

Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních fólií bez přístupu vzduchu

Výzkumný úkol v rámci výzkumného záměru NK ČR

Petra Vávrová, Martina Ohlídálová

(srpen – listopad 2005)

- Převzetí úkolu po kolegyních Dr. Vrbenské a paní Fibichové a seznámení se s problematikou (srpen 2005)
- Rešerše na téma vakuové balení archiválií
- Martina Ohlídálová, Petra Vávrová: Problems of archive documents storage into packing of special oxygen barrier foils. Účast s posterem na konferenci „Conference of Art Conservation-Restoration Students and Graduates - ART CONSERVATION-RESTORATION - STUDIES AND PRACTICE”, 13.-15. října 2005, Toruň, Polsko
- Měření propustnosti pro kyslík u vybraných fólií – Nezávislá obalová laboratoř VŠCHT Praha, Doc. Dobiáš + Ústav makromolekulární chemie, Praha - Petřiny
- Průzkum trhu (Česká republika i zahraničí) a nákup vakuové baličky pro experimenty

Parametry baliček, podle kterých jsme baličku vybíraly:

- regulace teploty sváru
- regulace doby působení zvýšené teploty (pokud je to nutné pro některé typy fólií)
- možnost několikanásobného sváru
- rozměrové možnosti např. pro balení velkoformátových novin
- cenová relace baliček (včetně dopravy baličky do Národní knihovny ČR)
- Výběr vhodných fólií – průzkum trhu
- Účast na VII. mezinárodní konferenci Obalové dny 2005 ve dnech 21.-22. listopadu 2005, Brno. Seznámení se s problematikou a terminologií v oblasti balení

Shrnutí problematiky:

Problematika ukládání archiválií do obalů ze speciálních fólií bez přístupu vzduchu

Mezi vzácné knihovní sbírky řadíme nejen nejstarší historické fondy iluminovaných rukopisů zhotovených na papíře a pergamenu, ale může se jednat i o unikátní rukopisný, tištěný či obrazový materiál z relativně nedávné doby. Předměty tvořící knihovní sbírky jsou tvořeny z široké škály materiálů, kterým dominují hlavně papír, pergamen, useň, dřevo a další. Jedná se obecně o organické materiály, které velice snadno podléhají degradaci, pokud nejsou respektována pravidla jejich uložení.

V současné době Národní knihovna uskládá tyto vzácné rukopisy ve vhodných nekyselých lepenkových krabicích o vhodných rozměrech pro každý skladovaný objekt. Na základě dobré zkušenosti s technologií vakuového balení z povodní v Praze v roce 2002 se Národní knihovna rozhodla prozkoumat možnosti a perspektivy vakuového balení jako jednoho ze způsobů bezpečného uložení knihovních fondů v rámci výzkumného záměru zabývajícího se

výzkumem a vývojem preventivních opatření vedoucích k ochraně knihovních fondů. Při likvidaci následků povodní se výborným způsobem osvědčila technologie vakuové balení jako rychlý způsob zakonzervování zasažených archivních materiálů.

Technologie vakuového balení:

Technologie vakuového balení do folií nepropouštějící kyslík je využívána především v potravinářském a elektrotechnickém průmyslu. V poslední době se ale uplatňuje také v konzervování a ochraně široké škály kulturních památek. K těmto účelům jsou používány fólie nepropouštějící kyslík (high oxygen barrier film), do kterých se objekt hermeticky uzavírá v prostředí vakua nebo bez něj. Tyto obaly jsou schopné zabránit průniku kyslíku dovnitř obalu k vložené archiválii.

Předpokládá se, že eliminace kyslíku v podmínkách uložení knihovních fondů je cestou pro předcházení řady konzervátorských problémů (např. likvidace biologických škůdců, konzervace a sušení povodní zasažených materiálů, možnost uložení dokumentů citlivých k oxidačnímu poškození a UV záření (např. polymerní materiály, geologické vzorky atd.)) Z knihovních fondů se tato problematika citlivosti k oxidačnímu poškození týká především novodobých papírů (tzn. novin a periodik).

Výhody současného uskladnění (lepenkové krabice):

- ochrana před prachem, mechanickým poškozením, světlem

Nevýhody současného uskladnění:

- nechrání před vzdušnými polutanty
- nezabrání působení mikroorganismů
- nezabrání oxidačnímu poškození
- nedostatečná ochrana v případě povodní

Výhody vakuového balení:

- ochrana před vlhkostí, mechanickým poškozením, vzdušnými polutanty, prachovými částicemi, škůdci, plísněmi, neopatrnému zacházení a poškození při transportu
- předpokládá se, že díky vakuu je zpomaleno přirozené stárnutí, především oxidační reakce
- úspora skladovacího prostoru při vakuovém balení o 40-50%
- možnost zatavení do vakuového obalu spolu s archiválií také lapače volných radikálů a absorbéry zbytkového kyslíku

Nevýhody vakuového balení:

- komplikace při badatelské činnosti se zavakuovanými archiváliemi, nutnost revakuace
- předpokládá se, že u kyselých archiválií hrozí urychlení kyselé hydrolyzy – bude zkoumáno
- neprozkoumáno mikroklima uzavřených obalů s archiváliemi – bude zkoumáno

Požadované parametry folií:

- co nejnižší hodnota propustnost folií pro kyslík, vlhkost a vzdušné polutanty
- transparentnost folií
- možnost tepelného svaření folií
- zvýšená odolnost proti mechanickému poškození
- co nejdélejší životnost folií
- vysoká chemická stabilita (bez uvolňování změkčovadel, apod.) – inertnost

Možné chemické složení vhodných folií pro použití vakuového balení archiválií:

- hliníkové folie (také potažené PE, PP),
- PES fólie (PET, EVA)
- na bázi SiO₂ a PE/PP
- jejich kombinace

Plánované zkušební metody - Testy:

- testy technické kvality folií – pevnost, identifikace chem. složení, hodnota pH, umělé stárnutí
- propustnosti vhodných folií
- sledování biochemických procesů u zavakuovaného materiálu
- zkoumání a sledování předpokládaného prodloužení životnosti u zavakuovaných vzorků ve vybraných foliích a srovnání se vzorky bez zavakuování
- sledování případných rozdílů mezi fóliemi – v účinnosti

Závěr:

Cílem úkolu je nastínit problematiku vakuového balení archiválií a zabývat se výše nastíněnými problémy a výsledkem by měla být informace, zda je vakuové balení archiválií vhodné či není k použití pro knihovní a archivní fondy.

Literatura:

- Oxygen Free Storage & Display. The time Collection, January 2005.
- Kolektiv autorů - Návrh grantu NK – žádost o grant
- Web conservation by design
- Osobní sdělení Ing. Jiří Neuvirt z firmy CHEMTECH

Některé současné poznatky (Ing. J.Neuvirt, CSc.)

Firmy produkující bariérové folie:

- Barmag AG (Germany) - *Layer Combinations, Applications And Line Concepts For Blown Barrier Films*
- Leybold AG (Germany) - *Food Pkg Films Utilising non-metallic, glass-like barriers*
- Cobelplast S.A. (Belgium) - *High Barrier Coextruded Sheets: a Need Today, a Must Tomorrow*
- BXL Plastics Limited (U.K.) - *New Developments in High Barrier Coextruded EVOH Packaging Films*
- Sterling Europe (Belgium) - *Coextruded Barrier Film - A Comparison of Cast and Blown Systems*
- BOC Coating Technology (U.K.) - *Plasma Deposited SiO_x Clear Barrier Films - Properties + Appl.*
- EVAL Europe – Kuraray Group (Belgium) - *New Generation EVAL® Grades a také: Results and Applications of New Orientable EVAL? (EVOH) Barrier Resins*
- Nippon Gohsei Europe GmbH (Germany) - *Development of EVOH for Barrier Film and Sheet Application*
- Kureha Chemical Industry Co. Ltd. (Japan) - *Besela™ - Abuse Resistant, Transparent, Ultra High Gas Barrier Coated PET, PA, OPP Films for Lamination Applications*
- Mitsubishi Chemical Corp. (Japan) - *Gas Barrier bi-axially oriented Polyamide Film, SUPERNYL*
- General Vacuum Equipment - *QLF-A Convertible High Barrier Transparent Coating for Packaging Films*

- Mitsubishi Polyester Film GmbH (Germany) - *New PET Film for Ultra High Barrier after Coating with Vacuum Deposited Layers*
- Cryovac Europe (Switzerland) - *Recent Development in Thin Barrier Polyolefin films*
- Kuraray Europe GmbH (Germany) - *EVOH Resins and Films Applications*

Firmy v České republice

-ochotné jednat o maloobjemových dodávkách bariérové folie

- INVOS s.r.o. Svárov 83, 687 13 Březolupy
- BRANOPAC CZ s.r.o. Vnorovy

Odstranění zbytkového kyslíku

V posledních letech zejména v oblasti balení potravin dochází k intenzivnímu vývoji materiálů pohlcujících zbytkový kyslík v ochranné atmosféře balených produktů. Tyto materiály uzavřené v prodyšných pytlíčcích lze přidávat do obalů k baleným předmětům. Tím lze dlouhodobě zajistit eliminaci kyslíku, který do obalu vnikne difúzí skrz materiál obalu. Forma aplikace pohlcovačů kyslíku v poslední době se stala natolik sofistikovanou, že jsou vkomponovány přímo do materiálu obalové folie a jejich činnost se aktivuje až při zabalení. Také jsou aplikovány ve formě samolepicí etikety, která se aplikuje na vhodné místo dovnitř obalu. (Cryovac - Packaging Digest 2004(09), 60).

Anglická firma Conservation by Design inzeruje folie a způsoby balení do bezkyslíkového prostředí

(<http://www.conservation-by-design.co.uk/oxyfree/oxyfree2.html>).

Pod názvem AGELESS dodává pytlíčky s pohlcovačem kyslíku a korozivních plynů, v případě potřeby i vlhkosti, které se vkládají do obalu. Tyto jsou schopny udržet obsah kyslíku v zataveném obalu pod hodnotou 0.01% (100ppm) prakticky po neomezenou dobu (dáno permeabilitou použité folie).