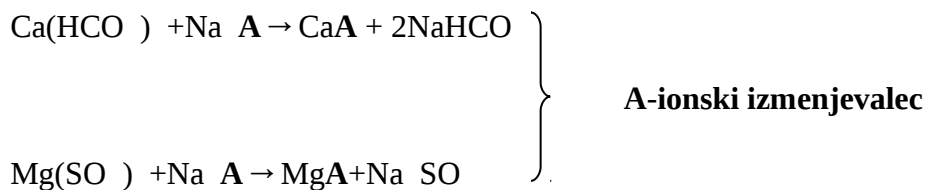


Vprašanja načrtovanje barvalnih postopkov (1.kolokvij)

1. Postopek mehčanja vode z ionskimi izmenjevalci.

Z uporabo ionskih izmenjevalcev lahko vodo **mehčamo, dekarboniziramo demineraliziramo**. Z ionsko izmenjavo lahko dosežemo **mehko vodo ničelne trdote**. **Princip mehčanja vode z ionskim izmenjevalcem:** Ionski izmenjevalec pri reakciji mehčanja vode svoje proste ione Na⁺ zamenjuje z v vodi prisotnimi ioni Ca²⁺ in Mg²⁺. Z ionskimi izmenjevalci lahko odstranimo le ione kovin ne pa tudi drugih nečistoč.



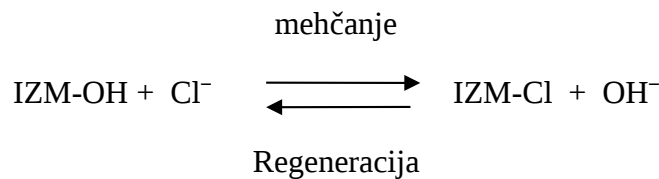
Po izvoru delimo ionske izmenjevalce na **ANORGANSKE** in **ORGANSKE**.

Anorganski ionski izmenjevalec iz naravnih snovi je natrijev aluminijev silikat ali ZEOLIT. Organski ionski izmenjevalci so sintetizirani iz umetnih smoli, pretežno iz stirena in divinilbenzena.

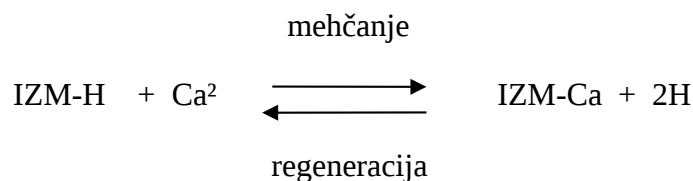
Vse neelektrolite pred izvedbo postopka ionske izmenjave odstranimo s filtracijo, koagulacijo ali z obarjalnimi postopki. Voda, ki jo vodimo na ionski izmenjevalec mora biti bistra, brez lebedčih snovi ter skoraj brez železa in mangana. Optimalna temperatura vode, ki jo vodimo na ionski izmenjevalec znaša od 15 do 40°. Potrebna je dnevna kontrola kvalitete vode. Ionske izmenjevalce lahko regeneriramo, vendar le toliko časa, dokler se smola ne upraši in postane neuporabna.

Po ionski naravi delimo ionske izmenjevalce na **ANIONSKE** in **KATIONSKE**.

Katere ione vežejo anionski izmenjevalci med procesom mehčanja vode? A.I. v vodo oddajajo hidroksidne ione.



Katere ione vežejo kationski izmenjevalci med procesom mehčanja vode? K.I. v vodo oddajajo vodikove ione, pri čemer nastajajo H⁺ O⁻ ioni.



S primerno kombinacijo kationskega in anionskega izmenjevalca je mogoče vodo popolnoma očistiti. Pri ionski izmenjavi se nastali oksonijevi ioni in hidroksidni ioni spojijo v vodo. Za pripravo tehnološke vode se najpogosteje uporabljajo kationski izmenjevalci. Ko se ionski izmenjevalci nasitijo jih je potrebno pretvoriti v prvotno obliko- regenerirati. Iz kationskih izmenjevalcev odstranjujemo vezane katione z dodatkom kislin, iz anionskih izmenjevalcev odstranjujemo vezane anione z dodatkom hidroksidov, nevtralne ionske izmenjevalce pa regeneriramo s koncentrirano raztopino natrijevega klorida.

2. Kako delujejo kompleksirna sredstva?

Za odstranjevanje ionov težkih kovin (Fe^{2+} , Fe^{3+}) iz vod se lahko uporabljajo tudi tvorci kompleksnih spojin-sekvestirna sredstva. S.S. niso nadomestek za mehčanje vode. Uporabljamo jih le za mehčanje manjših količin vode. Lahko jih dodajamo v barvalno kopel za zaščito barvil pred sledovi železa, bakra, kalcija in magnezija ali v kopel za izkuhavanje, saj povečajo kuhalni učinek. Z ioni težkih kovin tvorijo vodotopen kovinski kompleks. Najpogosteje se uporablja EDTA (etilendiamino tetraocetna kislina). Nahaja se tudi v pralnem prašku.

3. V čem se razlikuje impregnirni od izčrpalnega postopka?

Barvanje naravnih in kemičnih vlaken ter njihovih mešanic **po izčrpalnih** postopkih poteka v barvalnih kopelih, sestavljenih po navodilih proizvajalca barvil (KR, %, g/l, ml/l, T, t, pH, diagram barvanja in poobdelav).

Postopki barvanja mešanic so lahko: **enokopelni, enokopelni-dvostopenjski in dvokopelni** postopki.

Barvanje naravnih in kemičnih vlaken in njihovih mešanic **po impregnirnih** postopkih poteka v impregnirnih kopelih, sestavljenih po navodilih proizvajalca barvil (g/l, ml/l, Ou, T, t, pH, natančno zaporedje faz dela). Faze dela: **impregniranje, ožemanje** (Ou v %), **sušenje, fiksiranje, naknadne obdelave** (izboljšanje obstojnosti obarvanj).

STROJI: - barvalna kopel miruje
- material se giblje

APARATIM: - material miruje in skozi njega cirkulira barvalna kopel

ŠOBNI BARVALNIKI (JET SISTEMI) :

- kombinacija barvalnega aparata in stroja, saj se barvalna kopel in material gibljeta
- material se giblje

4. Kakšna je razlika med barvalnimi stroji in aparati?

Barvalne naprave delimo v splošnem na način cirkuliranja in gibanje oziroma mirovanje tekstilije na:

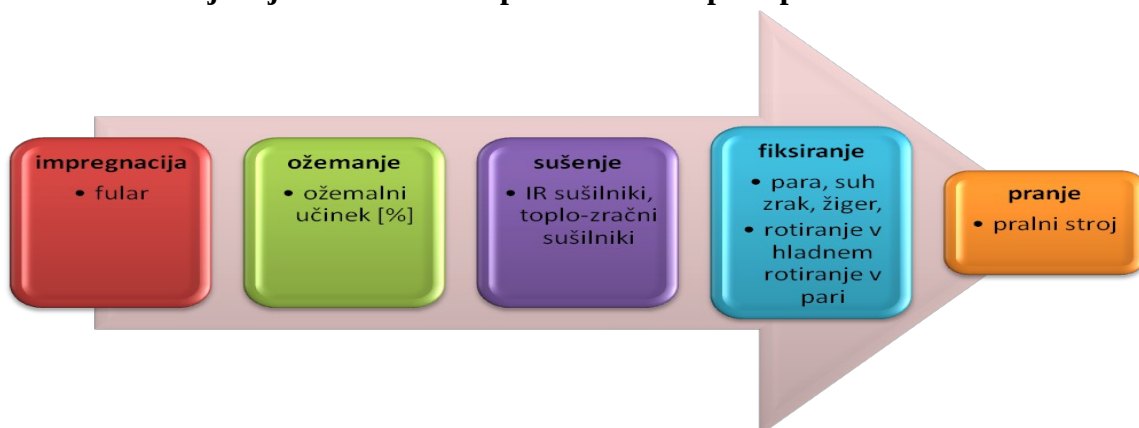
5. ŽIGER?

Je stroj za diskontinuirno širinsko obdelavo celuloznih materialov. KR so od 1:3 do 1:5. Postopek barvanja: tekstilijo navijemo na prvi valj, ki se med barvanjem odvíja, potuje skozi barvalno kopel in se navija na prvi valj (6-7 pasaj). Žigri so odprte ali zaprte izvedbe, lahko so prirejeni tudi za VT obdelavo.

6. Razlike med postopki barvanja.



7. Kateri faze vključuje kontinuirni in polkontinuirni postopek?



8. Direktna barvila.

Splošna formula direktnega barvila: $B-SO_3Na$

Osnovne značilnosti direktnih barvil:

- anionska barvila, v vodi disociirajo na barvni anion ($B-SO_3^-$) in natrijev kation (Na^+)
- v strukturi vsebujejo aromatske obročje (derivati benzena in naftalena), sulfonske skupine ($(SO_3Na)_n$), kromofore (azo, stilben, tiazol, oksazin, ftalocianin) in kompozitne strukture (benzidin, J-kislina, H-kislina)
- vodotopna
- prisotnost sulfonskih skupin v strukturi barvila vpliva tako na topnost, kot na težnjo barvila do tvorbe agregatov
- v celulozna vlakna barvilo prehaja samo v monomerni obliki in ne v obliki skupkov
- za barvanje se uporabljajo praškasta barvila

Direktna barvila delimo po SDC klasifikaciji v 3 razrede:

- razred A:- dobre emigracijske in egalizirne sposobnosti

- mono- ali diazo (barvilo, v svoji strukturi vsebuje azo skupino (-N=N-))
- večje št. sulfonskih skupin (bolj topno)
- manj agregirajo (majhne molekule barvila)
- konc. elektrolita je odvisna od kopenskega razmerja in konc. barvila
- razred B:- slabše emigracijske in egalizirne sposobnosti
 - di- ali triazo
 - manjše št. sulfonskih skupin (manj topno)
 - bolj agregirajo
- razred C:- še slabše emigracijske in egalizirne sposobnosti
 - poliazo
 - še manjše št. sulfonskih skupin (še manj topno)
 - najbolj agregirajo (velike, planarne molekule barvila)
 - egalnost obarvanja dosežemo z dvigom T, elektrolit pa dodamo šele ob vrenju

9. Poobdelava s kationaktivnimi spojinami.

Poobdelava je ena izmed tehnoloških faz, ki sledijo po barvanju. En izmed načinov poobdelave je univerzalna metoda, ki ni odvisna od molekulske zgradbe barvila, obdelava s kationaktivnimi spojinami. S slednjo se obstojnosti obarvanj na svetlobo nekoliko poslabšajo, lahko pa prihaja tudi do rahle spremembe barvnega tona pobarvane tkanine.

10. Elektrolit.

Naloga elektrolita (NaCl, Na₂SO₄) je povečati izčrpanje barvila na celulozna vlakna. Obstajata dve teoriji o delovanju elektrolita v barvalni kopeli: 1. teorija: Negativno nabita površina celuloznih vlaken privlači Na katione elektrolita - maskiranje površine vlaken. (Negativni zeta potencial vlaken se zmanjša, kar omogoči anionom barvila, da se približajo površini vlaken.) 2. teorija: Elektrolit zmanjša disociacijo barvila in s tem pospeši prehajanje nevtralnih molekul barvila na vlakna.

11. Alkalija.

Alkalija (Na₂CO₃) vpliva na povečanje topnosti nekaterih direktnih barvil. Z naraščanjem pH vrednosti barvalne kopeli, je prehajanje barvila iz barvalne kopeli na vlakna počasnejše (egalnejše obarvanje), saj s povečanjem alkalnosti, narašča disociacija hidroksilnih skupin celuloze. Nastali anioni odbijajo anione barvila.

12. Žveplova barvila.

Splošna formula žveplovega barvila: B-S-S-B

Osnovne značilnosti žveplovih barvil:

- vodonetopna
- v strukturi vsebujejo disulfidno (-S-S-) vez
- po naravi zelo podobna redukcijskim b. (v primerjavi z redukcijskimi se žveplova b. lažje reducirajo, težje pa se ponovno oksidirajo)
- cenovno ugodna
- se raztapljajo v alkalnih raztopinah redukcijskih sredstev (Na₂S) iz katerih so substantivna do celuloznih vlaken. Ko so barvila na vlaknu, jih z oksidacijo pretvorimo nazaj v njihovo originalno netopno obliko
- med barvanjem oddajajo neprijeten vonj po gnilih jajcih
- barvila z dobrimi pralnimi obstojnostmi in zelo slabimi obstojnostmi na klor
- barvni toni (rumena, oranžna, bordo, vijolična, mornarsko modra, zelena, rjava, siva, črna) so zamolkli

Reakcija redukcije žveplovega barvila omogoča pretvorbo vodonetopne oblike žveplovega barvila v vodotopno - levko barvilni anion s substantivnostjo do celuloznih v. Slednja reakcija poteče na disulfidni vezi, medtem, ko ostali del molekule barvila ostane nespremenjen. (GLEJ 3. PREDAVANJA Z DNE 21.10.2010, STRAN 2!)

Pomankljivosti črnih obarvanj so te, da ob neustreznih pogojih skladiščenja tekstilije obarvane s črnim žveplovim barvilom pogosto prihaja do izločanja žveplove kisline. Rešitev najdemo v izpiranju pred oksidacijo in alkalno izpiranje kot zaključna faza barvalnega procesa. Dokazano je, da plemenitenje z vrhunskimi pleminitilnimi sredstvi zmanjša možnost nastajanja žveplove kisline na črnih obarvanjih.

25. a) Kakšna je razlika med barvilom in pigmentom?

Bistvena razlika med pigmentom in barvili: Pigment ne prehaja v notranjost vlakna, ampak ostaja na površini tekstilnega substrata in ni topen v vodi.

- Barvila so obarvane aromatske organske spojine (anioni ali kationi) različnih velikosti. Molske mase barvil znašajo od 200 do 1000 g/mol. V kolikor barvila vsebujejo ionske skupine le-te vsebujejo tudi protiione Na^+ , Cl^- . Barvila lahko vsebujejo tudi ione težkih kovin, Cu, Co, Ni, Cr, ki so vključeni v molekulo barvila. Barvila so lahko topna v vodi ali pa so topna v mediju, v katerem poteče barvanje. Medij je v večini primerov voda (izjema disperzna barvila-termofiksiranje-sublimacija).

- Pigmenti so lahko beli ali obarvani. Pigmenti so anorganskega ali organskega izvora (aromatski-organski ali organo-kovinske spojine, anorganske soli topnih organskih barvil, anorganski pigmenti, ki ne vsebujejo aromatskega ogljika = beli TiO_2 , rumeni, rjavi in črni železovi oksidi, organski nearomatski – oglje). Na vlakna jih vežemo z vezivi (adhezija). Nahajajo se na površini tekstilije (velikost pigmenta). V obliki disperzije (velikost delcev: $1\mu\text{m}$). 2 fizikalni lastnosti pigmenta, ki vplivata na izgled substrata na katerem se nahaja pigment (lomni količnik pigmenta in vezivnega medija, velikost delcev in porazdelitev delcev glede na velikost). Med pigmenti je 25% rumenih, 40% rdečih, 12% modrih in manjši delež oranžnih, vijoličnih, zelenih, rjavih in črnih tonov. Na tržišču so prisotni v obliki vodnih disperzij, prahu in past. Pigmenti lahko obstajajo tudi v drugih oblikah (barvni koncentracije...). Po kemični zgradbi imajo pigmenti lahko naslednje kromogene: kovinske azo, nekovinske azo, perilen, bakrove ftalocianin in mešane strukture.

b) Zakaj so pigmenti primerni za vse vrste vlaken?

(mogoče ker se jih nanaša na površino tekstilije??)

c) Kako nanašamo pigmente na vlakna?

Pigment je barvni delec, brez afinitete do tekstilnih vlaken, zato ga na vlakna nanašamo s pomočjo veziva. Na vlakna jih nanašamo z impregnirnim postopkom (impregniranje, ožemanje (30-70%), predušenje, kondenzacija ($T=175^\circ\text{C}$, $t=90\text{ s}$)). (Z izčrpalnim postopkom nanašamo pigmente na kosovni material).

d) Kakšne so obstojnosti obarvanj s pigmenti?

Obstojnost pigmentnih tiskov na pranje, drgnjenje, obrabo in otip je odvisno od vrste veziva.

26. Volna: sestava, kisli medij (kako se nabije), s katerimi barvili, ...

Volneno vlakno je proteinsko (beljakovinsko) vlakno, sestavljeno iz približno 18 α -aminokislin.

Kemična struktura segmenta polimerne verige volnenega vlakna:



R

R = -NH₂, -COOH, aromatska substituenta, alifatska substituenta, -S-S-.

Wo vlakna barvamo s kislimi barvili v pH območju od 2,5 do 6. Kisla barvila so anionska, vodotopna barvila. Kislina na volnenih vlaknih ustvari pozitiven naboj.

27. V čem so PA vlakna podobna Wo?

Podobnosti med volnenimi in PA vlakni:

- Amino skupine (-NH₂)
- Karboksilne skupine (-COOH)
- Amidne skupine (-CO-NH-)

28. Katere vezi se tvorijo med kislim barvilom in Wo vlaknom?

Ionske vezi – tiste vezi, ki se tvorijo med NH₃⁺ skupino volnenega vlakna in SO₃⁻ skupino barvila.

29. S katerimi vezmi so makromolekule vlaken povezane?

Makromolekule volnenega vlakna so med seboj prečno povezane z:

- Ionskimi vezmi
- H-vezmi,
- Disulfidnimi vezmi,
- Izopeptidnimi vezmi in
- Hidrofobnimi interakcijami.

30. Zakaj barvamo Wo v kislem in ne z alkalnimi barvili?

Ker je volna v kislem mediju pozitivno nabita, v alkalnem mediju pa negativno nabita. (?)

31. Egalizirne sposobnosti volne.

Egalizirne sposobnosti volne so slabe.

32. Egalizirno sredstvo (splošno).

Egalizirno sredstvo upočasni adsorpcijo barvila na vlakna in s tem prispeva k egalnemu obarvanju vlakna. Po mehanskem delovanju ga delimo v 2 skupini. 1. egalizirna sredstva, ki so substantivna do barvila (sredstva, ki imajo naboj nasproten naboju barvila). 2. egalizirna sredstva, ki so substantivna do vlaken imajo enak naboj kot ga ima barvilo (tekmujejo z barvilom za prosta mesta na vlaknu).

33. Kovinsko kompleksna barvila, vezi med barvili in volnenim vlaknom, pH-ji, barvanje (celulozna vlakna – pH alkalni, volnena vlakna – pH kisel).

Kovinsko kompleksna barvila delimo v dve skupini: - 1:1 KK
- 1:2 KK.

1:1 KK barvila so barvila pri katerih je na eno molekulo barvila kompleksno vezan en kovinski atom (Cr³⁺, Co²⁺). Topnost 1:1 KK barvil je odvisna od sulfonskih skupin, ki so vezane na barvilo. Običajno vsebuje 1:1 barvilo eno ali več sulfonskih skupin. Barvilo lahko vsebuje neionsko aminosulfonsko skupino (-SO₂NH₂), ki deluje kot pospeševalec topnosti barvila v vodi. Celoten naboj barvila je odvisen od števila sulfonskih skupin na barvilu (če barvilo ne vsebuje nobene sulfonske skupine ima barvilo pozitiven celokupen naboj, v

nasprotnem primeru pa je naboj odvisen od števila sulfonskih skupin prisotnih v molekuli barvila). Barvila se uporabljajo za barvanje vlaken in preje za talne obloge, za barvanje preje za ročno pletenje in za barvanje kosovnega materiala. Odlikujejo se po odličnih egalizirnih sposobnostih, penetracijskih lastnostih in so primerna za barvanje ne-nevtralizirane karbonizirane volne in kislno valjane volne. Barvila so sposobna prekriti nepravilnosti v substratu, na neobdelani volni pa so sposobna doseči zelo dobre svetlobne obstojnosti in srednje do dobre mokre obstojnosti obarvanj celo pri temnih tonih.

Barvanje poteka po izčrpalnem postopku pri pH 2 (barvilo ima odlične migracijske sposobnosti in zaradi tega tudi egalizirne lastnosti). Zaradi izredno visoke koncentracije kisline v barvalni kopeli se po barvanju priporoča odstranitev ostankov kisline z nevtralizacijo. Izredno trda voda lahko pri barvanju vpliva na količino potrebne kisline za barvanje. Uporaba kompleksirnih sredstev ni priporočljiva saj lahko nekatera barvila razpadejo. Zaradi podaljšanega barvanja pri vrenju in zaradi izredno nizke pH vrednosti barvila v kopeli lahko pride do poškodb vlaken.

1:2 KK barvila so barvila, pri katerih sta na en kovinski atom kompleksno vezani dve molekuli barvila.

Šibko polarna KK 1:2 barvila ne vsebujejo prostih močno polarnih ionskih vodotopnih skupin ($-\text{SO}_3\text{H}$ in $-\text{COOH}$). Vodotopnost je odvisna od anionskosti 1:2 strukture (izhaja iz izgube 4 postopkov dveh ligandov barvila) in neionske hidrofilne substituyente kot je metilsulfonska skupina ($-\text{SO}_2\text{CH}_3$). Poleg teh skupin so na molekuli barvila lahko prisotne tudi mono ali di-alkil-substituyente sulfonamidne, etilsulfonske in ciklične sulfonske skupine. Šibko polarna barvila imajo zelo dobre do odlične svetlobne obstojnosti in zelo dobre mokre obstojnosti predvsem v svetlih in srednjih tonih na volnenih vlaknih. Barvila se odlikujejo po dobrih egalizirnih in migracijskih lastnostih. S temi barvili ne dosežemo progastega obarvanja. Primerna so za barvanje vlaken, preje za moška in ženska vrhnja oblačila, preproge, pletenine in preje za pletenje, manj so primerna za barvanje kosovnega materiala.

Obarvanje je odvisno od pH, ki je od 2,8 do 3 in temperature 25-30 °C, egalizirnega sredstva in dodatka Glauberjeve soli. Ostanke kisline zaradi priprave blaga na barvanje (karbonizacija, kislna obdelava za zamreženje polstenja) je potrebno pred barvanjem nevtralizirati. Obvezno barvanje v mehki vodi, uporaba kompleksnih sredstev ni dovoljena (razpad barvila).

Močno polarna 1:2 KK barvila, ki vsebujejo v strukturi sulfonsko skupino (1 in 2) ali karboksilno skupino. Simetrični disulfonski 1:2 KK ali nesimetrični mono sulfonski 1:2 KK. Imajo dobre do odlične svetlobne obstojnosti, dobre mokre obstojnosti na volni. Primerna za barvanje vlaken, pramenov, prej za moška in ženska vrhnja oblačila, pohištvene tekstilije, talne obloge, preje za pletenje in pletene materiale. Slabše egalizirne sposobnosti v primerjavi s slabo polarnimi barvili (disulfonska močno polarna 1:2 KK barvila niso primerna za barvanje tkanin, saj so egalizirne sposobnosti teh barvil izredno slabe).

Močno polarna so primerna za barvanje volne, ki je bila predhodno obdelana s sredstvi za zmanjšanje krčenja in polstenja volne. Močno polarna 1:2 KK so primerna tudi za barvanje po impregnirnih postopkih (pad-steam). Pri barvanju volne, katera je bila predhodno obdelana s sredstvi za zmanjšanje krčenja in polstenja je potrebno upoštevati, da bo taka volna navzemala več barvila kot pa neobdelana volna. Barvanje se običajno prične pri nižji temperaturi. Skrbno spremljanje pH, ki je od 5 do 6 barvalne kopeli, temperature in časa barvanja vodijo do enakomernejšega obarvanja tekstilnega substrata.

34. Reakcija vezanja reaktivnih barvil z vlaknom.

Visoka stopnja nastanka kovalentnih vezi med barvilom in vlaknom. Hitrost adsorpcije barvila na vlakna je višja od hitrosti reakcije barvila z vlaknom (bolj reaktivno barvilo bo

reagiralo z vlaknom že pri nizki temperaturi barvanja, pri manj reaktivnih barvilih pa je potreben daljši čas barvanja pri vrenju, da se zagotovi ustrezno kovalentno vezanje barvila na vlakna in s tem optimalne mokre obstojnosti. Vlakna tako reagirajo z amino, tiolnimi in hidroksilnimi skupinami. Mehanizma reakcije, ki potečeta pri vezanju reaktivnega barvila na volneno vlakno sta nukleofilna substitucija in Michaelova adicija.

35. Egalizirno sredstvo.

Prepreči nastanek razlik v obarvanosti volnenega vlakna (konica vlakna, koren vlakna). Tvorba kompleksa barvilo – egalizirno sredstvo (nizka temperatura barvanja), ki se bolj enakomerno izčrpa na vlakna kot samo barvilo. S povečanjem temperature barvanja kompleks barvilo – egalizirno sredstvo razpade, barvilo penetrira v vlakno in reagira z volnenim vlaknom (tvori se kemijska vez med barvilom in vlaknom).

36. Zakaj je potrebno vzdrževati temperaturo?

Temperaturo je potrebno vzdrževati zato, da se zagotovi boljšo migracijo barvila, kar vodi do egalnejšega obarvanja tekstilnega substrata.