

Problematika lepicích pásek používaných k opravám knih

Petra Vávrová, Jitka Neoralová, Tereza Szamová, Jana Špačková
Národní knihovna ČR

Problematika stárnutí komerčně vyráběných opravných pásek je spojena s jejich nízkou stabilitou. Během stárnutí opravných pásek se uvolňují látky, které poškozují papír mechanicky, chemicky i vizuálně. Na laické opravy knih byly používány převážně snadno dostupné kancelářské, balicí či montážní pásky. Pásky s garantovanou dlouhou životností pro rychlé opravy papíru, byly uvedeny na trh až v posledních letech. V rámci projektu NAKI byly v národní knihovně vyvíjeny a ověřovány bezpečné způsoby odstranění oprav různými typy opravných pásek, od kancelářských po archivní. Samolepící pásky tvoří pružný nosný materiál (plast, papír, textil aj.) a lepidlo. Lepicí vrstva může být z různých materiálů, přírodních i syntetických s rozdílnou aktivací. Pásky s vodou aktivovatelným lepidlem jsou převážně na papírovém nosiči, může být použit i textil. Použité lepidlo je zpravidla živočišného původu (kliš, želatina), ale jsou pásky i s dextrinovým lepidlem. Nosičem u teplem aktivovatelných pásek je, v případě archivních pásek, zpravidla japonský papír. Pro opravy materiálů citlivých na vodu jsou nejčastěji používané teplem aktivovatelné pásky jako je například Filmoplast R. Nejvíce rozšířené a velice problematické jsou samolepící pásky aktivovatelné tlakem. V českém prostředí se obecně tento typ kancelářských pásek nesprávně nazývá izolepa. Na vyřazených knihovních dokumentech byly testovány různé metody snímání opravných pásek. Odstraněné pásky byly identifikovány pomocí infračervené spektrometrie, analýzou FTIR a systémem SurveNIR kombinující spektroskopii v NIR s chemometrickou analýzou. Nejčastěji zachycené syntetické pásky obsahovaly nosiče z polypropylenové nebo polyvinylchloridové folie, s vrstvou lepidla na bázi akrylátu nebo syntetického kaučuku. Papírové pásky byly opatřeny nejčastěji lepidlem živočišného původu. Výjimku tvoří papírové pásky typu Filmoplast P, kde je vrstva lepidla na bázi akrylátu.

Techniky snímání:

- Mechanickou cestou- skalpel, zubařské nástroje
- Vodou a vodnými roztoky éteru celulózy - vatové tampony, štětky
- Organickými rozpouštědly a jejich roztoky
- Vodním aerosolem různých teplot
- Horkým vzduchem

Použité/testované látky a chemikálie:

- Deionizovaná voda
- Tylosa MH6000
- Etanol
- Benzín: lékařský
- Aceton
- Toluen
- Izopropylalkohol (izopropanol)
- Xylen

Postup snímání vzorků pásek

Mechanicky: Skalpel byl opatrně vsunut pod materiál nosiče a podouván vrstvou lepidla tak, aby byla oddělena vrstva nosiče. Pro dočištění lepidla byly použity tupé zubařské nástroje jako hladítka, lopatky apod.

Chemicky: Činidlo bylo nanášeno na povrch pásky a z opačné strany papíru. Ideální reakce bylo změknutí lepidla, kdy jej bylo možné mechanicky odstranit. K dostatečnému účinku rozpouštědla je nezbytné nechat několik vteřin činidlo působit.

Vodní aerosol: Pro vodou aktivovatelné pásky. Je vhodné zvlhčit povrch pásky aerosolem a nechat dostatečně provlhnout. Poté lze pásku stáhnout. Zkoušena byla teplota 40°C a 50°C. Efekt byl stejný v obou případech.

Horký vzduch: Je vhodné začínat na nejnižším stupni ohřevu vzduchu restaurátorské horkovzdušné pistole a postupně ohřev zvyšovat. Při vyšších teplotách může dojít k zapuštění lepidla do papíru.

Destilovaná voda: Pásku je nutné navlhčit a nechat dostatečně provlhnout. V případě potřeby vlhčit i v průběhu botnění lepicí vrstvy. Po sejmutí je nutné místo dočistit pomocí vatových tamponů/buničiny a destilované vody.

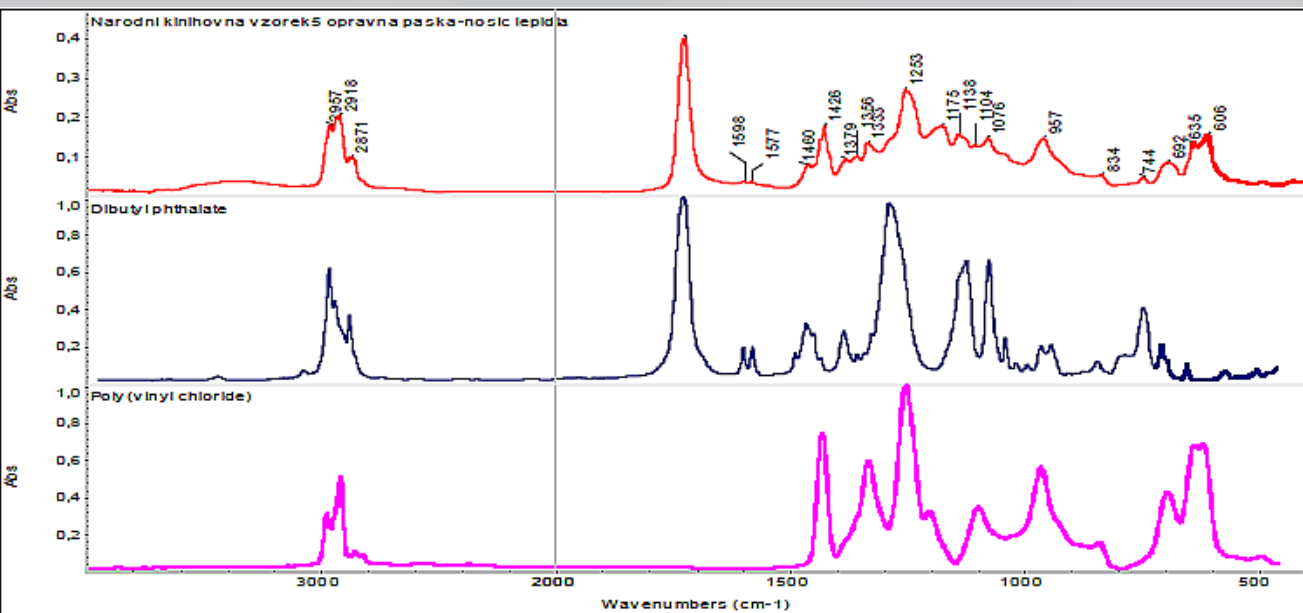
Tylosa : Při testování snímání pásek byly použity dva typy Tylosy, Tylosa MH6000 a Tylosa MH300 v koncentracích 3 % a 5 %. Látky aktivující vrstvu lepidla je voda, proto má na sundávání vliv koncentrace, nikoliv lepivost Tylosy. Osvědčila se koncentrace 5 %. Lepidlo je nanášeno v silné vrstvě na pásku a ponecháno cca 10 min přikrytá plastovou fólií. Páska se uvolnila a byla sejmuta tahem. Po sejmutí je nutné místo dočistit pomocí vatových tamponů/buničiny a destilované vody.

Příklady identifikace a odstraňování konkrétních pásek

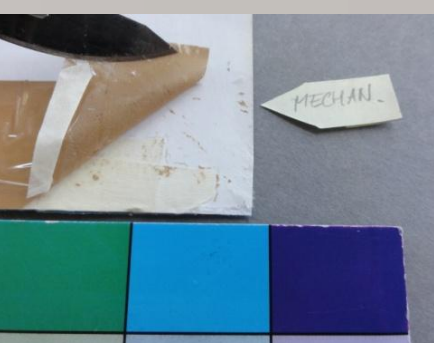


Vzorek opravné pásky z vyřazené knihy z roku 1982. Páska byla čirá a zažloutlá. Byla odstraněna horkovzdušnou pistolí o teplotě vzduchu 50°C. Lepidlo bylo měkké a mělo tendenci migrovat do papírové podložky. Při odstraňování byl cítit štiplavý pach. Po sejmutí pásky bylo místo nutné dočistit lékařským benzínem. Zažloutnutí obálky zůstalo.

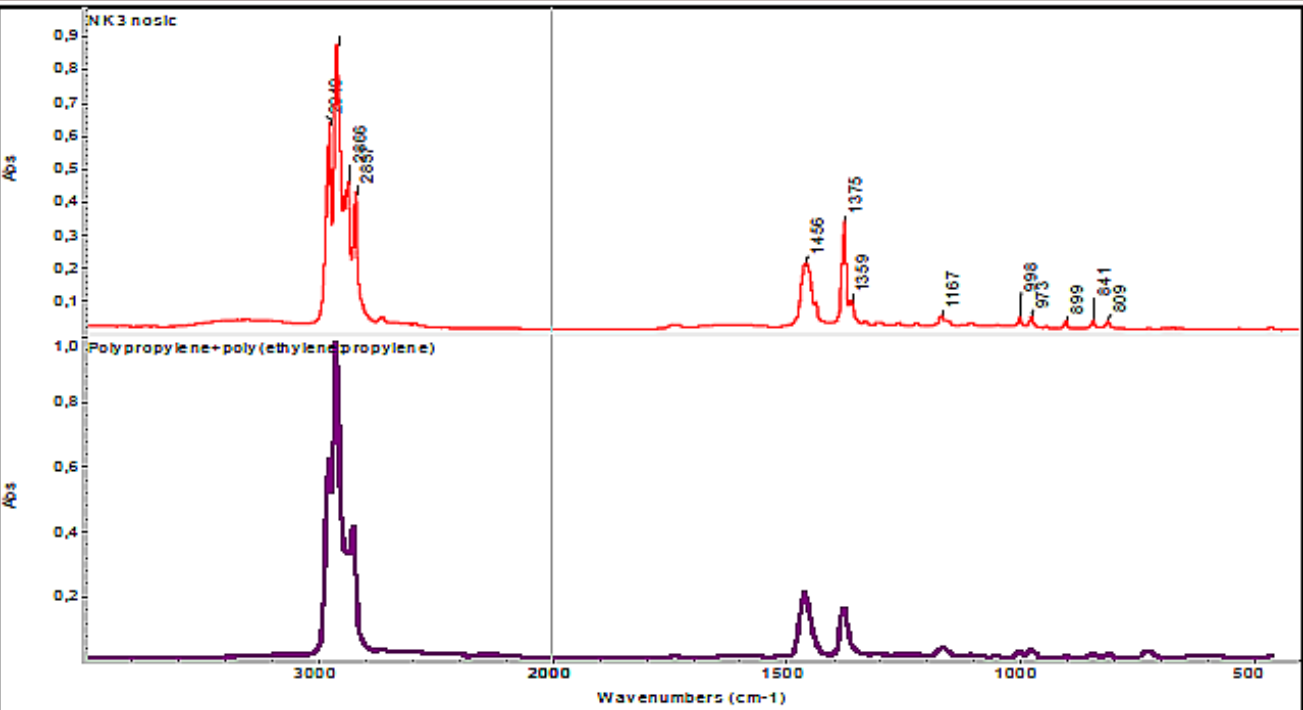
Nosič lepidla opravné pásky byl identifikován jako ftalátem měkčené PVC. Lepidlem na pásce je látka na bázi polyvinyletheru.



Naměřená spektra



Vzorek opravné pásky z vyřazené knihy z roku 1993. Jednalo se o syntetickou hnědou balicí pásku. Byla odstraněna lékařským benzínem a mechanicky skalpelem a pinzetou. Po páse zůstala rezidua lepidla na obálce. Lepidlo vlivem benzínu botnalo. Polymerní nosič opravné lepicí pásky je na bázi polypropylenu, lepidlo je akrylátového typu.



Naměřená spektra

Výsledky:

V případě kombinace polypropylenová folie a akrylátové lepidlo, bylo nejspěšnější odstranění suchým teplem o teplotě vzduchu 60 – 75 °C. Často bylo nezbytné dočistit papír lékařským benzínem. Pro pásky z polypropylenu a lepidla na bázi syntetického kaučuku, byla účinná teplota vzduchu v rozmezí 75 – 90 °C. I zde bylo nezbytné dočistit papír lékařským benzínem. Pásky polyvinylchloridové s akrylátovým lepidlem bylo možné odstranit pomocí zubařských nástrojů a skalpelu. Papír bylo nutné dočistit lékařským benzínem. Polyvinylchloridové pásky s lepidlem na bázi polyvinyletheru byly úspěšně snímány suchým teplem 60 – 75 °C. Papírové pásky s klišovým lepidlem byly nejsnáze odstranitelné aplikací 5% Tylosy MH 6000 nebo vodním aerosolem o teplotě 50°C.

Literatura :

PAULUSOVÁ, Hana. Studium vlastností lamináčnÍ folie Filmoplast R. IX. *Seminář restaurátorů a historiků. Frenštát pod Radhoštěm – Trojanovice 21. – 23. září 1994.: Zpravodaj pobočky ČIS - Státní ústřední archiv v Praze*. Praha: Pobočka ČIS při Státním ústředním archivu v Praze, 1997, s. 147-172.
UDINA, Rita.“DAMNED “SELLOTAPES”!“[online]. Dostupné na: <http://ritaudina.com/en/2014/09/16/removing-scotch-tape-from-documentary-heritage-restoration-of-fatty-adhesives/> [cit.:21_4_2016]
Technical Information Filmoplast® P. [online]. Neschen Coating GmbH, 2016. Dostupné na: https://www.neschen.de/wp-content/uploads/2017/02/TI_04000_2016S1_filmoplast_P.pdf.

Archivní pásky – Filmoplast P

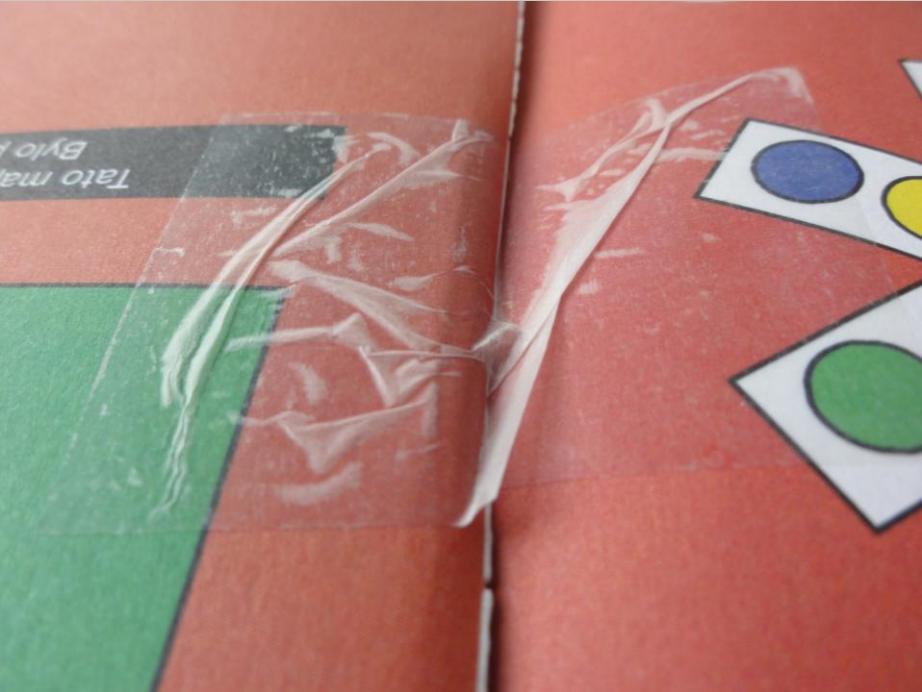
Zvláštní pozornost byla věnována pásce Filmoplast P, která je značně rozšířena ve fondech knihoven jako univerzální páska pro opravy trhlin papíru. Plošné nadužívání této pásky vedlo pracoviště Odboru ochrany knihovních fondů Národní knihovny ČR k ověřování odstranitelnosti této pásky a vytvoření bezpečného postupu aplikace pásky při opravách. Samolepící páska od firmy Neschen je transparentní páska s nekyselou permanentně lepicí vrstvou na bázi akrylátu. Nosičem pásky je tenký transparentní japonský papír. Hodnota pH lepidla je upravena uhlíčenam vápenatým na cca 8,5.



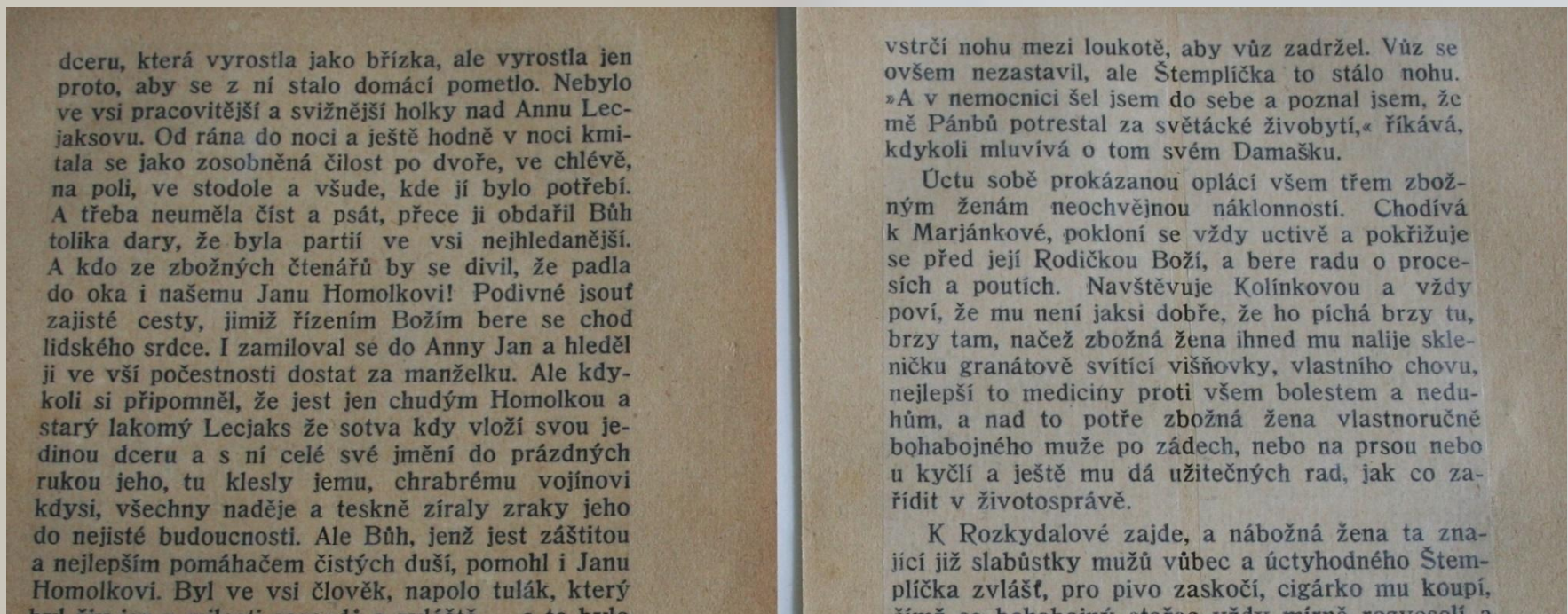
Páska Filmoplast P byla vytvořena pro opravy trhlin papíru. Páska je tenká a není proto vhodná pro opravy, mechanicky namáhaných částí (hřebetní drážky, prasklé šití). Páska nenahrazuje odborný restaurátorský zásah na knihách v konzervačních fondech, muzejních sbírkách apod. Páska je pH neutrální, ale s nízkou odolností vůči mikrobiálnímu napadení i tendence postupného žloutnutí pásky [PAULUSOVÁ, 1997]. U přirozené stárnutí oprav, byla detekována migrace lepidla do papírové podložky. Odstranění pásky je vhodné v případech, kdy se páska přichytí na jiné místo, než je defekt. Lze se setkat s přihlazenou špatně nalepenou páskou se sklady. Dalším důvodem k odstranění pásky je změna účelu knihy, například zařazení do konzervačního fondu. Páska má tendenci mírně žloutnout a může způsobit zhoršení estetické kvality předmětu.

Aplikace:

Po sejmutí separační vrstvy (silikonového papíru), se páska přiloží na poškozený papír a přihladí knihařskou kostkou. Důležitým krokem je přiložení bez skládů pásky a přihlazení. Nejlepšího estetického výsledku dosahuje páska po zalisování, kdy je téměř neviditelná.



Aplikace se sklady



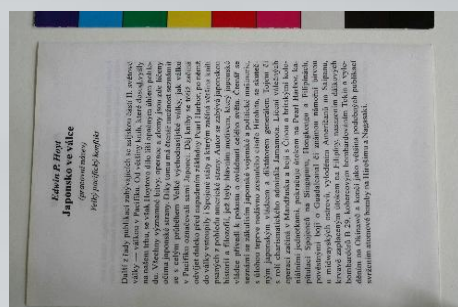
Páska po zalisování a po přihlazení knihařskou kostkou

Odstranění pásky:

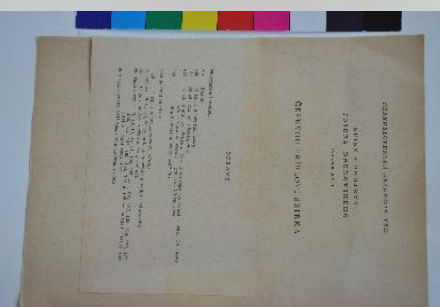
Při snímání Filmoplastu P je obtížné především odstranění lepidla, které po sundání japonského papíru zůstane a lepí. Vyzkoušeny byly organická rozpouštědla (etanol, benzín, aceton...) a mechanické postupy. Velkou roli při snímání Filmoplastu P hraje materiál, na kterém je páska nalepena. Organická rozpouštědla na dřevitých, ztmavlých papírech způsobují mapy a zatekliny. U obálek moderních knih je možné dočištění místa např. benzínem či etanolem, díky povrchové úpravě (např. laminaci).



Vzorek 1 dřevitý papír



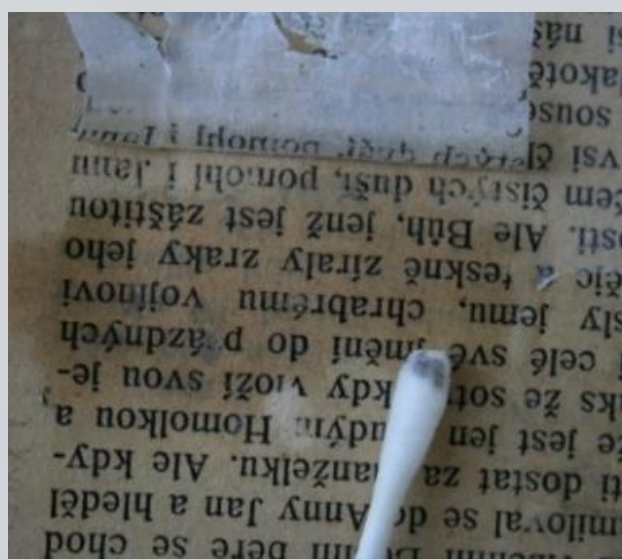
Vzorek 2 buničitý papír



Reálný vzorek 1



Reálný vzorek 2



Aktivace barvy

Vrstvu japonského papíru lze odstranit *destilovanou vodou*, ale lepidlo zůstává. Lepšího výsledku bylo dosaženo *horkovzdušnou pistolí*, kdy se podařilo odstranit s vrstvou japonského papíru i část lepidla.

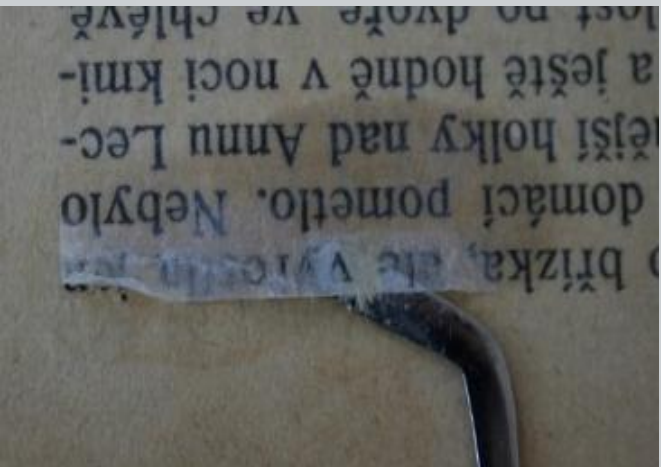
U vzorku 1 (dřevitý papír) se organickými rozpouštědly lepidlo rozpustilo (vyjma benzínu) a vsáklo do papíru. Oblast pásky zůstala lepkavá a dočištění nebylo možné bez dalších poškození tisku či papíru. Následné dočištění místa vatovým tamponem způsobilo rozetření tiskové barvy a její migrace do struktury papíru.

Výsledky

Papírová vrstva byla odstraněna destilovanou vodou nebo horkovzdušnou pistolí. Po aplikaci rozpouštědla bylo lepidlo shrnuto tupým nástrojem. Dočišťování bylo prováděno vatovým tamponem s rozpouštědlem. Je vhodné nechávat čištěná místa průběžně zasychat a opakovat dočišťování po zaschnutí. V případě izopropylalkoholu a xyleny je nezbytné nechat rozpouštědla déle působit, jinak hrozí stržení vláken a tisku z povrchu.



Odstranění lepidla



Stržení povrchu papíru

	ACETON			IZOPROPYLALKOHOL		LÉKAŘSKÝ BENZÍN		XYLEN		ETANOL	
	vz 1	vz 2	reálný vzorek 1	vz 1	vz 2	reálný vzorek 1	reálný vzorek 2	vz 1	vz 2	vz 1	vz 2
rozpuštění lepidla	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO
botnění lepidla	NE	NE	—	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE
rozpuštění tisku	ANO	ANO	—	ANO	ANO	NE	—	ANO	ANO	ANO	NE
ztmavnutí papíru	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	NE	ANO	NE	NE
tvorba map	ANO	NE	ANO	NE	NE	NE	ANO	NE	NE	ANO	NE
zsvětlění tisku	—	ANO	—	NE	NE	—	NE	NE	NE	—	MÉNĚ
lze dočistit tamponem či buničinou	bez tisku ANO	bez tisku ANO	bez tisku ANO	ANO	ANO	NE	—	ANO	ANO	ANO	NE

Závěr:

Odstraňování pásky Filmoplast P je velice obtížné a úspěšnost závisí na délce doby uplynulé od aplikace pásky, typu papíru a citlivosti barevných vrstev. Vzhledem ke zjištěným faktům nelze chápat pásku Filmoplast P jako reverzibilní a její použití nelze doporučit při opravách knih a jiných dokumentů na papíře z fondů určených k dlouhodobému či trvalému uchování. Její využití by mělo být zváženo i u exemplářů, které do budoucna mohou být zařazeny do jmenované skupiny fondů.