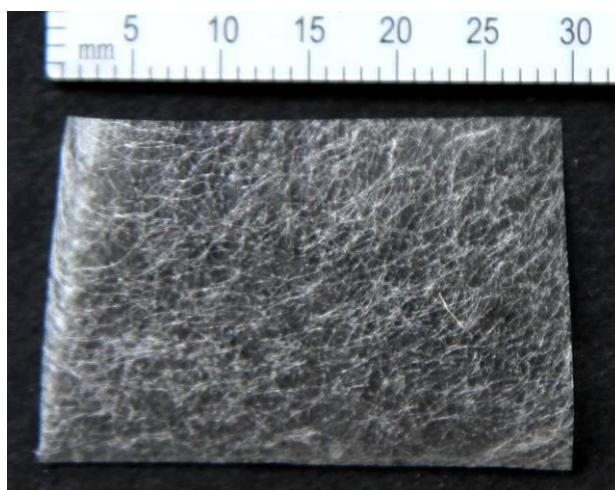
Pro přehlednost vytváření lepivějších (vícevrstevných) AJF byla definována tzv. „standardní lepicí vrstva“. Standardní lepicí vrstva je pracovní označení, odpovídající výšce jednoho nátěru 2% roztoku lepidla natřeného plochým štětcem na plastovou podložku, viz Tab. 2. V praxi však při používání 3% koncentrace roztoků lepidel pak bude výška lepicích vrstev vždy přibližně o třetinu vyšší, viz Tab. 2!

V restaurátorské praxi jsou AJF používány od 1 do cirká 5 standardních vrstev nátěru lepidla, srovnání viz Tab. 2.

Lepivé vrstvy v AJF	Výška lepivé vrstvy za mokra (mm)			
	Klucel G v ethanolu,		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 ethanolu, 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 plastového profilu (např. fólie Durofol atp.). Vnitřní část plastového rámečku vždy vyřízneme, čímž určíme plochu nanášeného lepidla, viz Obr. 3. Výšku nanášeného lepidla vždy určuje tloušťka plastového profilu, ze kterého je konkrétní nanášecí rámeček vyroben.

Pro přípravu 1-5 vrstevých AJF se tloušťka profilu rámečku pohybuje od přibližně 0,2 do 0,9 mm (dle množství lepidla, kterou budeme nanášet), srovnání viz Tab. 2. *(Příklad: Chceme-li připravit třívrstvou AJF s Klucelem G v ethanolu, budeme pro nanesení požadovaného množství lepidla potřebovat nanášecí rámeček o tloušťce profilu přibližně 0,5 mm, srovnání viz Tab. 2).*

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

Postupné kroky nanášení:

- 1) Vypnutí plastové podložky.
- 2) Rozetření lepidla a nanesení japonského papíru.
- 3) Sejmutí japonské fólie.
- 4) Vícevrstvé AJF. Zvýšení lepivosti a průhlednosti AJF.

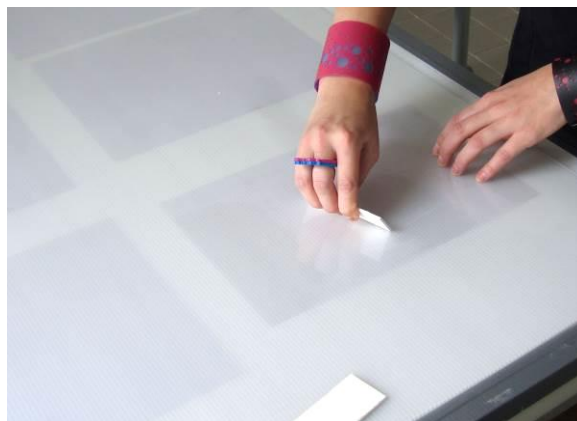
1) Plastovou podložku vypneme na hladký vodorovný pracovní stůl nebo plastovou polyethylen/polypropylenovou desku (viz Obr. 11, 12) takto:

Podložku podmažeme slabou vrstvou lepidla, (např. Klucel G, 3% ethanolový 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.

2) Nanášecí rámeček umístíme na vypnutou plastovou podložku a oba konce zapřeme vhodnou zátěží (např. kamenným těžátkem), 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 jedolité 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. 11 /Vlnitá polyethylen/polypropylenová deska.



Obr. 12 /Vypínání plastové podložky Durofol.



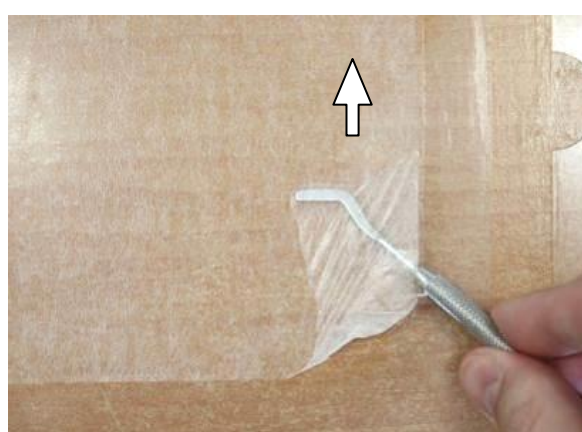
Obr. 13 /Nanesení lepidla plastovým rámečkem, stažení lepidla pomocí rovné stěrky.



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

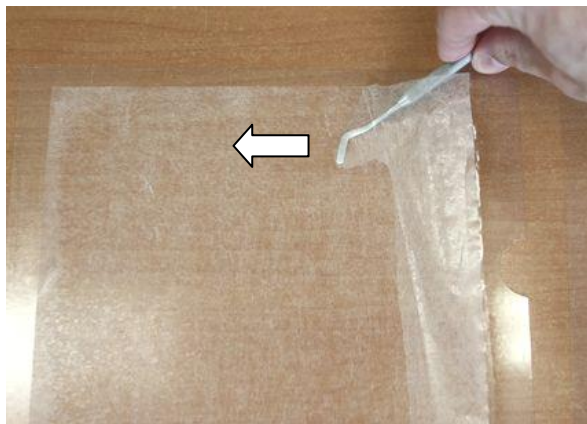


Obr. 15 /Pokládání japonského papíru na vrstvu lepidla.



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

3) Japanovou fólii sejmeme 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 /Fólii uvolníme podél dvou stran přířezu kovovým hladítkem



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

4) Zvýšení lepivosti AJF dosáhneme opakovaným nanesením lepidla na již jednou nanesený a sejmutý přířez japonského papíru, viz Tab. 2.

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 ethanol-vodnými roztoky, v případě Klucelu G též čistým ethanolem či dalšími organickými rozpouštědly.

AJF na bázi Klucelu G v ethanolu a RK-00

- velmi tenké, pevné dobře elastické adhezivní fólie
- vysoká průhlednost (až 94%)
- aktivovatelné za studena ethanolem, vodou nebo ethanol-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 ethanolem, vodou a organickými rozpouštědly (po dekonzervaci zůstávají zřídka jen málo patrné stopy na ošetřeném podkladě)
- při zvýšené relativní vlhkosti se fólie neslepují (informace výrobce)

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 ethanol-vodnými roztoky do max. 75% obsahu ethanolu
- aplikace možná s použitím minimální mechanické zátěže, respektují tak přirozenou strukturu a charakter ošetřovaného podkladu
- snadno dekonzervovatelné vodou nebo ethanol-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 celosvětově tradičně používaným technikám. Dlouhodobě v různých obměnách nacházejí své využití zejména při plošné konsolidaci papírových dokumentů. V průběhu historického vývoje prodělala metoda zvlhčujících laminačních fólií řadu technologických proměn vedených vždy především snahou o dosažení co nejoptimálnějšího způsobu zpevnění poškozeného podkladu dokumentu.

V osmdesátých letech 20. století se vývojem laminačních fólií na bázi japonských papírů intenzivně zabývaly též restaurátorské laboratoře dřívější Státní knihovny ČSR (dnešní NK ČR). Své vyvinuté a do nedávné doby i v oblasti restaurování papírových dokumentů hojně používané laminační fólie na bázi polyvinylacetátu a etherů celulózy patentovalo toto pracoviště v roce 1982 jako československý vynález pod označením „Technika laminace za studena“. Od konce 90. let je tato metoda opouštěna a dnes již prakticky nepoužívaná z důvodů prokazatelné chemické nestability užitého polyvinylacetátového lepidla a také díky nesnadné dekonzervaci laminačních fólií z ošetřených dokumentů.

Dlouhodobě se tak v oblasti restaurování a konzervování historických písemných obecně knihovnických a archivních dokumentů objevuje intenzivní poptávka po nalezení účinné a z konzervátorského hlediska rovněž bezpečné metodě konsolidace fyzicky poškozených sbírkových dokumentů.

Sbírkové předměty písemné a knižní povahy vykazují nezdědka rozsáhlý a závažný charakter poškození. Poškozeny bývají nejen samotné listy knih, ale mnohdy rovněž i struktura vazby a vazební kolagenní pokryvy. Použité záznamové a výtvarné prostředky písemných dokumentů bývají často snadno porušitelné vodou, při jejich restaurování pak nebývá obvykle možné použít konzervátorských metod založených na tradiční vodné či vodně adhezivní bázi.

Adhezivní fólie na bázi Klucelu G dovolují díky ethanolovému „aktivačnímu“ roztoku velmi dobré uplatnění právě při konsolidaci vodou poškoditelných sbírkových objektů, jakými jsou rukopisně psané a tištěné knihy, písemné dokumenty a umělecko-výtvarná díla na papíře a v neposlední řadě také historické vazební pokryvy (usně a pergameny).

Bezvodá „ethanolová“ konsolidace historických dokumentů pomocí AJF na bázi Klucelu G v ethanolu minimalizuje riziko poškození vodou rozpustných záznamových prostředků a současně též urychluje celkový proces skeletizace a vysoušení dokumentu.

Ethery celulózy jsou poměrně stabilními lepidly s dobrou odolností vůči procesům fotochemické a mikrobiální degradace a současně tak i vůči procesům dlouhodobého stárnutí. Pro výrobu AJF jsou používány ethery celulózy nejčistší tedy potravinářské kvality bez příměsí jiných syntetických polymerů.

4. Popis uplatnění metodiky

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

Adhezivní fólie jsou restaurátorským prostředkem – pomůckou. Proto je metoda výroby a manipulace s nimi určena výhradně do rukou odborně způsobilým technickým pracovníkům totiž kvalifikovaným restaurátorům a konzervátorům případně pod jejich dohledem zaškoleným pracovníkům.

Díky šetrné metodě skeletování a vhodným fyzikálně-mechanickým vlastnostem nalézají AJF široké využití i při restaurování historických písemných dokumentů metodou „*in situ*“, zejména při plošném a místním restaurování papíru, vylepování poškozených knižních drážek, a při ambulantních opravách vazebních pokryvů jako jsou zpevňování poškozených knižních hlavic, hřbetů knih, prasklých drážek či spojování odtržených knižních desek, apod.

Popisovanou metodu skeletování však nelze zcela jednoznačně doporučit pro konsolidaci rukopisně psaných dokumentů poškozených korozí železogatových inkoustů! Podle současných vědeckých poznatků přispívá voda i ethylalkohol k další iniciaci a k prohlubování chemicko-fyzikálních procesů degradace železogatových inkoustů a tedy tím i k poškozování papírového podkladu dokumentu. V případě použití AJF pro konsolidaci dokumentu poškozeného vlivem koroze železogatového inkoustu bude vždy nejprve nezbytné provést jeho chemickou stabilizaci, totiž odkyselení či neutralizaci přebytečných kyselin v papíře a též stabilizaci přechodných iontů kovů (Fe^{2+} a Cu^+), které jsou obsaženy ve zkorodovaném inkoustu.

(Pozn. Jedna v současné době z nejmodernějších zkoumaných metod neutralizace a současné stabilizace přechodných iontů kovů Fe^{2+} a Cu^+ je užití postříku roztoku hořčnatých fytátů a bromidových antioxidantů rozpuštěných v ethanolovém roztoku).

Popisované AJF rovněž nejsou určeny pro doplňování větších úbytků usňových či pergamenových vazebních pokryvů a to ani v případě použití silnějšího japonského papíru. Japonský papír je svým složením podstatně odlišným materiálem od vazebních (kolagenních) pokryvů a rovněž postrádá i potřebnou masivnost či robustnost, která je pro historické vazební usně zcela typická a charakteristická.

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

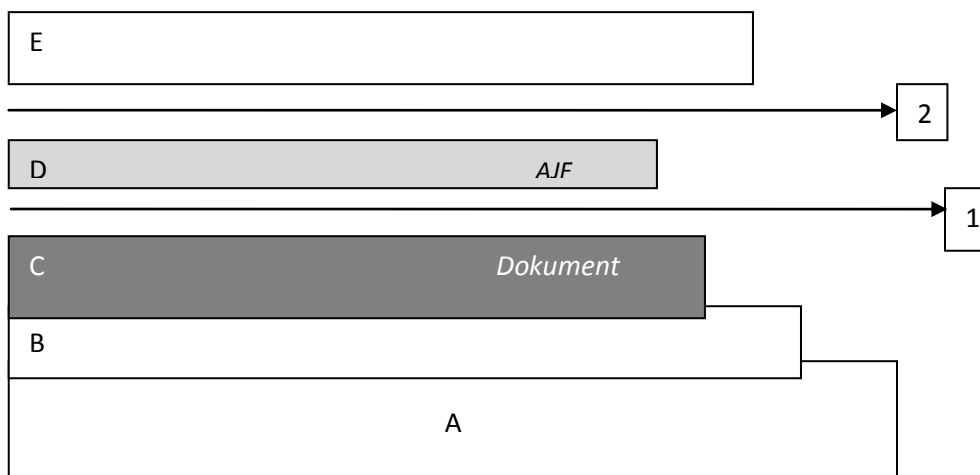
- restaurování knih metodou „*in situ*“
- lokální a celoplošné podlepování poškozeného papíru
- oprava potrhaných listů, vlepování vytržených listů do knižního bloku
- vylepování poškozených knižních drážek a předsádek
- spojování odtržených knižních desek
- ambulantní opravy vazebních pokryvů (papírových, 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 nástřik aktivním roztokem, 2 - druhý nástřik aktivním roztokem)

Pracovní postup:

- 1) Poškozený papírový dokument podložíme netkanou textilií a suchým filtračním papírem. Dokument zvlhčíme nástřikem vodně-ethanolového roztoku (nejlépe s obsahem ethanolu do max. 50%, v případě bezvodé aktivace AJF s Klucelem G rovněž i čistě ethanolovým 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 provlhčíme aktivním roztokem, viz Obr. 22, 23. Při aplikaci dbáme na to, aby AJF nebyla roztokem viditelně promočena! Skeletovanou plochu překryjeme prokladovým nelepivým materiálem (jako je netkaná textilie, hollytex 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 ethanolové či ethanol-vodné aktivaci) či v prokladech mírně zvlhčených filtračních papírů doschnout pod mírnou zátěží, viz Obr. 24. Zatěžkáním zabráníme zvlhčení dokumentu při vodné aktivaci AJF. Před zatěžkáním je filtrační papír vhodné mírně zvlhčit aktivním 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 /Održení vyznačeného proužku AJF



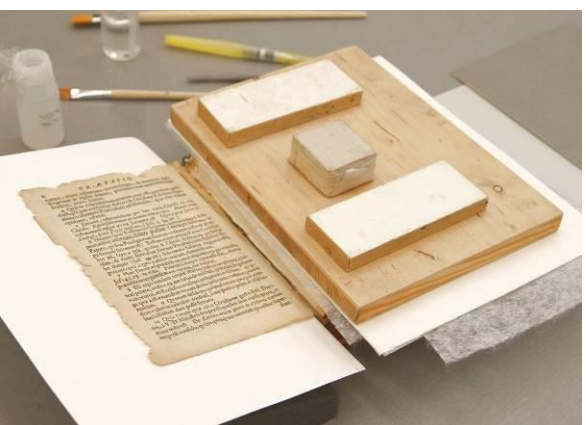
Obr. 21 /Zvlhčení listu aktivačním roztokem pomocí mechanického rozprašovače



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 část knižní vazby či vazebního pokryvu, tím pevnější AJF bude třeba pro její zpevnění“.

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

Ambulantní restaurování historických knižních vazeb provádíme obecně nejlépe pomocí AJF s Klucelem G v ethanolu. Historické usňové a pergamenové pokryvy bývají mnohdy fyzicky křehké a proto obvykle i citlivé na dodaný obsah vlhkosti a vody. Přítomnost ethanolu v aktivačním roztoku při skeletizaci naopak chrání fyzicky křehký vazební povrch před dalším poškozováním vodou a současně také významně urychluje samotný proces skeletizace (příklad využití viz Obr. 25, 26).



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



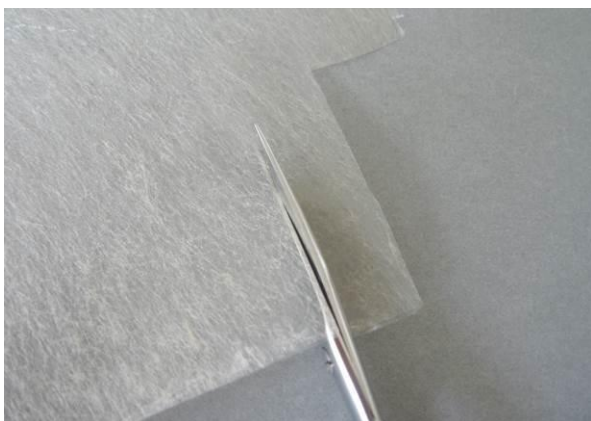
Obr. 26 /Pergamen. povrch po restauro. pomocí AJF typu RK-1 s Klucelem G v ethanolu (stav po restaurování)

4. 3. 1 Postup ambulantního restaurování knižní vazby pomocí AJF

Ambulantní restaurování knižních vazeb a vazebních pokryvů pomocí AJF provádíme obdobně jako skeletování papírových dokumentů. Vhodné je postupovat následovně:

Pracovní postup:

- 1) Vystřižený či vodou odtržený proužek AJF potřebné velikosti zvlhčíme mírně z lepidivé strany aktivačním roztokem (obvykle 50-90% ethanol-vodným roztokem*), viz Obr. 27, 28 a bezprostředně jej slepíme na poškozenou část vazby (knižní pokryv, 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 pokryvu ponecháme volně nebo lépe v prokladech nelepivé textilie doschnout pod mírnou zátěží (např. pomocí stažení pružným obinadlem, zatěžkáním pískovým těžítkem apod., viz Obr. 34, 35, 36). Zatěžkáním vazby či pokryvu dosáhneme jednak správného spojení slepovaných částí a současně zabráníme i případnému zdeformování knižní vazby v průběhu vysychání AJF.



Obr. 27 /Vystřižení proužku AJF nůžkami



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

* U značně zdegradovaných kolagenních materiálů použijeme vyšší obsah ethanolu v aktivačním roztoku, předejdeme tak nadměrnému přemáčení a tak poškození ošetřovaného objektu vodou v průběhu jeho skeletizace.



Obr. 29 /Přiložení proužku AJF na poškozenou část vazby



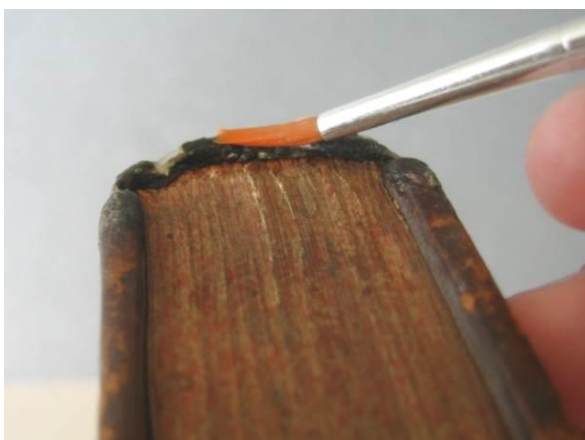
Obr. 30 /Převlhčení AJF aktivčním roztokem a přihlazení proužku vlasovým štětcem



Obr. 31 /Zvlhčení proužku AJF z lepivé strany aktiváč. roztokem



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



Obr. 33 /Přihlazení proužku AJF vlasovým štětcem a aktivčním 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 těžtkem



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 ethanolu

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 tříslučiněných vazebních usní provázena mírným ztmavnutím usně. Jedná se o přirozený jev, kterým bývá nalepování adhezivních fólií v některých případech provázeno. Je však proto třeba provést před skeletizací kolagenních pokryvů zkoušku případné změny barevnosti zejména usňových pokryvů. Zkoušku provedeme tak, že nalepíme malý vzorek AJF na méně viditelné místo poškozeného pokryvu, po zaschnutí fólie vizuálně vyhodnotíme případnou změnu barevnosti pokryvu. Je-li změna barevnosti - ztmavnutí výrazněji patrné od původního odstínu, nebo dojde-li k přímé očividné změně

barevnosti pokryvu, není AJF pro restaurování takového pokryvu ze zjevných důvodů vhodné a nedoporučuje se použít!

4. 4 Dekonzervace AJF z papírového dokumentu a knižní vazby

Dekonzervaci, odstranění japanové fólie z ošetřeného dokumentu provedeme zpětným procesem mechanicky pomocí tupé kovové špachtle a ethanolu či ethanol-vodného roztoku, viz Obr. 39, 40.

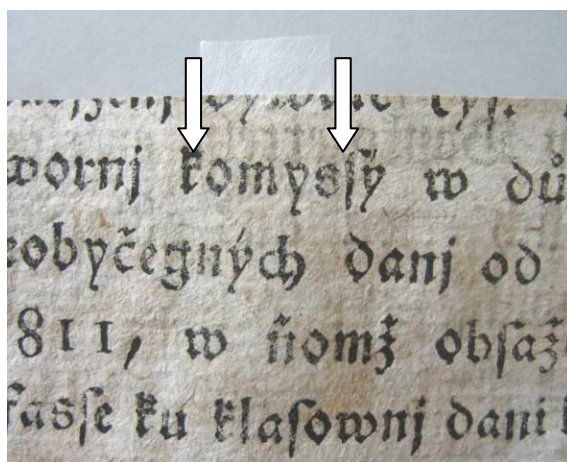
Postup dekonzervace

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% ethanol-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 ethanolový 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.



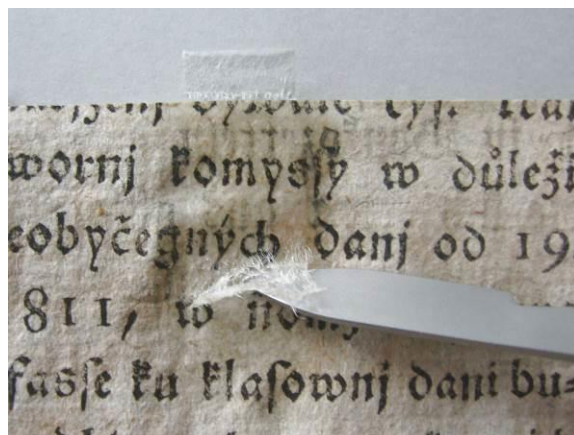
Obr. 39 / Kovové špachtle (modelovací nůž a hladítko)



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



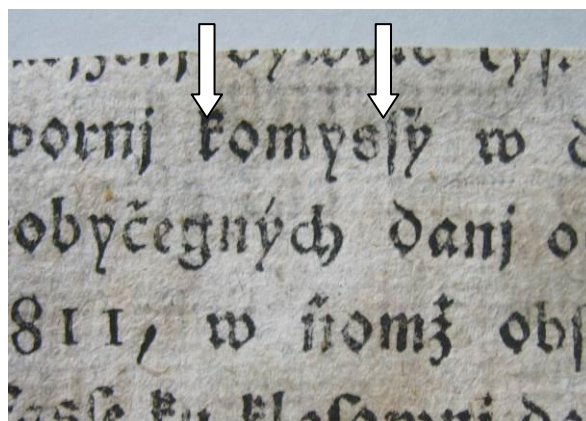
Obr. 41 /Vlhčení proužku AJF pomocí měkkého vlasového štětce a dekonzervačního roztoku



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)

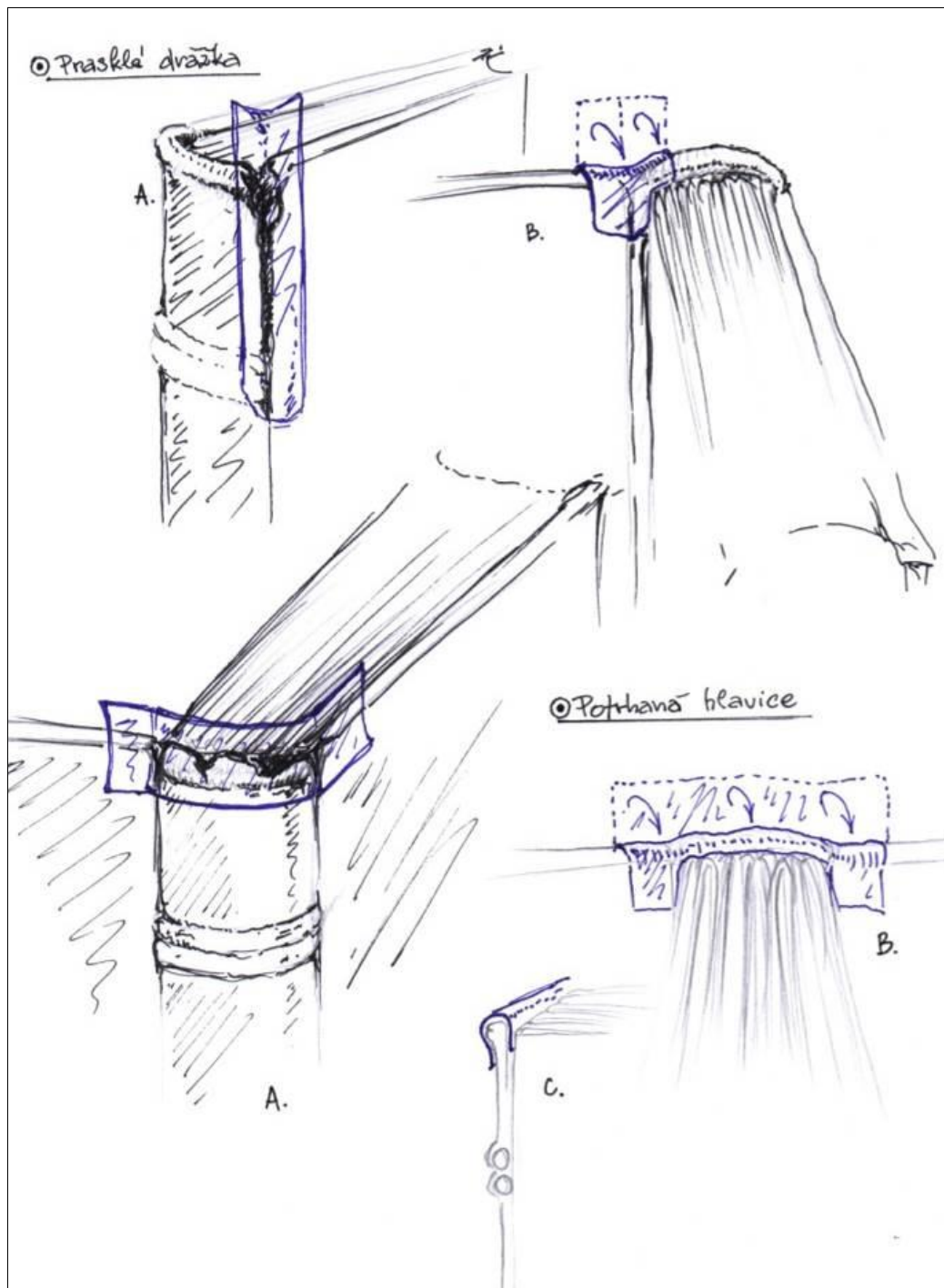
4. 5 Metody využití AJF na bázi Klucelu G v ethanolu a japonského papíru typu RK-00 - 2 při restaurování historického ručního papíru a knižních vazeb

Typ AJF	Počet lepidných 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 ethanolu při restaurování papíru a knižních vazeb. Osvědčené poměry lepidnosti u jednotlivých typů AJF (RK-00 ; 0; 1; 2). Srovnání viz Tab. 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 pásku lepidivé japanové fólie na prasklou drážku vazby

B. Založení proužku AJF přes hlavičku až na přideščí knihy

• **Potrhaná hlavice knihy**

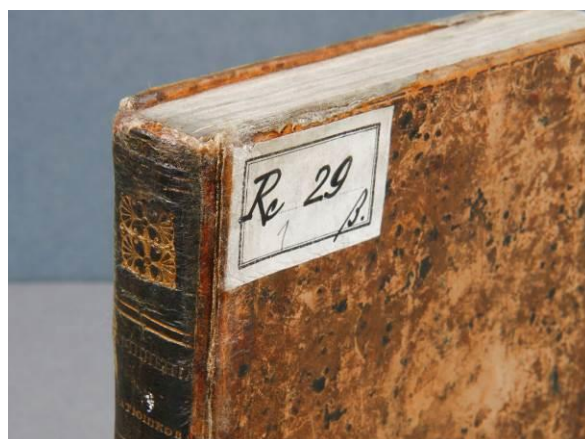
A. Přiložení zvlhčeného pásku AJF na poškozenou hlavici knihy

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 ethanolu, typ RK-1

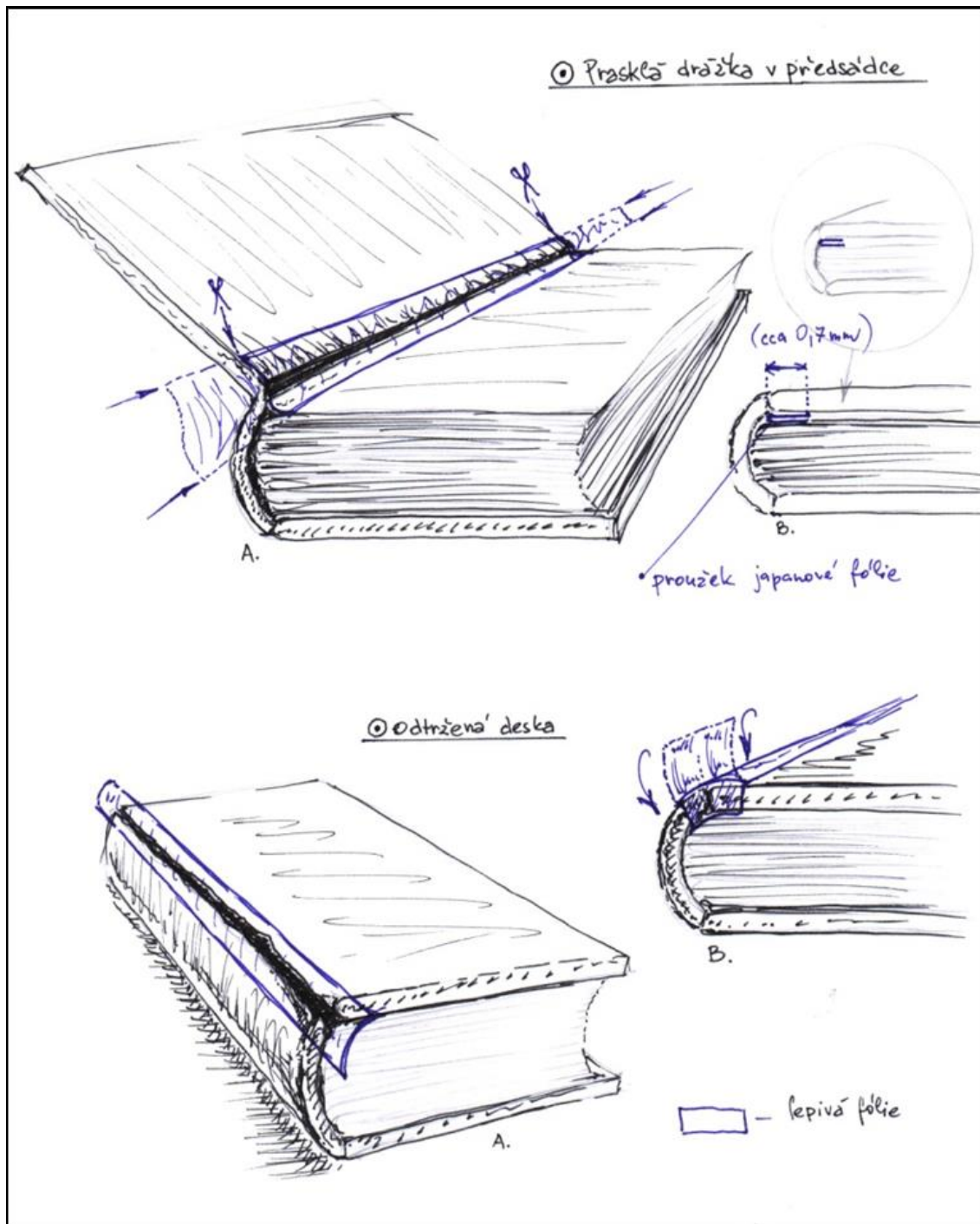


Obr. 47 /Potrhaná hlavice knihy (stav před restaurováním)



Obr. 48 /Hlavice po restaurování pomocí dobarvené AJF s Klucelem G v ethanolu, 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 0,7 mm 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 ethanolu, typ RK-1 (stav po restaurování)

• **Odrtžená knižní deska**

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

B. Založení okrajů proužku AJF přes hlavici a desku knihy

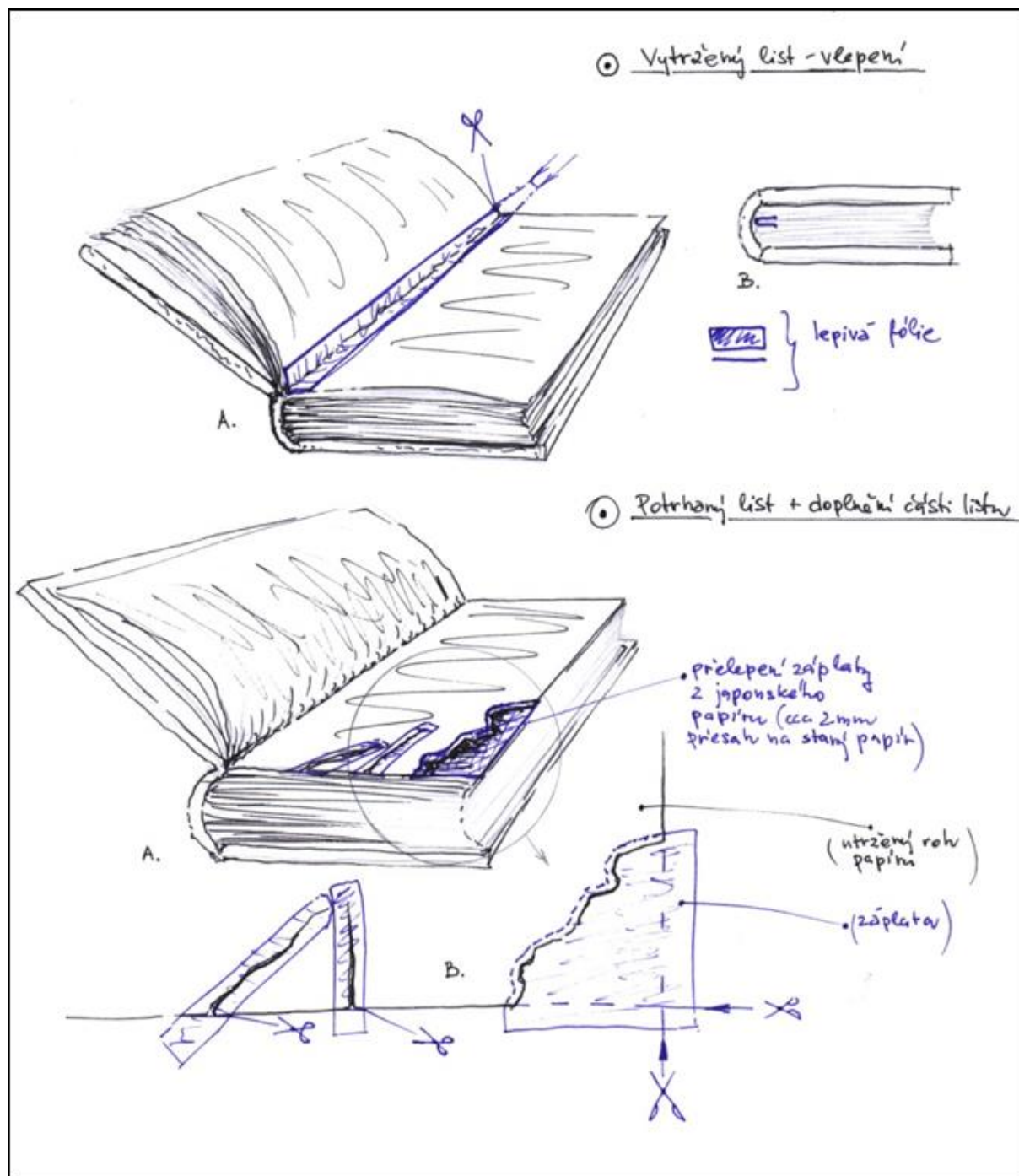


Obr. 51 /Poškozená vazba knihy, odtržená knižní deska (stav před restaurováním)



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

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

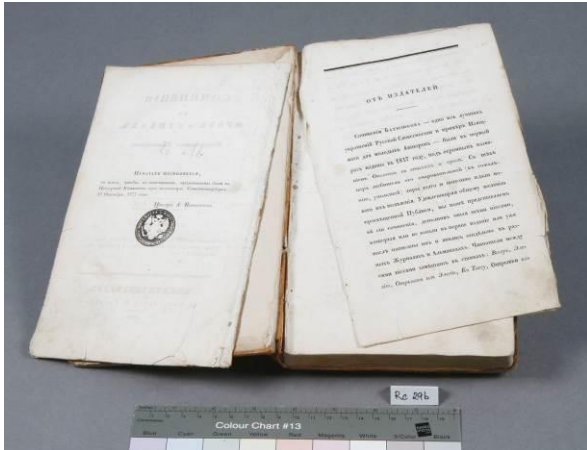


Obr. příloha 3 /Vytržený a potrháný list, doplnění části listu

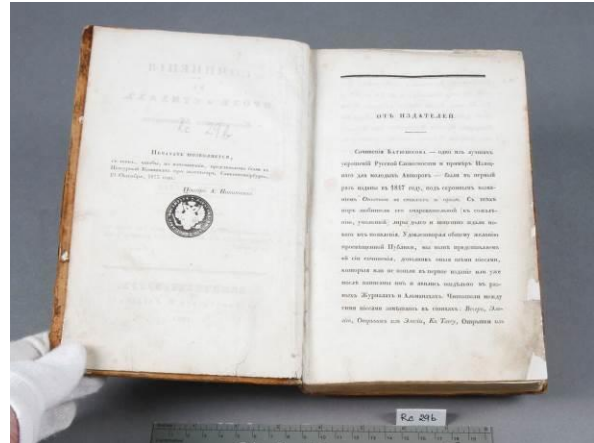
Legenda (Obr. příloha 3):

• **Vytržený list**

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



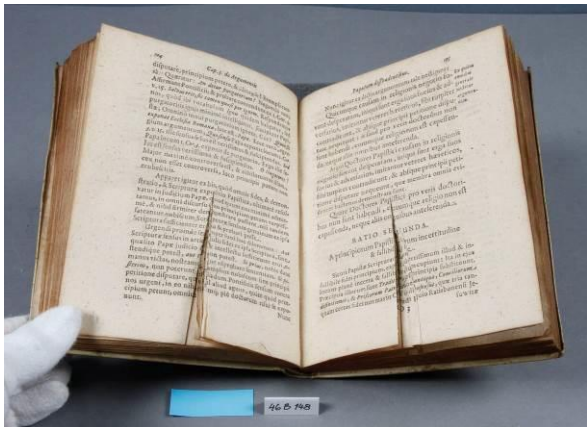
Obr. 53 /Vytržené listy z knihy, prasklá drážka v předsádce (stav před restaurováním)



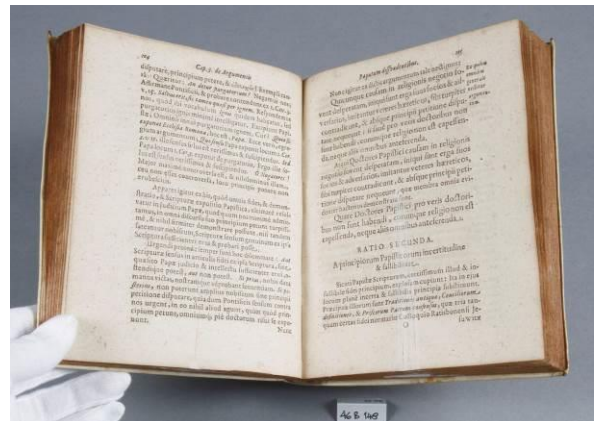
Obr. 54 /Vlepení vytržených listů a prasklé drážky pomocí AJF s Klucelem G v ethanolu, typ RK-0 a RK-1

• **Potrháný list a doplnění části odtrženého listu**

Proužky AJF přesahují trhlinu min. o 2 mm z každé strany. Doplněk z japonského papíru přesahuje dokumen přibližně 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 ethanolu, typ RK-0 (stav po restaurování)



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








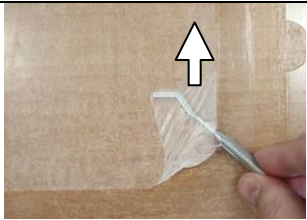
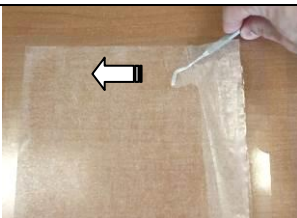

Obr. 58 /Podlepení listu pomocí AJF s Klucelem G
v ethanolu, typ RK-0 a RK-1 (stav po
restaurování)

4. 7 Obrazové přílohy - Postupové sledy

Nanášení lepidla plochým štětcem

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







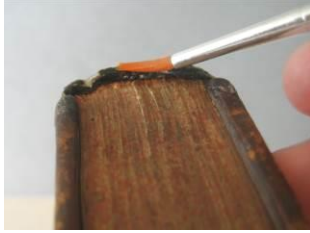



Nanášení lepidla nanášecím rámečkem

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


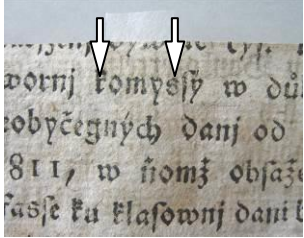
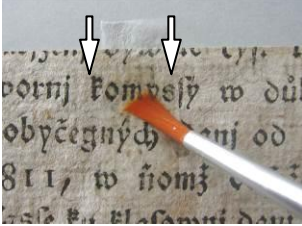
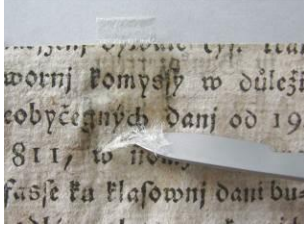

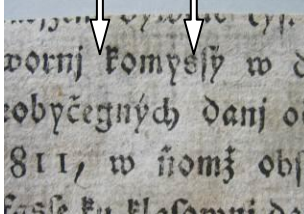
Postup nalepování AJF na papírový podklad

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

Postup ambulantního restaurování knižní vazby (poškozená hlavice)

<p>27. Vystřížení proužku AJF nůžkami</p>		<p>28. Zvlhčení proužku AJF z lepivé strany aktivačním roztokem</p>	
<p>29. Přiložení proužku AJF na poškozenou část vazby</p>		<p>30. Převlhčení AJF aktivačním roztokem, přihlazení proužku vlasovým štětcem</p>	
<p>31. Zvlhčení proužku AJF z lepivé strany aktivačním roztokem</p>		<p>32. Založení, vymodelování proužku AJF pomocí kovového hladítka</p>	
<p>33. Přihlazení proužku AJF vlasovým štětcem a aktivačním roztokem</p>		<p>34. Vložení papírových prokladů za knižní desky</p>	
<p>35. Doschnutí skeletované vazby (hlavice) pomocí pružného obinadla</p>		<p>36. Doschnutí skeletované vazby zatěžkáním pískovým těžítkem</p>	

Dekonzervace AJF z papírového dokumentu

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

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, lokálního či omezeného rozsahu - pouze v nezbytné míře, obvykle se jedná o rest. zásah rychlého časově méně náročného charakteru</i>
dekonzervace	<i>proces odstranění zpevňujícího materiálu (AJF) z dřívě ošetřeného dokumentu</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>povrchové zpevnění - zpevňování nosné struktury fyzicky poškozeného materiálu či dokumentu novým podpůrným materiálem</i>
standardní lepidlová vrstva	<i>pracovní označení, definovaná vrstva lepidla používaná pro označování míry lepidlosti AJF</i>

4. 9 Seznam použitých pomůcek a materiálů

- Klucel G, hydroxypropylcelulóza (HPC)
- Tylose MH 4000, methylhydroxyethylcelulóza (MHEC)
- Ethanol 96% bez denaturace (Pozor! Bez denaturační složky ethylacetátu a methylethylketonu), přípustná max. jednosložková denaturace např. isopropanol, benzin,
- japonské papíry strojové výroby, vlákna Kouzo, typ RK 00 - RK 2, gramáž 3,6 – 11 g/m² (vhodná alternativa „Berlin tissue“, gramáž 2 g/m², vlákna Kozo a Mitsumata)

- DUROFOL (obchodní název) - měkčené PVC, průmyslově vyráběná plastová fólie dostupná v tloušťce 0,2 – 1mm (nanášecí podložka vhodná pro výrobu AJF a rovněž pro výrobu plast. rámečku)
- plastová deska - polyethylenová/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

Gangolf Ulbricht (Berlin tissue) – www.gangolfulbrichtpapier.com

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.

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

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

ĐUROVIČ, 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.

J.Kolar, A.Možir, A.Balažic, M.Strlič, G.Ceres, V.Conte, V.Mirruzzo, T.Steemers, G.Bruin: New Antioxidants for treatment of Transition metal Containing Inks and Pigments. *Restaurator* - 2008, vol.29/3, str. 184-198.

R. L. Feller, M. Wilt: Evaluation of Cellulose Ethers for Conservation. In: *Research in Conservation 3*, 1990. Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek, *Sborník příspěvků – Praha 2011*, str. 133 – 152. ISBN 978-80-7050-603-5

Výzkumný záměr MK00002322103 (2005-2011) - *Konzervátorské metody prováděné in situ* - <http://wwwold.nkp.cz/restauratori/insitu.htm>

Literatura obdobného tématu:

TITUS, S.; SCHNELLER, R.; HUHSMANN, E.; HÄHNER, U.; BANIK, G.: Stabillising local areas of loss in iron gall ink copy documents from the Savigny estate. In: *Restaurator* - 2009, vol. 30/1,2.

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

Jacobi, E., Reissland, B., Phan Tan Luu, C., van Velzen, B., Ligterink, F., Rendering the Invisible Visible. Preventing Solvent-Induced Migration During Local Repairs on Iron Gall Ink. In: *Journal of Paper Conservation 12*, No. 2 (2011), p. 25–38.

Internetové odkazy:

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 předcházejících 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, Praha, 2011.* ISBN 978-80-7050-603-5.

O autorovi:

Ondřej Lehovec, restaurátor Národní knihovny ČR

Kontaktní adresa:

Odbor ochrany knihovních fondů

Oddělení restaurování

Centrální depozitář Hostivař

Sodomkova 2/1146

102 00 Praha 15 - Hostivař

email: ondrej.lehovec@nkp.cz
