

Plavljenje bazena obavlja se kroz isti sistem kanala kroz koji se bazen prazni, ili kroz poseban kanal, a u nekim slučajevima kroz zasune na samim vratima.

Ostala oprema suhog doka. Suhi dok je kao i plutajući snabdjeven centralnim i bočnim potkladama, bočnim potpornim gredama, cjevovodima za acetilen i komprimirani zrak, vatrogasnim cjevovodom, električnom instalacijom za varenje i rasvjetu, vitlima za pritezanje i ostalom sitnijom opremom.

Na bokovima doka nalaze se redovito kolosijeci kojima se dovozi materijal iz radionica, kao i pokretne dizalice.

Konstrukcija suhog doka uvelike zavisi od terena na kojemu se dok gradi: da li se radi o kamenitu, ilovastu ili pjeskovitu terenu; kakva mu je propusnost i kakva nosivost. Ako teren ne propušta vodu, neće struktura doka biti izložena nikakvom hidrostatskom tlaku, pa se konstrukcija njegova dna dimenzionira samo tako da može nositi težinu broda.

Nekada su dokovi bili građeni od klesana kamena, a danas se primjenjuje isključivo beton ili armirani beton. Gradnja se ponekad izvodi tako da se pojedine sekcije doka izgrade na suhom, a zatim porinu i potope na odgovarajućem mjestu, gdje se sekcije međusobno spoje betonom.

DOKOVANJE

Dokovanje u plutajućim dokovima. Kad treba dokovati brod ili neki drugi plutajući objekt, dok se najprije puštanjem vode u njegove tankove spusti toliko da površ potklada bude nešto više vode nego što brod gazi (v. sl. 1, položaj *B*). Zatim se brod povlači u dok vitlima koja se nalaze na krajevima tornjeva. Kad je ušao u dok na određeno mjesto u uzdužnom smjeru doka, brod se s pomoću koloturnika centrira, tj. postavlja tako da se njegova središnjica podudara sa središnjicom centralnih potklada. Dok se brod centrira, pripremaju se bočne potporne grede (v. sl. 1 a), koje su već prije podešene na odgovarajuću dužinu. Jedan kraj tih greda leži na bočnim stelažama koje su postavljene uzduž tornja doka (sl. 1 b), a drugi kraj im još pliva na vodi. Pošto se provjerilo da je brod dobro centriran, počinje dizanje doka crpenjem vode iz njegovih tankova. (Ponekad ronici prije toga kontroliraju ispravan položaj broda.) Kad je brod legao na potklade, uguraju se ispod njega bočne potklade (v. sl. 1 d) i uklone bočne grede te se nastavi crpenjem vode. Ako dok nije postavljen tačno prema trimu broda pa brod legne na potklade najprije samo u jednoj tački, počinju se uklinjavati grede od te tačke i uklinjavanje ide postepeno prema drugom kraju broda. Voda se iz tankova crpe dok se platforma (v. sl. 1, *A*) ne izdigne iz vode za 10–20 cm.

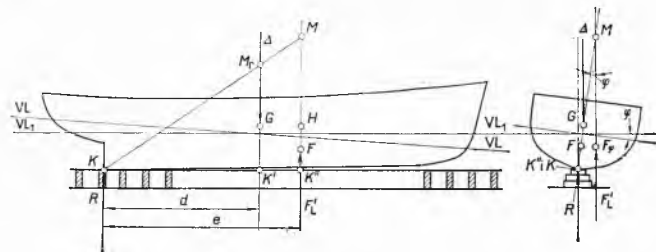
Dokovanje u suhom doku. Bazen doka se napuni vodom, pa se otvore vrata, ili, ako se radi o plutajućim vratima, ona se dignu i otegle do mjesta gdje neće smetati ulasku broda. Dalje se postupa slično kao pri dokovanju u plutajućem doku: brod se uvlači u dok, centrira u uzdužnom i poprečnom smjeru; crpe se voda dok kobilica ne dotakne centralne potklade; počinju se uklinjavati bočne potporne grede od tačke gdje se brod najprije dotakao potklada, a kad je brod legao cijelom kobilicom, uguraju se pod dno broda sve potklade i izbaci ostatak vode sve dok ne bude bazen sasvim suh. Nekad su se običavali veći brodovi poduprijeti s pomoću više redova potpornih greda, ali se te grede danas često izostavljaju i upotrebljavaju za podupiranje broda samo bočne potklade. Za potpuno praznjenje bazena treba 2–4 sata.

Mnogo je jednostavnija procedura izvlačenja broda. Voda se pušta u bazen kroz zasune na vratima, odnosno kroz kanale, dok se razine vode u bazenu i vani ne izjednače. Tada se otvore vrata i brod se izvuče.

Stabilitet broda pri dokovanju u suhom doku. Pri dokovanju broda u plutajućem doku može se nagib doka, ukoliko je brod zatežan ili pretežan, prilagoditi nagibu kobilice broda; pri dokovanju u suhom doku to nije moguće, te brod, ako ne pliva na ravnoj kobilici, legne na potklade najprije svojom najnižom tačkom. Kad je razlika gaza na pramcu i krmi znatna, takvo je dokovanje svakako skopčano sa stanovitom opasnošću, jer se može dogoditi da u vremenskom razmaku između trenutaka kad brod dodirne jednom tačkom kobilice potklade i kad legne na njih cijelom kobilicom, tj. prije nego se može poduprti bočnim potpornim gredama

i bočnim potkladama, on izgubi svoj stabilitet. Stoga je veoma važno da se provjeri stabilitet broda bar za tu fazu dokovanja.

Na sl. 17 prikazan je brod u položaju neposredno prije nego će leći cijelom kobilicom na potklade. Kad je tek dodirnuo potklade svojom najdubljom tačkom *K*, plovio je na vodenoj liniji *VL* i imao istisninu Δ . Čim se voda u bazenu počne spuštati, postepeno se smanjuje uzgon F_L , odn. istisnina broda, a ravnotežu težini broda nadoknađuje reakcija *R* u tački *K*, tj. $\Delta = F_L' + R$, gdje je F_L' novi uzgon broda.



Sl. 17. Stabilitet broda pri dokovanju

Ako je nagib φ vrlo malen, bit će za brod u takvu stanju moment stabilneta:

$$(M_{st})_0 = (F_L' \cdot \overline{MK''} - \Delta \cdot \overline{GK'}) \varphi,$$

a budući da mora biti: $\Delta \cdot d = F_L' \cdot e$, bit će: $F_L' = \frac{\Delta \cdot d}{e}$,

te prema tome: $(M_{st})_0 = \Delta \left(\frac{d}{e} \cdot \overline{MK''} - \overline{GK'} \right) \varphi,$

a zbog $\frac{d}{e} = \frac{\overline{M_r K'}}{\overline{MK''}}$

dobiva se konačno

$$(M_{st})_0 = \Delta (\overline{M_r K'} - \overline{GK'}) \varphi = \Delta \overline{M_r G} \varphi,$$

to jest djelotvorni će se metacentar nalaziti na sjecištu spojnice između uporišta *K* i metacentra *M*, i to u vertikali koja prolazi kroz težište sistema broda *G*. Ili, drugim riječima, da bi brod imao pozitivan stabilitet, treba da se *G* nalazi uvijek ispod spojnice \overline{KM} .

Kad je brod sjeo cijelom kobilicom na potklade, može se učvrstiti bočnim potpornim gredama i bočnim potkladama.

LIT.: A. F. *Wiking*, Der Bau von Schwimm docks, Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin 1905. — K. *Roeser*, Die Vereinheitlichung der Schwimm docks, Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1922. — P. *Pleriani*, Progettazione ed esecuzione delle opere marittime, Milano 1943. — F. *Hickey*, Admiralty floating docks construction during the 1939/1945 war, Transactions naval architects, London 1946. — G. *Sarchioli*, Bacini di carenaggio, Genova 1949. — F. I. *Walker*, Modern dry docks, design, construction and equipment, The Dock & Harbour, jul, septembar, novembar i decembar 1957. januar 1959.

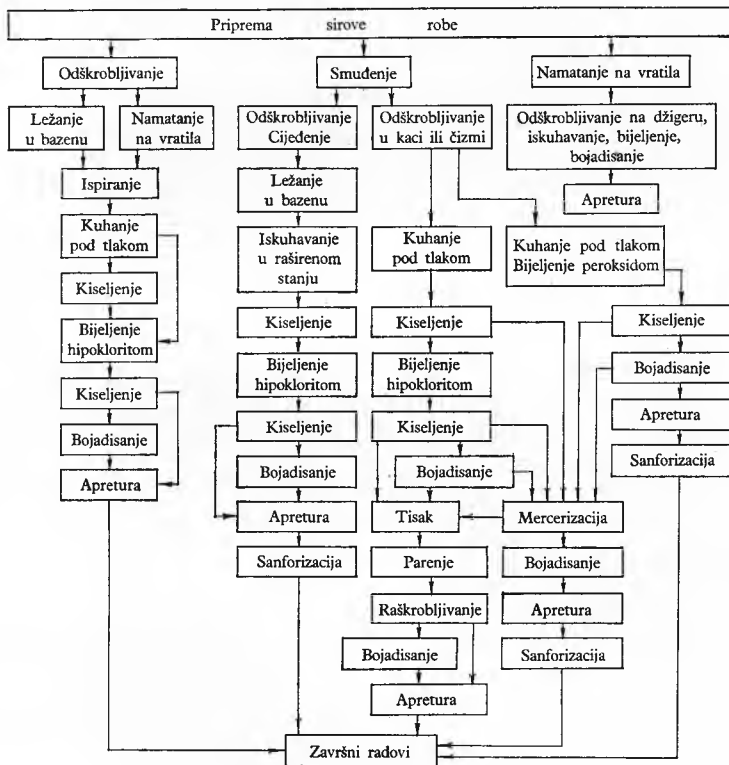
M. *Stanger*

DORADA TEKSTILNIH PROIZVODA (oplemenjivanje tekstilnih proizvoda), skup procesa i operacija u kojima sirove tkanine, pletiva, konac i drugi tekstilni proizvodi dobivaju zahtjevani konačni kvalitet i vanjski izgled. Doradom se proizvodu poboljšava opip ili izgled površine, modificiraju fizikalna ili kemijska svojstva, daje ili povećava otpornost prema vlazi, gužvanju, vatri, plijesni i drugim štetnim mikroorganizmima, odušnim plinovima i drugim utjecajima koji mogu kvariti materijal.

Dorada je stoljećima bila sasvim sporedna djelatnost u tekstilnoj proizvodnji, koja je i prije industrijalizacije bila pretežno mehaničkog karaktera. Doradivali su se gotovo isključivo artikli za manji broj bogatijeg stanovništva (uglavnom bojadisanjem i tiskom). Tek u XVIII st., kad su pamuk i vuna postali artikli široke potrošnje i počeli se industrijski presti i tkati, nastala je potreba i za industrijskim načinom dorade. Tomu su pridonijeli pronalasci i primjena novih kemikalija: klor, sumporne kiseline, sode i lužine; primjena ovih sredstava omogućila je da se npr. bijeljenje lana već tada skratilo od nekoliko mjeseci na nekoliko dana. Daljnji napredak postignut je pronalaskom i primjenom sintetičkih bojila tokom XIX st., zbog čega su se mogle bojadislati i tiskati velike količine tekstilnih proizvoda uz pristupačnije troškove. Početkom XX st. počela su intenzivnija istraživanja tekstilnih vlakana i zavisnosti njihovih svojstava od njihova sastava, kao i njihova ponašanja pod djelovanjem različitih fizikalnih struktura i kemijskih utjecaja. Rodila se tekstilna znanost, na osnovu koje su se procesi dorade mogli naučno razvijati i dalje usavršavati. Od 30-tih godina XX st. taj je napredak sve brži, pa npr. upotreba peroksida za bijeljenje celuloznih vlakana i primjena tekstilnih pomoćnih sredstava u gotovo svim procesima ubrzavaju i poboljšavaju doradne efekte. Pred drugi svjetski rat, kad su se sve više počela primjenjivati kemijska vlakna, osobito u prvo vrijeme celulozina regenerati, pojavile su se i postojeće apreture sa sintetičkim smolama, koje su doprinijele poboljšanju kvaliteta tekstilnih proizvoda od ovih vlakana, osobito u pogledu zadržavanja dimenzija i oblika, a i u pogledu trajnosti. Period poslije

drugog svjetskog rata karakterizira osobito sve veća upotreba sintetičkih vlakana i mješavina prirodnih i kemijskih vlakana, a to je stvorilo nove probleme u doradi; neki su djelomično riješeni (npr. bojadisanje, dimenzijska stabilnost), a neki još čekaju konačno rješenje (npr. slaba hidrofilnost, statički elektricitet). Najnoviji razvoj tekstilne dorade ide u smjeru sve veće racionalizacije proizvodnje, osobito sve većeg ubrzanja procesa i operacija. Primjena novih tipova bojila (npr. metalkompleksnih i reaktivnih bojila [v. *Bojila*]), usavršenih pomoćnih sredstava za kvašenje, pranje, egaliziranje itd. (v. *Tekstilna pomoćna sredstva*), uvođenje kontinuiranih operacija i potpune automatizacije omogućuju sve veće uštede vremena, materijala, energije i radne snage. Neki kombinirani procesi uz pomoć visokoeffektivnih pomoćnih sredstava i povišenih temperatura (preko 100 °C) racionaliziraju i ubrzavaju i stacionarne operacije, kad nema uvjeta za provođenje kontinuiranih (npr. bijeljenje i bojadisanje prede na navicima). Postignut je i velik napredak u postizanju novih i boljih svojstava, osobito u pogledu manje potrebe njege tekstilnih proizvoda (olakšano pranje, sušenje i glačanje, npr. u pamučnim artiklima tipa »peri i nosi«, trajno zadržavanje namjernih nabora i pliseja na vunanim odijelima, otpornost prema prljanju, itd.).

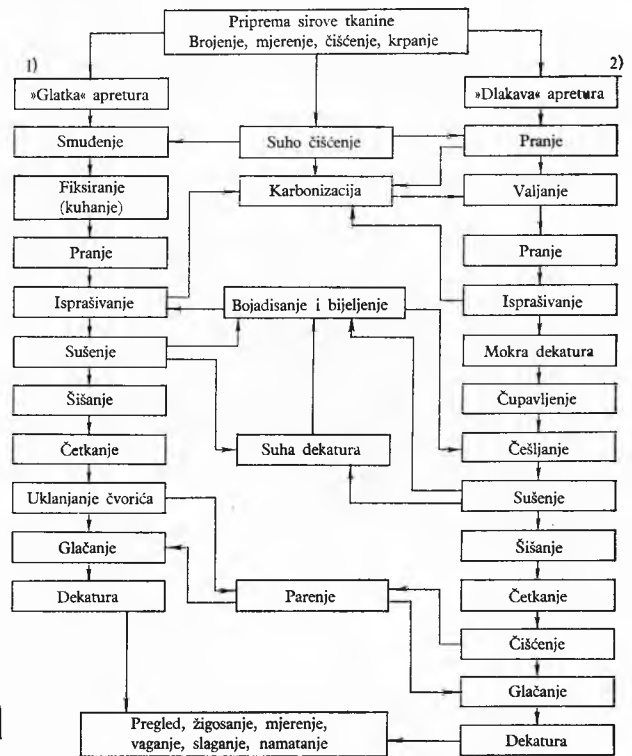
Dorada različitih tekstilnih proizvoda razlikuje se prema fizikalnim i kemijskim svojstvima materijala koji se obrađuje, ali se, općenito, za sve vrste proizvoda procesi dorade mogu svrstati u ove glavne grupe: a) pripremne procese (tzv. predapretura): čišćenje, krpanje, smuđenje, odškrobljivanje, pranje, bijeljenje, karbonizacija, kuhanje ili fiksiranje itd. (v. *Bijeljenje, pranje i čišćenje tekstilnih proizvoda*), b) bojadisanje i tisak (v. *Bojadisarstvo i tisak tekstila*), c) apreturu, mokru i suhu (v. *Apretura*), d) završne operacije, pregled, mjerenje, opremu. Nekim od tih grupa procesa, ili samo pojedinim procesima iz tih grupa (npr. pranju, bijeljenju, mercerizaciji, bojadisanju, tisku) podvrgavaju se ne samo tkanine i pletiva nego i sirovine (vlakna u rastresenom stanju ili u obliku vrpce) i poluproizvodi (npr. predpređa, pređa, klobučina, v. *Predenje i Pust*), a i gotovi odjevni predmeti.



Sl. 1. Shema dorade pamučnih tkanina

Prema zahtijevanom konačnom efektu, pojedine vrste materijala podvrgavaju se ili samo jednom doradnom procesu ili većem broju njih, redosljedom koji može biti različit za različite artikle. Za svaku vrstu vlakana ili proizvoda postoje, prema tome, odgovarajući slijedovi doradnih procesa i operacija, prikazani tehnološkim shemama procesa dorade. U sl. 1-4 dati su primjeri takvih shema za tehnološke procese dorade tkanina od pamuka, vune, polusintetičkih i sintetičkih vlakana.

Dorada proizvoda od kemijskih vlakana ne obuhvaća toliko procesa kao dorada proizvoda od prirodnih vlakana jer su kemijska vlakna mnogo manje onečišćena stranim primjesama nego prirodna vlakna i mnoga svojstva su im od samog početka tako povoljna da ih nije potrebno doradom mijenjati ili dotjeravati.

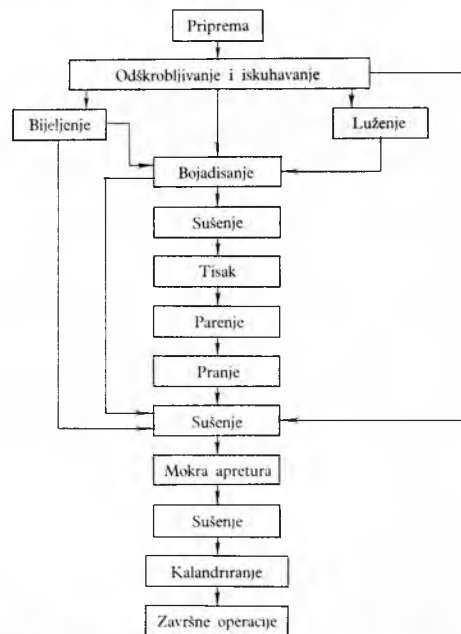


Sl. 2. Shema dorade vuninih tkanina

Za tkanine od miješane prede (npr. miješane od prirodnih i kemijskih vlakana) tehnološki procesi dorade ovise o udjelu pojedine vrste vlakana i o specifičnim zahtjevima u pogledu konačnog efekta.

Specijalni procesi u doradi. Osim klasičnih procesa apreture opisanih u članku *Apretura*, u novije vrijeme razvijeni su i stalno se dalje razvijaju neki specijalni procesi za posebne vrste artikala i za posebne efekte. U nastavku će se od tih procesa obraditi nanošenje pahuljica na tkanine, pokrivna apretura pjenastim polimerima, zaštita tkanina od prljanja, trajna stabilizacija celuloznih i vuninih tkanina i antistatička preparacija.

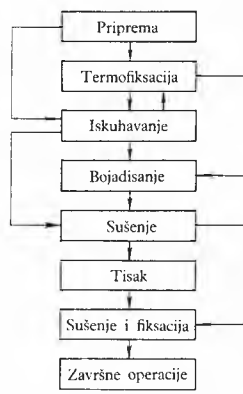
Nanošenjem pahuljica na tekstilne plošne proizvode (tkanine i pletiva), bilo jednolično na čitavu površinu ili samo na



Sl. 3. Shema dorade tkanina od polusintetičkih vlakana

mjesta ograničena nekim uzorkom (desenom), postiže se dlakava površina s posebnim efektima. Za to se upotrebljava otpadna usitnjena i bojadisana prašina od različnih vrsta vlakana (najčešće od viskozog rejon). Na površinu tekstilnog proizvoda nanose se po cijeloj plohi ili lokalno podesna ljepljiva, a onda se nad tkaninom tresu ili sije tekstilna prašina, ili se prašina nanosi pomoću posebnih pištolja. Sitna se vlakanca fiksiraju na površinu bez reda pa nastaje runo, koje se poslije sušenja ljepljiva poveže s podlogom. Novijim postupcima nanose se pahuljice elektrostatičkim putem tako da pahuljice stoje okomito na ravninu tkanine, poput dlake na krznu. Kombinacijom različnih duljina, debljina i sjaja pahuljica mogu se postići različiti efekti, npr. površina koja je, već prema upotrijebljenom materijalu, slična plišu, veluru ili koži divljači.

Pokrivna apretura (kaširanje, laminiranje) *penastim poliuretanim*. Tanak sloj (~2 mm) pjenastog poliuretana ima vrlo malu prostornu težinu (0,028...0,035 p/cm³), vodljivost topline (0,03...0,04 kcal/m h °C), dobro je propustan za uzduh i vodenu paru budući da je 95% ćelijica otvoreno, dovoljno je mekan i savitljiv, elastičan je i ne gužva se, otporan je prema uobičajenim utjecajima u upotrebi i pranju i može se podesnim tehnološkim procesima vrlo dobro i čvrsto priljubiti uz tekstilnu plohu. Laminat pjenastog poliuretana i vune težine ~250 p/m² predstavlja jednaku toplinsku izolaciju i ima isti voluminozni opip kao obična vunena tkanina za zimske ogrtače težine ~750 p/m². Pjenasti poliuretani za tekstilnu industriju dobivaju se reakcijama poliestera ili polietera koji sadrže hidroksilne skupine s poliizocijantima. Pri reakciji se oslobađa CO₂, koji stvara jednoličnu poroznu strukturu pjenastog poliuretana (npr. Moltopren tvrtke Bayer, Leverkusen i dr.); taj se materijal proizvodi u obliku blokova, iz kojih se rezanjem dobivaju folije široke 2 m, dugačke 60 m i više, i debele ~2 mm. Ove se folije nanose na tekstilne plohe termičkim zataljivanjem ili sljepljivanjem bilo mokrim kaširanjem pomoću vodenih disperzija elastomernih polimera bilo suhim kaširanjem pomoću otopina tih polimera u organskim otapalima (sl. 5). Odjevne tkanine kaširane poliuretanskim pjenastim materijama često se još doraduju i vodoodbojnim apreturama.



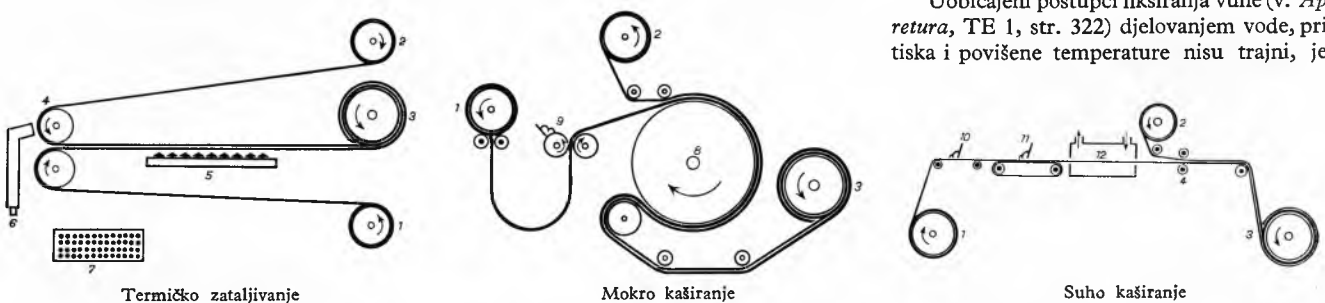
Sl. 4. Shema dorade tkanina od sintetičkih vlakana

tekstilne površine slojem skupina -CF₃ ili -CF₂H. Glavna je sastojina takvih preparata fina disperzija visokofluoriranih organskih polimera, koji se vjerojatno razvijaju na vlaknu kao fluoro-karbonske smole. Dolaze na tržište pod imenom Scotchgard (Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Min., USA, odnosno u licenci tvrtke Pfersee, Augsburg, SRNj). Ovim sredstvima obrađene tkanine donekle su odbojne i za klorirane ugljikovodike i za benzin, što olakšava uklanjanje masnih mrlja koje su utrljane na pojedinim mjestima, te ne nastaje kolobar oko ručno očišćene masne mrlje.

Stabilizacija dimenzija i oblika gotovih odjevnih predmeta od celulozних vlakana postiže se postupcima koji su razvijeni poslije 1964 u velikom broju varijanta. Osnova postupka je tzv. apretura »wash and wear« (peri i nosi) s pomoću kondenziranih sintetičkih smola (uglavnom aminoplasta) i drugih reaktivnih tvari koje umrežavaju makromolekule celuloze i time povećavaju elastični dio deformacije vlakna (v. *Apretura*, TE 1, str. 314). Tako obrađeni materijali, pretežno od pamuka, ne zadržavaju neželjene nabore i pregibe ni u suhom ni u mokrom stanju pa se predmeti poslije pranja vrlo malo moraju glačati ili čak ostaju glatki i bez glačanja. Uobičajena apretura »wash and wear« izvodi se na tkaninama od kojih se zatim izrađuje odjeća, pa je njome osigurana samo stabilnost dimenzija i oblika same tkanine; standardna obrada »permanent press«, naprotiv, uključuje također stabilnost dimenzija i oblika gotovih predmeta, pa i šavova kojima su sašiveni. U ovoj obradi aktivna tvar (smola ili reaktant) dokraja se polikondenzira na već sašivenom materijalu u konfekcijskoj tvornici, a u tekstilnoj tvornici se pamučne tkanine samo impregniraju otopinama aktivnih tvari, npr. derivata etilen-uree (dihidroksidimetilol-etilen-uree) ili derivata propilen-uree, i osuše. U konfekcijskoj tvornici se materijal šiva i glača u preši pod pritiskom da dobije konačan oblik, a apretura se na oblikovanoj robi kondenzira na višim temperaturama u posebnim pećima za kondenzaciju. Postoji čitav niz varijanta ovog procesa.

Trajnom stabilizacijom vunenih proizvoda postiže se da se ti proizvodi trajno lakše održavaju (»easy-care«) u upotrebi, pranju i kemijskom čišćenju. Odjevni predmeti tako stabilizirani ne deformiraju se u nošenju i kemijskom čišćenju i trajno zadržavaju uglačane nabore (npr. na hlačama) i pliseje (na ženskoj odjeći), brže se oporavljaju od gužvanja i otporniji su prema svim vrstama prljavština; svi se takvi odjevni predmeti — osobito donje rublje, dječje i ženske haljine i trikotaža — mogu prati u modernim strojevima za pranje a da se ne skupljaju zbog pustenja, malo se skupljaju zbog relaksacije i zadržavaju dobru površinu; poslije pranja ih treba glačati samo malo ili nikako.

Uobičajeni postupci fiksiranja vune (v. *Apretura*, TE 1, str. 322) djelovanjem vode, pritiska i povišene temperature nisu trajni, jer



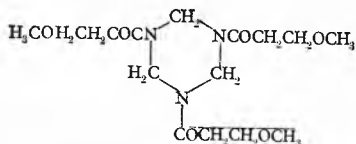
Sl. 5. Kaširanje tekstila pjenastim folijama. 1 Tekstil, 2 pjenasta folija, 3 namotavanje kaširane tekstilne robe, 4 kalander, 5 hlađenje zrakom, 6 duhač vrućeg zraka, 7 usta duhača, 8 cilindar za sušenje, 9 valjak za nanošenje, 10 i 11 rastirači, 12 sušenje

Zaštita tkanina od prljanja. Hidrofobirane tkanine (v. *Apretura*, TE 1, str. 313), osobito ako su učinjene vodoodbojnim pomoću silikona, dobro su otporne prema prljanju nečistoćama topljivima u vodi. Ovakve površine voda ne kvasi, pa kap uprljane vode koja padne na tekstilnu plohu klizne preko nje ostavljajući plohu suhom i čistom. Prljavština koja se zadrži na površini tkanine ne prodire duboko u nju te se može lako ukloniti brisanjem vlažnom krpom. Budući da ulja ili uljne prljavštine hidrofobirane površine kvase jednako kao neobrađene, upotrebljavaju se za zaštitu tkanina od uljnih prljavština proizvodi koji čine površinu tekstilnog proizvoda odbojnom za ulja. Od takvih spojeva koji su danas poznati najefikasnijim su se pokazali visoko fluorirani organski spojevi koji djeluju time što pokrivaju vlakna ili druge

pri tom veći dio cistinskih poprečnih veza među glavnim polipeptidnim lancima vunina keratina ostaje održan i ne dozvoljava toliko slobodno premještanje protonskih veza unutar spiralno uvijenog glavnog polipeptidnog lanca u položaje najmanje napetosti koliko bi bilo potrebno za stabilizaciju promjena njihovih položaja nastalih deformacijom vlakna u vlažnom mediju. Zbog toga se uobičajene fiksacije vune mogu poremetiti već djelovanjem hladne ili vrele vode (koja prekida protonske veze). Ako je vuna istegnuta do granice elastičnosti u hladnoj vodi, osušena i opuštena, ostaje u istom stanju sve dok se opet ne nakvasi u hladnoj vodi (kohezivna fiksacija). Ako se vuna nakvasi u vreloj vodi, osobito duže vrijeme na temperaturi iznad 67 °C, ostaju deformacije vlakana fiksirane dok se vuna ne nakvasi u vodi na temperaturi iznad 67 °C (prolazna

i trajna fiksacija uobičajenim postupcima). Trajnost ovakve fiksacije ovisi o vremenu i temperaturi obrade u vodenom mediju; npr. potpuna trajna fiksacija bi se mogla postići parenjem ili kuhanjem za 2-3 sata, što je tehnološki neprovedivo. Tek podesnom redukcijom, koja prekida veći broj cistinskih veza, omogućeno je stabilno održavanje protonskih veza u povoljnijim položajima (vlakna ispravljena — glatka površina, ili trajno previnuta — trajni nabori i pliseji), koji se više ne mijenjaju ni kvašenjem, ni pranjem, ni glačanjem. Najstariji i najpoznatiji postupak trajne fiksacije kemijskom modifikacijom je postupak Siroset, odnosno »IWS Finish« (Internacionalni sekretarijat za vunu London), u kojemu kao redukcijska sredstva služe monoetanolaminsulfid u 60-70% tnoj otopini, propanolaminsulfid i dietanolaminkarbonat u kiselom mediju, pod trgovačkim imenima Siroset NS, NC, MEAS, MESAC, Thioiset M i drugima. Ovi postupci omogućuju ili da se samo trajno fiksiraju nabori i pliseji na već dovršenoj odjeći ili da se trajno fiksira čitava ploha tkanine, a nabori se naknadno fiksiraju dodatnim lokalnim redukcijskim procesom na dovršenim odjevnim predmetima. Pleteni vuneni proizvodi koje treba češće prati moraju se u svrhu potpune stabilizacije prethodno obraditi i podesnim postupcima za sprečavanje pustenja (oksidacijski procesi ili obrada sintetičkim smolama), a zatim se trajno kemijski fiksiraju.

Antistatička preparacija. Tekstilni materijali od sintetičkih vlakana slabo su hidrofilni i slabo električno vodljivi (apsorpcija vode iz zraka uz 65% relativne vlažnosti iznosi za prirodna i polusintetička vlakna 8-16%, a za sintetička vlakna 0-6%; logaritam specifičnog električnog otpora uz 65% relativne vlažnosti zraka iznosi za prirodna i polusintetička vlakna 7-9, a za sintetička vlakna 9-14, tj. vodljivost sintetičkih vlakana može biti i do 10 milijuna puta manja od vodljivosti prirodnih i polusintetičkih vlakana). Zbog toga se statički električni naboji koji u takvim vlaknima mogu nastati trljanjem ili odvajanjem vrlo teško odvesti, pa se zbog uzajamnog privlačenja suprotnih i odbijanja jednakih naboja pojavljuju teškoće u preradi i upotrebi tekstilnih proizvoda od takvih vlakana, npr. razdvajanje vlakana i niti u predenju, čvrsto prljanje nečistoća iz zraka i u kupkama, pojava iskra koje mogu izazvati požar. Odvođenje naboja s materijala može se olakšati bilo tako da se zraku poveća vodljivost ionizacijom npr. radioaktivnim zračenjem ili visokofrekventnim strujama visokog napona (*elektrostatički eliminatori*), ili povećanjem vodljivosti površine samih materijala. To se postiže time što se na površinu nanese tanak sloj neke električno vodljive tvari (»preparacije«), koja treba da je postojana u pranju i suhom čišćenju. Danas se za to mnogo primjenjuju tvari koje na površini vlakna mogu tvoriti finu polimernu strukturu, npr. reakcijom trifunkcionalnog spoja 1,3,5-tris (metoksipropionil)-s-perhidrotiazina:



(TMPT) s polifunkcionalnim spojevima koji se mogu umrežiti, npr. polietilenglikolima, polieterdiaminima i polihidroksipoliaminima. Bolja antistatička svojstva postižu se ako nastali polimeri sadrže i hidrofilne i ionske grupe, a ne samo ili jedne ili druge. Takva su sredstva postojana u pranju do 60°C.

Doradni pogoni. Dorada je u tekstilnoj tvornici po pravilu posljednja faza proizvodnje, ukoliko nisu posrijedi procesi i operacije koje se vrše na sirovini ili poluproizvodima. Dorada se može obavljati i u posebnim samostalnim pogonima ili poduzećima koji ili doraduju sirovu robu na ujam za tkaonice i pletionice (po pravilu proizvode od pamuka i od kemijskih vlakana) ili nabavljaju na svoj račun sirovu robu pa je doraduju prema zahtjevima tržišta. Takvi su doradni pogoni obično opremljeni velikim brojem različitih strojeva i uređaja za sve vrste i oblike prerade tekstilnih proizvoda, kako bi uvijek mogli zadovoljiti zahtjeve naručioca ili tržišta.

LIT.: V. *Apertura, Bijeljenje, čišćenje i pranje tekstilnih proizvoda i Bojarsarstvo i tisak tekstila*. Dopuna tamo navedene literature: H. A. Nissan, *Textile engineering processes*, London 1959. — C. H. Fischer-Bobsien, *Lexikon Textilveredlung und Grenzgebiete*, Dühren-Dehrup 1960. — В. Фелюкс, *Химическая технология текстильных материалов*, т. 7, Заключительная отделка, Москва 1965. — W. Bernard, *Praxis des Bleichens und Färbens von Textilien*,

Berlin 1966. — G. Dierkes, *Textiltechnik*, poglavlje *Textilveredlung*, u djelu: W. Foerst, Herausg., *Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie*, 17. Bd., München-Berlin-Wien 1966. — R. H. Peters, *Textile chemistry*, Amsterdam 1967. — W. Bernard, *Appretur der Textilien*, Berlin-Heidelberg-New York 1967.

M. Žerđik

DOZIMetriJA JONIZUJUĆIH ZRAČENJA, samostalna oblast primenjene nuklearne fizike u kojoj se razmatraju osobine jonizujućih zračenja, fizičke veličine koje karakterizuju uzajamno dejstvovanje zračenja i određene sredine, kao i metode i sredstva za merenje tih veličina. Pod jonizujućim zračenjem razumevaju se sve one vrste elektromagnetnih i korpuskularnih zračenja [zakočno zračenje (X-zračenje ili rendgensko) i γ -zračenje; α -zračenje, β -zračenje, neutroni, mezoni, itd.] koja neposredno ili posredno jonizuju i fizički, hemijski ili biološki menjaju ozračenu sredinu. Izvori jonizujućih zračenja mogu biti prirodno ili veštački nastale radioaktivne materije, nuklearni reaktori, akceleratori naelektrisanih čestica, rendgenske aparature, ekrani televizijskih, radarskih i njima srodnih elektronskih cevi, fosforescentne skale mernih instrumenata i indikatora i kozmičko prostranstvo.

Prolazeći kroz neki materijal, jonizujuće zračenje mu predaje energiju u većoj ili manjoj meri. Ova apsorbovana energija manifestuje se u ozračenoj materijalu fizičkim, hemijskim i biološkim promenama. U svom početku razvitak je dozimetrije bio u potpunosti uslovljen potrebom da se čovek zaštiti od štetnog dejstva jonizujućih zračenja, a i danas se najvažnijom zadaćom dozimetrije smatra određivanje apsorbovanih doza zračenja u različitim sredinama, a posebno u tkivu živih organizama. Tom će se stranom dozimetrije i ovaj članak prvenstveno baviti.

Današnji razvoj nuklearne tehnike i široka primena radioaktivnih izotopa u različitim područjima nauke i privrede razlog su da se metodama i instrumentima dozimetrije koriste ne samo radiologija i služba zaštite od jonizujućih zračenja, već i biologija, medicina, hemija, geologija, defektoskopija, kontrola različitih tehnoloških procesa itd.

Veličine koje karakterizuju jonizujuća zračenja. Jedinice. Čestice i kvanti zračenja mogu jonizovati sredinu neposredno ili posredno. *Neposredno jonizujuće čestice* su takve naelektrisane čestice (elektroni, protoni, α -čestice i druge) koje imaju dovoljno energije da izazovu jonizaciju; *posredno jonizujuće čestice* su neutralne čestice i kvanti energije (neutroni, fotoni itd.) koji mogu da oslobađaju neposredno jonizujuće čestice ili izazovu nuklearnu preobrazbu. Za karakterizaciju zračenja koje se sastoji od jedne ili druge vrste čestica odn. kvanta upotrebljavaju se fizičke veličine koje su navedene u nastavku. Te se veličine mogu meriti odgovarajućim koherentnim jedinicama međunarodnog sistema mera MKSA (metar, kilogram, sekunda, amper) ili sistema CGS (santimetar, gram, sekunda), i bilo bi poželjno da se sve samo tim jedinicama i mere. Međutim, za neke od tih veličina u radiologiji tako su se uobičajile specijalne jedinice da ih je Međunarodna komisija za radiološke jedinice i merenja (ICRU) morala priznati, ali s time da se svaka od tih specijalnih jedinica sme upotrebljavati samo za jednu veličinu.

Energija predata materiji u određenom volumenu od jonizujućeg zračenja, zvana takode *integralna apsorbovana doza*, predstavlja razliku između energija svih neposredno i posredno jonizujućih čestica i kvanta koji su ušli u taj volumen i zbira energija svih čestica i kvanta koji su iz njega izašli, minus energija ekvivalentna porastu mase mirovanja koji je nastao usled nuklearnih reakcija ili reakcija među elementarnim česticama unutar volumena.

Apsorbovana doza (D) je energija predata od jonizujućeg zračenja jedinici mase materije. Ona je mera energetskog dejstva bilo koje vrste zračenja u bilo kojoj sredini. U opštem slučaju, kad polje zračenja nije jednoliko u prostoru, određuje se kvocijent predate energije i mase sadržane u volumnom elementu pri čemu treba taj volumni element uzeti dovoljno malen da dalje njegovo smanjivanje osjetljivo ne menja kvocijent tih dveju veličina, a dovoljno velik da kroza nj prolazi mnogo čestica ili kvanta. Ako nije moguće naći masu toliku da su oba ta uslova ispunjena, apsorbovana doza se ne može odrediti jednim merenjem, već je treba odrediti kao ekstrapolisano ili srednju vrednost iz više merenja. To važi i za druge veličine o kojima je reč u nastavku (fluks, intenzitet, ekspoziciju, aktivnost). Koherentna jedinica za apsorbo-