

Avtorica: Ana Motnikar

Vsebina

1. Uvod
2. Vlakna
3. Niti
4. Tkanine, pletenine, vlaknovine
5. Čipke, vezenine
6. Barvila, belila in apreture
7. Tekstilni izdelki
8. Literatura

1. Uvod

S pojmom tekstil običajno označujemo vse, kar je narejeno iz rastlinskih, živalskih ali sintetičnih vlaken, spredenh v prejo. Izjema pri tem so vlaknovine, ploskovne tekstilne tvorbe, ki jih dobimo z neposrednim spajanjem vlaken, ne pa prek niti. K tekstilu lahko štejemo tudi nekatere materiale, ki niso vlakna, vendar so z njim v neposredni povezavi (polnila, membrane, premazi itd).

Tekstilne izdelke običajno spremlja še vrsta drugih materialov, ki so bodisi sestavni del nekega predmeta (na primer gumbi, zadrge, bleščice) ali pa njegov funkcionalni oziroma dekorativni dodatek (čevlji, torbice, pokrivala; nakit).

Tekstil lahko razvrstimo različno:

- glede na surovino (bombaž, volna, svila, poliamid ...)
- glede na stopnjo predelave (vlakno, nit, metrsko blago, končni izdelek)
- glede na funkcijo (oblačilo, hišni tekstil, dekorativni predmet, dodatek, polizdelek ...)
- glede na merilo zbiranja oziroma zorni kot povednosti (arheološki, etnološki, sakralni ...)

Znotraj teh skupin so seveda možne še nadaljnje delitve, na primer po tehniki izdelave oziroma predelave, načinu krašenja, možnostih uporabe itd.

Klasifikaciji, ki se mi zdita na tem mestu najustreznejši, sta tista, ki obravnava stopnjo predelave s pripadajočo tehniko izdelave, in klasifikacija glede na surovino. To so namreč podatki, ki so bistvenega pomena za restavratorsko-konservatorsko prakso.

Druge klasifikacije (na primer glede na funkcijo) so predmet drugačnih študij in drugih strok, zato jih na tem mestu samo omenjam.

2. Vlakna

Osnovni material vsakega tekstila so vlakna. Vsem je skupno to, da so sestavljena iz dolgih linearnih molekul (polimerov). V grobem jih delimo na *naravna* in *umetna*.

Na našem ozemlju so do srede 19. stoletja predelovali pretežno volno in lan. Z industrializacijo je začel lanu konkurirati uvožen bombaž, ker je cenejši in ker je lažje mehanizirati njegovo proizvodnjo. V 18. stoletju je bilo nekaj poskusov gojenja svile, a niso dali trajnejših rezultatov. Umetna vlakna so začela prodirati k nam po drugi svetovni vojni. Sintetičnim vlaknom so bila naklonjena zlasti sedemdeseta leta prejšnjega stoletja, v osemdesetih in predvsem devetdesetih pa doživimo ponoven vzpon naravnih vlaken. V zadnjem času nova generacija visokoizpopolnjenih

sintetičnih in regeneriranih materialov prinaša nove izzive.

Po svetu rastejo številne rastline, iz katerih je mogoče pridelovati tekstilna vlakna, in veliko je živali, katerih dlaka je primerna za predenje. Eksotične predmete so imeli radi že plemiči in bogati meščani, s seboj so jih nosili misijonarji in popotniki, in tako so nastale bogate zbirke, v katerih lahko najdemo tudi marsikatero surovino, ki pri nas sicer ni običajna.

Naravna vlakna

Naravna vlakna so živalskega ali rastlinskega izvora. Temeljni gradnik rastlinskih vlaken je *celuloza*, živalskih pa *beljakovine*.

Rastlinska vlakna

Rastlinska vlakna delimo na semenska, stebelna, listna in plodovna. Samo semenska so enocelična, to pomeni, da je eno vlakno ena sama celica. Vsa druga so večcelična in šele z obdelavo do neke mere ločimo celice. Poleg *celuloze* vlakna vsebujejo še druge primesi (pektine, hemiceluloze, lignin, maščobe, voske, organske kisline in barvila), ki tudi vplivajo na lastnosti vlaken. Primesi je najmanj pri bombažu.

Semenska vlakna

Bombaž je zaradi odlične predilne sposobnosti in enostavnosti predelave ter zaradi dobrih lastnosti pri uporabi in vzdrževanju najbolj iskana tekstilna surovina na svetu. Najstarejše ostanke bombaža so našli v dolini reke Ind v Indiji in segajo v obdobje okoli leta 3000 pr. n. št. Nekateri znanstveniki trdijo, da je bil bombaž še veliko prej znan v Egiptu. Arabski trgovci so prinesli bombaž iz Indije na bližnji vzhod, v srednjo Azijo in na Kitajsko. (Zanimivo je, da so v istem času, v tedaj še »neodkriti Ameriki«, Inki v Peruju ustvarili ene najbogatejših bombažnih tkanin v čudovitih barvah.)

Bombaža je več vrst. Med seboj se razlikujejo po debelini, dolžini in barvi vlaken. Vlakna so trakaste oblike (v prerezu imajo obliko fižola) in čim tanjša, daljša in bela so, tem bolj so cenjena. Povprečna dolžina vlaken je 24 do 35 mm, pri najfinejšem bombažu tudi do 60 mm.

Bombaž odlikujejo dobra vpojnost in zračnost, visoka trdnost v mokrem stanju, sorazmerno dobra odpornost proti alkalijam in visoki temperaturi ter zmerna cena.

Mercerizacija je postopek, pri katerem obdelujejo bombaž z alkalijo. Pri tem postanejo vlakna trdnejša, bolj okrogla, gladka in sijajna ter primernejša za nadaljnjo obdelavo, zlasti za barvanje. Postopek, odkrit leta 1850, se imenuje po izumitelju. Mercerizirati je mogoče bombažno prejo, tkanino ali pletivo.

Bombaž se uporablja za spodnja in vrhnja oblačila, posteljno in kuhinjsko perilo, bolnišnično perilo, čipke, zavese, vato, šiviljski sukanec itd. V novejšem času pogosto nastopa v mešanicah z drugimi vlakni, zlasti z viskozo, lanom, poliestrom in poliamidom.

Kapok ima krhka, malo raztezna in izredno lahka vlakna. Dolga so 10 do 35 mm. Vsebujejo precej lignina, zato jih je težko beliti. Površina ima voskasto prevleko, zaradi česar so vlakna precej hidrofobna in imajo lep lesk. Za predenje niso primerna. Uporabljajo se predvsem za polnila pri igračah, oblazinjenem pohištvu in, zaradi svoje lahкости, za pontonske elemente.

Stebelna vlakna

Nekatere rastline imajo v steblih prožne niti, ki jim dajejo oporo in segajo od korenin do vrha. S posebnimi mehanskimi in kemijskimi postopki lahko te niti ločimo od drugih delov stebela in s tem dobimo *tehnično vlakno*. Sestavljeno je iz mnogih celic, ki jih imenujemo *elementarna vlakna*, in

dolgo približno toliko, kolikor je visoka rastlina. Z nadaljnjo obdelavo elementarna vlakna do neke mere ločijo. *Kotonizacija* je postopek, s katerim poskušajo stebelna vlakna narediti čim bolj podobna bombažu.

Lan je draga in cenjena surovina, ker ima omejeno produkcijo. Najstarejši najdeni ostanke lanu so iz obdobja 5000–3000 let pr. n. št. Lan izvira z območja med Perzijskim zalivom ter Kaspijskim in Črnim morjem, od tam pa so ga prenesli v Egipt, Grčijo, Italijo in drugod po Evropi. V obdobju 2500–800 let pr. n. št. so v Egiptu lan gojili, predli in tkali. Vse najdene mumije so zavite izključno v laneno tkanino.

Poznamo več kot 100 vrst lanu. Lastnosti vlaken so odvisne od vrste, razmer med rastjo in postopkov predelave. Dolžino vlaken je težko definirati. Tehnično vlakno je dolgo do 1 m, posamezne celice pa od 2 do 5 cm. Trdnost je višja kot pri bombažu in se v mokrem še poviša. Lan je manj odporen proti drgnjenju kot bombaž, bolj pa je odporen proti insektom, sončni svetlobi in vroči vodi.

Lan uporabljamo za oblačila, notranjo opremo, sukance, vrvi, mreže, tehnične tekstilije (platna, filtre, jadrovino, šotorovino), tapetniško blago ... Za lanen videz je dovolj, če je v mešanicah 5 % lanu.

Konoplja je tako kot lan prastara rastlina. Izročilo pravi, da so jo za izdelavo tekstila na Kitajskem gojili že leta 2800 pr. n. št. Egipčani in Feničani konoplje niso poznali, pač pa so jo zaradi vlaken gojili tudi Mongoli, Tataři in Japonci. Indijci so sicer gojili konopljo, vendar so iz njenih cvetov in listov pridelovali mamilo (hašiš).

Konopljo predejo samo ali v kombinaciji z juto v grobo prejo. Če jo obdelajo na poseben način (kuhanje v alkalijah, aviviranje), postane

mehkejša in jo je mogoče presti tudi z bombažem ali viskozo. Dolžina večceličnega vlakna je 1 do 3 m, dolžina elementarnih vlaken pa 10 do 30 mm. Njihova deljivost je slabša kot pri lanu, zato se slabše prede. Ima približno za 20 % večjo trdnost kot lan in jo z ramijo uvrtčamo med najmočnejša naravna vlakna. Tudi konoplji se trdnost v mokrem stanju poveča. Uporablja se predvsem za izdelke, pri katerih je potrebna visoka trdnost, kot so vrvi, jermeni, mreže, ležalniki, jadra, šotori, močnejša embalaža, osnova za preproge, preobleke za žimnice, čevljarški sukanec, platno za knjigoveze itd. V mešanica z lanom in bombažem se uporablja za poletna oblačila, kuhinjske krpe in podobno.

Juta je takoj za bombažem najbolj razširjeno rastlinsko vlakno. Največ je pridelajo v Indiji in Pakistanu. V Evropo je prišla dokaj pozno, šele leta 1795. Juto srečamo tudi pod drugimi imeni, na primer *kalkutska konoplja* in *paathemp*.

Tehnično jutino vlakno je dolgo 1,5 do 3 m, elementarna vlakna pa 1 do 5 mm. Med vsemi stebelnimi vlakni ima juta najslabšo trdnost. Zelo hitro veže atmosfersko vlago in jo hitro izloča. Slabo je odporna proti kislinam, lugom in oksidantom, tudi izkuhanja ne prenese. Svetloba jo bolj poškoduje kot druga stebelna vlakna.

Juta se uporablja predvsem za embalažo. Zlasti je primerna za izdelavo vreč za sladkor, sol in moko, ker ne pušča muck.

Ramija sodi v družino kopriv. Že od nekdaj jo gojijo na Kitajskem pod imenom *kitajska trava*. V Evropo je prišla leta 1820 iz Indije. Na evropski trg prihaja običajno kotonizirana ramija pod imenom *strippen* ali *lanieres*. Tehnično vlakno je dolgo 2 do 2,5 m, tudi elementarna vlakna so precej dolga: 60 do 280 mm. Pretržna trdnost ramije je 2- do 3-krat večja kot pri lanu. Za ramijo

sta značilna visoka vsebnost celuloze in nizek odstotek lignina, zato je sorazmerno obstojna proti svetlobi, oksidacijskim sredstvom in atmosferskim vplivom. Surovo ramijo uporabljajo za vrvi in grobe tkanine, kotonizirano pa za zavese in prte, ribiške mreže, vrvice, čipke, pliš za pohištvo, mrežice za plinske svetilke, za efektne niti v tkaninah in kot osnovo v polsvilenih tkaninah.

Druga stebelna vlakna so po svojih lastnostih podobna juti in jih običajno pridobivajo v tropskem in subtropskem pasu. To so *kenaf*, *kanatnik*, *kendir* itd. Uporaba drugih rastlin, ki dajejo vlakna, je bolj lokalnega pomena.

Listna in plodovna vlakna

Vlakna iz listov in plodov v nasprotju s stebelnimi pogosto imenujemo tudi trda vlakna, ker so debelejša in bolj krhka od drugih tekstilnih vlaken. To so na primer **agave** (*sisal agava*, imenovana tudi *sisal konoplja*), **lilijeveke** (*novozelandski lan*), **abaka** (*manilska konoplja*), **bromelije** (*ananasova vlakna*) in **kokos**. Večino teh vlaken uporabljajo za vrvi, preproge, rogoznice in embalažo, iz finejših vlaken abake in bromelij pa delajo tudi nekatera tradicionalna oblačila (zlasti na Filipinih).

Živalska vlakna

Vlakna živalskega izvora so sestavljena pretežno iz beljakovin. Glede na vrsto beljakovin jih delimo na *keratinska* (volna in živalske dlake) in *fibroinska* (naravne svile).

Keratinska vlakna

Z izrazom *volna* označujemo tako dlako domačih in divjih ovac kakor tudi fino dlako nekaterih drugih živali, na primer koz, kamel in kuncev. Volnena vlakna so tanka in kodrasta. O *dlaki* govorimo, kadar so vlakna debelejša in bleščeca. Raste iz kože kamel, koz, goveda,

konjev, divjadi itd. H keratinskim vlaknom prištevamo še ščetine in žimo, nekateri pa celo puh in perje.

Keratinska vlakna so sestavljena iz treh plasti; gledano od zunaj so to pokožnica (kutikula), skorja (korteks) in včasih votel prostor sredi vlakna – stržen (medula). Skorja predstavlja glavnino vlakna. Sestavljena je iz vretenastih celic različnih gostot, zaradi česar so vlakna kodrasta. Strženi so različnih oblik, kar nam lahko pomaga pri klasifikaciji vlaken. Finejša volna običajno nima stržena. Pokožnica je pri volni bolj izražena kot pri dlakah. Sestavljajo jo posebno oblikovane celice, imenovane luske. Velikost, oblika, rob in prekrivanje lusk so pri različnih vlaknih različni in tudi po tem jih lahko ločimo. Luske imajo pomembno vlogo pri predelavi volne in dlak. Zaradi njih imajo vlakna težnjo »premikanja naprej«, omogočajo polstenje itd.

Ovčja volna je poleg lanu najstarejše vlakno, ki so ga uporabljali za izdelovanje oblačil. Izkopanine so pokazale, da so ljudje že v srednji kameni dobi (5000–4000 let pr. n. št.) gojili ovce. Na Danskem so našli ostanek volnene tkanine iz leta 3500 pr. n. št. V grobovih germanskih plemen so našli škarje za striženje ovac in pribor za predenje volne iz mlajše bronaste dobe (okoli 2000 let pr. n. št.). Pred začetkom našega štetja so volno predelovali praktično po vsej Evropi in Aziji.

Ovce z najfinejšo dlako (merino) so prvi vzredili Španci. Ti so imeli do srede 18. stoletja monopol v proizvodnji merino volne, pozneje pa se je ta vrsta ovac razširila po Evropi in drugih celinah.

Volna sodi (poleg zajčje dlake) med najlažja naravna vlakna. Ima slabo trdnost, komaj polovico bombaževe trdnosti, v mokrem stanju pa se ji ta še zniža. Je zelo prožna (zato se volneni izdelki ne mečkajo) in je izredno dober toplotni izolator.

Po sposobnosti vpijanja vlage iz zraka volna prekaša vsa znana vlakna. Če jo potopimo v vodo, intenzivno nabrekne, postane bolj raztegljiva, manj trdna in manj elastična. Zelo je občutljiva za alkalije.

Volna ima zelo široko področje uporabe. Iz nje izdelujejo tako zgornja oblačila kot perilo, preproge in odeje, tapetniško blago, razne tkanine in netkane filce (za klobuke, teniške žogice, loden, medvloge, polnila, za mize in table, za poliranje, klavirski filc ...). Ker je odporna proti kislinam, jo v kemični industriji uporabljajo za filtre. Veliko jo tudi mešajo z drugimi dlakami in sintetikom.

Kozja volna – med najbolj znane vrste kozje volne sodita *moher* (dlaka angorske koze) in *kašmirska volna* (dlaka koz, ki živijo okoli Himalaje). Zelo sta podobni fini ovčji volni, uporabljata pa se za bolj luksuzne izdelke. Dlake domačih koz je kratka, groba in ravna in se težko prede. Množično se ne predeluje, ampak jo imajo bolj za domačo rabo (vreče, pregrinjala za živino ...).

Kamelja dlaka je tako kot kozja sestavljena iz dveh vrst. Ene dlake so fine, podobne volni, druge pa so daljše, trde in grobe. Od tega, koliko je v kamelji volni grobih dlak, je odvisna njena kakovost. Izdelki iz kamelje dlake so zaradi lepega videza in prijetnega otipa cenjeni in dragi, zato jih pogosto emitirajo. Tako imenovani kamelhar je pravzaprav runska volna. Fina kamelja dlaka se uporablja predvsem v mešanicah z volno za zgornja oblačila, šale, odeje in podobno, grobo dlako pa uporabljajo za filtre, jermene, preproge, v čevljarški industriji itd. Volno, podobno kamelji dlaki, imajo še *lama*, *alpaka*, *vikunja* (vinjonka), *guanako* itd.

Zajčja vlakna so izredno lahka. Dobro se polstijo, zato jih uporabljajo za izdelovanje klobukov. Rada se statično naelektrijo, zato iz njih

izdelujejo antirevmatično perilo (v tem primeru jih mora biti vsaj 70 %). Groba vlakna so primerna za efekte v mikani in česani preji. Posebno vrsto dlake daje *angorski zajec*. Iz nje izdelujejo luksuzno prejo za puloverje, šale itd.

Goveja dlaka se uporablja za efektne preje v mešanicah z volno in drugimi vlakni.

Žima je konjski rep ali griva. Uporablja se za polnila (žimnice, stoli), klobuke, razne vrvice in obšive pa tudi za jedro, okoli katerega predejo volno, lan ali bombaž (za povečanje trdnosti).

Puh in perje pravzaprav nista tekstilni vlakni, saj sta tridimenzionalna in ju ne predemo. Omenjam ju zato, ker se odlikujeta po izredni prožnosti in izolacijski sposobnosti. Zaradi teh dveh lastnosti sta najboljši polnili pri zimskih oblačilih, spalnih vrečah, blazinah in odejah. Najkvalitetnejši je zimski puh odraslih gosi in rac.

Fibroinska vlakna

Fibroinska vlakna so strjeni izločki žlez nekaterih žuželk. So naravni *filament*, kar pomeni nit neskončne dolžine. Najpomembnejša je naravna svila, ki jo izloča gojena sviloprejka, uporabljajo pa se (zlasti lokalno) tudi razne divje vrste svile žuželk, ki živijo na prostem.

Naravna svila

Začetki predelave svile segajo na Kitajsko v sredo tretjega tisočletja pr. n. št. Legenda pravi, da je svilo po naključju odkrila cesarica Hsi-Ling-Chi, ko je vrgla sviloprejkin zapredek v vročo vodo in videla, kako se je razpustil v tanke niti. Do leta 1400 pr. n. št. se je predelava svile na Kitajskem razvila skoraj do popolnosti. V Evropo je svilogojstvo prišlo pod bizantinskim cesarjem Justinijanom v 6. stoletju n. št. Temeljni sestavini svile sta beljako-

vini *fibroin* in *sericin*. Molekule fibroina potekajo vzdolž osi vlakna, sericin pa je vezna snov med dvema fibroinskima vlaknoma in ga običajno med predelavo svile odstranimo (največkrat šele po tkanju). Postopek odstranjevanja sericina imenujemo *degumiranje* svile. Ker svila s tem izgubi precejšen delež svoje teže, jo naknadno *obtežujejo* z neorganskimi solmi, silikatnimi spojinami ali tanini.

Svila je bolj kot katerokoli naravno vlakno občutljiva za svetlobo. Degradacijo zaradi svetlobe pospešujejo tudi antrakinonska barvila, vlaga in nekatere poobdelave (na primer obteževanje svile s kovinami).

Naravna svila se največ uporablja za izdelavo rut, finih ženskih oblek in bluz ter raznih drugih luksuznih izdelkov (kravat, moških srajc, ženskih nogavic in perila). Iz nje izdelujejo tudi sukanec, dragocena damast in brokat, čipke, preproge in pohištveno blago. Uporablja se tudi za tehnične izdelke, kot so padala, mlinska sita, trakovi za pisalne stroje, kirurški sukanec itd.

Druga fibroinska vlakna

Poleg sviloprejke dajejo svilena vlakna tudi gosenice mnogih drugih metuljev. S skupnim imenom jih imenujemo *divja svila* in se uporabljajo predvsem za lokalne potrebe. Najpomembnejša od divjih vrst je svila *tussah*. Je dva- do trikrat debelejša od prave svile, ima slabši lesk, trši otip in je bolj neenakomerna. Nebeljena in nebarvana se predeluje v tkanine za lažja oblačila in votek za kravate, preja pa se uporablja tudi za žamet in pliš ter za izolacijski material.

Anaphe ali afriška svila je močnejša od prave in svile *tussah*, bolj raztegljiva, lažja in cenejša. Ima slabši lesk in se predeluje večinoma kot predivo.

Poleg gosenic metuljev proizvajajo

vlakna tudi nekatere druge živali, na primer nekateri pajki, morske školjke in celo mravlje.

Umetna vlakna

Začetki izdelave umetnih vlaken segajo v konec 19. stoletja. Prva vlakna so dobili iz naravnih polimerov: celuloze, nekaterih rastlinskih in živalskih beljakovin, iz alg in iz gume, zato takšnim vlaknom pravimo *regenerirana vlakna*. Pozneje so polimere sintetizirali industrijsko in takšnim vlaknom rečemo *sintetična vlakna*. Ne glede na to, kako dobimo polimer, ločimo tri osnovne postopke pridelave umetnih vlaken:

1. *mokro predenje* – raztopino polimera iztiskamo skozi šobe v obarjalno raztopino, kjer se topilo razredči ali nevtralizira, polimer pa koagulira in odvaja v obliki filamentov;
2. *suho predenje* – raztopino polimera v lahko hlapnem topilu iztiskamo v segrevalni jašek, tu topilo izhlapi, polimer pa koagulira;
3. *talilno predenje* – talino polimera tlačimo skozi šobe v hladilni jašek, kjer se talina ohladi, polimer pa strdi.

Na tak način dobimo neskončno prejo – *filament*, ki pa jo moramo, če hočemo, da dobi lastnosti vlaken, še raztezati. Včasih sta postopka predenja in raztezanja združena.

Filamentno prejo lahko nato režemo na različne dolžine (s tem dobimo *predivo*), lahko pa jo pustimo neskončno dolgo in jo teksturiramo. *Teksturiranje* je postopek, pri katerem se preja škodra in s tem pridobi večjo voluminoznost in prožnost. Primer uporabe teksturiranega filameta so ženske nogavice, kopalke, talne obloge (itison) itd.

Umetna vlakna iz naravnih polimerov

Prva in najpomembnejša umetna vlakna, izdelana iz naravnih polimerov, so celulozna. Sem sodijo *regenerirana* in *modificirana* celulozna vlakna. Med seboj se razlikujejo po tem, da je v prvih čista celuloza, v drugih pa je celuloza kemično spremenjena.

Iz naravnih polimerov so še *alginatna* in *beljakovinska* vlakna ter *gumijaste niti*.

Regenerirana celulozna vlakna

Viskozna vlakna (CV), imenovana tudi *viskozni rajon*, so najcenejša in še vedno najbolj razširjena umetna vlakna. Komercialno so jih začeli izdelovati leta 1904 v Veliki Britaniji. Do leta 1914 so proizvajali skoraj izključno filament, med prvo svetovno vojno pa so Nemci in Italijani začeli proizvajati viskozno predivo.

Poleg običajnih poznamo še izpopolnjena viskozna vlakna z boljšo trdnostjo, imenovana tudi **modalna (CM, CMD)**. Sem spadajo polinozna in vlakna HWM (high wet modul) ter različne vrste korda.

Novost pri regeneriranih viskoznih vlaknih so **liocelna vlakna (CLY)** s komercialnimi imeni *lyocell* in *tencel*. Ta celulozna vlakna so izdelana v predilnem postopku iz organskega topila in jih odlikuje kombinacija lastnosti: visoka trdnost v suhem in mokrem, dimenzijska stabilnost ter dobra vpojnost in udobnost pri uporabi.

Bistvena razlika med naravno (lan, bombaž ...) in regenerirano celulozo je v tem, da ima prva precej daljše molekule kot druga. Od tod izvira slabša trdnost regeneriranih vlaken, slabša odpornost proti drgnjenju, bolj voljan otip in večja občutljivost za kemikalije. Tudi visokih temperatur

ne prenaša dobro. Zaradi dobrega vpijanja vlage pa je ravno tako kot naravna vlakna prijetna za nošnje.

Uporaba viskoznih vlaken je zelo široka. Nastopajo tako sama kot v številnih mešanicah. Iz filameta izdelujejo pretežno lahke tkanine svilenega tipa, iz prediva pa praktično vse, od perila in sanitetnega materiala do preprog in tehničnih tkanin. Zelo kratka viskozna vlakna uporabljajo kot zgornjo plast pri imitacijah velurja, žameta in pliša. Poleg običajnih in visokotrdnih filamentnih prej izdelujejo še posebne: slamnate filamente za klobuke in pliše, votle filamente, debelo-tanke filamente za efektno prejo, celofan, iz celofana izrezane trakove za efekte, umetno žimo (tudi za izdelavo lasulj) in drugo. Kord se uporablja za izdelavo avtomobilskih gum in preprog, vendar ga v novejšem času spodrivajo poliamidi in poliestri.

Bakrova vlakna (CC, CUP) ali *bakrov rajon* se imenuje po postopku izdelave, pri katerem celulozo topijo v raztopini bakrovih soli in amoniaka. Bakrov rajon so začeli v tekstilne namene izdelovati leta 1899, vendar ga je že čez 10 let izpodrinila viskoza. Ponovni razcvet je doživel šele po prvi svetovni vojni, ko se ga je po izumitelju spopolnjenega postopka prijelo ime *bemberg*.

Bakrova vlakna izredno dobro vežejo vodo, pri namakanju tudi nad 100 %, zato se pri pranju krčijo in mečkajo. Filamentna bakrova vlakna se uporabljajo za oblačila (bluze, kravate ...) in pohištveno blago, predivo pa za preproge in razne mešanice. Zaradi gladke površine in lepega leska večkrat nadomeščajo naravno svilo, v zadnjem času pa jih spodrivajo sintetična vlakna.

V oklepajih so navedene kratice imen umetnih vlaken. Na prvem mestu je stara, na drugem pa nova po standardu ISO 2076. Naj ne moti, da se te kratice včasih razlikujejo od tistih za plastiko.

Modificirana celulozna vlakna

Acetatna (CA) in triacetatna vlakna (CT, CTA) se med seboj razlikujejo po tem, koliko hidroksilnih skupin celuloze je zaestrenih. Pri triacetatnih vlaknih so zaestrene vse tri OH-skupine, pri acetatnih pa v povprečju 2,5 OH-skupine na glukozno enoto. Zaradi tega imajo triacetatna vlakna kompaktnjšo strukturo, kar ima za posledico višje tališče, slabšo topnost v topilih, večjo elastičnost kot pri acetatnih vlaknih itn.

Začetek proizvodnje triacetatnih vlaken sega v konec 19. stoletja, acetatnih pa v začetek 20. stoletja. Filament in predivo se uporabljata za izdelavo tkanin, pletenin, vate, cigaretnih filtrov, čipk, za dežne plašče in dežnike, pliš, brokat itd. Predivo se dobro meša z drugimi vlakni, posebno z viskoznimi modalnimi in volno.

Nitratna vlakna so zanimiva kot prva umetna vlakna, proizvedena iz nitroceluloze leta 1884 v Franciji. Po izumitelju se imenujejo *chardonnet* svila. Zaradi slabe kakovosti in nevarnega postopka jih ne izdelujejo več.

Alginatna vlakna (AL, ALG)

Alginatna vlakna so po kemični sestavi soli alginske kisline, ki je zelo podobna celulozi. Pridobivajo jih iz morskih alg. Njihova proizvodnja se je razmahnila med drugo svetovno vojno, ko so jih zaradi zelene barve precej uporabljali za kamuflažne izdelke. Neobdelana alginatna vlakna se že pri sobni temperaturi razgrajujejo v razredčenih alkalijah in milnici, kar je mogoče s pridom uporabiti za posebne efekte (luknjice, čipke), za ločevanje nogavic po pletenju itd. Ker so poleg tega slabo odporna proti kislinam, jih iz proizvodnje vedno bolj spodrivajo polivinilalkoholna vlakna. Alginati pa se zelo pogosto uporabljajo kot zgostila pri tiskanju tkanin.

Gumijaste niti (LA)

Gumijaste niti lahko dobimo iz naravnega ali sintetiziranega kavčuka, vedno bolj pa jih spodrivajo elastani (na osnovi poliuretana), ker so obstojnejši. Kemično je naravni kavčuk poliizopren. Pomembna faza pri predelavi kavčuka je vulkanizacija, s katero mu dodajo žveplo in mu s tem zagotovijo boljšo trdnost, prožnost, ohranjanje oblike itd.

Gole ali ovite gumijaste niti dodajajo tkanim in pletenim izdelkom za izboljšanje elastičnosti. To so predvsem nogavice, stezniki, naramnice, kopalke, ortopedski pripomočki itd.

Umetna beljakovinska vlakna

Po izvoru uporabljenih beljakovin delimo umetna beljakovinska vlakna na vlakna *živalskega izvora* (pretežno kazeinska – iz mleka) in vlakna *rastlinskega izvora* (zeinska iz koruze in ardeinska iz arašidov). Ta vlakna so zelo mehka in so dober toplotni izolator. Vendar jih zaradi nekaterih pomanjkljivosti (slabe trdnosti, neprijetnega vonja ...) ne proizvajajo v večjih količinah.

Kazeinska vlakna (KA) so najpomembnejša med umetnimi beljakovinskimi vlakni. Izdelovati so jih začeli leta 1930. Po svoji sestavi so najbolj podobna volni in jih srečamo pod različnimi komercialnimi imeni: *lanital*, *merinova*, *fibrolana*, *wipolan* ...

Največkrat se uporabljajo v mešanicah z drugimi vlakni, predvsem z volno, bombažem in viskozo, za izdelavo filca, sukna, odej, klobukov, prej za ročno pletenje, industrijskih pletenin itd.

Japonci so razvili postopek zamreževanja kazeina z vinilnimi monomeri (na primer akrilonitrilom) in dobili vlakno, podobno svili – *chinon*, ki se tudi uporablja za zamenjavo svile. Manj se mečka od naravne svile, dobro se pere, previdno lika do 120 °C in ima prijeten otip.

Zeinska vlakna (ZE) srečamo pod imeni *vicara* in *zycon*. Uporabljajo se v mešanicah z bombažem in viskozo za izboljšanje elastičnosti ter v mešanicah z volno in poliakrilnimi vlakni za izdelavo perila, nogavic in drugih pletenin in tkanin, podobnih žametu.

Druga beljakovinska vlakna so še ardeinska vlakna (AR), ki jih najdemo pod imenom ardil in sarelon, vlakna iz sojinega proteina silkool in pronol ter še nekatera. Danes jih ne izdelujejo več.

Vlakna iz sintetiziranih polimerov

Poliamidi (PA)

Poliamidov je več vrst, odvisno od tega, iz katerih monomerov so sestavljene polimerne verige. Po kemični zgradbi so nekoliko podobni volni in svili. Vsem poliamidom so skupne karboamidne skupine (- CO - NH -), razlikujejo pa se po tem, kaj je med njimi. To so lahko različne alifatske, aromatske ali aliciklične sekvence. Poliamide odlikujejo visoka trdnost, dobra odpornost proti mečkanju in drgnjenju ter izredna stabilnost oblike. Slabe strani pa so nagnjenost k pilingu (tvorjenje kroglic na površini blaga), hitro zamazanje zaradi statične elektrike in porumenitev na svetlobi.

Proizvodnja poliamida se je začela leta 1939 v ZDA in prihodnje leto so prišle na trg prve najlonske nogavice. Poleg tega se zdaj poliamidni filament uporablja tudi za tehnični tekstil (vrvi, mreže, padala, trakove, sita, šablone za sitotisk, ojačanje avtomobilskih gum, ščetke, preproge, varnostne pasove, kirurško nit itd). Veliko se uporablja tudi predivo, samo in še posebno v mešanicah, za povečanje trdnosti in trajnosti izdelkov, za preprečevanje mečkanja, lažje vzdrževanje itd. Poliamide poznamo pod komercialnimi imeni *najlon*, *ultralon*, *supralon*, *perlon* ...

Posebno poglavje so aromatski poliamidi – **aramidi**. Ti so kemijsko obstojnejši od drugih poliamidov. Uporabljajo se tam, kjer sta potrebni visoka trdnost in temperaturna obstojnost, za zaščitne obleke pri požarih, za astronautske obleke, oblačila delavcev pri plavžih, v obrambne namene, poleg tega pa še za avtomobilске korde, balone, padala, jadra in celo za zaščito pred streli. Komercialna imena aramidov so *nomex*, *conex*, *kevlar*.

Poliestri (PES)

Poliestre dobimo s kondenzacijo dikarbonskih kislin in dialkoholov. Najpogostejša so polietilentereftalatna vlakna, poznamo pa še vrsto drugih, ki se lahko po lastnostih med seboj razlikujejo. Prvič so poliestrska vlakna izdelali leta 1941 v Veliki Britaniji, po vojni pa se je proizvodnja močno razmahnila. Najstarejši in najbolj znani imeni sta *terilen* in *dacron*. Druga imena so še *belira*, *maklen*, *vartilen*, *trevira*, *diolen*, *terlenka*, *wistel*, *terital*.

Ker poliestri vključujejo aromatske obročje, je tališče visoko (okoli 250 °C). Vlakna so manj gorljiva kot poliamidna, so zelo hidrofobna, elastična in primerna za plisiranje. Odporna so tudi proti svetlobi (prizadene jih le UV-območje) in atmosferskim vplivom, pri tem jih prekašajo samo akrilna vlakna. Še bolj kot poliamid pa so nagnjena k pilingu.

Zaradi dobrih fizikalno-kemičnih lastnosti in možnosti odpravljanja pomanjkljivosti so poliestri nadvse uporabni. Sprva so jih uporabljali predvsem za izdelavo zaves, kasneje se je uporaba razširila na oblačila, perilo, dežne plašče, dežnike itd. Za pletene izdelke se uporablja predvsem teksturiran filament. Poliestrski sukanec za šivanje daje močne in elastične šive, ki se ne krčijo in so primerni za šivanje oblazinjenega pohištva,

šotorov, obutve ... Mešanice PES z bombažem se uporabljajo za športna oblačila, obleke, dežne plašče, srajce in bluže, ki se skoraj ne mečkajo. Mešanice z volno in viskozo so primerne za moške obleke, hlače, suknjiče in kostime, mešanice s PAN pa za pohištveno blago in gornja oblačila (kjer je potrebna večja vzdržljivost). Ojačen filament se uporablja za tehnične izdelke (podobno kot PA), kot osnova za gumirane tkanine, filtre in električne izolatorje. Kratka vlakna so v polnilih, ki ne smejo biti občutljiva za vlago (v odejah, spalnih vrečah, pohištvu).

Derivati polivinila

Polivinilna vlakna dobimo s polimerizacijo nenasičenih alifatskih spojin. Zanje je (tako kot za teflonska in poliolefinna vlakna) značilna enakomerna vez glavne verige v molekuli (- C - C -). Njihove fizikalno-kemične lastnosti so odvisne od atomov in atomskih skupin, ki so vezane na glavno vez in se med seboj močno razlikujejo.

Poliakrilnitrilna vlakna (PAC, PAN) so se pojavila proti koncu tridesetih let 20. stoletja in zares zaživela po drugi svetovni vojni v ZDA. Redko jih delajo v čisti obliki (običajno jim dodajajo kopolimer) in redko jih uporabljajo kot filament. Zaradi lahkote in voluminoznosti iz PAN-vlaken izdelujejo tako odeje, preproge in pohištveno blago kakor tudi prejo za pletenje in vse vrste oblačil. Najpogostejša komercialna imena so *orlon*, *akrilan*, *malon*, *courtelle*, *dralon*.

Modakrilna (PAM, MAC)

imenujemo vlakna, ki imajo 35–85 % PAN, drugo pa so kopolimeri, najpogosteje takšni, ki vsebujejo klor, lahko pa so tudi nenasičeni alkoholi, estri itd. Zaradi slabe gorljivosti in ker ne povzročajo alergij so ta vlakna cenjena zlasti pri izdelavi otroške konfekcije, pohištvenega blaga, zaves in

preprog, letalske opreme itd. Primerna so za izdelke, ki se termično oblikujejo (na primer klobuki).

Polivinilkloridna (PVC, CLF) so bila prva sintetična vlakna. S kopolimerom – polivinilacetatom so jih eksperimentalno izdelali leta 1928 v Nemčiji, a množična proizvodnja ni zaživela. Leta 1937 pa so jih v ZDA poslali na trg pod imenom *vinylon*.

Bistvena lastnost polivinilkloridnih vlaken je negorljivost, saj je negorljiva celo mešanica s 30 % viskoze, zato z njimi opremljajo javne prostore. Zaradi kemijske in biološke odpornosti se uporabljajo za izdelavo zaščitnih oblek. Njihova termoplastičnost omogoča izdelavo posebnih efektov v preji (povzročajo krčenje) in oblikovanje pod vplivom pritiska in temperature (klobuki, košarice za nedrčke, rokavice brez šivov itd.). Ker so dobri izolatorji, se uporabljajo tudi kot polnilo pri bundah, spalnih vrečah itd. Iz njih izdelujejo tudi antirevmatsko perilo, športna oblačila, kopalke in lasulje.

Zelo podobne lastnosti kot polivinilklorid ima tudi **polivilidenklorid (PVD, CLF)**.

Polivinilalkoholna vlakna (PVA, PVAL) so dveh vrst: vodotopna in naknadno acetilirana, ki so v vodi netopna. Leta 1931 so v Nemčiji proizvedli prva vodotopna PVAL-vlakna z imenom *synthofil*, seveda z zelo omejeno uporabo. Po letu 1950 se je, zlasti na Japonskem in v drugih državah Daljnega vzhoda, razširila proizvodnja vodoodpornih PVAL-vlaken z imenom *kuralon* in *mewlon*.

Neacetilirana PVAL, ki se raztaplja v vodi, se uporablja za izdelavo čipk in luknjičastega materiala ter v proizvodnji papirja in netkanega tekstila kot vezivni material (za zamenjavo alginatnih vlaken). Uporabljajo ga tudi za kirurški sukanec.

Širša je uporaba acetiliranega polivinilalkohola. Iz njega izdelujejo ribiške mreže, jadra, filtre, jermene pa tudi japonski kimono in druga oblačila, dežnike, dežne plašče, zavese, posteljnino in pohištveno blago.

Politetrafluoroetilen (PTFE) ali **teflon** so po naključju odkrili leta 1938 in pokazalo se je, da je to polimer z izrednimi, zelo zanimivimi lastnostmi. Ne vpija vlage, zelo je odporen proti vsem kemikalijam in atmosferskim vplivom, UV-žarkom in visoki temperaturi. V normalni atmosferi ne gori, ima nizko električno in visoko toplotno prevodnost. Čeprav so ga uporabljali že prej, je na tekstilno področje v obliki vlaken prišel leta 1954, uporabljen predvsem v tehnične namene (zaščitna oblačila, visokoodporni filtri, elektroizolacija). V oblačilni in obutveni industriji se teflon uporablja predvsem za izdelavo polprepustnih membran z mikroporozno strukturo, ki se vstavljajo med dve plasti običajne tkanine oziroma pletenine. Njegova funkcija je, da omogoči prehod vodne pare v eno smer in preprečuje prehod dežnih kapelj v drugo. Najbolj znan je pod imenom *goretex*, vlakna pa se skrivajo za imeni *teflon*, *algoflon*, *fluon*, *fulon*, *polifen*, *polyflon*. Obstajajo še druga fluorkarbonska vlakna, a se uporabljajo izključno v tehnične namene.

Polivinilidendinitril je novejše vlakno. Monomer je bil prvič sintetiziran leta 1947 v ZDA in kmalu so proizvedli tudi prva vlakna *darlan* oziroma *darvan*. Po nekajletni prekinitvi se je leta 1960 pojavil tudi v Evropi z imenom *travis*. Med sintetičnimi vlakni je nekoliko neobičajen s svojo kombinacijo mehkoobe in prožnosti, ki mu daje izredno prijeten, volni podoben otip. Zelo je primeren za lasasto površino (žamet, pliš). Pletenine iz tega materiala so mehke

kot volnene, vendar zlahka prenašajo ponavljajoče se strojno pranje in sušenje.

Polistiren je ena najpomembnejših sintetičnih mas. V tekstilni industriji se uporablja predvsem kot naknadno razgradljiva matrica v dvokomponentnih vlaknih za izdelavo mehkih, pralnih, žametu ali usnju podobnih tkanin ali polstir ter kot grob monofilament za izdelavo krtač. Imena zanj so *claron*, *drylon*, *shalon*, *styron*.

Poliolefinska vlakna

Poliolefinska vlakna so narejena iz vsaj 85 % olefina (nenasičenega ogljikovodika z eno dvojno vezjo). Običajno sta to etilen in propilen.

Že med drugo svetovno vojno je polietilen postal pomembna plastična masa, v obliki vlaken pa so se poliolefini zares uveljavili šele v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Od takrat je polipropilen med štirimi najpomembnejšimi sintetičnimi vlakni (poleg PA, PES in PVAL).

Olefinska vlakna so zelo vnetljiva, zato jim dodajajo sredstva, ki zmanjšajo gorljivost (halogeni elementi).

Polietilen (PE)

Poleg tega, da so PE-vlakna zelo lahka in sorazmerno trdna, so tudi zelo odporna proti kemikalijam. Kisline, baze in organska topila jih ne poškodujejo, občutljiva so samo za višjo temperaturo. Uporabljajo se za avtomobilske prevleke, obutev, klobuke, torbice, embalažo in tehnične izdelke.

Polipropilen (PP)

Propilen je ena najcenejših surovin za izdelavo sintetičnih vlaken. PP-vlakna so najlažja od vseh, imajo najmanjšo toplotno prevodnost (izdelki so toplejši od volnenih), nizek statizem, visok koeficient trenja (zato jih je mogoče zlahka prestiti in dajejo enakomerno prejo), v vodi ne nabrekajo in prenesejo visoke temperature pranja. Veliko se

uporabljajo v tehnične namene in za stanovanjsko opremo (talne obloge, oblazinjeno pohištvo, odeje umetno krzno ...). Sorazmerno novo področje uporabe je preja za ročno pletenje (mešanica z volno in akrilnimi vlakni), v oblačilni industriji se uporabljajo predvsem mešanice z viskozo in volno, iz finega monofilamenta pa izdelujejo ženske nogavice, odporne proti »letenju zank«.

Poliuretani (PUR)

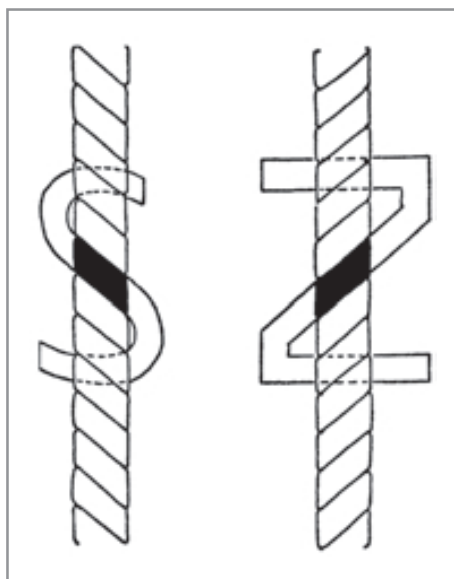
Prva poliuretanska vlakna so izdelali Nemci med drugo svetovno vojno. Imenovala so se »perlon« U, a čeprav so bila res nekoliko podobna poliamidu, niso dosegala njegove kvalitete. Te vrste vlaken zdaj uporabljajo le še za debelejšje monofilamente (za ščetke, sita, strune). V novejšem času pa so poliuretani postali osnova za elastomerna vlakna.

Elastani (PUE, EL)

Elastomerna vlakna ali elastani imajo elastične lastnosti, podobne naravnim gumi: raztegnejo se na nekajkratno dolžino in se po razbremenitvi hitro vrnejo v osnovni položaj. Pred gumijastimi nitmi pa imajo nekaj prednosti: niti so bolj fine, imajo večjo trdnost in manjšo gostoto, odpornejše so proti staranju, svetlobi, drgnjenju in zvijanju, olju in kemijskim reagentom. Laže se barvajo kot gumijaste niti.

Termične in mehanske lastnosti so močno odvisne od kemične sestave elastana. Poleg uretanske skupine (-NHCOO-) imajo namreč lahko najrazličnejše funkcionalne skupine (etrške, estrske, karboamidne, aromate ...) in različne medmolekularne vezi.

Elastani se pretežno uporabljajo za nogavice, perilo, steznike, kopalke, smučarske hlače, elastične povoje, kompresijske nogavice ter druge raztegljive tkanine in pletenine. Najpogostejša imena so *spandex*, *lycra*, *dorlastan*, *sarlen*.



Slika 1: Označevanje vitja preje in zavojev sukanca

3. Niti

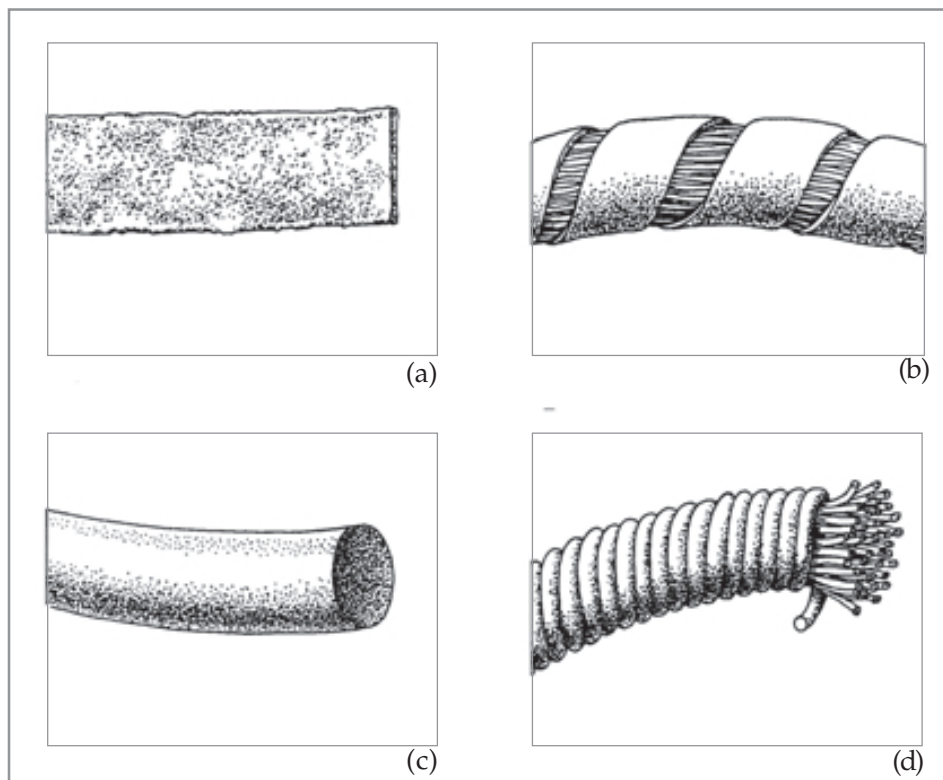
Preje in sukanca

Preden vlakna začnemo presti, jih moramo zrahljati in očistiti. Sledi mikanje vlaken na mikalniku, ki vlakna paralelizira in jih združi v pramen. Več pramenov nato združujemo in raztezamo na raztežalkah, da dobimo še enakomernjši pramen. Tega na predpredilniku ustrezno stanjšamo in mu damo rahle zavoje. S tem nastane *predpreja*. Predprejo nato na predilnih strojih predemo in dobimo *prejo*.

Preja ima lahko levi (S) ali desni (Z) zavoj oziroma vitje (slika 1).

Tak je osnovni postopek za predenje bombaža in volne, sintetične bombažnega oziroma volnenega tipa in mešanic. Glede na potrebe uporabnikov oziroma glede na posebne karakteristike strojev lahko kakšno fazo dodamo ali spustimo.

Za izdelavo finejših prej in doseganje večje enakomernosti in trdnosti vključimo v predilski proces česanje. Pri tem izčešemo kratka vlakna in preostale nečistoče. Česanje je zlasti pomembno pri dolgovlaknatem materialu (na primer volni). Preja, ki jo dobimo na



Slika 2: Osnovni tipi kovinskih niti (Tímár-Balázs, Eastop)

ta način, se imenuje *česana preja* in je kvalitetnejša od *mikane preje*.

Pred iznajdbo predilnih strojev so vlakna predli ročno z vreteni in pozneje na kolovratih. Tudi pri tem načinu je treba prejo najprej pripraviti – očistiti, počesati in narediti *kodeljo*. Iz kodelje nato z ročnim sukanjem in hkratnim navijanjem dobimo prejo.

Dve ali več niti lahko med seboj enkrat ali večkrat sučemo. S tem dobimo *sukanec*, ki ima tudi lahko zavoj S ali Z. Z različnimi kombinacijami zavojev lahko dobimo različne učinke na sukanjih, kar na koncu vpliva tudi na videz tkanine.

Ena izmed bistvenih karakteristik vseh niti (prej, filamentov in sukancev) je *dolžinska masa* ali titer. Izražamo jo v enoti *tex*, kar pomeni: 1 tex = 1 g/1000 m niti.

Kovinske niti

Kovinske niti se pojavljajo predvsem pri tkaninah in vezeninah. Skozi stoletja se njihova oblika ni kaj dosti spreminjala, pač pa so se močno

spreminjali uporabljeni materiali, njihove kombinacije in načini izdelave niti. Prepoznavanje tega je lahko dobra podlaga za določanje starosti in geografskega izvora predmeta.

Kovine, ki so jih uporabljali do 19. stoletja, so bile skoraj izključno zlato, srebro in baker, deloma tudi cink kot sestavina bakrovih spojin (medenina). Pozneje so na različne načine poskušali emitirati žlahtne kovine, uporabljeni materiali so bili vedno cenejši in danes se za kovinske niti najpogosteje uporablja aluminij.

Po obliki delimo kovinske niti na trakove, žice, trakove, ovite okoli vlaknatega jedra, in žice, ovite okoli vlaknatega jedra (slika 2). Možne so tudi kombinacije.

Trakovi iz trdnih kovin (zlasti zlata) so bili prva oblika kovinskih niti. Najprej so jih izdelovali tako, da so skovali tanko zlato folijo in jo razrezali na ozke trakove. Pozneje so najprej naredili vlečeno žico in jo nato sploščili v trak. V prvem

primeru so trakovi krajši in robovi traka bolj ostri, v drugem so trakovi daljši in robovi bolj okrogli, kar se lepo vidi pri ustrezni povečavi.

Da bi prihranili dragoceno kovino in zmanjšali težo tkanini, so nanašali tanke plasti kovine na folije iz papirja, usnja, pergamenta ali živalskih membran in jih naknadno rezali na trakove. (Na Daljnem vzhodu je bila pogostejša papirna, v Evropi pa membranska podlaga).

Žice so delali na različne načine. Lahko so jih kovali iz okroglih palčk ali pa so med ploščatimi kamni valjali narezane kovinske trakove. Najpogosteje so jih vlekli skozi vse manjše luknjice in dobili vse tanjšo dolgo žico. Do 16. stoletja so vse žice sploščili, potem pa so začeli uporabljati tudi okrogle.

Trakovi in žice so lahko tudi kovinski, prevlečeni z neko drugo kovino (na primer pozlačeno srebro, posrebreno zlato, posrebren baker, ponikljan baker ...). To delajo danes le še izjemoma, in sicer z galvanizacijo.

Trakove in žice so uporabljali v osnovni obliki ali pa so jih **ovijali okoli vlaknatega jedra**. (Pri evropskih nitih prevladuje zavoj S, pri orientalskih pa zavoj Z).

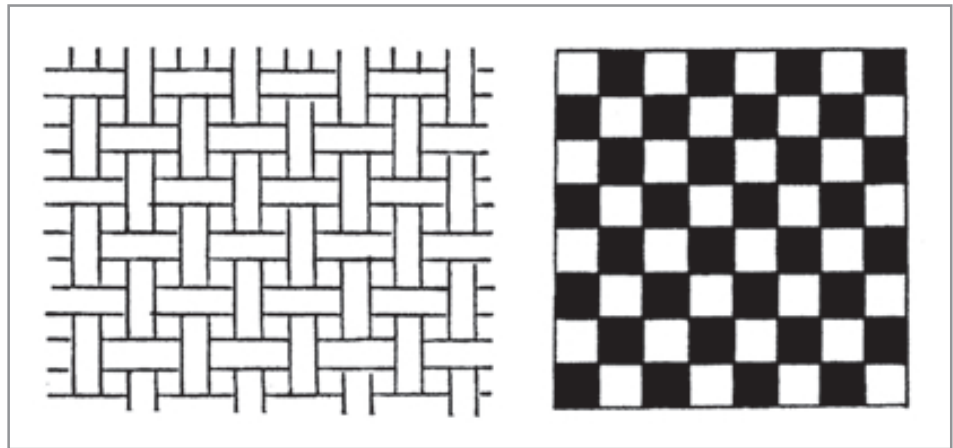
Vlaknato jedro je lahko laneno, konopljeno, bombažno, svileno, volneno ali žimnato, od začetka 20. stoletja pa tudi iz umetnih vlaken.

Danes se kot kovinske niti uporabljajo predvsem *metalizirane plastične folije* (na folijo se nanaša aluminijev prah, ki daje v kombinacijah z različnimi barvili različne učinke) in *kovinske folije s plastično prevleko* (najpogosteje aluminij, baker in plemenita jekla, prevlečeni s poliestrom).

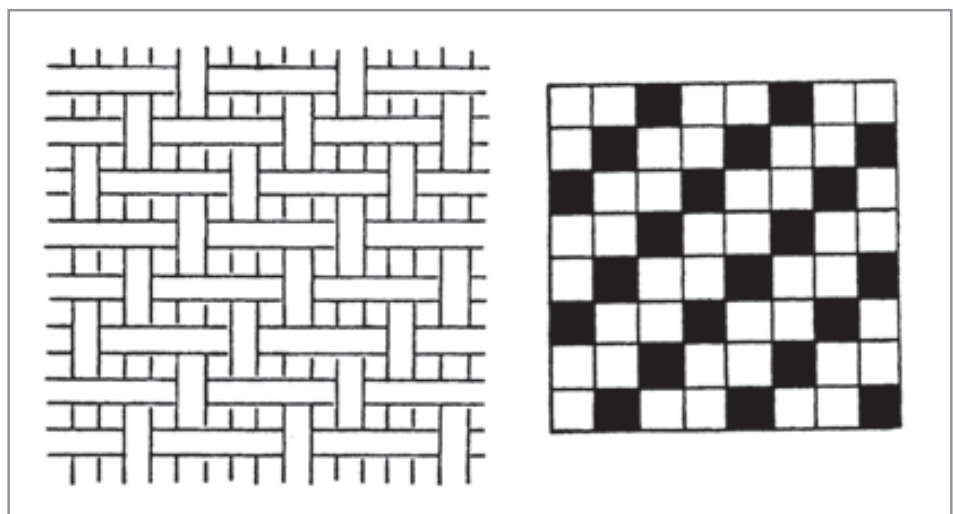
4. Tkanine, pletenine, vlaknovine

Tkanine

Tkanje je ena najbolj univerzalnih tehnik. Stara je že več kot 8000 let in je starejša od predenja. V tehniki



Slika 3: Platno



Slika 4: Keper

tkanja so prepletali dolga rastlinska stebela in šibje. Zelo starih ohranjenih tkanin je malo. Večkrat so se v ustreznih razmerah ohranili odtisi tkanin, blago pa je razpadlo. Načini tkanja so vidni tudi na raznih poslikavah v grobnicah, na posodah itd.

O tkaninah govorimo, kadar imamo vsaj dva nitna sistema. Sistem podolžnih niti je **osnova**, sistem niti, ki so pravokotne nanjo, pa je **votek**. Način medsebojnega prepletanja osnovnih in votkovnih niti in bistvena značilnost tkanine je **vezava**. Tkemo z vnašanjem votka v zev, ki nastane z dviganjem enih in s spuščanjem drugih osnovnih niti po določenem vrstnem redu.

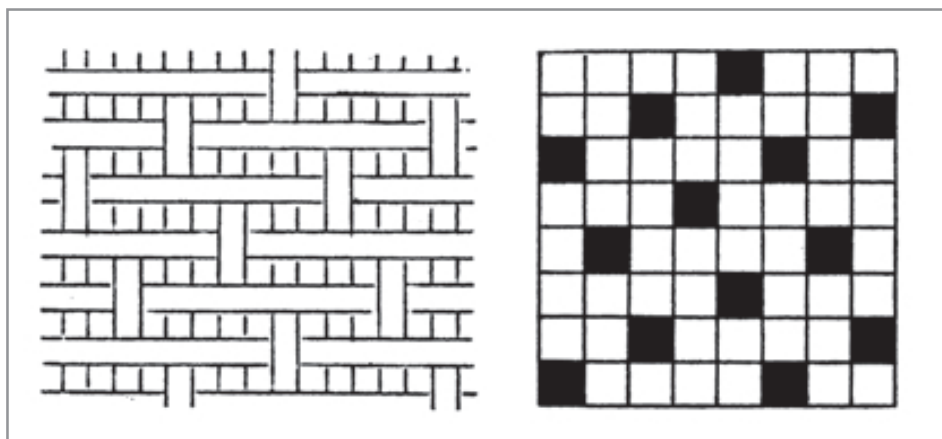
Shematično prikazujemo vezavo z mrežo kvadratkov, kjer vodoravna

linija predstavlja votek, navpična pa osnovo. Kvadratega ponazarja mesto, kjer se votek in osnova križata. To imenujemo *vezna točka*. Kvadratega pobarvamo črno, kjer je zgoraj osnova, in pustimo belo, kjer je zgoraj votek.

Osnovne vezave

Imamo tri osnovne vezave tkanin: *platno*, *keper* in *atlas*. Vsaka ima zelo veliko izpeljank, pri vseh pa imamo en sistem osnove in en sistem votka. Poleg osnovnih poznamo še *posebne vezave* za izdelavo kompleksnejših tkanin. Te imajo ponavadi več sistemov osnove in votka.

Platno (slika 3) je najbolj univerzalna vezava. Tkanine, stkanne v tej vezavi, so zelo različne, od redko tkane gaze do kompaktnih lanenih in bombažnih tkanin, od svilenega



Slika 5: Atlas

krepedšina do tapiserij. Izpeljanke platna so še rips (vzdolžni, prečni, poševni, ojačeni ...), panama, zrnčaste vezave itd.

Keper (slika 4) spoznamo po tem, da njegove vezne točke tvorijo diagonalne žarke. Če tečejo od spodnje leve strani proti zgornji desni, to imenujemo smer Z, obratno pa smer S. Izpeljanke kepra so še ojačeni, večredni, lomljeni, koničasti, križni, odstavljeni, prepleteni, vijugasti keper in veliko drugih.

Atlas (slika 5) ima smer žarkov veliko manj izrazito kot keper, ker se vezne točke med seboj ne dotikajo. Čim bolj so vezne točke oddaljene druga od druge in čim gostejša je tkanina, tem gladkejši je njen videz. To lahko še stopnjujemo s tem, da uporabimo prejo z enako smerjo vitja, kot je smer vezave. Vezava atlas se uporablja takrat, kadar je zaželen visok lesk tkanine.

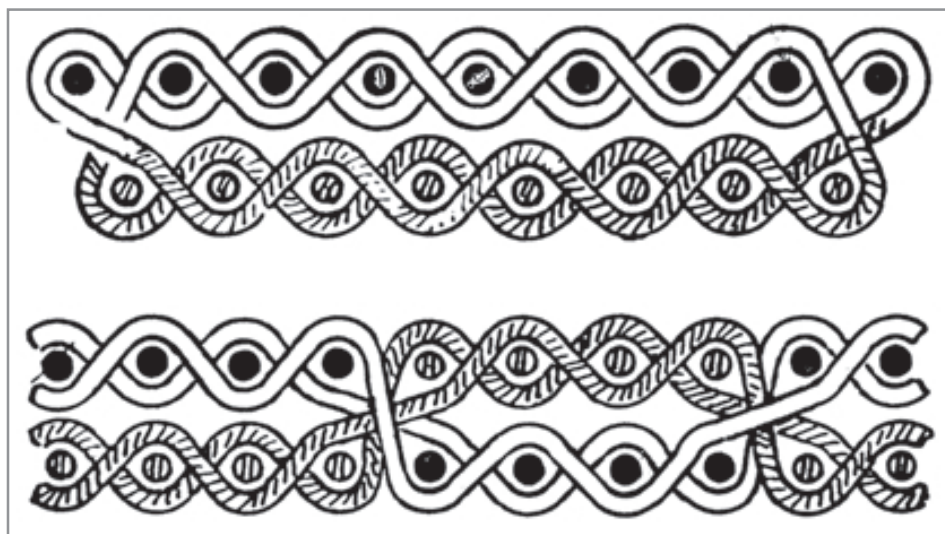
Posebne vrste tkanin

Dvoosnovna tkanina ima dve osnovi in en votek. Bistveno je, da je votek na obeh straneh popolnoma skrit. To se zgodi, če pridejo votkovne vezne točke vedno med osnovne vezne točke sosednjih osnovnih niti. Poznamo dvoosnovno tkanino, ki ima na eni strani efekt ene, na nasprotni strani pa efekt druge osnove. Lahko se tudi menjavata in dobimo vzorčasto tkanino. Pri **dvovotkovni tkanini** gre za enak princip, le da

imamo tu eno osnovo in dva votka.

Dvojne tkanine ali dubli so sestavljeni iz dveh ali več tkanin, ki ležijo druga nad drugo. Za to potrebujemo dva ali več sistemov osnove in votka. Takšne tkanine so navadno enostranske, saj je lice tkanine iz boljšega materiala kot spodnja stran. Obstajajo pa dubli z licem na obeh straneh. Če med posameznimi tkaninami ni skupnih veznih točk, govorimo o **votlih vezavah** – na tak način lahko tkejo cevi oziroma široke tkanine na ozkih statvah (**slika 6**).

Frotirne ali zankaste tkanine imajo dve osnovi in en votek, pri čemer je ena osnova vezna, druga zankasta. Prva osnova je močno napeta, zankasta pa malo. Pri tkanju dva votka rahlo, tretjega pa močno



Slika 6: Votle tkanine (zgoraj: cev, spodaj: tetra)

pribijemo, kar povzroči, da se nenapeta osnova skrči in naredi zanko. Frotirne tkanine so običajno bombažne, iz njih izdelujejo brisače, kopalne plašče in podobno.

Žamet in pliš izdelujemo na dva načina. Pri enojni tkanini se namesto votka vtke kovinska palica, čemur sledi nekaj normalnih votkov. Niti osnove, ki ležijo prek palice, tvorijo las. Če je palica nabrušena kot nož, se niti osnove, ki leže prek nje, prerežejo, sicer ostanejo zanke in takemu plišu rečemo frisé. Drugi način je, da tkemo dvojno tkanino. Osnovne niti lasaste osnove vežejo izmenično v zgornjo in spodnjo tkanino, ki sta obrnjeni z licem druga proti drugi. Lasasto osnovo med obema tkaninama reže nož, tako da dobimo hkrati dve plišasti tkanini. Poleg navedenih tehnik, ki sta obe osnovni, poznamo tudi votkovni žamet. Žamet in pliš se razlikujeta v višini lasu. Žamet ima krajši las (do 3 mm) in pliš daljši (več kot 3 mm). Pliš lahko izdelujemo tudi na pletilnih strojih (pletene pliš).

Sukljanke so fine, redke tkanine, pri katerih votek stabiliziramo s suklnjalno tehniko. Dve osnovni niti običajno vežemo z votkom v vezavi platna. Tretja osnovna nit je vdeta v suklnjalno ničalnico, ki se pri prvem



Slika 7: Različni načini spajanja votkov pri tapiseriji (J. Harris)

votku pomakne na levo stran napete osnovne niti, pri drugem pa na desno. Dobimo videz, da se osnove med seboj prepletajo. Sukljanke se uporabljajo predvsem za zavese pa tudi za bluže, srajce in poletne ženske obleke.

Žakarske tkanine se izdelujejo na žakarskih statvah (po izumitelju J. M. Jacquardu) od leta 1805. Te statve omogočajo dviganje posameznih niti osnove in s tem zelo velike vzorce. Tkemo lahko različne vrste tkanin, od enostavnih vzorčnih (s po enim sistemom osnove in votka) do eno- ali večbarvnih, različne napise, imena in monograme, damaste, brokate ter večvotkovne in večosnovne tkanine, pliše in plišaste preproge.

Triaksialne tkanine imajo vodoraven votek ter levo in desno usmerjeni osnovi, med katerimi je kot 60°. Takšne tkanine so odpornejše proti deformacijam, trganju in obrabi, zato se uporabljajo predvsem za tehnične namene.

Preproge in tapiserije

Za preproge in tapiserije je značilno, da lahko že v fazi tkanja nastajajo kot končni izdelek.

Tapiserija je na poseben način tkana stenska preproga, zastor ali pregrinjalo, ki namesto ponavljajočega se vzorca tvori zaključeno sliko. Tako je po eni strani uporaben izdelek, po drugi pa umetnina, ki jo doživljamo in vrednotimo na načine, ki sicer veljajo za slikarstvo.

Za tapiserijsko tehniko je značilno, da v bombažno ali laneno osnovo vpletamo raznobarvne debelejše votke končnih dolžin. Običajni vezavi sta platno in keper, vendar se zaradi debelega (največkrat volnena) votka in tanke osnove slednja skoraj ne vidi.

Bistvena razlika med tapiserijsko tehniko in drugimi tkalskimi tehnikami je v tem, da teče votek pri drugih tehnikah po vsej širini, tu pa samo do konca izbrane barve. Zaradi tega prihaja do rež vzdolž osnove. Te lahko kasneje zašijejo ali pa jih preprečijo tako, da med seboj prepletejo dva votka ali ju ovijejo okoli iste osnove (**slika 7**). Različni načini spojitve so značilni za določen čas oziroma kraj nastanka tapiserije.

Tapiserijska tehnika je znana v različnih kulturah. V njej izdelujejo težke tkanine, kot so preproge, ali lahke svilene tkanine, kot je kitajski *kesi*. Najstarejše znane tapiserije so iz Egipta (15. do 14. stoletje pr. n. št.), po izvoru verjetno z Bližnjega vzhoda. Visoke tehnične kakovosti so tudi tapiserije iz prvega tisočletja naše ere, ki so jih našli na zahodni obali Peruja. V Evropi so se tapiserije pojavile šele v gotiki (najstarejša znana je iz 12. stoletja), čeprav so jih verjetno imeli že antični Grki in Rimljani. V srednjem veku so bila središča izdelovanja tapiserij Francija, Belgija, Nemčija in Skandinavija. Proti koncu 17. stoletja je proizvodnja tapiserij upadla in dosegla ponoven razcvet v secesiji.

Ime *gobelin* prihaja od francoske družine Gobelin, ki se je v 15. in 16. stoletju ukvarjala z barvanjem tekstila, v 17. stoletju pa so v njihovih delavnicah flamski tkalci tkali tapiserije. To ime naj bi veljalo izključno za tapiserije, ki so izdelek pariške manufakture, pri nas pa se je ta izraz uveljavil kot poljudno ime za vezilsko tehniko polovičnega križca na predtiskanem straminu.

Ročno tkanje je danes spet postalo sredstvo za likovno izražanje. Osnovno tehniko tkanja bogatijo z elementi, ki tapiserijo spreminjajo v relief ali strukturirane sestave in jo včasih celo pomaknejo iz stene v prostor. Takšnim stvaritvam ime tapiserija ne ustreza več.

Preproge se uporabljajo predvsem za prekrivanje tal, ponekod pa z njimi prekrivajo tudi stene, pohištvo, sedla, iz njih izdelujejo torbe, blazine in podobno. Zaradi svoje voluminozne strukture so dober toplotni in zvočni izolator. Med ročno izdelanimi preprogami ločimo predvsem tri vrste: vozlane, tkane in polstene.

Najstarejše ohranjene preproge so iz 5. do 3. stoletja pr. n. št. Našli so jih v »ledenih grobnicah« v dolini Pazyryk gorovja Altaj v južni Sibiriji. Najdene preproge pripadajo različnim skupinam (polstene, zankaste), najznamenitejša med njimi je vozлана preproga z motivom jezdecev v obrobi in ima 3600 vozlov na dm². Njena visoka kvaliteta kaže na to, da je morala

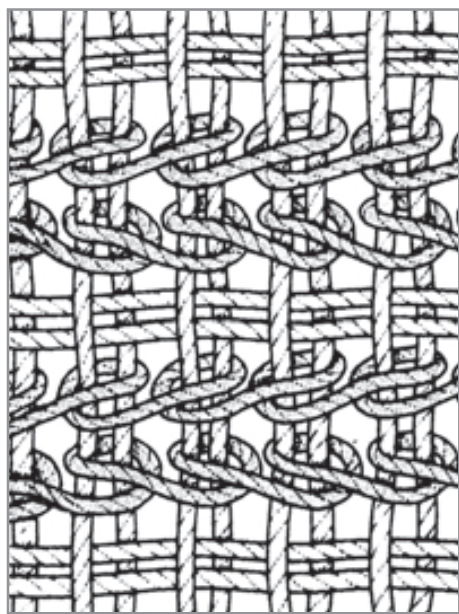


Slika 8: Kelim

biti ta obrt razvita že dosti prej, po vsej verjetnosti pa izvira iz Perzije.

Ročno tkane preproge so izdelane v običajni tkalski ali tapiserijski tehniki ali v tehniki dodatnega votka. Značilen predstavnik tapiserijske tehnike je *kelim* (slika 8), tehnike dodatnega votka pa *sumak* (slika 9). Pri slednjem je votek, ki tvori vzorec, ovit okoli osnove.

Vozlane preproge so najbolj cenjene. Sestavljene so iz dveh tehnik: tkanja in vozlanja. (Dvema zatkanima votkoma sledi vrsta vozlov.) Osnova in votek sta običajno iz bombaža, jute ali lanu, lasna površina pa je največkrat volnena (oziroma iz drugih dlak) ali svilena. Vozlanje je zamudno opravilo, toliko bolj,



Slika 9: Sumak

kolikor tanjša je nit, zato ceno preprogi poleg materiala, velikosti in motiva določa tudi število vozlov na ploskovno enoto. Ročno izdelane volnene preproge imajo 400 do 7000 vozlov na dm^2 , najfineše svilene preproge pa tudi do 40.000 vozlov na dm^2 . Različne vozle prikazuje slika 10.

Poznamo tudi ročno izdelane preproge, pri katerih se lasna ali zankasta površina dela na že pripravljeno podlago (na vrečevino, platno ali stramin).

Strojno tkane preproge so se pojavile sredi 19. stoletja. Izdelujejo jih na več načinov. Na statvah za preproge pri vsakem drugem ali tretjem votku zatkejo letve, ki

tvorijo zanke. Pri zankastih preprogah letve izvlečejo, pri lasnih pa letve med izvlačenjem prerežejo zanke.

Za aksminstrske preproge (ženilski, viktorijanski in volneni perzijski aksminster) uporabljajo ploščat ali okrogel efektni votek. Temeljna tkanina ima temeljno in vezno osnovo, spodnji in zgornji votek ter na temeljno osnovo močno zatkano efektno zankasto osnovo. To so bile najbolj razširjene preproge do leta 1950, ko so začele prevladovati taftane preproge.

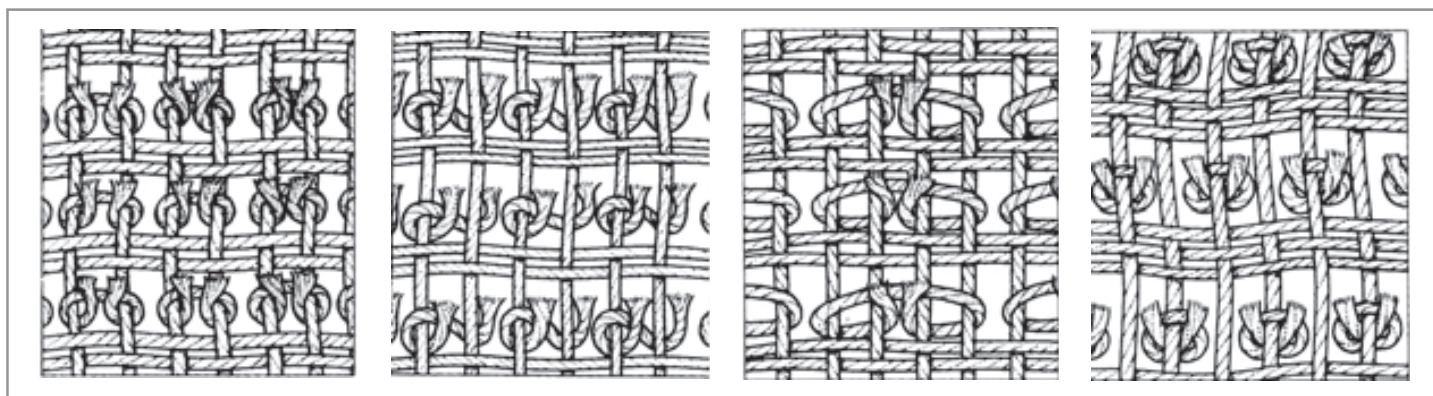
Pri kidderminski preprogi tkemo dve tkanini z dvema osnovama in votkoma. Vzorec zgornje veže v spodnjo in vzorec spodnje v zgornjo, tako da nastane dvostranska preproga.

Taftane preproge (*itison*) dobimo tako, da vsijemo petlje na tkanino ali vlaknovino in jih s hrbtne strani zalepimo. Tudi tu lahko petlje režemo ali ne.

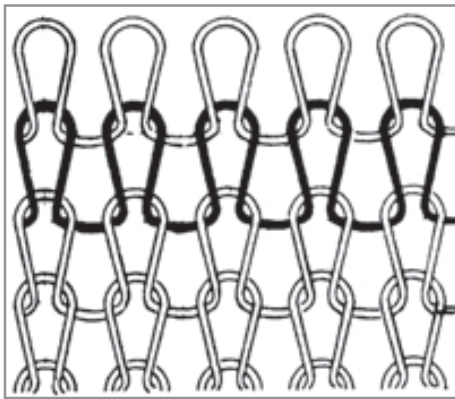
Z iglanjem polsti dobimo *tapisone*. Tu prebadajo kopreno z nazobčanimi iglami; vlakna, ki so jih zgrabili zobci igel, se prepletejo z drugimi in se tesno povežejo.

Pletenine

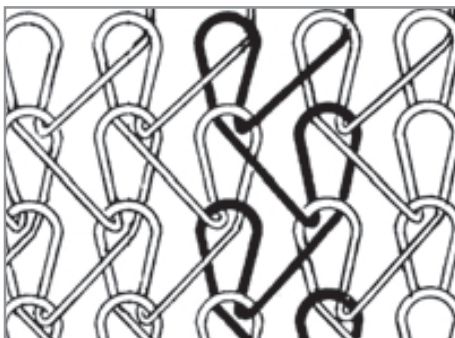
Načeloma naj bi izraz *pletanina* veljal za kakršenkoli pleten izdelek, pleteno metrsko blago pa imenujemo *pletivo*. V praksi včasih to težko ločujemo, saj so mnogi



Slika 10: Štirje tipi vozlov: a. turški ali gordijski – simetrični; b. perzijski – nesimetrični; c. turški vozle okoli štirih niti; d. španski vozle



Slika 11: Votkovno pletivo



Slika 12: Snutkovno pletivo

pletilni stroji narejeni tako, da sproti krojijo ali napol krojijo (pletejo na primer obrobe, patente, pete), zlasti pa je sprotno krojenje značilno za ročno pletenje.

Razlika med tkaninami in pleteninami je v tem, da se pri tkanini križata dva nitna sistema (osnova in votek), pletenina pa je izdelana iz enega samega nitnega sistema.

Niti lahko tečejo vodoravno v zračnih vrstah, takšno pletivo imenujemo **votkovina (slika 11)**, lahko pa tečejo navpično v zračnih stolpcih, kar imenujemo **snutkovina (slika 12)**. Običajno votkovino lahko paramo, snutkovine pa ne.

Niti se pri pletenju upognejo v *petlje* ter med seboj prepletejo in vežejo v *zanke*. Ta struktura daje pletivu značilne lastnosti. Pletenine so v vseh smereh močno raztegljive, elastične, zaradi zraka, ujetega med zanke, so dober toplotni izolator. Zaradi svoje prilagodljive se strukture se s pridom uporabljajo za spodnje

perilo, ženske in moške nogavice, rokavice, pokrivala, športna oblačila itd.

V pletivu imajo zanke na licu (ali na desni strani) drugačen videz, kot ga imajo na narobni (ali na levi) strani, zato govorimo o desni oziroma levi strani pletiva.

Ročno pletenje je stara obrt. Sprva so pletli samo z dvema iglama ali celo z eno iglo in s prsti. Ene najstarejših najdenih pletenin so koptske nogavice in drugi majhni predmeti iz prvih stoletij našega štetja. Iz zgodnjega srednjega veka je ohranjenih precej svilenih, lanenih in redkeje volnenih škofovskih liturgičnih rokavic, ki po tehniki izdelave kažejo na to, da so bile izdelane že z več iglami. V zgodnjem 16. stoletju so bili že organizirani pletilski cehi. Pletilstvo se je v 17. stoletju razširilo po vsej Evropi, razen na Balkanu.

Sodobno pletenje poteka na strojih, ki so lahko tako za votkovino kot za snutkovino ploski ali okrogli (izdelujejo plosko ali cevasto pletivo) in enofonturni ali dvofonturni (igle so razporejene v eni vrsti ali dveh). Na enofonturnih pletilnih strojih lahko pletemo samo enostransko desna pletiva ali *desno-leva pletiva*, na dvofonturnih pa lahko pletemo še *desno-desna* ali obojestransko desna pletiva, *desno-desna križana* ali *interlok pletiva* in *levo-leva pletiva*.

Obstajajo posebni pletilni stroji, na katerih lahko pletemo zavese, ribiške mreže, čipke, rezani in petljasti pliš, votle pletenine, elastična pletiva pa tudi vse vrste nogavic, perila in drugo.

Vlaknovine

Vlaknovine ali netkane tekstilije so fleksibilni tekstilni ploskovni izdelki, ki jih drži skupaj lastna adhezivnost vlaken (sposobnost sprijemanja). Utrjeni so lahko mehanično, kemično ali termično oziroma na kombiniran način.

Izraz *polst* je za spoznanje širši, saj poleg netkanih tekstilij označuje tudi polstene tkanine (na primer loden). Predvidevajo, da je bila netkana polst prvi tekstilni material, ki ga je človek uporabljal, preden je poznal tkanje.

Volna in druge živalske dlake imajo lastnost polstenja. Če jih v vodi, po možnosti ob povišani temperaturi ali dodani alkaliji, gnetemo, se bodo luske na površini vlaken zapletle druga v drugo in tako tudi ostale. To maso lahko nato spravimo v različne oblike. Lahko naredimo tridimenzionalen predmet (na primer klobuk ali copate) ali pa ploskovit izdelek in ga, če je treba, pozneje krojimo, šivamo, barvamo, vezemo. Tradicionalno so to preproge, plašči, torbe, sodobno pa biljardne mize, podloge ...

Današnje vlaknovine so narejene iz zelo različnih materialov, tudi odpadkov. Izdelava poteka po treh stopnjah:

- izdelava temeljnega sloja (ki je lahko kopenski, nitni ali plastni)
- utrjevanje (kemično, mehansko ali termično)
- naknadni postopki (beljenje, barvanje, nanosi termoplastičnih lepil itd.)

Področja uporabe sodobnih vlaknovin so predvsem tekstilna in obutvena industrija, ki jih uporabljata kot polnila in medvloge, v bolnišnicah in hotelih so to »izdelki za enkratno uporabo«, precej je tudi izdelkov za gospodinjstvo (talne obloge, čistilne krpe, plenice ...) in tehničnih tekstilij.

5. Čipke, vezene

Čipke

Čipko lahko definiramo kot okrasno vzorčeno luknjičasto blago. Od vezene se načeloma loči po tem, da za izdelavo ne potrebujemo



Slika 13: Šivana čipka kot okrasni vsitek na rokavu deklinške srajce, Slovenski etnografski muzej

temeljne tkanine. Vendar je v nekaterih primerih, pri vnaprej narejeni mreži ali vlečenju niti iz osnovne tkanine, težko določiti mejo med vezenino in čipko (na primer pri necanih čipkah ali pri votlem vezu).

Do 19. stoletja se je za čipke uporabljal pretežno lan, pozneje ga je spodrinil bombaž. Seveda zasledimo tudi druge materiale: svilo, kovinske niti, volno in umetna vlakna.

Ročno izdelane čipke v grobem delimo na šivane, klekljane, vozlane, necane (filet), kvačkane in pletene. Najbolj sta razširjeni in tudi tehnično najbolj razviti šivana in klekljana čipka.

Čipke imajo predvsem dekorativen namen. V 16. stoletju so bile najpomembnejši tekstilni okras oblačil in pomembne pri notranji oprepi. Do francoske revolucije so čipke krasile moška in ženska oblačila, po njej pa so z moških oblačil izginile. Poseben razmah so doživele v začetku 19. stoletja, ko se je njihova proizvodnja mehanizirala. Pri gospodinjski oprepi so s čipko okrašeni prti in

prtiči, posteljnina, brisače, zavese in podobno, lahko pa je čipka tudi samostojen okrasni predmet.

Šivane čipke

Razvile so se v 16. stoletju v Benetkah iz vezenine (ažur). Uporabljali so dve različni tehniki: *reticella* in *punto in aria*. Prva je pravzaprav še vedno vezenina, saj so imeli za osnovo blago, iz katerega so izvlekli čim več niti,

druga pa je prava šivana čipka, pri kateri so po vzorcu, narisanim na papir ali pergament, pritrčili najprej temeljne niti, potem pa so jih obšivali. Ti tehniki sta v osnovi sicer različni, izdelki pa so si tako podobni, da jih skoraj ne ločimo (**slika 13**).

Klekljane čipke

Nastanejo s prepletanjem velikega števila niti, od katerih je vsaka navita na svoj navitek (klekelj). Vzorec je narisani na papir ali pergament in z bucikami pripet na blazino. Klekljev je pri najbolj zapletenih čipkah lahko tudi več sto. Ta tehnika se je pojavila konec 16. stoletja na Flamskem in v Italiji in se kmalu razširila po Evropi. Dobro znana je tudi pri nas (**slika 14**).

Vozlane čipke

So ene najstarejših. Že v starem veku so vozlali ribiške mreže. Z okrasnimi vozli so zaključevali tkanino (na primer preproge, brisače). V srednjem veku so v tej tehniki izdelovali mrežice za lase in pri tem uporabljali trakove, vrvice, zlate in srebrne niti in perle. *Makrame* (**slika 16**) je ena od tehnik vozlanja, ki je prišla k nam verjetno



Slika 14: Tračna klekljana čipka, Slovenski etnografski muzej



Slika 15: Vozlana čolnična čipka kot obroba ženskega perila, Slovenski etnografski muzej



Slika 16: Makrame čipka kot zaključni rob brisače, Slovenski etnografski muzej

s Srednjega vzhoda. Sprva so makrame izdelovali iz tankih niti in je bil lahko samostojen okras ali pa zaključek uporabnega ali dekorativnega predmeta. Šele v 20. stoletju, ko je doživel ponoven razcvet, so ga začeli izdelovati iz debelih niti. Vrsta vozlanih čipk so tudi *čolnične čipke* (slika 15), pri katerih vozlam z majhnim čolničkom, na katerega je navita nit. Ta tehnika je bila posebno priljubljena v 17. stoletju in čolnički so bili v tistem času precej večji od današnjih.

Mrežene čipke

Imenujemo jih tudi *filet* ali *necane čipke* in so nekakšna kombinacija vozlanih in šivanih čipk. Vozlana mreža je izdelana vnaprej (ročno ali strojno), nanjo pa je nato z iglo šivan vzorec (slika 17). Tehnika šivanja na mrežo se je pojavila v začetku 16. stoletja, le malo pred razcvetom šivane in klekljane čipke.

Kvačkane in pletene čipke

Nekateri jih uvrščajo med čipke, drugi pa preprosto med luknjičaste oziroma vzorčne pletenine. Tako pletenje kot kvačkanje sta zelo stari tehniki. Razlika je v tem, da pri pletenju uporabljamo dve pletilki ali



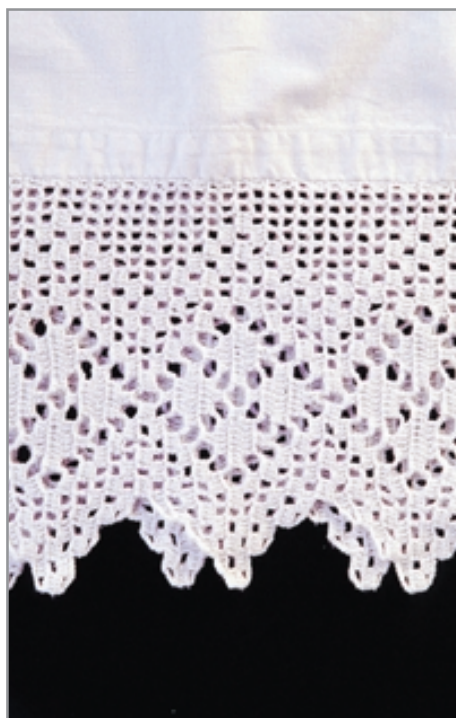
Slika 17: Mrežena (necana) čipka kot okrasni všitek ženskega ovratnika, Slovenski etnografski muzej

več in imamo hkrati več petelj, pri kvačkanju pa imamo samo eno kvačko in eno petljo. Obe tehniki omogočata luknjičasto strukturo. Bolj prefinjene kvačkane čipke izvirajo iz Italije, kjer so jih v 16. stoletju kvačkale nune za izdelovanje cerkvenih oblačil in okrasja. Za izdelovanje oblačil in opreme v gospodinjstvu so jih začeli izdelovati v začetku 19. stoletja (sliki 18 in 19).

Strojno izdelane čipke

Najprej so začeli strojno izdelovati samo podlogo za čipke (mrežo oziroma til), vzorce pa so še naprej izpolnjevali ročno. To je pravzaprav vezenina, ki pa ima navidez vse lastnosti čipke. Kasneje so strojno izdelovali tudi vzorce.

Čipke lahko izdelujejo na strojih za klekljanje čipk oziroma prepletalnikih, tkejo na bobinet



Slika 18: Kvačkana čipka kot zaključni rob okrasne blazine, Slovenski etnografski muzej



Slika 19: Pletena čipka kot zaključni rob brisače, Slovenski etnografski muzej

strojih ter kvačkajo in pletejo na kvačkalnikih in čipkarskih rašlih. Takšne čipke so po sestavi bolj ali manj podobne svojim ročno izdelanim predhodnikom (slika 20).



Slika 20: Strojna mrežena čipka kot obroba ženskega perila, Slovenski etnografski muzej

Izjema so *jedkane čipke*, pri katerih tiskamo blago z jedko kemikalijo, ki raztopi predvideni vzorec, ali pa tkemo z dvokomponentno prejo, od katerih je ena topna in jo pozneje raztopimo. Poznamo tudi *jedkane vezenine*. Princip je isti, le da so tu motivi na temeljni tkanini povezani med seboj z veznimi vbodi. Vzorci so pogosto podobni ročno narejenim klekljanim, kvačkanim in šivanim čipkam.

Vezenine

Vezenina je z vezilno nitjo okrašena podlaga. Podlaga je lahko tkanina, pletenina, usnje ali polst, nit pa je lahko bombažna, lanena, volnena, svilena, kovinska ali usnjena. Niti so lahko dodani še drugi krasilni elementi: bleščice, perle, kroglice, narezana peresa, aplikacije, drugod po svetu še školjke, ogledalca, kovanci itd.

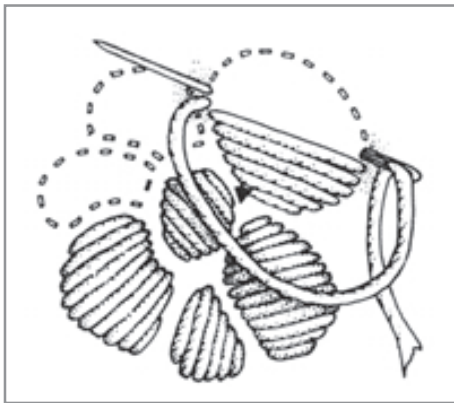
V srednjem veku so imele vezenine izrazit statusni pomen, saj so si jih lahko privoščili le najbogatejši cerkveni in posvetni sloji. Izdelovali so jih v samostanih in vezilskih cehih. Pozneje so postale del posvetnih oblačil in stanovanjske opreme bogatih meščanov in plemičev. Ko so sredi 19. stoletja

uvedli vezilstvo v obvezno šolanje, so vezenine izgubile svoj statusni značaj.

Vezenine izdelujejo z različnimi vbodi. Čeprav je teh po vsem svetu neskončno, jih lahko razdelimo v štiri osnovne skupine: *ploščati*, *križni*, *zančni* in *vozlni vbod*.

Ploščati vbod (slika 21) je najstarejši in najpreprostejši. To so ravni vbodi različnih smeri in velikosti, uporabljajo se lahko tako za obrise kot za izpolnjevanje. Vrsta ploščatega vboda je *polni vbod*. To je eden najpomembnejših vbodov pri vezenju in čeprav je tehnično preprost, je težko doseči, da so niti dovolj skupaj in robovi lepo izdelani. Če želimo bolj poln videz, lahko šivamo prek vnaprej narejenih drugih šivov ali prek koščka papirja ali blaga. *Tkanični vbod* teče samo v eni smeri (običajno v smeri votka) in oponaša tkanje. Vzorce oblikujemo le s spreminjanjem dolžine vboda.

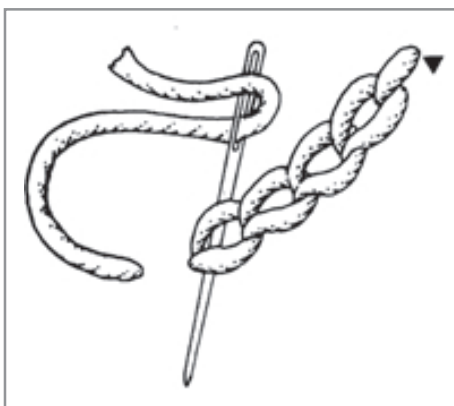
Križni vbod (slika 22) je pravzaprav izpeljanka ploščatega. Sestavljen je iz dveh ali več vbodov, ki se medsebojno križajo. Osnovna oblika križnega vboda, tako imenovani *križci*, je prevladujoča



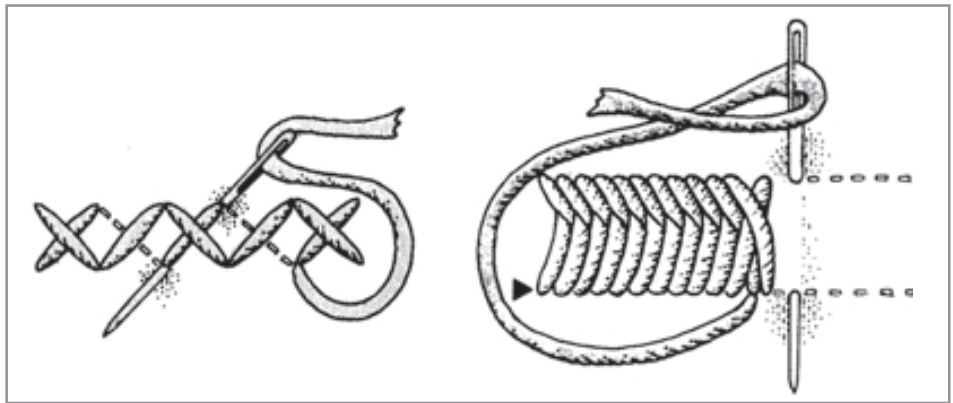
Slika 21: Ploščati vbod (polni), Enciklopedija ročnih del

vezilska tehnika pri mnogih ljudskih vezeninah: turških, romunskih, avstrijskih, skandinavskih in tudi pri nas. Obstajajo pa še drugi, na primer podaljšani križci, zvezdice, vbod ribje kosti, pleteni vbod, kjer so niti tako tesno skupaj, da dajejo videz kite.

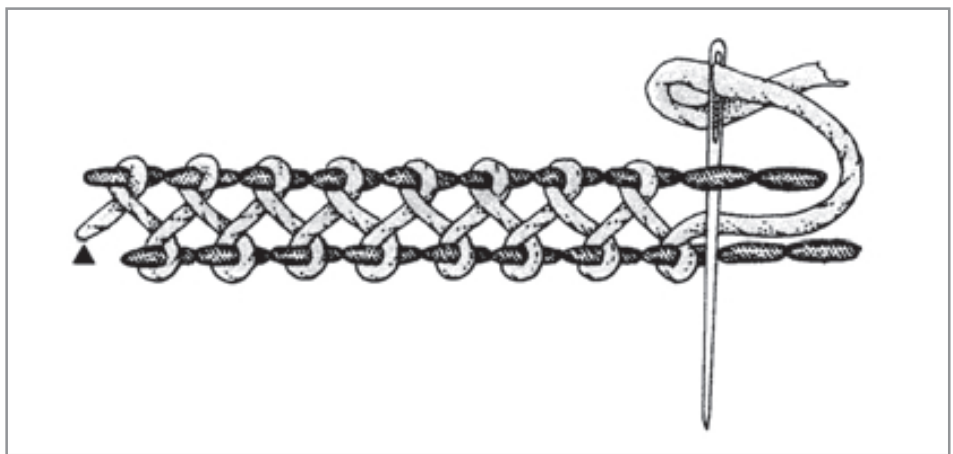
Zančni vbodi so zelo raznovrstni, imajo mnogo izpeljank in se uporabljajo povsod po svetu. Nit je na površini tkanine zazankana in pritrjena z vbodom. V tej skupini sta najbolj znana verižni in zančni vbod. Verižni vbod (slika 23) se pogosto uporablja za obrise pa tudi za polnilo pri ploščatem vbodu, če želimo blaziničast videz. Zančni vbod se veliko uporablja za obšivanje robov in gumbnic, dekorativno pa za prišitje kovinskih in drugih okrasnih niti, z njim lahko vezemo celotne vzorce, včasih pa ga lahko uporabljamo za prekrivanje



Slika 23: Zančni vbod (verižni), Enciklopedija ročnih del



Slika 22: Križni vbodi, Enciklopedija ročnih del



Slika 24: Opleteni vbod, Enciklopedija ročnih del

velikih površin in si pri tem pomagamo z vezilsko kvačko.

Vozelni vbod daje vezenini reliefno strukturo. Velikost posameznega vozla je odvisna od debeline niti in od tega, kolikokrat je ta ovita okoli šivanke. Osnovna vboda v tej skupini sta francoski vozal in koralni vbod.

Opleteni in prepleteni vbodi so kombinacija prej naštetih. Drugo nit ovijemo oziroma prepletamo okoli prvega vboda, ne da bi pri tem prebodli tkanino (slika 24). S tem dosežemo večjo plastičnost in dekorativnost.

Poleg običajnega vezenja z vbodi na različne podlage poznamo še druge vezilske tehnike.

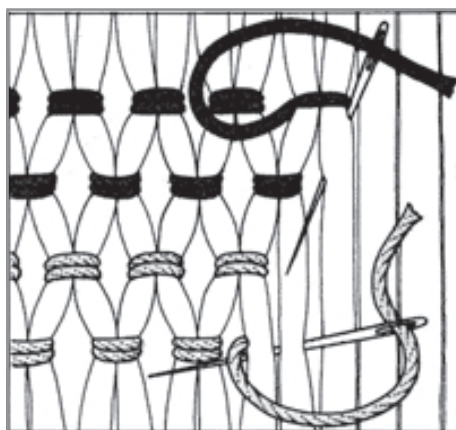
Ažur ali tehnika potegnjenih niti je način, ko so niti osnovne tkanine z vezilskimi vbodi potegnjene skupaj,

tako da nastanejo dekorativne odprtine in luknjice. Uporabljajo se tudi regionalna imena, kot so dresdenski vbod, saški vbod in flamska čipka.

Razplet je tehnika, ki je bila najbolj priljubljena v Skandinaviji. Iz tkanine izvlečemo nekaj niti, druge pa z vbodi vezenja združimo v vzorec. Znana je tudi pod imenoma hadebo in hardanger. Razplet in ažur se pogosto uporabljata za bordure.

Izrezanec je tehnika, pri kateri najprej izvezemo vzorec, potem pa izrežemo tkanino okoli vbodov. Znan je tudi pod imenom luknjičasti ali angleški vez in je osnova pri rišeljeju.

Navedene tehnike se pogosto uporabljajo sočasno in imajo skupno ime votli vez. Z njimi lahko dobimo tako luknjičasto in rahlo vezenino, da je na vso moč podobna



Slika 25: Gubanje z vezjenjem, Enciklopedija ročnih del

čipki. Pogosto se tudi dejansko kombinira s čipko, na primer večje luknje pri rišeljeju so lahko zapolnjene s šivanimi prečkami ali celo s čipkastimi motivi.

Na opisani način se najpogosteje veže z belo nitjo na belo podlago in takrat govorimo o *belih vezeninah*. Te so se uporabljale za namizno in posteljno perilo, okraševanje oblačil (zlasti manšete in ovratniki), pokrivala (peče), liturgična oblačila, poročna in krstna oblačila in drugo.

Prišivanje trakov in kovinskih niti sodi prav tako med vezilske tehnike. Kovinske niti so predebele, da bi z njimi vezli na običajen način, zato jih z vezilskimi šivi prišijejo na podlago. Trakovi, ki so našiti na podoben način, so lahko usnjeni, tkani, kvačkani ali pleteni, lahko pa so na primer trakovi iz strojno izdelanih metrskih čipk. Tak način je primeren zlasti za krašenje usnja. Kadar so na podlago prišiti izrezani deli drugih tkanin, govorimo o **aplikaciji**.

Gubanje z veziljkimi vbodi (slika 25) ima med vezilskimi tehnikami najbolj praktičen pomen. Tehnika je nastala v Angliji, uporabljali so jo na velikih štirikotnih srajcah, ki so jih nosili kmetje. Tudi pri naši ljudski noši je to pogost način gubanja tkanine na prsih, ramenih in zapestjih. Postopek izdelave je tak, da tkanino najprej naberejo (to

naredijo, preden je oblačilo sešito), potem pa z različnimi vezilskimi vbodi gube šivajo med seboj.

Slikovno vezenje je tisto, pri katerem z vezilskimi vbodi prekrijemo praktično vso tkanino in pri tem dobimo sliko. Poleg različnih barv so lahko tudi vbodi zelo različni, kar razgiba strukturo, poudari obrise itd. Na tak način so vezli stenske preproge, pregrinjala za pohištvo, blazine in druge dekorativne predmete. Pri slikovnem vezenju ima posebno mesto vezenje na stramin v tehniki polovičnega križca (*petit point*) in križca (*gros point*), s katero so iznajdljive vezilje posnemale preproge in tkane tapiserije in se poljudno imenuje *gobelin* (glej tudi *Tapiserije*).

Širše je vezenine mogoče deliti po **štetih nitih** ali po **risani predlogi**. Tehnika po štetih nitih se izvaja na grobih ali redko tkanih tkaninah, vzorec delamo tako, da preštevamo niti nosilne tkanine. Vbodi in tehnike, ki se delajo na tak način, so križci in polkrižci, nekateri ploščati vbodi, ažurji, razplet, tkaničenje ... Po predlogi ali narisku vezemo tkanine s finejšo strukturo (svila, bombaž, fini lan) ali brez nje (usnje, polst). Tako se delajo ploščati vbodi, vozelnii vbodi, izrezanci, aplikacije.

6. Barvila, belila in apreture

Vlakna v končnih izdelkih so redkokdaj surova (neobdelana). Da jim spremenimo videz ali izboljšamo uporabne lastnosti, jih še dodatno obdelujemo. Lahko jih belimo, barvamo, tiskamo ali apretiramo. Belimo in barvamo lahko neurejena vlakna, prejo, sukance in tkanino oziroma pletenino, redkeje končne izdelke. Tiskamo lahko tako metrsko blago kot končni izdelek (redkeje prejo). Apretiramo največkrat metrsko blago, od niti pa šiviljske sukance. Obstajajo tudi apreture med prede-lavo, ki olajšajo naslednjo fazo.

Barvila

Barvila lahko razdelimo po kemični sestavi ali po načinih vezanja na vlakna. Glede na kemično zgradbo ločimo azo, difenilmetanska, trifenilmetanska, anrakinonska, indigoidna, indigozolna, žveplova, nitro, nitrozo, kinolinska, akridinska barvila. Glede na način uporabe oziroma vezanja na vlakna ločimo substantivna ali direktna, reaktivna, kovinsko kompleksna, kromirna, razvijalna, reduktivna, disperzna, kisl, bazična, pigmentna barvila.

Direktna ali substantivna barvila so najbolj množična. Večinoma so to azo barvila. Topna so v vodi, na vlakna pa se vežejo s sekundarnimi vezmi. Uporabljajo se za barvanje celuloznih vlaken, mnoga med njimi pa obarvajo tudi beljakovinska vlakna. Broščevo barvilo se veže na vlakna kot substantivno.

Reaktivna barvila so organske spojine, ki se kemično (kovalentno) vežejo na celulozna in beljakovinska vlakna. Največkrat so to azo ali antrakinonska barvila. Odlikujejo se po zelo dobri obstojnosti in se uspešno uporabljajo tudi v tiskarstvu.

Razvijalna barvila (naftoli) so azo barvila, ki se na vlaknu v dveh zaporednih fazah razvijejo iz dveh topnih komponent.

Reduktivna barvila so zelo pomembna za barvanje celuloze. Odlikuje jih izredno dobra obstojnost pri svetlobi in pranju, slabo pa so odporna proti drgnjenju. V vodi se ne topijo, šele z redukcijo jih pretvorimo v levkospojine, ki so v prisotnosti alkalij topne v vodi. Topna oblika na blagu hidrolizira in se na zraku znova pretvori v netopno obliko (reoksidira). Naravni *indigo* je reduktivno barvilo. Sem sodijo še druga indigoidna, indigozolna in antrakinonska barvila.

Levkoestri reduktivnih barvil (indigosoli) so vodotopna oblika indigoidnih in antrakinonskih barvil. Na vlaknih jih v kislem mediju z oksidanti spremenimo v netopno obliko.

Kisla barvila so vodotopne, anionsko aktivne substance, ki se z ionsko vezjo vežejo na bazične skupine volne, svile in poliamida. Ime so dobila po kislini, ki jo dodajajo v barvalno kopel. Kemično so to derivati trifenilmetana, ksantena, nitrirane aromatske spojine, azo, antrakinonske in ftalocianinske spojine. Večino naravnih rastlinskih in insektnih barvil lahko obravnavamo kot kislina barvila.

Bazična barvila so kationsko aktivne spojine, ki se vežejo na vlakna z anionskimi ali kislimi skupinami. Najpogosteje jih uporabljajo za barvanje poliakrilnih vlaken. So zelo različne kemijske strukture: derivati difenilmetana, trifenilmetana ali pa spadajo med triazinska oziroma oksazinska, ksantenska in azo barvila.

Disperzna barvila so netopne organske snovi, ki jih uporabljamo za barvanje hidrofobnih vlaken: poliestra, acetata, triacetata in poliamida. Kemično so to azo oziroma antrakinonska barvila z nizkimi molekulskimi masami. Za barvanje potrebujemo zelo visoko temperaturo (nad 100 °C) in nosilce (carrierje) za zrahljanje hidrofobnega vlakna in boljše izčrpanje kopeli.

Kovinsko kompleksna ali čimžna barvila so kompleksne spojine s kovinskim ionom na sredi. V kislem mediju se vežejo na beljakovinska in poliamidna vlakna in tvorijo zelo obstojen sistem. V preteklosti so kovinske ione nanašali na blago v obliki aluminijevih, železovih, bakrovih, kositrovih soli (čimže), in sicer pred barvanjem, med njim ali po njem. Različne kovine so vzrok, da so lahko iz vsega 10–12 naravnih

barvil, ki so bila na voljo, naredili toliko različnih odtenkov. Na primer alizarin da z aluminijem svetlo rdečo, z železom vijolično, z bakrom rumenorjavo, s kromom rdečo in s kositrom rožnato barvo. Arheološki tekstil, obarvan s čimžnimi barvili, lahko sčasoma zelo spremeni barvo, če kovina iz zemlje spodrine kovino iz barvila. (Opazamo, da so pri starem tekstilu velikokrat najbolj razkrojena črna pobarvana mesta. Vzrok je v taninskih barvilih, ki v kombinaciji z železovimi ioni najbolj poškodujejo vlakna.)

Danes se kovinsko kompleksna barvila dobijo v obliki 1 : 1 kompleksa (ena molekula barvila je vezana na en atom kovine) in 1 : 2 kompleksa, kjer sta na en atom kovine vezani dve molekuli barvila. V prvem primeru potrebujemo zelo kisel, v drugem pa skoraj nevtralen medij.

Oksidacijska barvila so brezbarvne ali slabo obarvane spojine, ki se obarvajo šele na vlaknu v prisotnosti oksidanta in katalizatorja. Najpomembnejša skupina sintetičnih oksidacijskih barvil je tista, ki se razvije iz aromatskih aminov. Škrlatno barvilo iz morskih polžev (Purpura haemastoma) sodi med oksidacijska barvila.

Pigmentna barvila so lahko anorganska ali organska in brez afinitete do tekstilnih vlaken, zato barvanje poteka s pomočjo vezivnih sredstev. Vedno bolj se uporabljajo za tiskanje vseh vrst tekstila. So zelo ekonomična in univerzalna, njihova slaba lastnost pa je, da je blago zaradi vezivnega sredstva nekoliko trše na otip. Barvila organskega izvora so derivati benzidina, ftalocianina, ultramarina, dioksazina, anorganski pa so železov oksid, saje, titanov dioksid, zlata in srebrna bronza in drugi. Izbor barv je praktično neomejen,

zato so ta barvila zlasti primerna za tiskanje reklamnih in zaščitnih znakov, modnih efektov na končnih izdelkih in za slikanje na blago. Obstojnost obarvanja ali tiska je odvisna od zgradbe barvila in od veziva.

Tisk in veziva

Za tiskanje tekstila se uporabljajo najrazličnejše tehnike. Nekatere so zelo podobne barvalnim tehnikam, na primer tako imenovani *rezervni tisk*, pri katerem najprej tiskamo rezervo (to je snov, ki prepreči, da bi se barvilo kasneje prijelo) in nato barvamo. Poznamo tudi *čimžno tiskanje*, pri katerem tiskamo kovinsko sol in ima vzorec po barvanju drugačno barvo kot podlaga, ali pa *jedki tisk*, pri katerem že pobarvano blago tiskamo s sredstvom, ki barvilo razgradi. Pri *direktnem tisku* lahko tiskamo katerokoli barvilo v ustreznem zgostilu na ustrezna vlakna in nato zgostilo speremo z blaga. Z restavratorskega stališča se našteje tehnike prav nič ne razlikujejo od navadnega barvanja, saj se vse dodatno nanesene snovi z blaga sperejo ali reagirajo v barvilo.

Drugačno obravnavo zahteva potiskan ali poslikan tekstil, pri katerem na blago nanašamo *pigmente* s pomočjo *vezivnega sredstva*.

Danes se za tiskanje tekstila uporabljajo predvsem **umetne smole**: akrilne, melaminske, akrilnitrilne ali mešanice. Da blago ne bi preveč otrdelo, jim dodajajo še silikonske mehčalce. V preteklosti so za tiskanje in slikanje uporabljali različna veziva in premaze na osnovi maščob, beljakovin, polisaharidov ...

Sušljiva olja, na primer laneno, makovo in orehovo olje, so pogosto uporabljali kot vezivna sredstva. Kemično so to gliceridi, ki se zaradi velikega števila dvojnih vezi v

molekuli sčasoma zamrežijo in tako tvorijo film. Strjevanje takega filma lahko traja zelo dolgo (tudi stoletja) in pri tem potekajo fizikalno-kemični procesi, zaradi katerih je tak film vedno bolj krhek, lomljiv, lahko spremeni barvo in je zelo občutljiv za svetlobo in povišano temperaturo.

Živalski klej je narejen iz kože, kosti in kit sesalcev ali iz rib. Uporabljal se je kot lepilo, škrobilo in vezivo pa tudi kot komponenta nekaterih tempera barv. Vsi tipi živalskega kleja vsebujejo modificiran kolagen – glutin, ki ga odlikujejo odlične lepilne sposobnosti. Klej je izredno občutljiv za temperaturo in vlago in ima to posebnost, da se pri visoki zračni vlagi skrči, pri nizki pa razteza. To povzroča napetosti v blagu, ki lahko resno poškodujejo vlakna. Občutljiv je tudi za mikroorganizme.

Kazein je narejen iz mleka. Poleg beljakovin vsebuje še laktinsko kislino in mlečni sladkor. Sam tvori tog in lomljiv film, zato so mu pogosto dodajali plastifikatorje, kot so glicerin, vosek, jajce ali sušljiva olja. Tudi kazein se pri absorpciji vlage krči.

Jajčni beljak tvori trd, a lomljiv film in pod vplivom svetlobe postane netopen v vodi. Proti krhkosti so mu dodajali plastifikatorje, uporabljali pa so ga predvsem za svetleče se površine, na primer v kombinaciji z zlatimi lističi in prahom.

Jajčni rumenjaki vsebuje poleg beljakovin (zlasti lecitina) še maščobe in olja. Ugodno deluje na to, da ostane film mehkejši in dobro odbija vodo.

Vsa beljakovinska veziva lahko spremenijo barvo. Vzrok je lahko v reakciji med vezivom in plastifikatorjem ali v fotooksidacijskih procesih.

Škrob (koruzni, pšenični, rižev, krompirjev) se uporablja zelo pogosto, bodisi kot lepilo, apretura za ohranjanje oblike ali kot vezivo pri tiskanju in slikanju. Je dokaj tog, zato mu dodajajo glicerin ali sladkorje. Sestavljata ga polisaharida amiloza in amilopektin. Zaradi njunega različnega obnašanja pri navzemanju in oddajanju vode ima lahko škrobni nanos valovit videz. V kislem okolju z visoko vlago lahko škrob hidrolizira in se začne spreminjati v bel prah. Kot polisaharid je zelo občutljiv za vlago in je odlična hrana vsem mogočim bakterijam in plesnim.

Rastlinske gume so polisaharidne gume, ki jih izločajo nekatera drevesa. Uporabljajo se za veziva, lepila in zgostila. Najbolj znana je gumiarabika. Njen film je tog, krhek in precej kisel. Nagiba se k fotooksidaciji, ki jo spremljata porumenitev filma in vedno večja kislost.

Naravne smole se pogosto uporabljajo kot končni premazi na slikah, na poslikanem tekstilu pa zaradi svoje togosti niso prav pogoste. Kemično so to terpeni (kanadski balzam, kolofonija, damar, mastiks, šelak ...). Pri staranju se jim lahko močno spremenijo lesk, barva, topnost in se lahko fragmentirajo.

Belilna sredstva

Tekstilije, ki se uporabljajo kot bele ali v pastelnih odtenkih, običajno belimo. Beljenje je proces, pri katerem kromoforne skupine obarvanih snovi spreminjamo v neobarvane produkte. Poznamo dva temeljna postopka beljenja: z oksidacijo in z redukcijo.

Oksidacijska sredstva, ki se najpogosteje uporabljajo pri beljenju, so vodikov peroksid (H_2O_2), natrijev hipoklorit ($NaOCl$) in natrijev klorit ($NaClO_2$).

Aplicirajo se samostojno ali kombinirano. Oksidacijsko lahko belimo celulozna vlakna in sintetiko. (Naši predniki so oksidacijsko belili tako, da so mokro tkanino na zraku izpostavili sončnim žarkom.)

Redukcijska sredstva za beljenje so žveplov dioksid (SO_2), natrijev bisulfit ($NaHSO_3$) in natrijev ditionit ($Na_2S_2O_4$). Z njimi ne dosežemo tolikšne beline kot z oksidacijskimi sredstvi. Uporabljajo se večinoma za beljenje beljakovinskih vlaken, pri celuloznih vlaknih pa le kot kombinacija. Po redukcijskem beljenju je treba blago zelo dobro sprati, da preprečimo reoksidacijo.

Vedeti moramo, da *oksidacijsko beljenje precej poškoduje celulozna vlakna*. Spremenijo se funkcionalne skupine celuloze (s tem se spremeni odzivnost vlaken na reagente) in dolge celulozne molekule se cepijo. Beljena celulozna vlakna so zato občutljivejša za mehanske obremenitve in za kemikalije (alkalije, detergente itd).

Snovi, ki so po delovanju bolj podobne barvilom kot belilom, so **optična belilna sredstva**. Sposobna so absorbirati ultravijolično svetlobo in jo potem oddajati kot vidno svetlobo. Optičnih belilnih sredstev ne uporabljamo samo za beljenje, temveč tudi za poživitev svetlih odtenkov. Materiala ne poškodujejo.

Aperture

Apertiranje obsega vsa mehanska, kemijska in kombinirana dela, ki tekstilnemu materialu izboljšajo predelovalne, uporabne in modne lastnosti. Poznamo suho in mokro apertiranje.

Suho apertiranje

K suhemu apertiranju sodijo različni postopki, pri katerih z mehansko obdelavo ali s povišano temperaturo uravnavamo videz tkanine oziroma ga spreminjamo.

Najbolj znane suhe poobdelave so:

- *Bitlanje* in *monganje* sta stara postopka, ki se v industriji ne uporabljata. Pri bitlanju udarjajo lesene ali kovinske stope na vlažno, navito bombažno blago. Dobimo lesk, ki je podoben lanenemu in je lepši od tistega, ki ga dobimo z monganjem. Monganje je hladno valjanje navitega bombažnega blaga med lesenima ploščama (skrinjasta monga) ali med valjema pod pritiskom (revolverska monga).
- *Kalandriranje* – pod vplivom toplote, vlage in pritiska dosežemo večjo gladkost in sijaj, lahko pa na tak način tudi vtiskujemo vzorce (to imenujemo *gofriranje*) ali moire efekt (*moariranje*).
- *Kosmatenje* je postopek, kjer z izvlečenjem posameznih vlaken iz niti na površino blaga dobimo nove lastnosti (voluminoznost, mehkejši otip, boljše zadrževanje toplote). Pri intenzivnem kosmatenju lahko las popolnoma prekrije vezavo.
- *Striženje* ima dva namena: očistiti površino surovega blaga in doseči enakomerno dolžino lasu pri kosmatenem blagu. S šablonami lahko strižemo tudi vzorčno.
- *Brušenje* ali *smirkanje* ima prav tako dva namena. Z njim zdrobimo rastlinske ostanke in druge krhke nečistoče na bombažu, lahko pa je brušenje oplemenitilni postopek, s katerim dosežemo fin, enakomeren, kratek, vendar gost las, ki daje blagu mehak otip in breskvi podoben videz površine.
- *Krtačenje* in *parjenje* – s tem očistimo blago tujih primesi in ga pripravimo na nadaljnje postopke obdelave.
- *Kompresivno uskočenje* (*sanforiziranje*) je mehansko tlačanje tkanine po osnovi in

votku, kar dosežemo z večjo vstopno hitrostjo tkanine, kot je hitrost obloženega segretega valja.

- *Ratiniranje* je mehanski postopek vzorčenja pliša, žameta, umetnega krzna, velurja ...
- *Gubanje* je bilo že v preteklosti pogost način krašenja. Lahko je bilo del postopka izdelave končnega izdelka (na primer gubanje krila, rokavov, pokrival). Takšne gube bolj ali manj ostanejo tudi po pranju. Nekatere vrste gubanja pa niso del izdelave, ampak vzdrževanja (na primer gubanje čipk na rokavih, ovratnikih in drugod). Te gube se pri pranju izgubijo in jih je treba narediti vedno znova. *Plisiranje* imenujemo postopek, pri katerem s povišano temperaturo ročno ali na posebnih plisirnih strojih gubamo tkanine in pletenine in dobimo trajne gube. Poznamo še druge načine gubanja, na primer tkani plise nastane zaradi različne napetosti v osnovi, vezavni plise povzroči primerna vezava, krčljivi plise nastane zaradi krčljive in nekrčljive preje itd.

Mokro apretiranje

K mokremu apretiranju štejemo le obdelave, ki spremenijo funkcijo ali videz izdelanega metrskega blaga, obdelave blaga ali preje, ki posegajo v samo kemično strukturo vlaken, pa so omenjene pri poglavju o vlaknih (na primer mercerizacija bombaža, obteževanje svile).

Najpogostejše mokre apreture so:

- *Mehčanje* – za ta namen se uporabljajo anionska, kationska in neionogena sredstva, ki jih lahko nanašamo na blago že prej (na primer med barvanjem) ali posebej. Na voljo je vrsta kemikalij, od klasičnih emulzij olj, maščob in parafinov do sintetičnih produktov na bazi sulfatiranih maščobnih alkoholov, polioksietilenskih

derivatov, modificiranih mehanskih smol, siloksanov itd.

- *Trdilne apreture* so lahko odstranljive (škrobi, celulozni in škrobni derivati, raztopine in disperzije polivinilalkohola, poliakrilatov itd.) ali trajne (sečninsko-melaminski predkondenzati, poliakrilamidmetilol in triazon-formaldehidni predkondenzati). Tudi kombinacije obeh vrst se uporabljajo uspešno. Trdilne umetne smole, kombinirane s polivinilalkoholom, škrobom itd., so obstojne pri pranju in kemičnem čiščenju.
- *Matiranje* ponavadi opravijo že izdelovalci kemičnih vlaken, tako da polimeru dodajo matirno sredstvo. Večkrat pa je treba matirati blago samo. Acetatna vlakna matirajo z obdelavo v 80 °C vroči kopeli, lahko dodajo sredstvo za nabrekanje (fenol, terpentinovo olje). Triacetat impregnirajo s sečnino. Druga kemična vlakna matirajo z nanašanjem optično motnih slojev. Matirna sredstva so titanov dioksid, beli sintetični pigmenti, maščobe in zaščitni koloidi, aminoplasti itd.
- *Metaliziranje* je lahko elektrostatično ali z uprašitvijo kovin v visokem vakuumu. Kovinski prah (Cu, Al, Sb, Au) lahko nanašamo na blago tudi iz disperzije v umetnih smolah.
- *Vodoodbojne apreture* so dveh vrst. Z enimi dosežemo popolno neprepustnost za vodo (za ponjave, šotore), z drugimi dosežemo le odbijanje vodnih kapljic in obdržimo prepustnost za zrak (za oblačilne predmete). Poleg klasičnih hidrofobirnih sredstev (aluminijevih soli, parafinov, kovinskega mila) uporabljamo tudi sredstva, ki kemično spremenijo celulozo. To so kationski ali kovine vsebujoči

maščobnokislinski derivati, maščobno modificirane umetne smole, sredstva na bazi silikonov itd.

- *Fidrofiliranje* pride v poštev pri plemenitju frotirja, tetra plenit in sintetiki, ki se uporablja za spodnje perilo. Te materiale lahko hidrofiliiramo z vgrajevanjem hidrofилnih skupin v makromolekule vlaken oziroma z impregniranjem z etoksiliranimi ali metoksiliranimi poliamidi, kremenčeve kisline, mešanic anionskih tenzidov in kondenziranih aminoplastov ter organskih monomerov (akrilne kisline, akrilamida) itd.
- *Apretiranje proti zmikanju* je aktualno pri redko tkanih tkaninah, še posebno, če je osnova ali votek sintetična filamentna preja. Za permanentno apretiranje pridejo v poštev samozamrežilni akrilni polimeri ali silikonski estri, ki po nanašanju na material hidrolizirajo. Zmikanje lahko zmanjšamo tudi s kovinskimi kompleksnimi solmi in disperzijami kremenčeve kisline, ki naredi površino filameta hrapavo.
- *Apretiranje proti gorenju* je najpogostejše pri celuloznih materialih, namenjenih za zavese, pohištveno blago, preproge, avtomobilske sedeže, delovna oblačila ... Za ognjevarne apreture porabljamo organohalogeneske in organofosforne spojine z vinilpiridinom, fluoridi, fosfonati itd. Na trgu so tudi vlakna, ki so ognjevarno obdelana že v masi.
- *Apretiranje proti mikroorganizmom* (bakterijam, plesni) in *insektom* pride v poštev za šotore in drugo opremo za taborjenje ter za bolnišnično opremo. Uporabljali so vrsto kemikalij (klorfenole, derivate salicilne kisline, spojine bakra, dihalne, kontaktne in

prebavne strupe, DDT, sredstva na bazi trifenilmetana, triklorkarbanilid, organske spojine živega srebra itd.), vendar nekatere opuščajo zaradi morebitne nevarnosti za zdravje.

- *Antistatična apretura* je potrebna predvsem pri predenju, tkanju in pletenju sintetične, ker statični naboj moti predelavo. Permanentne antistatične učinke dobimo z nanašanjem kondenzacijskih produktov, ki se zamrežijo, predkondenzatov poliglikolestra akrilne kisline, estra polietilenglikoltereftalne kisline itd.
- *Apretiranje proti nečistočam* je pomembno predvsem pri sintetičnih materialih. V poštev pridejo antistatično apretiranje, hidrofiliiranje in uporaba mešanih polimerizatov na akrilni bazi, fluoriranih ogljikovodikov, fluorogljikovih derivatov in karboksimetilceluloze v kombinaciji z reaktanti.
- *Oleofobno apretiranje* naredi blago odpornejše proti zamazanju z mastnimi snovmi. Pri tem se najpogosteje uporabljajo sredstva na bazi fluoropolimerov (kationaktivna sredstva). Znani so postopki »scotchgard«, »oleophobol«, »quarapel-finish« itd. Negativna stran oleofobiranja je močnejše nagnjenje k običajnemu zamazanju in posivitvi pri pranju, zato ga običajno nanašamo skupaj z vodoodbojno apreturo.
- *Visoko oplemenitenje proti nabrekanju, krčenju in mečkanju* in za preprostejše vzdrževanje izdelkov temelji na obdelovanju celuloznih vlaken s predkondenzati umetnih smol (v vodi topnih nizkomolekularnih spojin). Poteka z zamreženjem umetnih smol med seboj, z zamreženjem umetne smole s celulozo in kombinirano.

Reaktanti, ki se uporabljajo za vrhunsko oplemenitenje (znano pod imenom *wash and wear*), so sečninsko formaldehidni in melaminsko formaldehidni predkondenzati ter brezformaldehidne smole (dimetilol triazon, dimetilol etilensečnina, derivati glioksala itd.).

7. Tekstilni končni izdelki

Med omenjenimi tekstilijami je že bilo nekaj takih, ki so lahko samostojni končni izdelki. To so na primer nekatere čipke in vezenine, preproge, tapiserije, pletenine. Najpogostejši postopek pa je vendarle ta, da iz tkanine (ali pletiva ali vlaknovine) s *krojenjem* in *šivanjem* naredimo uporaben končni izdelek.

Krojenje

Pri ploskovitih predmetih, kot so rjuhe, prti, rute in podobno, težko govorimo o krojenju, običajno so le ustrezno obrezani in tako ali drugače zarobljeni. Krojenje je postopek, pri katerem iz ploskega tekstila izrezujemo oblike, iz katerih lahko nato s šivanjem sestavimo tridimenzionalno strukturo – oblačilo, pokrivalo, prevleko za sedež itn. Zahteva precej tehničnega znanja in poznavanja anatomije. Številna manj razvita ljudstva so poznala lepe, barvite tkanine, dokaj zapleteno izdelane, kroji njihovih oblačil pa so bili zelo preprosti. Pogosto je bil to en sam kos blaga (morda z odprtino za glavo ali pa zašit v cev), ki so ga nato natakneli na rame ali ovili okoli telesa, privezali s trakom ali speli.

S krojenjem – prilagajanjem oblačila telesu – naj bi dosegli večjo udobnost, a so včasih zaradi modnih zapovedi dosegli prav nasprotno.

Kako se je krojenje razvijalo pri nas in v svetu, je najbrž zanimiva, a preobsežna zgodba. Naj omenim le to, da je krojenje oblačil (z njim pa tudi uporabljen material in način

krašenja) v različnih zgodovinskih obdobjih označeval spol, starost, sloj, geografski izvor, poklic, zakonski stan, posebne priložnosti in še marsikaj.

Šivanje

Primarna naloga šivov je, da skupaj držijo različne kose blaga, vendar so kaj kmalu postali tudi okras: sprva na mestu spoja, pozneje pa tudi samostojno. Skrajna oblika okrasnih šivov je vezenina. *Vbod* je najmanjša zaključena enota šiva.

Šivanje je lahko ročno ali strojno. Prvi šivalni stroji so se pojavili neodvisno drug od drugega v Franciji, Angliji in Ameriki med letoma 1830 in 1846, množično pa jih je začel proizvajati I. M. Singer okoli leta 1850.

Ročni šivi so skoraj praviloma enonitni, strojni pa le redko. Večinoma so dvo- in večnitni. Poleg običajnih (ravnih) ročnih šivov se uporabljajo še poševni, križni in skriti šivi za robove, ometice in zančni šivi za robljenje in gumbnice, vbodi okrasnih šivov pa so takšni kot pri vezeninah. **Strojnih šivov**, ki jih uporabljajo danes v industriji, je veliko vrst. Podrobno so opisani v strokovni literaturi, glavne tri skupine pa so:

- *verižni šivi* (enonitni, večnitni, ojačani ...), nekateri od njih se sparajo, če potegnemo nit na pravem koncu;
- *čolnični šivi* ali *prešivi* (ti so nam najbolj domači, ker jih šiva vsak gospodinjski šivalni stroj), najobičajnejši so dvonitni (zgornja in spodnja nit), obstajajo pa tudi večnitni;
- *šivi z ometico* (tako imenovan overlok) so večnitni ter hkrati spajajo in robijo.

Velikokrat prav po šivih najlaže ocenimo starost predmeta, spoznamo, ali je industrijski ali obrten, originalen ali predelan in še marsikaj. Vsakršno odstranjevanje šivov bi zato morali skrbno pretehtati.

Drugi postopki in materiali

Poleg krojenja in šivanja je še vrsta drugih del, ki lahko spremljajo izdelavo končnega izdelka in so ravno tako lahko značilna za neki prostor in čas. To so na primer podlaganje, vatiranje, vstavljanje kosti, krašenje (že omenjeno vezenje in gubanje).

Tu se srečamo z najrazličnejšimi tekstilnimi in tudi netekstilnimi materiali, ki lahko otežujejo vzdrževanje:

- *Podloge* so običajno tekstilne, vendar je lahko blago zelo drugačno od osnovnega (ponavadi je tanjše, cenejše, lahko se drugače pere in krči).
- *Medvoge* imajo lahko funkcijo vzdrževanja oblike ali boljšega zadrževanja toplote. To so lahko platna, lepljive tkanine, pletenine in polsti, pri pokrivalih se pogosto pojavljajo papir, karton in slama, v novejšem času tudi plastične mase.
- *Polnila* so obvezni sestavni del posteljne opreme (perje, puh, žima, posušene rastline, sintetična polnila ...), mnogih zimskih oblačil (ostanki preje, puh ...) in igrač (žaganje, slama ...).
- *Gumbi* so pomemben del oblačila, ki ima poleg funkcionalne tudi okrasno vlogo. Lahko so iz najrazličnejših materialov, kot so blago, les, usnje, roževina, školjke, biserna matica, emajl, barvno steklo, poldragi kamni, slonova kost, razne kovine, z nitjo ovite žice itd. Poleg gumbov so še drugi sistemi za zapenjanje (ki so se seveda močno spreminjali s časom): zadrge, sponke, pritiskači ...

Ko je tekstilni predmet izdelan, njegova zgodba s tem še ni končana. V praksi so pogosto, ko so eno stvar odrabili, prerasli, strgali ..., izdelek preprosto predelali. Iz nekdanjih tapiserij so delali vstavke za stole in blazine, iz mamine obleke je nastala

obleka za hčerko, s strgane bluže so pobrali borduro in jo našli na obleko. Ko se je gospa zredila, si je v plašč vdelala všitke iz suknjiča pokojnega moža. Krila in hlače so daljšali in krajšali, kakor je velela moda. Material je bil bolj cenjen, kot je danes, zato so zlasti revnejši ljudje predelovali in krpali svoje obleke, dokler je bilo mogoče. Tudi to je dokument.

8. Literatura

1. *Handbook of Textile Fibres, I. Natural Fibres*, ed. J. Gordon Cook, England 1993
2. *Handbook of Textile Fibres, 2. Man-Made Fibres*, ed. J. Gordon Cook, England 1993
3. Herman Kühn, *Erhaltung und Pflege von Kunstwerken*, München 2001
4. *Tekstilni leksikon*, Univerza v Ljubljani, Ljubljana 1989
5. *Tekstilni priročnik*, Tekstilni inštitut Maribor, Maribor 1986
6. Ágnes Tímár-Balázs, Dinah Eastop, *Chemical Principles of Textile Conservation*, Oxford 1998
7. *The Illustrated History of Textiles*, ed. Madeleine Ginsburg, London 1991
8. *5000 Years of Textiles*, ed. Jennifer Harris, British Museum Press, London 1993
9. Judy Brittain, *Enciklopedija ročnih del*, Ljubljana 1988
10. *Identification of Textile Materials*, The Textile Institute, Manchester 1985
11. Rosalie Rosso King, *Textile identification, Conservation, and Preservation*, New Jersey 1985
12. Annemarie Seiler - Baldinger, *Textiles, a Classification of Techniques*, Bathurst, Australia, 1994
13. Anne Kraatz, *Lace, History and Fashion*, London 1989