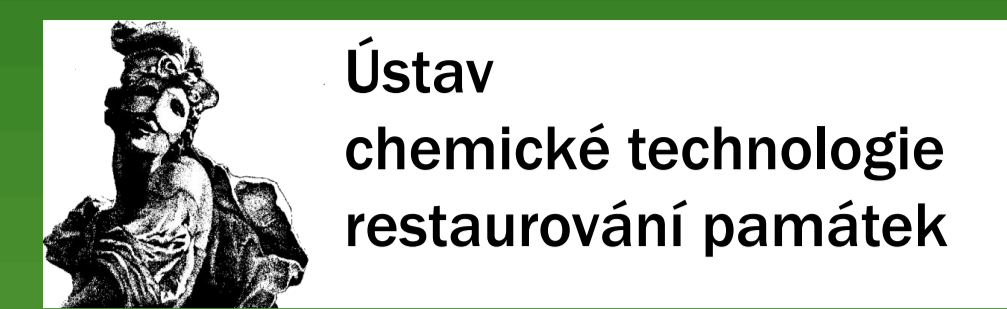


Testování samolepicích štítků pro značení archivních obalů



VŠCHT PRAHA

Klára Drábková, Jan Krejčí, Barbora Benetková, Michal Ďurovič



Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav chemické technologie restaurování památek, Technická 5, 166 28, Praha 6, klara.drabkova@vscht.cz

Úvod

V rámci grantového projektu Ministerstva vnitra „Pokročilý identifikační element pro rozpoznání archiválií“ (VI20162019037) bylo provedeno testování vlastností adheziv samolepicích štítků. Testovány byly tři typy štítků s rozdílnými adhezivy, které se mohou uplatnit zejména při značení archivních obalů. Proto byly v první fázi testování štítky nalepeny na archivní lepenku Prolux. Byla stanovena kvalita lepeného spoje, jeho reverzibilita a změny optických vlastností adheziva. Pro zjištění dlouhodobé stability štítků byly vlastnosti lepeného spoje stanoveny ihned po nalepení a také po umělém stárnutí suchým a vlhkým teplem.

Experimentální část

Příprava vzorků

- Samolepicí štítky byly nalepeny na lícovou stranu archivní lepenky Prolux (tloušťka 1,5 mm, výrobce: EMBA)
 - Pro odtrhové zkoušky - délka proužku samolepicího štítku 15 cm, lepená plocha 15×10 mm
 - Optické vlastnosti adheziva – krycí voskový papír byl nahrazen Melinexovou fólií
- Testované samolepicí štítky (výrobce: Avery Dennison Materials Group Europe)
 - MC Primecoat **S2045N** (adhezivum na bázi kaučuku)
 - MC Primecoat **R5000N** (akrylátové adhezivum)
 - MC Primecoat **S2000N** (akrylátové adhezivum)

Umělé stárnutí

Podmínky umělého stárnutí byly voleny s ohledem na teplotu skelného přechodu testovaných adheziv

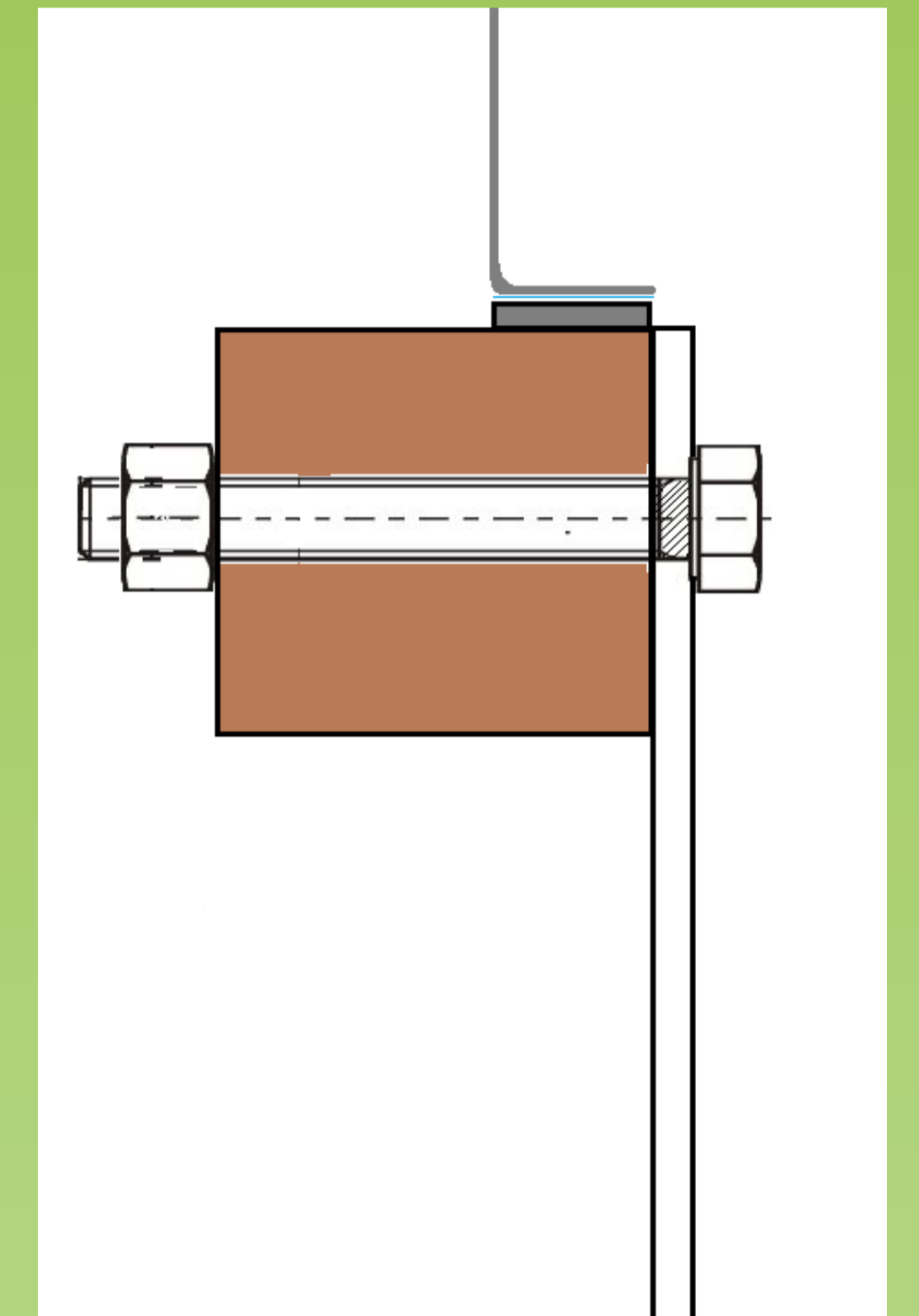
- suchým** teplem (70±2 °C, 9±1 % RV, 8 týdnů)
- vlhkým** teplem (70±2 °C, 65±2 % RV, 8 týdnů)

Metody studia adheziv

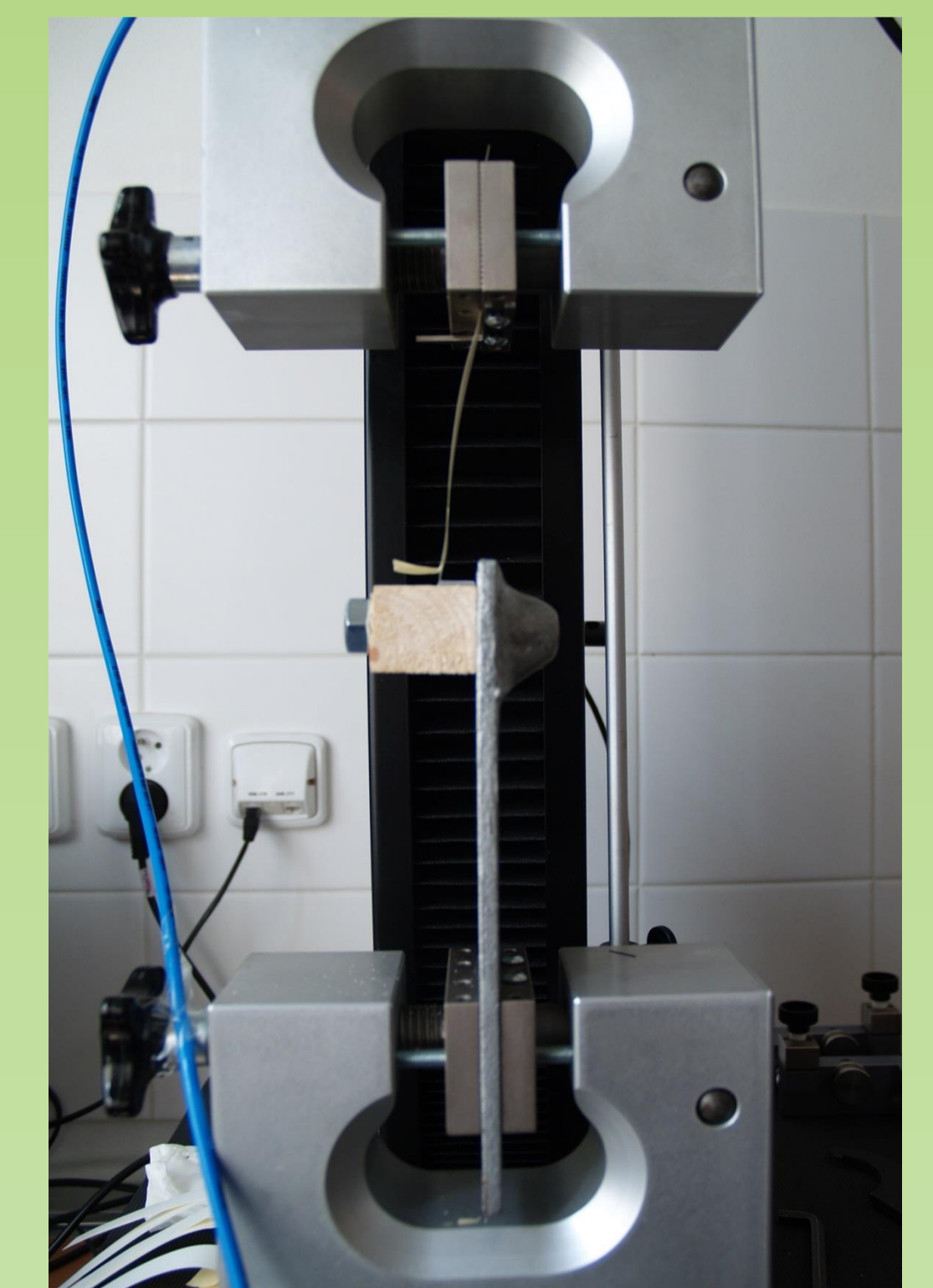
- Kolorimetrie** – měření změny barevnosti v barvovém prostoru CIELab, přenosný spektrofotometr KONICA MINOLTA CM-700d, 10 měření, měření probíhalo na standardní bílé podložce ze strany Melinexové fólie.
- Odrhové zkoušky** – Univerzální zkušební stroj LabTest 5.030-2, pro upnutí do zkušebního stroje byly vzorky Proluxu s nalepeným štítkem přilepeny na dřevěné kostky (viz Obr. 1), upínací délka samolepicího štítku 15 cm, rychlost posuvu čelistí 5 mm/min, měření 10 vzorků, schéma uchycení vzorku je patrné z Obr. 2 a na Obr. 3 je zachycen průběh odtrhové zkoušky.
- FTIR mapování** – zbytky adheziva na lepence Prolux po provedení odtrhové zkoušky byly sledovány pomocí infračervené spektroskopie, mikrospektrometr Nicolet iN10, ATR technika (germaniový krystal), kapalným dusíkem chlazený MCT-A detektor, rozlišení 8 cm⁻¹, 64 skenů, mapovaná plocha 6×6 mm.



Obr. 1: Vzorky Proluxu s nalepenými štítky



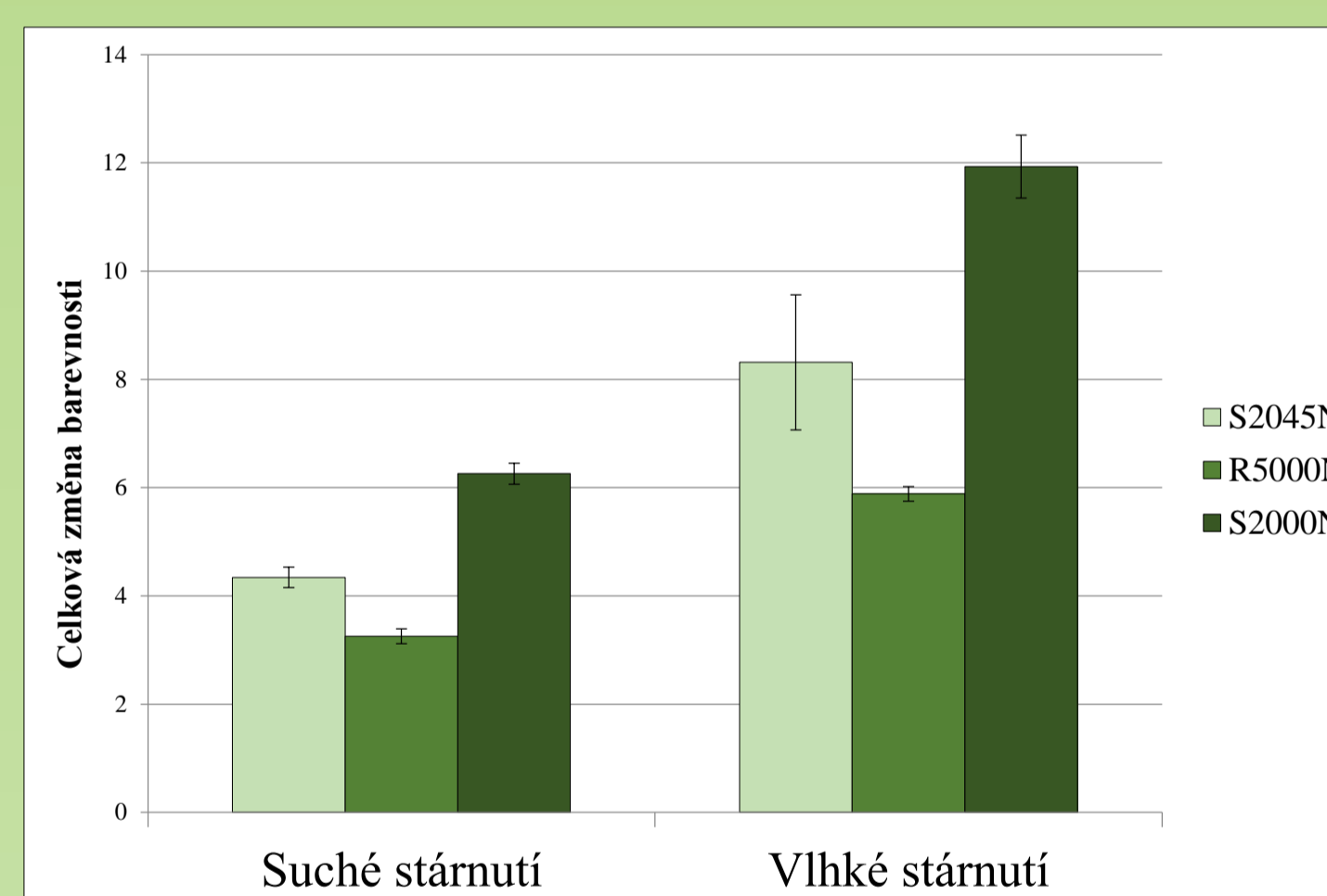
Obr. 2: Schéma uchycení vzorků pro odtrhovou zkoušku



Obr. 3: Průběh odtrhové zkoušky

PEVNOST [N/mm]			
	S2045N	R5000N	S2000N
nestárnuté	0,076 - 0,098	0,011 - 0,023	0,068 - 0,090
suché stárnutí	neměřitelné	0,037 - 0,063	0,107 - 0,173
vlhké stárnutí	0,007 - 0,03	0,067 - 0,093	0,213 - 0,267

Tab. 1: Odrhové pevnosti testovaných štítků před a po umělém stárnutí



Obr. 4: Celková změna barevnosti testovaných adheziv po umělém stárnutí

Výsledky a diskuze

Kolorimetrie

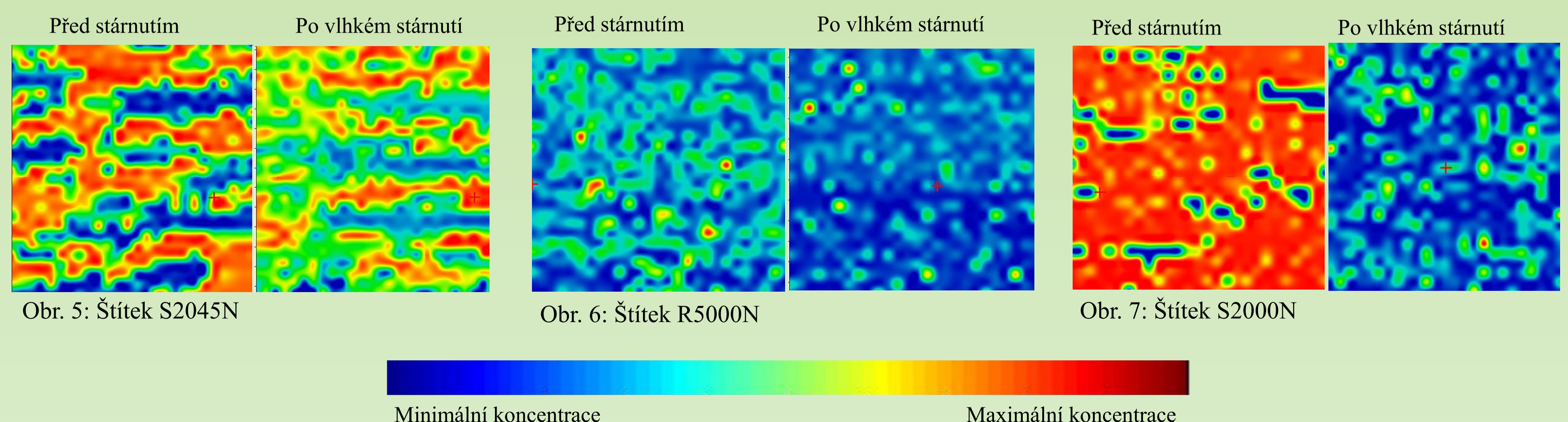
Celková změna barevnosti od hodnoty cca 1 je postřehnutelná již pouhým okem. Z hlediska změn barevnosti jsou všechna testovaná adheziva nevyhovující, protože nejmenší hodnoty celkové změny barevnosti po umělém stárnutí jsou kolem 3 (viz Obr. 4). Největší změna barevnosti nastala u adheziva S2000N po vlhkém stárnutí.

Odrhové zkoušky

Z výsledků odtrhových zkoušek (Tab. 1) vyplývá pokles adheze samolepicího štítku s adhezivem na bázi kaučuku po obou typech umělého stárnutí. Naopak u akrylátových adheziv dochází k nárůstu pevnosti lepeného spoje po umělém stárnutí.

FTIR mapování

Na mapách z infračerveného mikroskopu (Obr. 5-7) jsou vyšší koncentrace adheziva znázorněny červenou barvou. V modrých plochách se adhezivum na lepence Prolux po odtržení štítku téměř nevyskytuje. U štítku S2045N s adhezivem na bázi kaučuku došlo po vlhkém stárnutí k mírnému zmenšení množství reziduí na lepence a k rovnoměrnějšímu pokrytí lepenky adhezivem. U štítků s akrylátovými adhezivy došlo ke zmenšení množství zbylého adheziva na lepence a to zejména u štítku S2000N.



Závěr

Samolepicí štítek s adhezivem na bázi kaučuku nemá dostatečnou pevnost lepeného spoje po umělém stárnutí. Také jeho reverzibilita je velmi špatná, štítek na lepence zanechává významné množství adheziva. U adheziva štítku S2000N došlo k největším změnám z hlediska barevnosti a reverzibility po umělém stárnutí, z čehož lze usuzovat na špatnou dlouhodobou stabilitu tohoto štítku. U štítku R5000N došlo k nejmenším změnám z hlediska barevnosti a reverzibility, pevnost lepeného spoje bez stárnutí však byla nevyhovující. Na základě získaných výsledků nelze testované štítky doporučit pro značení archiválií a je nezbytné vybrat další typy adheziv pro navazující výzkum.