



TEXTIL

Textil

- výrobek, který vznikl tkaním, spřádáním, pletením textilních vláken
- historické textilny připravovány z:
 - a) přírodních vláken rostlinných
 - b) živočišných

len



bavlna



konopí



manila z banánovníku textilního
(= abaca, manilské konopí)



ramie z ramie sněhobílé,
nahrazuje len, konopí



sisal z agave sisálové



vlákna živočišná

vlna

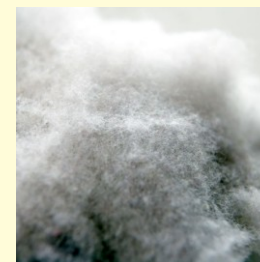


hedvábí



vlákna nerostná – azbest, hutnický kov, sklo

vlákna na bázi derivátů celulózy – viskóza →
xantát celulózy
acetátové hedvábí
acetát celulózy

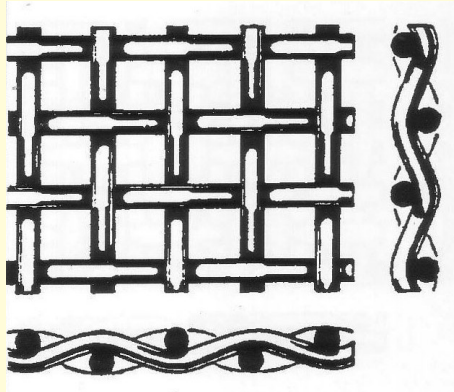


vlákna syntetická – polyakrylonitril
polyamidy
polyestery →
polyethalentereftalát
polypropylen

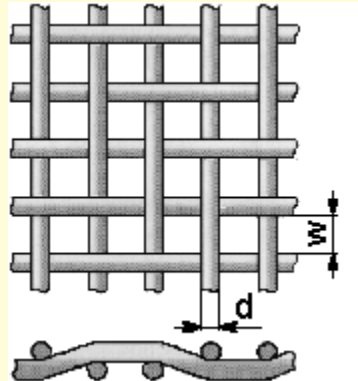


Tkaniny se tkají různými vazbami, které jsou odvozeny od základních typů:

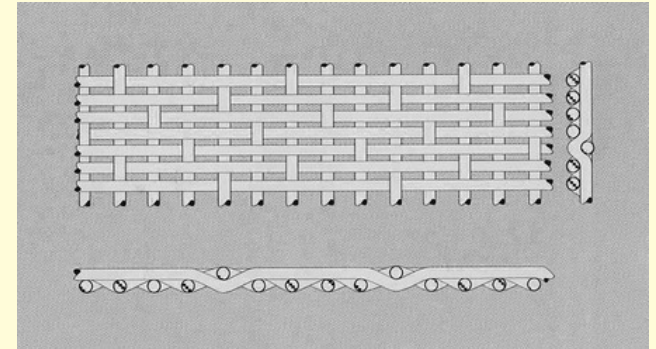
vazba plátnová



vazba keprová



vazba atlasová



Zvláštnosti poškozování, konzervování a restaurování tkanin

- látky a tkaniny v muzeích představují zvláštní skupinu materiálů, které mají své vlastní podmínky existence do doby, než se dostanou do muzea, a které jsou snad nejvíce ze všech materiálů vystaveny působení biologických škůdců po celou dobu své existence
- konzervování vetchých tkanin, zvláště pak archeologických, je obtížné a v každém jednotlivém případě jde o individuální konzervátorský, resp. restaurátorský, problém
- vlákna tkanin (rostlinného i živočišného původu) podléhají, podobně jako všechny organické materiály, stárnutí
- jejich očištění a zpevnění s cílem zachovat strukturu, barvu a elasticitu s ohledem na zvláštnosti tkanin a způsob zhotovení, na stupeň jejich poškození a povahu nečistot vždy není zcela možné
- tkaniny se poškozují poměrně snadno působením slunečního světla
- podle odolnosti k působení světla je můžeme seřadit do řady:

hedvábí > bavlna > len > vlna

- barviva mohou zpomalovat nebo naopak urychlovat proces destrukce

Problémy konzervování a restaurování textilu

- různorodost výrobků (koberce, oděv, pokrývky hlavy, obuv, předměty pro domácí a církevní potřebu, látky, tkané ozdoby atd.)
- různorodost materiálů, ze kterých jsou tyto výrobky zhotoveny (různé druhy celulózových nebo bílkovinných vláken, vlákna ze syntetických polymerů)
- doplňující faktory (barviva, různé druhy maleb na textil, ozdoby a jiné detaily, výšivka aj.)
- stupeň zachování různých archeologických tkanin, sbírkových předmětů pocházejících z kostelů a klášterů, momentálně používaných výrobků a věcí, které se dostaly do muzea ihned po svém zhotovení aj.

Omývací a prací prostředky používané při konzervování a restaurování tkanin

- čištění tkanin od nečistot je složité - na tkaninách se mohou nacházet různé obrázky, barevné skvrny, různé druhy nití nebo je předmět zdoben různými dekorativními prvky (zlaté šití, skleněné perličky nebo pravé perly atd.)
⇒ pro celkové nebo lokální čištění textilu se používají jako vodné, tak i bezvodé speciální směsi čisticích prostředků

Čištění pomocí vodných pracích prostředků je možno u:

- tkanin běžně znečištěných (kromě pryskyřic, vosků, laků, produktů koroze kovů)
- látek, které si zachovaly dostatečnou pevnost vláken
- nebarvených tkanin nebo těch, které mají stabilní ve vodě neblednoucí obarvení
- oděvů a tkanin, které jsou zhotoveny z jednoho materiálu - srážlivost různých vláken (vlna, hedvábí, bavlna, len) je rozdílná a výrobek se proto může tvarově deformovat a náprava bývá obtížná

Použití vodných pracích prostředků je nelehká a odpovědná operace:

- používaná voda musí být měkká - nejlepší je voda destilovaná, dešťová nebo z roztaveného sněhu (srážková voda může obsahovat kyselé oxidy)
- jako prací a čisticí prostředky se doporučují neutrální prací nebo dětské mýdlo, event. neionogenní povrchově aktivní látky
- pro běžné praní tkanin se připravuje roztok obsahující do 3 g mýdla na litr vody
- je účelné mýdlo předem namočit do vody, aby se dobře rozpouštělo, po jeho úplném rozpuštění se roztok „našlehá“ do bohaté pěny (stejně se postupuje i při práci s povrchově aktivními látkami)
- pevné tkaniny se ponoří do roztoku a ponechají se v něm - trvá 2-3 hodiny podle stupně znečištění
- tkaninou je nutno pohybovat, event. lze použít i pohybu roztoku
- po vyprání se tkanina vyjme (nebo se roztok slije) a vymáchá se v čisté vodě
- pokud bylo čištění nedostatečné, je třeba proces zopakovat s novou porcí pracího prostředku
- tkaninu je možné prát za pomoci měkkého kartáče nebo houby
- při práci s historickou tkaninou nutno vyhnout se narušení celistvosti vláken použitím mechanických způsobů - ždímání, vytírání nebo kroucení vody - látky jsou v mokřém stavu méně pevné

Praní špatně dochovaných tkanin

- rozprostřou se na sklo, obtáhnou gázou a ponoří do nádoby s mycím roztokem
- nádoba se lehce naklání ze strany na stranu a látka se v ní ponechá 30-60 minut, pak výměna mycího roztoku
- je rovněž možné použít pro roztírání roztoku měkký kartáč, se kterým se pracuje po směru nití
- očištěná tkanina se vymáchá teplou a pak studenou vodou do úplného odstranění pracího prostředku
- vymáchaná tkanina se společně s podložkou předsuší v nakloněné poloze, pak se přenese na savý (hygroskopický) materiál a přitlačí se
- savý materiál se podle potřeby vyměňuje za suchý
- konečné sušení se provádí na filtračním papíře bez použití ventilátorů a teplého vzduchu

Prací prostředky pro předměty z textilu

- tradičním pracím prostředkem jsou **neutrální nebo málo alkalická mýdla** (např. dětské mýdlo)
- **nadbytek alkálie může narušovat** při praní vlněné a hedvábné tkaniny
- další možnosti praní textilních výrobků je **použití syntetických pracích prostředků**, které dobře perou jak v měkké, tak i v tvrdé vodě, a některé z nich dokonce i ve vodě mořské
- se solemi, které způsobují tvrdost vody, tyto buď nereagují (stejně se chovají i k solím na tkaninách, především archeologických), nebo při vzájemném působení tvoří lehko odstranitelné sloučeniny
- využívají se anionaktivní, kationaktivní i neionogenní povrchově aktivní látky

Anionoaktivní povrchově aktivní látky

- nejrozšířenější jsou: sulfonované tuky a oleje, alkylsíraný, alkylsulfonáty, alkylarylsulfonáty aj.
- komerčně je vyráběno mnoho druhů pracích prostředků - alkylarylsulfonát *Sulfonol NP-1* (dodecylbenzensulfonát sodný) má vynikající mycí vlastnosti, špatně se však odbourává působením mikroorganismů v odpadních vodách a způsobuje korozi kovů
- podobně se chová i *Sulfonol NP-3*, který je analogický předchozímu preparátu, ale jeho alkylová skupina nerozvětvená. Jeho mycí schopnost je vyšší. Vyrábí se také v podobě 50 %-ní pasty obsahující 95 % aktivní látky

Kationoaktivní povrchově aktivní látky

- mají slabší mycí a prací schopnosti, ale mají celkem silné baktericidní a fungicidní účinky
- některé se používají v KoRe praxi jako antiseptika pro ochranu uměleckých děl napadených houbovými chorobami nebo pro ochranu lepidel před plesnivěním
- rozmnožování mikroorganismů zabrání vodně-alkoholický roztok *kataminu AB* o koncentrací 0,002 %. Zničení mikroorganismů lze dosáhnout použitím roztoků o koncentraci 0,5-1 %.

Neionogenní prací prostředky

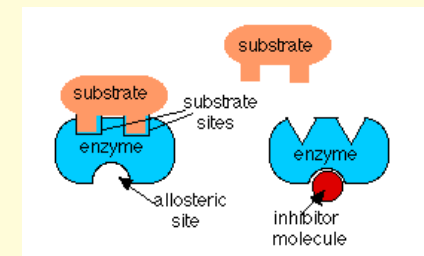
- **mastné alkoholy s ethoxyskupinou** - ruský výrobek *Sintanol DS-10*, americký produkt *Tergitol 15S*, *Volpo-3*, *Krodofos*
- **alkylfenoly s ethoxyskupinou**, na jejichž bázi se vyrábějí preparáty *OP-7*, *OP-10*, *OP-20*, které se dobře rozpouštějí ve vodě, jsou vynikajícími emulgátory, smáčedly a mycími prostředky
- **alkylolamidy**, ve směsi s jinými pracími prostředky používány pro stabilizaci pěny a zesílení mycího účinku v kapalných mycích prostředcích pro sklo nebo v šamponech, chrání kovy před korozi
- **aminoxidy**, používané podobně jako alkylolamidy. Použijí-li se jako samostatné prací prostředky, lze k nim přidat enzymy. Pak nacházejí použití při restaurování sbírkových předmětů z kostí, tkanin a papíru. Tyto prostředky se dobře rozpouštějí ve vodě a nezůstávají po vyprání v tkaninách.

Využití enzymů pro praní

- o **přídavek enzymů** k teplým roztokům povrchově aktivních látek umožní odstranění **nečistot bílkovinného nebo tukového původu**
- o použití těchto roztoků umožňuje také **derestaurování předmětů**, přenesených na jiný podklad nebo podlepených pomocí moučného nebo škrobového mazu, želatinového, kaseinového, mýdlového nebo jeseterového klišu

Přednosti enzymatických preparátů:

- o jejich **specifita**, která umožňuje zapojovat selektivně do reakce pouze určité **látky** Specificita enzymů se projevuje v tom, že **každý enzym působí pouze na jednu látku**, popř. na **skupinu látek stejných vlastností**. Např. enzym lipáza hydrolyzuje tuky, proteáza bílkoviny a amyláza škrob
- o jejich **vysoká katalytická aktivita**, díky které probíhají chemické změny za poměrně **krátkou dobu v mírných chemických podmínkách**, které je zapotřebí **dodržovat**. Je to především teplota pracovního roztoku (30-60 °C), pH 4-8, nepřítomnost inhibitorů enzymatických procesů (soli těžkých kovů – Ag, Cu, Hg) a většiny organických rozpouštědel (včetně ethanolu). Při teplotách nad 50 °C jsou enzymy inaktivní.



látky		I	II	III	IV	V	VI
enzymy	<i>lipáza</i>	0,1	-	-	0,1	0,1	0,5
	<i>proteáza</i>	-	1,0	-	1,0	1,0	2,0
	<i>amyláza</i>	-	-	1,0	1,0	1,0	2,0
povrchově aktivní látky	<i>Sintanol DS-10</i>	2,0	-	-	2,0	-	-
	<i>alkyldimethylaminoxid</i>	-	1,0	-	-	1,0	-
	<i>metaupon</i>	-	-	2,0	-	-	2,0
voda		do 100 hm. dílů celkového množství roztoku					

- roztoky enzymů ztrácejí při dlouhodobém skladování aktivitu - spotřebovat za 3-5 dní
- pro přípravu pracovního roztoku se navážka enzymu rozetře s malým množstvím studené vody, až se získá stejnorodá vlhká hmota, pak se přidá za promíchávání malé množství vody a nakonec ostatní složky roztoku

Bělicí prostředky

- bělení lněných pláten slunečním světlem je starý způsob, který vedl ke změně barvy tkanin, a proto se pro restaurování tkanin nepoužívá
- anorganické látky obsahující chlor - samotný chlor, oxid chloričitý (ve stavu zrodu), chlorová voda a chlorové vápno-(patří k nejsilnějším oxidovadlům a mohou narušovat textilní vlákno)
- při bělení je lepší dávat přednost chloraminům, jejichž vodné roztoky mají nejen bělicí účinky, ale vykazují také účinky antiseptické
- jako účinné jsou pro bělení látek 5-7 %-ní roztoky chloraminu:

Chloramin T je disodnou solí chloramidu kyseliny p-toluensulfonové a krystaluje se třemi molekulami vody - $(\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NCl})\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Chloramin B je analogický fenylderivát - $(\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NCl})\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

- dobře se rozpouštějí ve vodě a tvoří roztoky slabě žluté barvy, jsou nerozpustné v chloroformu, benzenu a etherech, rozpustné ve vodě. Suché soli jsou stálé a mohou se skladovat neomezeně dlouho. Stálost vodných roztoků, prudce klesá při působení denního světla nebo UV-záření.

- oxidační působení chloraminů je mírné
- jejich oxidační vlastnosti rostou v kyselém prostředí a při zvýšení teploty
- běžné bělení tkaniny lze provést při pokojové teplotě 2-10% roztoky chloraminu, příp. lze užít tampony pro lokální použití
- nakonec se musí vybělená tkanina důkladně a dlouhodobě máchat v destilované vodě
- při bělení okyseleným roztokem chloraminu (2-6 % chloraminu a 0,5-1,0 % kyseliny octové, pH 4-5) může u lněných a bavlněných tkanin dojít k poklesu pevnostních charakteristik ⇒ pracovat rychle
- po vybělení je nutné tkaninu vymáchat a ponořit na 5-10 minut do 1% roztoku amoniaku
- pak se tkanina důkladně vymáchá v destilované vodě
- skvrny od plísní se dají odstranit použitím 5-6% roztoku chloraminu zahřátého na 60-80 °C
- barevné skvrny mizí za 5-10 minut

- pro bělení látek se také používá oxid chloričitý a chloritan sodný
- působením kyselin a některých činidel (např. formaldehydu) se z roztoku NaClO_2 uvolňuje plynný ClO_2 , který je vlastním bělicím agens
- proces bělení je možno provádět buď ve 2% roztoku NaClO_2 , ke kterému se přidá 37% roztok formaldehydu (25-30 ml na litr roztoku), nebo působením plynného ClO_2 na zvlhčenou tkaninu v uzavřeném boxu
- po provedení bělení prvním způsobem se tkanina vymáchá ve vodě, v druhém případě nikoliv
- je však třeba vzít v úvahu, že stopy pigmentů mohou zůstat i po bělení uvnitř vlákna a za určitý čas se mohou barevné skvrny znovu objevit
- před vlastním bělením se doporučuje provést ošetření látek v roztocích neionogenních povrchově aktivních látek (OP-7, OP-10, Sintanol DS-10)

- bělení působením **peroxidu vodíku** může poškozovat celulózová vlákna, aby se tomu zabránilo, provádí se v neutrálním nebo slabě alkalickém prostředí
- barevné skvrny lze odstranit 3% amoniakálním roztokem peroxidu vodíku, směsí stejných objemů 6% roztoku peroxidu vodíku a ethanolu a dalšími směsmi na bázi jiných peroxidů (sodného, barnatého)
- k bělení tkanin a papíru je možné použít **chlornan sodný** nebo **draselný (javelský louh)**
- chlornany mají značný oxidační účinek a jejich použití může vést ke značnému poškození tkanin
- pro bělení se používá javelský louh s obsahem aktivního chloru do 0,48 g/l a pH 11,0-11,8
- tkanina se ponechá v odbarvovacím roztoku asi 2 hodiny, pak se tkanina přenesse do vany s 0,5% roztokem thiosíranu sodného a nakonec se důkladně vymáchá ve vodě

- pro bělení lze použít i **manganistan draselný**
- tkaniny s pigmentovými skvrnami (i od inkoustu) se smáčejí 1% roztokem KMnO_4 okyseleném 0,5% kyselinou orthofosforečnou
- po vybělení se na ošetřené místo působí 5% roztokem $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- odstranění skvrn MnO_2 , vzniklých v důsledku redukce manganistanu, se provádí roztoky kyseliny šťavelové nebo citronové
- pro tento způsob bělení je charakteristické, že dochází jen k minimálnímu poškozování vláken

- na světlých tkaninách se setkáváme se skvrnami žluté, oranžové nebo hnědé barvy, které obvykle pocházejí od „železa“

Podle svého vzniku můžeme tyto skvrny rozdělit do tří skupin:

- skvrny jako pozůstatek působení produktů koroze železa
 - skvrny způsobené plísněmi (obarvení je způsobeno produkty jejich metabolismu)
 - ostatní skvrny neželezného původu
- skvrny prvních dvou skupin se dají odstranit roztoky kyseliny šťavelové nebo 5-10% vodnými roztoky *Trilonu B*
 - skvrny třetí skupiny lze odstranit pouze částečným nebo úplným ošetřením tkaniny bělicími soustavami
 - pokud se odstraňují skvrny způsobené plísněmi, doporučuje se provést také celkové antiseptické ošetření tkaniny

Prostředky pro suché čištění tkanin

- o použití vody a vodných roztoků pro čištění vetchých a archeologických tkanin je nepřípustné
- o používají se rozpouštěcí směsi na bázi nasycených halogenovaných (Cl, F) uhlovodíků
- o mají dobrou čisticí schopnost
- o rychle a úplně z tkanin odpařují
- o dobře odstraňují mastnotu

- pro celkové čištění tkanin se používá **lakový benzin** nebo **benzin**
- při sušení může dojít k **vzplanutí** par těchto rozpouštědel
- používaly se **chlorované uhlovodíky** – CCl_4 , dichlorethan, trichlorethylen a tetrachlorethylen (perchlorethylen)
- **perchlorethylen** má před ostatními rozpouštědly řadu předností – je nehořlavý, se vzduchem netvoří výbušné směsi, z látek nesmývá barvy, nepoškozuje kovové niti (zlaté šití) a jiné materiály dekorativních částí oděvu, zcela se ze tkanin odpařuje i při pokojové teplotě
- použití nacházejí i **alkoholy**
- některé nečistoty lze odstranit **ethanolem**, někdy s přídavkem terpentýnové silice
- pro mnohé nečistoty jsou dobrými rozpouštědly **butanol** a jiné alkoholy
- směsi s **nasycenými a chlorovanými uhlovodíky**, cyklohexanolem a cyklohexanem jsou zvláště účinné
- **glycerin** a **nízkomolekulární polyethylenglykoly** se přidávají do čisticích směsí nejen pro jejich čisticí účinky, ale hlavně pro regulaci vlhkosti vláken textilních výrobků po ošetření

- **nejdůležitější a nejsložitější** operací při restaurování sbírkových předmětů z textilu je **odstraňování skvrn** – je to dáno **různorodostí znečišťujících látek**, vláknovou strukturou materiálu a také možností poškození předmětu při nesprávném použití preparátů, určených pro odstraňování skvrn
- **způsob odstraňování skvrn závisí na složení nečistoty**, která skvrnu tvoří
- na sbírkových předmětech z textilu se setkáváme se skvrnami ze všech možných látek

V principu je lze rozdělit na čtyři skupiny:

- tukové nečistoty a v tucích rozpustná barviva
- látky bílkovinné povahy
- taniny a jiná rostlinná barviva
- soli a oxidy kovů (především u archeologických tkanin)

Odstranění mastných a tuku podobných látek

- nepředstavuje zvláštní problém, jestliže skvrny jsou čerstvé - téměř všechny se dají rozpustit ve většině organických rozpouštědel
- spíše jde o zastaralé znečištění, na které dlouhou dobu působilo světlo, teplo, proměnlivá vlhkost nebo jiné nečistoty z nepodařených snah o jejich odstranění
- to vše vede k tomu, že skvrny jsou pevně svázány s tkaninou a jsou proto těžko odstranitelné
- tuky nebo rostlinné oleje jsou častým základem jiných látek anebo jsou do nich přidávány jako přísady (k tomuto druhu nečistot patří také skvrny od smůly a pryskyřic, laků, vosků, minerálních olejů, nafty a produktů těžké petrochemie (asfalt, bitumen, mazut), dehet a barvy)
- všechny tyto nečistoty spojuje fakt, že jsou rozpustné v organických rozpouštědlech, vzhledem k jejich různorodosti složení je třeba v každém jednotlivém případě rozpouštědla nebo jejich směsi speciálně vybírat

Zesilovače suchého čištění

- celkové čištění v bezvodých soustavách může být zesíleno přidavkem speciálních přísad do rozpouštědel – detergenty
- nejběžnějším detergentem je obyčejné tukové mýdlo (přidává se do benzínu, aby se omezila jeho hořlavost a výbušnost) - zlepšuje a urychluje proces čištění
- zesilovače bezvodého čištění se obvykle skládají z 3-5 složek, z nichž základní jsou povrchově aktivní látky
- z anionoaktivních povrchově aktivních látek lze zmínit alkylarylsulfonáty, estery sulfonovaných mastných kyselin, sírany mastných alkoholů
- z neionogenních pak mastné alkoholy obsahující ethoxyskupinu, alkoholy a kyseliny, amidy a mastných kyselin, alkylfenoly.
- průmysl vyrábí různé typy zesilovačů pro intenzifikaci čištění tkanin z přírodních bavlněných a vlněných vláken pomocí tri- nebo tetrachlorethylenu
- jde o řadu značek US (US-28, US-28A, US-28B, US-28K, US-B-2, US-F a univerzální zesilovač)

Lokální odstraňování skvrn

- preparát *Edamol** je kapalným prostředkem pro odstranění zastaralých skvrn od tuků, olejů, olejových barev, asfaltu, pryskyřic a mazacích materiálů, stejné účinky má preparát *Vestezol**
- kapalným odstraňovačem skvrn *Evanol** vykazuje komplexní působení
- preparát *Past-7** je určen pro odstraňování zastaralých skvrn od olejových barev, fermeže a rostlinných olejů
- pro odstranění nečistot bílkovinného původu se používají směsi enzymů a mycích prostředků - preparát *Subtinol**
- pro odstranění skvrn obsahujících tannin, třísloviny nebo přírodní barviva slouží preparát *Tannidin**
- preparát *Katanol**, který obsahuje Trilon B, má obecné použití a umožňuje také odstranit soli a oxidy kovů

* složení jednotlivých preparátů viz skriptum

Čištění koberců, gobelínů a plstěných výrobků

- je poměrně komplikovanou záležitostí, zvláště byly-li použity vodorozpustné barvy
- koberce se čistí pomocí organických rozpouštědel s přídavkem tenzidů nebo tzv. „suchou pěnou“
- do těchto směsí se přidávají bakteriocidní prostředky a preparáty proti molům, které nejen ničí mikroflóru a larvy molů, ale koberce se stávají vůči působení bakterií a molů odolnějšími
- pěna pro čištění koberců musí být stabilní, schopná rozpouštět nečistoty na jednotlivé částice a „pohlcovat“ je
- pro zvýšení stability se do směsí pěnotvorných prostředků přidávají stabilizátory (Na-KMC, polyakrylamid, PVAk, fosforečnany, amidy mastných kyselin) - zvyšují viskozitu roztoku a zpomalují proces odtoku kapaliny z pěny

Prostředky pro čištění kovového šití a odstranění oxido-solných nečistot

- zlaté nebo stříbrné šití, občas se vyskytne i měď
- našívají se různé dekorativní kovové ozdoby
- do vláken archeologických tkanin pronikají oxidy a soli kovů, které byly ke zdobení použity
- nejbezpečnější metodou čištění předmětů je ošetření vodnými roztoky různých komplexotvorných činidel - nejčastěji se používá *Trilon B* ve spojení s neionogenými nebo kationoaktivními tenzidy
- čištění ztmavlého stříbrného šití se doporučuje provést roztokem thiosíranu sodného nebo thiomocoviny
- skvrny od rzi se odstraňují vodnými roztoky směsi kyseliny fluorovodíkové a šťavelové, pak následuje neutralizace zbytků kyselin
- oxido-solné znečištění od mědi se dají odstranit pomocí aminových preparátů
- rovněž Trilon B umožňuje odstranit prakticky všechny oxido-solné nečistoty
- nelze-li ošetření provést vodným roztokem, odstraňují se skvrny oxidů a solí mědi alkoholickými nebo směsnými alkoholicko-esterovými (ethylacetát) roztoky ethylendiaminu (1-2%), následuje omytí čistým ethanolem nebo ethylacetátem

Prostředky pro podlepování (skeletizaci), apretaci a zpevnění tkanin

- pro zachování textilních předmětů se provádí se jejich podkládání (skeletizace), apretace s cílem obnovit celistvost nití a dodat jim pevnosti a elasticity
- při stárnutí vláken dochází k ubývání vody vázané ve vláknech - vede ke snížení elasticity vláken a jejich zvýšené lomivosti
- takové tkaniny se ošetřují roztoky glycerinu, přičemž hygroskopická vlhkost vláken se zvyšuje s rostoucím obsahem glycerinu v roztoku
- pro toto ošetření se obvykle používá trojná směs ethanol : voda : glycerin = 3:6:1 (glycerin se může nahradit polyethylenglykoly PEG-50 až PEG-200)
- vetché tkaniny vyžadují zpevnění na pevném podkladu
- provádí se skeletizace mechanická (přišívání pomocí jehly a niti) nebo lepení za použití vysokoelastických ve vodě rozpustných lepidel (kdysi používané moučné lepidlo, plastifikovaný polyvinylpyrrolidon, PVAk, PVAD) i lepidel rozpustných v organických rozpouštědlech
- pokud byla skeletizace dříve provedena pomocí moučných lepidel, pak je možné starý podklad odstranit pomocí tamponů namočených do teplé destilované vody s přídavkem 1-2 % glycerinu
- odstranění starších podkladů lze urychlit přídavkem povrchově aktivních látek a enzymů

- pro spojování jednotlivých fragmentů výrobku se používají lepidla na bázi akrylového kopolymeru Paraloid B-72, PVAc nebo kopolymeru vinylacetátu s dibutylmaleinátem
- pro zpevnění vetchých tkanin se doporučuje roztok PMMA ve směsi chloroform-toluen-methanol s přídavkem 20 % polyethylenglykolu (PEG 200-400) jako plastifikátoru a regulátoru vlhkosti.
- pro zpevnění lněných a bavlněných tkanin se používají ethery a estery celulózy
- roztoky methylcelulózy, oxyethylcelulózy, glykolových etherů celulózy ve vodě (nebo ve směsi ethanol-voda) zabezpečují dobré upevnění vláken tkaniny - lze užít také při skeletizaci. Po vyschnutí tvoří tyto preparáty matový povrch a nenarušují barvu látky
- preparáty na bázi etherů celulózy se vyrábějí průmyslově a je možno je v konzervátorské a restaurátorské praxi použít po předběžných zkouškách

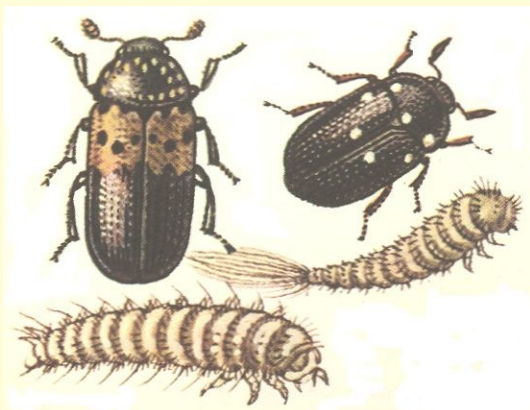
- zcela bezpečné jsou pro zpevnění vetších tkanin **fluorlonové laky**
- získané vrstvy jsou hydrofobní, zachovávají si své fyzikálně-mechanické vlastnosti v širokém rozmezí teplot (od -50 do $+250$ °C), jsou odolné vůči biologickému působení, stálé vzhledem k foto- a termooxidační destrukci, nemění optické charakteristiky povrchu ošetřovaného materiálu, zachovávají texturu a nezpůsobují tuhnutí materiálu
- fluorlonové laky (1-5% roztoky) se doporučují pro konzervování či restaurování vetších tkanin a papíru v první řadě
- používají se také roztoky fluoroplastů ve směsi esterů a ketonů (např. ve směsi aceton-ethylacetát-amylacetát)
- jednotlivé značky jsou rozpustné v acetonu, methylethylketonu a ethylacetátu
- fluorlonové laky hydrofobizují povrch tkaniny a usnadňují čištění, bělení, ošetření glycerinem, odstranění vysolených sloučenin a lokální odstranění skvrn
- obzvláště efektivní je použití fluorlonových laků pro zpevnění téměř zcela destrukurovaných tkanin z archeologických nálezů

Tavná lepidla pro restaurování tkanin

- použití tavných lepidel umožňuje spojovat fragmenty tkanin bez použití vody nebo organických rozpouštědel
- jsou jednoduché rychle lepicí kompozice s vysokou adhezní pevností, dobrou tekutostí a termostabilitou a pracovní teplotou 100-150 °C
- lepidla vyráběná průmyslem mají zpravidla vyšší pracovní teplotu
- základem tavných lepidel, které se používají v restaurátorství, jsou polybutylmethakrylát, polyamidy, polyethylenové vosky aj.

Prostředky pro ochranu tkanin před biologickými škůdci

- ochrana tkanin před napadením hmyzem (kožojedi, moli), houbami a jinými mikroorganismy patří k důležité každodenní činnosti
- v muzejní praxi se pro ochranu před biologickými škůdci používají mnohé nízko- nebo vysokomolekulární aminy, např. katamin AB pro ochranu před houbovými nákazami, dále pak katapin a polyguanidin
- tyto preparáty se dobře rozpouštějí a alkoholech, ethylcellosolvu, vodně-alkoholických směsích a částečně i ve vodě
- ošetření vlněných tkanin těmito roztoky zničí larvy molů a kožeďů a zabraňuje vzniku nových ohnisek rozmnožování hmyzu, jsou účinné proti mikrobům a houbám, pro teplokrevné živočichy jsou prakticky neškodné



kožojed obecný



mol šatní

Polyguanidin

- používá se pro ochranu papíru a bílkovinoškrobových lepidel před napadením houbami
- lze použít i pro ochranu černobílých a barevných kino- a fotodokumentů v archivech
- ošetření tkanin 2% vodným roztokem polyguanidinu jim zaručuje dlouhodobou odolnost vůči působení larev hmyzu a vůči houbám

Antifidanty

- látky, které při nanesení na materiál odstraňují jeho výživnou atraktivitu pro hmyz
- je efektivní a selektivní způsob ochrany tkanin před larvami kožojedů a housenkami molů
- značnou antifidantní aktivitu mají látky řady propinyl- pyrokatechinových sloučenin - z kořenů červeného jetele, a také hřebíčkový olej - obsahuje jako účinnou antifidantní složku *iso-eugenol* (1-2 %)
- methyl- a ethyl *isoeugenolether* jsou ještě účinnější než mnohé ethery pyrokatechinu
- pro ochranu před hmyzem nelze používat látky, jejichž páry mohou reagovat s tkaninami, barvivy nebo kovovými detaily na výrobcích

Přírodní odpuzující prostředky

- kafr a naftalen
- eukalyptový, vavřínový a levandulový olej (lze použít i jejich zdroje, tj. listí, stébla, kořeny)
- oleje se používají v podobě roztoků v lakovém benzínu nebo pinenu – rozprašují se v místnostech a místech skladování textilních výrobků - lze použít tyto látky v poměrně vysokých koncentracích

Lapače hmyzu

- aby byly lapače pro hmyz atraktivní, dávají se do nich látky zvané **atraktanty** a **feromony**
- pro lapání kožojeda je atraktantem etherový extrakt z vysušeného hmyzu, především samiček
- schopnost přitahovat během roku samečky mola (kožešinového, nábytkového) má nerafinovaný extrakt získaný pomocí petroletheru prolitého přes filtrační papír se samičkami
- použití atraktantů v lepivých lapačích je mimořádně perspektivní

Pyrethriny

- velké využití prášku květu dalmatského heřmánku (pyrethrum), který obsahuje 0,15-0,5 % pyrethrinů
- se obvykle používají v podobě zředěných (2-10 %) roztoků, které se získají extrakcí z květů heřmánku organickými rozpouštědly
- v USA se vyrábějí preparáty, které obsahují až 90 % pyrethrinů (získají se oddestilováním rozpouštědla z extraktů při nízké teplotě)
- podařilo se syntetizovat analoga pyrethrinů, tzv. **pyrethroidy** (permethrin, allythrin, cyklitrin aj.)
- mají vysokou insekticidní aktivitu vůči mnoha druhům hmyzu, jsou přitom málo toxické pro teplokrevné živočichy
- účinek permethrinu na hmyz je 50-100 x silnější než u DDT
- permethrin a jiné pyrethroidy se používají jako 1% roztoky v alkoholu
- jsou-li těmito roztoky ošetřena místa, kde jsou tkaniny, textilní výrobky a balicí materiály uloženy, pak si můžeme být jisti úplnou likvidací škodlivého hmyzu
- ochranný efekt se zachovává po dobu 6-12 měsíců