

A KONSTATAČNÍ ČÁST

A.1 Současný stav

Předmětem výzkumného záměru „Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci vzácných písemných památek“ je preventivní ochrana a konzervace písemných památek ze sbírek Národní knihovny ČR /dále NK ČR/. NK ČR se zabývá ochranou a konzervací svých fondů již od roku 1952, kdy zde byla založena „Ústřední konservační dílna státních vědeckých knihoven“, která od počátku vyvíjela široké spektrum metod konzervace a restaurování písemných památek a věnovala se problematice preventivní ochrany fondů.

Celkový proces ochrany a péče o knihovní památky je třeba chápat jako komplex činností, jejichž cílem je zabezpečit optimální podmínky pro uložení knihovních materiálů a tím zpomalit degradační procesy. Pro dlouhodobé uchování knihovních sbírek je nezbytné eliminovat řadu faktorů, které ohrožující jejich fyzický stav. Při rozhodování o volbě vhodného způsobu ošetření se vychází ze znalostí získaných studiem struktury a funkce historické vazby, ze stanovení stavu konkrétního dokumentu, typu a příčin jeho poškození, důležité je také osvojení si praktických znalostí technologie výroby původních materiálů.

Hlavní cíle výzkumného záměru MK00002322103 Výzkum a vývoj nových postupů v ochraně a konzervaci písemných památek realizovaného koordinovaně v letech 2005-2010 lze rozdělit do dvou základních tematických okruhů, které jsou dále popsány podrobněji.

A.2 Vstupní data

Výzkum a vývoj preventivních opatření vedoucích k ochraně knihovních fondů (zlepšení klimatických podmínek a forem uložení fondů a jejich monitorování)

a) Indikace znečišťujících látek a plísňové kontaminace v ovzduší

Úkol byl podle původního časového harmonogramu ukončen v roce 2007.

V průběžném měření hladiny polutantů v prostorách NK ČR se pokračovalo v rámci tematické části záměru *Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek*. Od roku 2008 je problematice kontaminace ovzduší prachem a plynovými polutanty ve vybraných skladovacích prostorách NK ČR věnována zvláštní pozornost. Průzkum prašnosti Barokního sálu ve spolupráci s *Laboratoří chemie a fyziky aerosolů Ústavu*

chemických procesů AV ČR a Norwegian Institute for Air Research, bude pokračovat až do konce roku 2010 jako samostatný projekt.

b) Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek

Cílem tohoto úkolu je zkoumání účinnosti krabic jako ochrany proti okolnímu prostředí a zvýšení tohoto ochranného efektu.

c) Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních folií bez přístupu vzduchu

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008.

Předpokládá se, že uložení knihovních materiálů v atmosféře se sníženým obsahem kyslíku je vhodnou formou preventivní ochrany z hlediska zpomalení nežádoucích oxidačních reakcí, využití hypoxické ventilace¹ se rozšířilo do oblasti protipožární ochrany, do oblasti dezinfekce biologických škůdců nebo dezinfekce jakožto dočasná konzervace povodní zasazených materiálů při sušení apod. Hypoxický vzduch se sníženou koncentrací kyslíku na 16 % obj. lze použít jako preventivní opatření proti vzniku požáru. Atmosféra s obsahem kyslíku nižším než 1 % se jako inertní atmosféra aplikuje pro dezinfekční a dezinfekční účely. Z hlediska knihovních fondů se problematika citlivosti k oxidačnímu poškození týká především novodobých papírů u novin a periodik.

V minulých letech byly během tohoto úkolu prováděny experimenty se speciálními foliemi, které měly dlouhodobě zajistit eliminaci obsahu kyslíku, pronikajícího difúzí skrz materiál do zataveného obalu, a to pod hodnotou 0,01 %. Teplotní závislost permeability kyslíku byla měřena na čtyřech typech fólií, které se lišily svým chemickým složením a strukturou.

V průběhu roku 2007 proběhl také experiment zabývající se vyhodnocením vlivu vakuového balení na novodobý papír s obsahem ligninu. Vakuově zabalené papíry byly podrobeny umělému stárnutí suchým a vlhkým teplem po dobu 30 dní, společně se zabalenými papíry byly stárnuté i nezabalené vzorky papíru. U všech testovaných papírů byly sledovány změny chemických, optických a mechanických vlastností.

Na základě studia vlivu vakuového balení na vlastnosti papíru v průběhu umělého stárnutí lze konstatovat, že u novodobého kyselého papíru uloženého v testovaných foliích dochází k výrazným změnám barevnosti. Míra této změny barevnosti záleží na množství dřevoviny

¹ Vzduch s relativní koncentrací ostatních plynů upravenou tak, aby koncentrace kyslíku byla snížena, se nazývá **hypoxický vzduch** (hypoxic air)

a absorpčních schopnostech papíru. Dále se ve vakuovaném systému patrně vytváří mikroklíma, degradační produkty papíru vstupují do hydrolytických a oxidačních reakcí i bez přístupu kyslíku. Výsledky experimentu ukázaly, že vakuové balení není jednoznačně vhodnou metodou pro dlouhodobé uložení archiválií s vysokým obsahem dřevoviny.

Stanovení míry poškození písemných památek a výzkum a vývoj konzervátorských metod vedoucích k jejich záchraně

a) Metodika a dokumentace stavu poškození fondů, konzervátorské průzkumy

S jednotlivými tematickými oblastmi výzkumného záměru bezprostředně souvisí problematika zpracování restaurátorské a konzervátorské dokumentace. Zvládnutí metodiky dokumentace fyzického stavu historických sbírek, jejíž součástí jsou také konzervátorské průzkumy, je důležité pro správnou interpretaci výsledků a vyvození odpovídajících závěrů. Systematicky pořádaná fotografická dokumentace a restaurátorské zprávy slouží jako pomocný studijní materiál při výzkumné a analytické činnosti.

Restaurátorská dokumentace je také chápána jako pomocný nástroj či spojovací element pro všechny uvedené tematické činnosti, lze ji plně využít pro názornou prezentaci výsledků výzkumu. Metodice dokumentace a technice provádění průzkumu fyzického stavu sbírek je v restaurátorském oddělení NK ČR dlouhodobě věnována velká pozornost.

V roce 2008 byla komplexně zpracována sbírka skleněných a svitkových negativů barokních univerzitních tezí. Digitalizací především skleněných negativů a převedením popisných údajů z tištěného katalogu do elektronické podoby byly vytvořeny optimální podmínky pro zpřístupnění sbírky bez nutnosti nadměrné manipulace originálů a jejich vystavování účinkům světelné expozice. Přednosti a možná rizika digitalizace sbírky negativů oproti přímé digitalizaci originálních dokumentů se zřetelem na preventivní ochranu této unikátní historické sbírky byly popsány v průběžné zprávě za rok 2008.

Během roku 2010 došlo k podstatným změnám v systému Manuscriptorium, záznamy jsou nyní upravovány podle schématu TEI P5 projektu ENRICH. Tato okolnost dohromady s dalšími strategickými změnami výrazně ovlivnila celkovou koncepci výběru vhodného metadatového formátu v rámci řešené problematiky.

b) Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů

V minulosti bylo realizováno několik dílčích konzervátorských průzkumů, mezi nejvýznamnější patřil průzkum stavu poškození 500 iluminovaných rukopisů probíhající v letech 2000-2001 v rámci výzkumného projektu *Restaurování iluminovaných rukopisů* nebo průzkum poškození pergamenové podložky vybraných rukopisů podle metodiky evropského výzkumného úkolu *IDAP /Improved Damage Assessment of Parchment/*, který byl realizován v letech 2002-2005.

V obou projektech se řešily otázky stanovení míry poškození vybraných rukopisů a možnosti následné stabilizace barevných vrstev iluminací. Jedná se o komplexní problém, kdy je nezbytné zohledňovat vzájemné působení všech komponent (barevných vrstev a inkoustů s podkladem, vlivy degradačních produktů, mechanismy vzájemné interakce apod.). Před vlastním konzervátorským zásahem musí být provedena podrobná analýza jednotlivých komponent pomocí nedestruktivních instrumentálních metod.

Dokumentace fyzického stavu exemplářů a průzkumy vzácných knihovních sbírek jsou nedílnou součástí komplexní problematiky ochrany fondů. Odborné restaurování vzácných písemných památek není možné bez kvalitní dokumentace. V současné době dochází k posunu metodiky konzervátorských průzkumů v souvislosti s novými diagnostickými přístroji, průzkumy jsou více zaměřeny na kvalitativní hodnocení materiálové podstaty jednotlivých exemplářů a to v podobě makroskopických, mikroskopických a spektrálních snímků nebo grafického znázornění spektrometrických a analytických výstupů měření.

Pro účely zpracování veškeré restaurátorské a konzervátorské dokumentace bylo v době podávání výzkumného záměru naplánováno vytvoření „*multimediální databáze pracující v internetovém prostředí pro ukládání dat průzkumů, výsledků měření a pro převedení dříve archivovaných dat*“. Vývoj databázové aplikace pro dané účely a její implementace do systémového prostředí NK ČR se v současné době realizuje.

Konzistentně s vývojem nedestruktivních analytických metod průzkumu barevných vrstev iluminovaných rukopisů byl v roce 2009 v rámci výzkumného záměru pořízen diagnostický systém společnosti *Laboratory Imaging*. Součástí systému je specifický software *LUCIA Forensic*, umožňující porovnávání živého obrazu s referenčním obrazem a také komparaci dvou nebo více fotografických záznamů navzájem. Metoda optického srovnávání fotografického záznamu byla zahrnuta a naplánována do výzkumného záměru, konkrétní systém v době podávání výzkumného záměru nebyl k dispozici.

Pro účely této exaktní komparace fotografických záznamů z různých časových období, na základě které lze stanovit míra poškození barevných vrstev, byla v uplynulém roce vybrána, očištěna a uložena část sbírky skleněných fotografických negativů z Archivu negativů NK ČR. Vybraný fotografický záznam pořizovaný od padesátých let minulého století slouží podobně jako písemné záznamy v podobě restaurátorských zpráv pro srovnávací studie fyzického stavu jednotlivých exemplářů a pro ověřování efektivity konzervátorských metod a zásahů v širším časovém kontextu. Kromě studia poškození barevných vrstev a degradace železozalových inkoustů lze zmínit také problematiku odkyselování papíru, konzervace kolagenních materiálů apod.

c) Konzervátorské metody prováděné in situ

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2009.

Problematikou restaurování in situ² se restaurátorské oddělení NK ČR zabývá dále mimo rámec výzkumného záměru především v rámci přípravy knižních exponátů pro výstavní účely a digitalizaci. V tomto směru jsou uplatňovány zkušenosti a výsledky dosažené během řešení záměru.

d) Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály

Problematika konzervace vazebních usní a pergamenů byla v NK ČR dlouhodobě řešena ve spolupráci s *Výzkumným ústavem kožedělným v Otrokovicích*. Konzervační postupy byly popsány v „*Přehledu konzervačních metod*“ (1979, 1986) a nověji v „*Metodických pokynech*“ (1999). Současně byla vypracována i metodika zjištění stupně degradace kolagenních materiálů. Cílem výzkumného záměru je otestovat vybrané tuzemské a zahraniční konzervační prostředky kolagenních materiálů a inovovat a rozšířit možnosti konzervace těchto materiálů

e) Odkyselování papíru s využitím vakuových baliček

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008. Byla zpracována metodika postupu odkyselování papírových materiálů.

Tato alternativní metoda odkyselování papírových materiálů využívá difúze odkyselovací látky z archů papíru, kterými je odkyselovaný dokument proložen. Difúze je podpořena podmínkami uložení, stlačený materiál (volné listy, knižní blok) je uložen ve vakuovém

² metoda in situ znamená provedení restaurátorského nebo konzervátorského zákroku bez demontáže objektu, postup se týká vazby i knižního bloku

prostředí se zvýšenou relativní vlhkostí. Výhodou metody je využití jednoduchého, běžně dostupného a finančně nenáročného zařízení – vakuových baliček.

Podrobně rozpracovaná metodika odkyselování s využitím vakuových baliček je využívána při praktické výuce studentů Vyšší odborné školy grafické a Střední průmyslové školy grafické /VOŠG a SPŠG/ během laboratorních cvičení v NK ČR. Studenti oboru restaurování a konzervování jsou tak seznámeni s postupem a výsledky této metody odkyselování, jejíž hlavní předností jsou nízké provozní náklady a snadná implementace v jiných institucích. V tomto směru bylo provedeno také zaškolení odborných pracovníků NK ČR a Národního muzea, kteří tuto snadno aplikovatelnou technologii používají při konzervaci.

A.3 Řešitelský tým

Vzhledem k širokému okruhu řešených témat se na výzkumném záměru podílí poměrně početný tým odborníků. NK ČR předkládala výzkumný záměr ke schválení v roce 2004. Řešení výzkumného projektu je dynamická záležitost, proto je pochopitelné, že během poměrně dlouhého časového období 2004-2010 docházelo v řešitelském týmu k personálním a organizačním změnám.

Původně navržený řešitelský tým byl složen výlučně ze zaměstnanců Národní knihovny ČR a to převážně z Oddělení restaurování (Jiří Vnouček, Ing. Magda Součková, Ing. Daniela Králová, Jan Novotný, BcA. Jana Dřevíková, BcA. Jana Dvořáková, Ondřej Lehovec) a z Oddělení péče o novodobé fondy (Irena Fibichová, PhDr. Františka Vrbenská, Ing. Jan Francel, Milan Sova).

Hlavním řešitelem a navrhovatelem výzkumného záměru za NK ČR byl do 31.4.2005 vedoucí restaurátorského oddělení Jiří Vnouček. Po odchodu pana Jiřího Vnoučka z NK ČR byla odpovědným řešitelem jmenována od 1.5.2005 Ing. Magda Součková, pan Vnouček se do konce roku 2005 zabýval v rámci výzkumného záměru řešením problematiky průzkumu fondů a individuálního uchovávání vzácných písemných památek.

Řešitelský tým byl dále rozšířen o PhDr. Kamila Boldana z Oddělení rukopisů a starých tisků. Další personální změnou bylo odstoupení původně navržené Ireny Fibichové a PhDr. Františky Vrbenské z Odboru novodobých fondů, jejich místo zaujaly Ing. Petra Vávrová, PhD. a Ing. Martina Ohlídálová z VŠCHT.

Dalším odpovědným řešitelem se po nastoupení do funkce vedoucího restaurátorského oddělení stal od 1.9.2005 Jerzy Stankiewicz. V květnu 2006 opustila tým Ing. Daniela Králová, kterou nahradila v dané oblasti výzkumného záměru Ing. Martina Ohlídálová. V roce

2009 se do řešitelského týmu zapojila Bc. Marie Benešová z restaurátorského oddělení. Ing. Jiří Neuvirt, CSc. z firmy CHEMTECH se jako externí spolupracovník podílel na řešení úkolů spojených s problematikou uchovávání papírových dokumentů a jejich odkyselováním. Mgr. Věra Bidlová byla konzultantkou při řešení problematiky pěstování barvířských rostlin.

Od 1.6.2010 byl za NK ČR navržen odpovědným řešitelem Mgr. Jan Novotný, vedením výzkumného záměru byl pověřen až oficiálním dopisem ze dne 21.10.2010. V současné době tedy tvoří řešitelský tým pracovníci NK ČR Mgr. Jan Novotný, Ing. Magda Součková, BcA. Jana Dřevíková, Ing. Marie Benešová, Ondřej Lehovec a PhDr. Kamil Boldan, BcA. Jana Dvořáková pracuje nyní jako restaurátorka Národního muzea. Na instrumentálních analýzách a interpretaci výsledků průzkumu barevných vrstev externě spolupracuje Ing. Martina Ohlidalová také z Národního muzea.

B ANALYTICKÁ ČÁST

B.1 Postup řešení

Podrobnosti k řešení jednotlivých úkolů lze nalézt v Přílohách.

Výzkum a vývoj preventivních opatření vedoucích k ochraně knihovních fondů (zlepšení klimatických podmínek a forem uložení fondů a jejich monitorování)

a) Indikace znečišťujících látek a plísňové kontaminace v ovzduší

Úkol byl podle původního časového harmonogramu ukončen v roce 2007.

b) Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek

V minulém roce byly vyrobeny testovací krabice z šesti rozličných druhů obalových materiálů, do kterých byly umístěny pasivní senzory pro měření míry průniku plynných polutantů dovnitř. Cílem této práce bylo zjistit, do jaké míry jsou objekty uložené uvnitř chráněny před průchodem polutantů.

Na rok 2010 bylo naplánováno pokračování výzkumu propustnosti vybraných obalových materiálů a jejich schopnost absorbovat plynné polutanty z okolního prostředí. Zkoušky propustnosti měly být prováděny v klimatizační komoře, v prostředí se zvýšenou koncentrací plynů. Z důvodů závady na klimatické komoře došlo k neplánovanému prodloužení doby pokusu a senzory NILU nebylo možno po expozici vyhodnotit, protože doba jejich životnosti

je omezená. Proto bude schopnost obalových materiálů chránit vnitřní obsah před oxidy síry a dusíku hodnocena pouze sekundárně.

c) Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních folií bez přístupu vzduchu

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008.

Do této zprávy jsou začleněny aktuální výsledky experimentu prováděného spoluřešitelkou Ing. Marií Benešovou, které navazují na předchozí dosažené výsledky v této tematické části.

Míra zpomalovacích účinků atmosféry se sníženým obsahem kyslíku na degradaci celulózových materiálů byla testována na dvou druzích papíru - filtrační papír Whatman 1 a dřevitý průmyslově vyráběný papír. Pro umělé stárnutí v atmosféře se sníženým obsahem kyslíku na 1 % byla vytvořena speciální aparatura s monitorováním vlhkosti a obsahu kyslíku během experimentu. Po umělém stárnutí podle normy ISO 5630/3 byly vzorky vyhodnoceny v Přílohách uvedenými analytickými a fyzikálními metodami.

Stanovení míry poškození písemných památek a výzkum a vývoj konzervátorských metod vedoucích k jejich záchraně

a) Metodika a dokumentace poškození fondů, konzervátorské průzkumy

Nalezení vhodného metadatového formátu pro popis, archivaci, vyhledávání a sdílení fotografických a textových záznamů (digitálních i digitalizovaných) bylo součástí prací realizovaných na výzkumném záměru.

Na základě celkového přehledu a uvedených kritérií bylo vybráno metadatové schéma TEI 5 ENRICH, které oproti předcházejícím jednoduchým popisným standardům již v sobě zahrnuje konkrétní prvky pro popis fyzického stavu historických knihovních exemplářů. Z tohoto schématu byly dále vybrány jednotlivé prvky pro dokumentaci stavu poškození, pro zaznamenání údajů o správě konkrétního fyzického objektu (konzervace, restaurování, focení, výstavy, zápůjčky apod.) a dále prvky pro začlenění sekundárních záznamů, na různých nosičích, k hlavnímu evidenčnímu záznamu. Propojení digitálních kopií s metadatovým popisem je řešeno pomocí kořenového elementu <facsimile>.

Do metodiky konzervátorských průzkumů, které jsou zaměřeny na průzkum fyzického stavu papírové podložky, patří práce Ing. Marie Benešové, která se zabývá ověřením metod průzkumu filigránů jakožto nástroje pro přesnější datování prvotisků. Snaha o exaktní stanovení datace vybrané skupiny nejstarších českých prvotisků na základě studia filigránů, které byly v procesu výroby zaznamenány v papírové hmotě, byla realizována

PhDr. Kamilem Boldanem. Výsledky srovnávacích studií ohledně vymezení datece nejstaršího českého tisku jsou publikovány v katalogu³ výstavy *Záhada Kroniky trojánské*⁴. Na základě srovnávacích analýz dobových filigránů bylo potvrzeno předatování počátku knihtisku v českých zemích, rok 1468 byl vyloučen jakožto datace první tištěné knihy. Jedna výstavní vitrína je konkrétně věnovaná oblasti zviditelňování filigránů obtahovací technikou.

Současná **filigranologie**, specializovaný paleografický podobor, je založena na využití moderních neinvazivních metod zviditelňování filigránů zaznamenaných v papírové podložce. Tato oblast zkoumání je celosvětově v popředí zájmu v souvislosti s novými spektroskopickými metodami a přístroji. Systematický přehled jednotlivých technik vizualizace filigránů, včetně stanovení jejich výhod a nevýhod, je podrobně uveden v článku od autorů *Meinlschmidta* a *Märgnera*⁵

Nejstarší a nejjednodušší technikou zaznamenání reliéfu filigránu na přiložený papír je jeho obtahování měkkou tužkou. Mezi další zahrnuté techniky patří vizualizace fotografováním. Filigrán na papírové podložce je prosvětlen, využívá se transmise světelného záření, a zachycen CCD kamerou citlivou na viditelné světelné záření o vlnové délce 400 nm – 700 nm. Zvýraznění obrazu reliéfu pak bývá dosaženo následnou softwarovou úpravou, rozdílnost tvaru filigránů na digitálních snímcích lze snadno porovnávat. Nevýhoda této metody spočívá v tom, že čitelnost filigránu je často snížena psací látkou (inkoust, tiskařská barva, kresba apod.) na povrchu papíru. Proto jsou v současnosti upřednostňovány metody založené na komplexu instrumentálních analýz prováděných prostřednictvím digitálních online aplikací.

Při použití CCD kamer pracujících v oblasti NIR spektra o vlnové délce 780 nm a 830 nm dochází k částečnému potlačení nežádoucího textu na povrchu papíru. V současnosti se jako více perspektivní ukazují diagnostické metody využívající citlivé termokamery s vysokým rozlišením zachycující oblast zejména středních vlnových délek IR spektra v rozsahu 3 μm - 7 μm /MWIR/ a dlouhých vlnových délek IR spektra 7 μm – 14 μm /LWIR/.

Termografie /thermal infrared technique/ je metoda zviditelňování šetrná vůči originálu, na výsledném snímku jsou maximálně zvýrazněny linie filigránu bez interference psací látky.

³ katalog BOLDAN, Kamil. *Záhada Kroniky trojánské : počátek českého knihtisku*. Praha : NK ČR, 2010. s. 49-52. ISBN 978-80-7050-580-9.

⁴ výstava *Záhada Kroniky trojánské : počátek českého knihtisku*. 12.3. - 30.5.2010, Galerie Klementinum

⁵ MEINLSCHMIDT, Peter; MÄRGNER, Volker. Advantages nad Disadvantages of Various Techniques for the Visualization of Watermarks. *Restaurator*. 2009, Vol 30, No 3, s. 222-243. ISSN 0034-5806

Metoda je založená na transmisi tepelného záření uvedených délek přes reliéfní strukturu papíru⁶.

Další metodou zviditelňování filigránů je elektronová radiografie /x-ray technique/. Tato technika je nákladnější, ale poskytuje lepší možnosti obdržení informace než termografie, beta záření proniká i přes silnější papír. Pouze metody (beta)radiografie a termografie⁷ se v současné době ukazují jako relevantní pro vizualizaci filigránů, experimenty jsou prováděny s termografickými kamerami FLIR.

V rámci výzkumného záměru je uvažováno o zavedení instrumentálních neinvazivních metod zviditelňování filigránů pomocí termografie na pracovišti restaurátorského oddělení NK ČR, bohužel cena pořízení termografické kamery včetně potřebného softwaru je zatím příliš vysoká.

b) Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů

Na základě databáze standardů pigmentů a barviv vzniklé v minulých letech, byla postupně doplněna databáze XRF a UV-VIS spekter nezbytná jako srovnávací materiál pro identifikaci reálných pigmentů a barviv v iluminacích.

Poznatky a zkušenosti získané v minulých letech byly aplikovány především na dvě významné české památky – miniatura "*Dobývání a zpracování stříbra v Kutné Hoře*" (tzv. *Kutnohorská miniatura*) a dvě miniatury z plenářové desky z kláštera benediktinek sv. Jiří. Díky detailnímu studiu těchto iluminovaných děl byla rozšířena databáze technologického zpracování iluminovaných rukopisů studovaných v tomto projektu.

V rámci průzkumů byla mapována další reálná poškození barevné vrstvy do atlasu poškození připravovaného na příští rok. V neposlední řadě byly testovány limity analýz studia a fixace barevné vrstvy dané extrémními rozměry iluminovaných děl.

⁶ Tepelné záření v případě uplatnění popsané techniky se homogenně uvolňuje z měděného plátu vyhřívaného na stabilní teplotu kolem 40 OC, po průchodu papírovou podložkou nestejněměrné síly je termokamerou zachycen obraz /termogram/, který se okamžitě objeví na PC monitoru.

⁷ Zavedení prototypu termografického skeneru, který byl připraven na Fraunhoferově institutu pro výzkum dřeva /Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institute/ v Braunschweigu ve spolupráci s Bavorskou státní knihovnou, k digitalizaci filigránů bylo plánováno v roce 2009.

c) Konzervátorské metody prováděné in situ.

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2009.

d) Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály

V roce 2010 bylo provedeno vyhodnocení stárnutí kolagenních materiálů polutanty. Ke stárnutí plyny SO₂ a NO₂ byla použita klimatická zkušební komora CTS se zvláštním zkušebním boxem a dávkovacím systémem plynů. V komoře se užívají směsi oxidů siřičitého nebo dusičitého v dusíku resp. v syntetickém vzduchu.

e) Odkyselování papíru s využitím vakuových baliček

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008. Byla zpracována metodika postupu odkyselování papírových materiálů.

C NÁVRHOVÁ ČÁST

C.1 Výsledky

Výzkum a vývoj preventivních opatření vedoucích k ochraně knihovních fondů (zlepšení klimatických podmínek a forem uložení fondů a jejich monitorování)

a) Indikace znečišťujících látek a plísňové kontaminace v ovzduší

Úkol byl podle původního časového harmonogramu ukončen v roce 2007.

b) Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek

Testování a hodnocení schopnosti obalových materiálů chránit vnitřní obsah před oxidy síry a dusíku (uvedené v Příloze) nemohlo být z důvodů dlouhodobého onemocnění řešitelky realizováno, proto bylo přesunuto na rok 2011.

c) Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních folií bez přístupu vzduchu

Vliv atmosféry se sníženým obsahem kyslíku na rychlost degradace papíru bylo možné vyhodnotit především na základě měření spektroskopických metod. Pro vyhodnocení experimentu byl také odzkoušen systém SurveNIR, který byl speciálně vyvinut pro účely rychlé detekce fyzického stavu archivních a knihovních fondů. Bohužel hodnoty naměřené touto metodou, určenou pro celoplošný průzkum sbírek, nekorespondují s hodnotami naměřenými ostatními relevantními metodami.

Podobně jako u experimentů prováděných v předchozích letech, lze na základě výsledků měření barevnosti konstatovat, že při umělém stárnutí v atmosféře s nižším obsahem kyslíku dochází k větší barevné změně papíru. Toto zjištění však nelze vysvětlit vyšší rychlostí degradace, protože není dostatečně znám mechanismus degradačních reakcí v průběhu umělého stárnutí v atmosféře se sníženým obsahem kyslíku. Nelze vyloučit, že dochází k termickému rozkladu celulózy z důvodu nepřítomných radikálů nebo k hydrolyze způsobené vysokou relativní vlhkostí během umělého stárnutí.

Ze získaných výsledků experimentu lze závěrem konstatovat, že průběh degradace papíru v atmosféře se sníženým obsahem kyslíku na 1 % je odlišný od umělého stárnutí v atmosféře vzduchu odpovídající obsahu 21 % kyslíku. U vzorku dřevitého papíru stárnutého v atmosféře obsahující 21 % kyslíku došlo k výraznějšímu poklesu polymeračního stupně. Pomocí spektroskopických metod bylo prokázáno, že během umělého stárnutí v atmosféře s nízkým obsahem kyslíku vzniká menší množství oxidačních produktů celulózy, což znamená potlačení oxidačních reakcí v průběhu degradace papíru.

Snížený obsah kyslíku v atmosféře zpomaluje oxidační procesy, avšak hydrolytické procesy pravděpodobně probíhají v nezměněné míře. Další výzkumy by se proto mohly zaměřit na dlouhodobé umělé stárnutí odkyselených vzorků papíru v atmosférách s obsahem kyslíku v rozmezí 11 % - 16 %.

Stanovení míry poškození písemných památek a výzkum a vývoj konzervátorských metod vedoucích k jejich záchraně

a) Metodika a dokumentace stavu poškození fondů, konzervátorské průzkumy

Na základě rozboru a studia metodických materiálů byla provedena podrobnější analýza uvedených metadatových schémat. Současný stav implementace a využívání konkrétních standardů pro popis historických písemných materiálů v ČR byl hodnocen pomocí rozboru koncepčních a metodických materiálů. Aplikace vybraných formátů v jednotlivých oblastech je shrnuta v Příloze.

Na základě podrobné analýzy metadatových prvků schématu TEI P5 bylo vytvořeno XML schéma pro popis fyzického stavu historických materiálů a fotografické dokumentace. XML Schéma zachycuje strukturu řešené problematiky, vztahy mezi jednotlivými metadatovými prvky a definuje použití specifických atributů jednotlivých prvků.

Toto schéma bude dále plně uplatněno při formování definice struktury XML dokumentu **XSD** /XML Schema Definition/. XSD schéma bude prakticky aplikováno jak pro kontrolu a validaci dat uvnitř systému, tak i pro konverzi záznamů mezi různými metadatovými schématy, a to pomocí předem definovaných jmenných prostorů /Namespaces/. Princip komplexní metadatové interoperability bude uplatněn také při archivaci, v tomto ohledu budou vytvořená metadata implementována do struktury metadatového kontejneru METS.

Podle návrhu informačního systému, jehož součástí bylo zpracování ontologie celé problematiky, navržení detailní stromové struktury, stanovení podrobné terminologie, vytvoření metodiky digitalizace a identifikace digitálních kopií a také rozpracování XML schématu pro popis fyzického stavu vzácných knihovních exemplářů a fotografické dokumentace, byl vytvořen návrh implementace databázové aplikace do systémového prostředí NK ČR. Součástí zabezpečení provozu aplikace ve sdíleném pracovním prostředí je i stanovení pracovního postupu /workflow/ vytváření restaurátorské dokumentace a to se zřetelem na přístupová práva jednotlivých uživatelů.

Kompletní analýza systému včetně navrženého řešení od firmy *COMDAT s.r.o.* je podrobně rozvedena v *Přílohách*. Hlavní oblasti využití databázové aplikace lze v obecné rovině definovat takto:

- zpracování restaurátorské dokumentace a dokumentace fyzického stavu sbírek v rámci pracovního procesu mezi jednotlivými oddělení NK ČR
- retrospektivního zpracování dokumentačních záznamů fyzického stavu exemplářů
- zajištění interoperability zpracovaných údajů a jejich dlouhodobé ochrany

V roce 2010 bylo ve spolupráci s PhDr. Kamilem Boldanem z ORST vybráno 2 500 svitkových negativů, 500 barevných diapozitivů a 1 000 skleněných negativů z bývalého archivu oddělení reprografických služeb Státní knihovny ČSR /dnes NK ČR, viz Zpráva za rok 2009/. Vedle skleněných negativů, které byly kompletně ošetřeny v minulém roce, byla i tato excerpovaná skupina fotografických záznamů po důsledném mechanickém a chemickém očištění uložena do archivačního systému restaurátorského oddělení a byly vytvořeny vhodné podmínky pro její uložení.

Tímto způsobem vybraná a zpracovaná část sbírky negativů a barevných diapozitivů z Archivu negativů NK ČR, tematicky zaměřená na dokumentaci vzácných knihovních exemplářů z historických fondů NK ČR, Knihovny Národního muzea a dalších institucí, je slibným základem pro průzkum a srovnávací analýzy případných změn fyzického stavu

objektů. Výběr relevantních negativů z archivu, pro komparaci fotografických záznamů z různých časových období a pro další využití v rámci ochrany fondu, je nyní kompletní, a proto nebude v příštím roce již pokračovat.

b) Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů

Stejně jako v předchozích letech se aplikované metody průzkumu opíraly o instrumentální analýzu barevné vrstvy. V tomto roce, kromě již experimentálně odzkoušených spektroskopických metod, byla na vybraném souboru rukopisů uplatněna také metoda obrazové analýzy s využitím softwaru *Lucia Forensic*. V aplikaci kriminalistické technologie, založené na srovnání dvou obrazových záznamů stejného fragmentu pořízených v různých časových obdobích, se pokračovalo při průzkumu miniatur nejvzácnějších iluminací rukopisů - *Lekcionář Alberta Míšeňského, Žaltář Hanuše z Kolovrat, Žaltář sv. Jiří, Štěpanický Misál a Breviář Velmistra Lva*.

Míra poškození iluminací u vybraných rukopisů byla stanovena na základě porovnání současného stavu iluminací s fotografickými snímky pořízenými v rámci průzkumu iluminovaných rukopisů v roce 2001, s barevnými diapozitivy a černobílými negativy z Archivu negativů NK ČR. Zároveň byla provedena kontrola stavu těchto iluminací.

Nejmarkantnější úbytek barevné vrstvy u zkoumaných rukopisů byl zaznamenán v rukopise *Žaltář sv. Jiří*. Na iluminaci *Ukřižování* je patrné, že od roku 1964 do roku 2001 došlo k 4,7 % viditelných úbytků barevné vrstvy. Ztráty neustále ve větší míře pokračují, od roku 2001 došlo k dalším 5,1 % viditelným úbytkům barevné vrstvy na této iluminaci (viz Přílohy).

Nejrozsáhlejším průzkumem barevné vrstvy iluminace byl v roce 2010 průzkum tzv. *Kutnohorské miniatury*, podrobnější informace jsou uvedeny v Přílohách). Komplexní průzkum miniatury se skládal z kvalitní fotodokumentace (makro a mikro snímky), průzkumu techniky malby, použitých materiálů a z mapování poškození miniatury. Pod mikroskopem byly odebrány zrna pigmentů, volně ležící na povrchu miniatury, a použity pro analýzu barev a pojiv pomocí infračervené mikrospektroskopie.

Chemicko-technologickým průzkumem barevné vrstvy miniatury byla identifikována úzká škála použitých barev běžná pro iluminátorské dílny 15. stol. Podařilo se také identifikovat novodobou šedou retuš v pravém horním rohu iluminace tvořenou zinkovou bělobou vyráběnou od roku 1834. Podrobnější výsledky analýzy jsou uvedeny v tabulce Přílohy.

Na základě výsledků průzkumu barevné vrstvy se přistoupilo k výběru optimální metody konsolidace barevné vrstvy miniatury. Nejlépe se osvědčila kombinace techniky fixace pomocí dávkovacího přístroje s koncentrovanějším roztokem vhodného fixativu a techniky konsolidace aerosolovým generátorem s roztokem o nižší koncentraci.

c) Konzervátorské metody prováděné in situ

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2009.

d) Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály

Na základě výsledků měření uměle stárnutých kolagenních materiálů plynnými polutanty, lze konstatovat, že ošetření tukovými prostředky snižuje negativní vliv plynných polutantů na teplotu **smrštění pergamenu**. Na druhou stranu dochází ke zvýšenému žloutnutí pergamenu a směs ČI /komerční preparát/ způsobí vysokou změnu barevnosti historického pergamenu. Barevná změna novodobého pergamenu byla vyšší než barevná změna pergamenu historického.

Konzervace bílých vazebních usní konzervačním přípravkem Maroquin balsam není vhodná, protože dochází k výraznému snížení teploty smrštění při působení plynných polutantů. Při konzervaci směsí ČI a kombinací Korexu 1909 a BS 11 se omezuje působení plynných polutantů na hydrotermální stabilitu kolagenu. Stejně jako u pergamenu byla u nakonzervovaných bílých vazebních usní zjištěna větší změna barevnosti než u nenakonzervovaných. Vzorky nakonzervované Maroquin balsamem a Maroquin balsamem s Maroquin vaselinou prokázaly výraznou barevnou změnu.

U **novodobých tříslučiněných usní** s vyšší výchozí teplotou smrštění (50-60 °C) dochází působením polutantů k vyššímu poklesu hydrotermální stability (cca 20 °C) než u historických usní s nižší teplotou smrštění (45-50 °C/9 °C). U novodobých tříslučiněných usní konzervovaných Maroquin balsamem a kombinací Maroquin balsamu a Maroquin vaseliny bylo zjištěno po stárnutí polutanty výrazné snížení teploty smrštění i velká změna barevnosti (TČU II). Pozitivní vliv na hydrotermální stabilitu tříslučiněných vazebních usní, tj. nižší úbytek teploty smrštění u nakonzervovaných vzorků než u nenakonzervovaných, byl zjištěn u usní nakonzervovaných Rumunskou směsí (TA, TB) a Korexem 1809 (TČU I, TČU II).

U **historických tříslučiněných usní** byla zjištěna po stárnutí polutanty nižší barevná změna než u nenakonzervovaných vzorků u historických usní konzervovaných Korexem BT (TA, TB) a u vzorku konzervovaného Britskou směsí (TB).

e) Odkyselování papíru s využitím vakuových baliček

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008. Byla zpracována metodika postupu odkyselování papírových materiálů.

C.2 Publikační a přednášková činnost

BENEŠOVÁ, Marie. *Restaurování „in situ“ rukopisu (MS. 68) poškozeného biologickou degradací*. Posterová prezentace. Konference konzervátorů - restaurátorů, 7.-9. září 2010, Uherské Hradiště. Brno . Technické museum v Brně, 2010.

BENEŠOVÁ, Marie. *Průzkum filigránů a ověření metody jejich použití při datování prvotisků*. Muzea, památky a konzervace 2010 – Museums, Monuments and Conservation 2010. Posterová prezentace. 11.–12. května 2010, Opava. Opava : Slezské muzeum v Opavě, 2010.

BENEŠOVÁ, Marie. *Restaurování rukopisu z přelomu 14. a 15. století „in situ“ : Restoration of the manuscript damaged by mould*. In Muzea, památky a konzervace 2010 – Museums, Monuments and Conservation 2010, 11.–12. května 2010, Opava. Opava : Slezské muzeum v Opavě, 2010.

BOLDAN, Kamil. *Záhada Kroniky trojánské : počátek českého knihtisku*. Praha : NK ČR, 2010. ISBN 978-80-7050-580-9.

DŘEVÍKOVSKÁ, Jana; OHLÍDALOVÁ, Martina. *Tracing the Origins of Illuminating Workshop of Master of the Selmberk Bible*. IADA Symposium Prague 2010, 27 - 28th May 2010, Prague.

DVOŘÁKOVÁ, Jana. *Restoration of a Persian Lacquer Bookbinding from the National Library of the Czech Republic*. Posterová prezentace. IIC Congress 2010 : Conservation and the Eastern Mediterranean, 20 - 24th September 2010, Istanbul.

C.3 Plán prací na rok 2011

V roce 2011 bude zpracována závěrečná zpráva výzkumného záměru. Komplexní výsledky budou veřejně dostupné na již vytvořených webových stránkách výzkumného záměru umístěných na portálu NK ČR. Kromě toho budou publikované výsledky dostupné také v elektronické podobě ve formě interaktivní příručky.

Pro odbornou veřejnost bude zorganizován seminář, kde budou řešitelé formou krátkých souhrnných příspěvků prezentovat výsledky dosažené v rámci dílčích tematických částí.

Výzkum a vývoj preventivních opatření vedoucích k ochraně knihovních fondů (zlepšení klimatických podmínek a forem uložení fondů a jejich monitorování)

a) Indikace znečišťujících látek a plísňové kontaminace v ovzduší

V rámci tohoto úkolu bude podána souhrnná zpráva.

b) Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek

V Příloze zmíněné testování použitých obalů nemohlo být v tomto roce provedeno z důvodu dlouhodobého onemocnění řešitelky, proto bylo přesunuto na rok 2011. Experiment v klimatické komoře bude opakován s novým typem senzorů.

Řešitelka zpracuje souhrn řešené problematiky a vyhodnocení výsledků.

c) Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních folií bez přístupu vzduchu

Řešitelé společně zpracují shrnutí a zobecnění výsledků všech provedených zkoušek, bude vytvořeno doporučení pro dlouhodobé ukládání materiálů ve speciálních foliích.

Stanovení míry poškození písemných památek a výzkum a vývoj konzervátorských metod vedoucích k jejich záchraně

a) Metodika a dokumentace stavu poškození fondů, konzervátorské průzkumy

Bude realizován návrh implementace databázové aplikace do systémového prostředí NK ČR. Do databázové aplikace bude rutinně ukládána nově vytvořená restaurátorská a konzervátorská dokumentace během pracovního procesu vybraných oddělení NK ČR. Starší záznamy budou průběžně zpracovány a také uloženy do databázové aplikace, ke které bude zpracován podrobný technický manuál.

Bude zpracována souhrnná zpráva problematiky zpřístupnění a využití sekundární obrazové dokumentace historických fondů a podrobně rozvedena metodika dokumentace stavu poškození fondů. Zahrnut bude postup archivace vybraných analogových fotografických materiálů a jejich identifikace, dále metodika digitalizace, popisu a dlouhodobé archivace záznamů v kontextu budování digitálního archivu restaurátorské dokumentace.

b) Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů

Mezi dílčí úkoly na příští rok patří dokončení testování aplikace fixativ pro zpevnění barevné vrstvy iluminací, kontrola fyzického stavu souboru vytipovaných iluminovaných rukopisů a vyhodnocení získaných výsledků, výroba držáku na XRF analyzátor, aby bylo možné bezkontaktní měření barevných vrstev i uprostřed rozměrnějších iluminací.

Řešitelky tohoto úkolu společně zpracují metodiku konzervace iluminovaných rukopisů. Na modelovém příkladu bude rozveden celý postup průzkum barevných vrstev a jejich konzervace. Detailně bude popsán způsob a účel použití jednotlivých instrumentálních metod

průzkumu barevné vrstvy a techniky identifikace barviv a pigmentů. Zmíněn bude také diagnostický systém *LUCIA Forensic* a možnosti porovnávání fyzického stavu iluminovaných rukopisů na základě starších fotografických záznamů. Blíže bude specifikován postup konzervace /stabilizace/ barevné vrstvy.

Řešitelky společně zpracují atlas standardů barviv a pigmentů používaných na iluminacích středověkých rukopisů zahrnutých do výzkumného záměru. Součástí atlasu bude charakteristika jednotlivých barviv a pigmentů, doplněná mikroskopickými snímky a výstupy spektrometrických měření v podobě grafů.

Bude také zpracován atlas poškození barevných vrstev středověkých iluminovaných rukopisů a stanoveny jejich možné příčiny. Charakteristická poškození budou zachycena na makroskopických nebo mikroskopických snímcích.

Data získaná z průzkumu iluminovaných rukopisů v rámci tohoto záměru budou uložena do databázové aplikace a připravena pro systém pravidelné kontroly barevných vrstev.

c) Konzervátorské metody prováděné in situ

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2009. V rámci úkolu řešitelé společně zpracují strukturovaný katalog jednotlivých konzervátorských metod a postupů aplikovatelných in situ podle vzoru *AIC Paper Catalogue*. Jedná se o praktické návody s hodnocením kladných a záporných důsledků použitého řešení.

d) Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály

Bude provedeno shrnutí a zobecnění výsledků všech provedených zkoušek, budou porovnány jednotlivé typy stárnutí. Dále bude zpracováno doporučení ohledně výběru a použití nejvhodnějších konzervačních činidel pro knižní vazební materiály kolagenního charakteru (vazební usně a pergameny) s určením pro restaurátorská a konzervátorská pracoviště.

e) Odkyselování papíru s využitím vakuových baliček

Úkol byl podle harmonogramu ukončen v roce 2008. Byla zpracována metodika postupu odkyselování papírových materiálů.

D POUŽITÍ INSTITUCIONÁLNÍ PODPORY

Přidělené finanční prostředky na rok 2010 byly čerpány ve shodě s poskytnutou institucionální podporou na výzkumný záměr.

Na základě žádosti odpovědného řešitele byla provedena změna využití investičních prostředků na realizaci výzkumného záměru, investiční dotace ve výši 500 000,- Kč byla použita na vývoj a pořízení databázové aplikace. Nevyužité prostředky z položky 518 („Ostatní služby“) ve výši 2 000,- Kč byly na konci roku 2010 přesunuty do položky 549 („Ostatní náklady z činnosti“).

Tabulka uvádí čerpání financí ke dni 15.12.2010. Všechny položky byly vyčerpány. Částky, o něž byly přidělené prostředky přečerpány, byly uhrazeny z prostředků NK ČR. Podrobnější rozpis *Vyúčtování institucionální podpory za rok 2010* bude předložen 15.1.2011.

| název položky | přiděleno (Kč) | po úpravě (Kč) | čerpání (Kč) |
|-------------------------|----------------|----------------|--------------|
| investice | 500 000 | 500 000 | 500 000 |
| materiál | 100 000 | 100 000 | 100 000 |
| služby | 178 000 | 178 000 | 178 000 |
| cestovné | 100 000 | 100 000 | 100 000 |
| mzdy | 160 000 | 160 000 | 160 000 |
| opravy | 40 000 | 40 000 | 40 000 |
| zákonné pojištění, FKSP | 57 000 | 57 000 | 57 000 |
| náklady celkem | 635 000 | 635 000 | 635 000 |

D.1 Charakteristika čerpání

Investice

- vývoj a pořízení databázové aplikace

Materiál

- pigmenty Kremer
- nákup odborných publikací
- spotřební součástky pro generátor aerosolu AGS 2000
- sací hadice PE 6/8 mm
- IP kamera Vivotek PT7137
- USB adaptéry k dataloggerům S 3120

- nabíječka CANON CB-2LUE
- fotoaparát CANON EOS 7D body
- lékařský benzín
- speciální kalibrační plyn (směs 9 % NO₂, 50 l)
- spotřební materiál na čištění negativů – tampony, utěrky
- diarámečky

Služby

- překlad odborné literatury
- čištění a uložení skleněných a svitkových negativů, diapozitivů z archivu NK ČR
- instrumentální analýzy a interpretace výsledků průzkumu barevné vrstvy iluminací
- zpracování restaurátorské dokumentace z digitálního archivu OR
- účastnické poplatky na seminář Lepidla v památkové péči (STOP, Národní muzeum)

Cestovné

- 19.-22.5.2010 Mezinárodní sympozium IIC /International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works/, British Museum, návštěva firmy Foster&Freeman Ltd., Londýn
- 18.-25.9. 2010 Konference IIC – Conservation and the Eastern Mediterranean, Istanbul
- 19.-22.10.2010 ICOM – CC Photographic Materials Group Interim Meeting, Athény

Mzdy

- čerpáno v souladu s úhradou mezd

Opravy

- servis fotoaparátu CANON EOS 10D a NIKON D70s
- servis pH metru PHM 220 a PHM 201
- servis pH metru inoLab Level2
- servis PC Dell Precision™ 690 Workstation

E STRUČNÉ RESUMÉ

V roce 2010 proběhla změna odpovědného řešitele výzkumného záměru, byla také provedena změna využití investičních prostředků na vývoj a pořízení databázové aplikace.

V tematické části *Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek* byly testovány ve speciální klimatické komoře CTS krabice, vyrobené ze tří typů obalových materiálů. K měření průniku oxidů siřičitého a dusičitého byly použity pasivní senzory NILU vložené dovnitř krabic a do prostoru komory.

Míra zpomalovacích účinků atmosféry se sníženým obsahem kyslíku na degradaci celulózových materiálů byla testována v rámci úkolu *Ukládání knih a dokumentů do obalů ze speciálních folií bez přístupu vzduchu*. Pro umělé stárnutí v atmosféře se sníženým obsahem kyslíku na 1 % byla vytvořena speciální aparatura s monitorováním vlhkosti a obsahu kyslíku během experimentu. Po uměleém stárnutí podle normy ISO 5630/3 byly vzorky vyhodnoceny uvedenými analytickými a fyzikálními metodami.

V rámci dílčího úkolu *Metodika a dokumentace stavu poškození fondů, konzervátorské průzkumy* bylo na základě podrobné analýzy metadatových prvků schématu TEI P5 vytvořeno XML schéma pro popis fyzického stavu historických materiálů a fotografické dokumentace. Podle návrhu informačního systému, jehož součástí bylo zpracování ontologie celé problematiky, navržení detailní stromové struktury, stanovení podrobné terminologie, vytvoření metodiky digitalizace a identifikace digitálních kopií, byl vytvořen návrh implementace databázové aplikace do systémového prostředí NK ČR. Mezi další činnosti uskutečněné v této tematické oblasti patří průzkum filigránů a ověření metody jejich použití při datování nejstarších českých prvotisků.

Stejně jako v předchozích letech se aplikované metody průzkumu v rámci dílčího úkolu *Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů* opíraly o instrumentální analýzu barevné vrstvy. V tomto roce, kromě experimentálně odzkoušených spektroskopických metod, byla na vybraném souboru rukopisů uplatněna také metoda obrazové analýzy s využitím softwaru *Lucia Forensic*.

V dílčí části *Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály* bylo provedeno vyhodnocení stárnutí kolagenních materiálů polutanty. Testované kolagenní materiály, ošetřené vybranými tukovými prostředky, byly stárnuty plyny SO₂ a NO₂ v klimatické zkušební komoře CTS se zvláštním zkušebním boxem a dávkovacím systémem plynů.

F PŘÍLOHY

- 1 Zkvalitnění vlastností krabic pro ochranu písemných památek
- 2 Vliv atmosféry se sníženým obsahem kyslíku na rychlost degradace papíru
- 3 Metodika a dokumentace stavu poškození fondů, konzervátorské průzkumy
- 4 Průzkum filigránů a ověření metody jejich použití při datování prvotisků
- 5 Konzervace vzácných iluminovaných rukopisů
- 6 Konzervační činidla pro kolagenní historické materiály