

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje



KVALITATIVNA IDENTIFIKACIJA VLAKEN

Laboratorijske vaje pri predmetu Tekstilne surovine

Marija GORJANC

Podatki o študentu

Ime in Priimek: _____

Študijska smer: _____

Študijsko leto: _____

Avtor Marija Gorjanc
Tehnični urednik in oblikovanje Marija Gorjanc
Fotografije Marija Gorjanc
Izdal in založil Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje,
Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Leto izdaje 2016

© 2016, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje

Zahvala: Zahvaljujem se asist. Klari Kostajšek za pomoč pri fotografiranju. MG












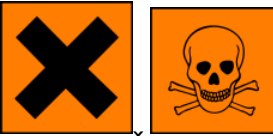


VSEBINA

LABORATORIJSKI RED	4
UVOD.....	6
OBNAŠANJE VLAKEN PRI GORENJU.....	7
OPAZOVANJE VZDOLŽNEGA VIDEZA VLAKEN Z OPTIČNIM MIKROSKOPOM	11
MIKROKEMIČNE REAKCIJE	17
MAKROKEMIČNE REAKCIJE.....	20
IDENTIFIKACIJA SUROVINSKE SESTAVE NEZNANIH VLAKEN	22

LABORATORIJSKI RED

SPLOŠNO	PRED PRIČETKOM VAJ	OSEBNA VAROVALNA OPREMA
<p>Ravnajte skrbno in previdno.</p> <p>Upoštevajte red in predpisana navodila. Uživanje hrane in pijače v laboratoriju je strogo prepovedano.</p> <p>Ne prerivajte se in ne hodite po laboratoriju ali drugih prostorih s kemikalijami v roki.</p>	<p>Preberite navodila predno začnete z izvajanjem vaje.</p> <p>Delovno mesto, pribor, posoda in oprema morajo biti čisti. Po vaji pospravite pult, očistite pribor in posodo ter opremo.</p> <p>Na pulte ne odlagajte nobenih osebnih predmetov</p>	<p>Zaščitna halja.</p> <p>Dolgi lasje speti v čop.</p> <p>Dolge hlače.</p> <p>Zaprta in stabilna obutev.</p> <p>Pri delu s kemikalijami so nujna tudi zaščitna očala.</p>
RAVNANJE S KEMIKALIJAMI	RAVNANJE S STEKLOVINO	PO KONCU VAJ
<p>Nikoli ne mešajte kemikalij "samo za zabavo".</p> <p>Ne dotikajte se, ne vohajte in ne poizkušajte kemikalij!</p> <p>Če pride kemikalija v stik z očmi/usti takoj sperite z vodo in obvestite izvajalca vaj!</p> <p>Odpadke odstranjujte v skladu z navodili, ki vam jih da izvajalec vaj ali tehnični sodelavec!</p>	<p>Ne uporabljajte zlomljene ali počene steklovine.</p> <p>Ne jejte in ne pijte iz laboratorijske steklovine. Vedno očistite steklovino po koncu vaj.</p> <p>Ne prijemajte steklovine, dokler ne preverite, če je vroča.</p>	<p>Opremo očistiti in jo vrniti na svoje mesto.</p> <p>Ugasniti vse grelne elemente (gorilnike, kuhalnike, sušilnike).</p> <p>Počistiti svoj pult!</p> <p>Odstraniti odpadke na način, ki ga določi izvajalec vaj.</p> <p>Umiti roke predno zapustite laboratorij.</p>

Označevanje nevarnih snovi po starem in novem sistemu*

GHS piktogram (novi sistem)	EU simbol (stari sistem)	NEVARNE SNOVI
		JEDKO Povzroči poškodbe kože in opekline.
		EKSPLOZIVNO Segrevanje, stiskanje in gnetenje povzroči lahko eksplozijo poškodbe, požare.
		OKSIDATIVNO Burno reagirajo z drugimi snovmi, pri čemer nastane kisik. Zato pogosto povzročijo požar. (vodikov peroksid)
		LAHKO VNETLJIVO Vnamejo se že pri nizki temperaturi. (bencin, razredčila)
		STRUPENO V majhnih količinah povzročijo poškodbe, hude bolezni (raka) ali celo smrt. Izjemno nevarne za otroke in nosečnice.
		ZDRAVJU ŠKODLJIVO Zaužitje lahko ogrozi zdravje. Večinoma delujejo počasi in se posledice na zdravju pojavijo na daljši rok. Dražijo kožo, dihala in oči.
		OKOLJU NEVARNO Povzročijo zastrupitev voda, rib, čebel, ptičev, ... in ljudi.

*Do leta 2017 bo popolnoma v veljavi novi sistem označevanja, do takrat bosta v uporabi oba.

UVOD

Kvalitativna identifikacija vlaken je pomembna in pogosta naloga, ki jo je potrebno opraviti tekom celotne proizvodnje in obdelave tekstilij. Neznano vlakno lahko identificiramo na osnovi njegovih morfoloških, kemičnih in fizikalnih lastnosti. Identifikacijo in razlikovanje vlaken izvajamo na vlaknih in izdelkih, ki vsebujejo vlakna, kot so preje, tkanine, pletiva in vlaknovine.


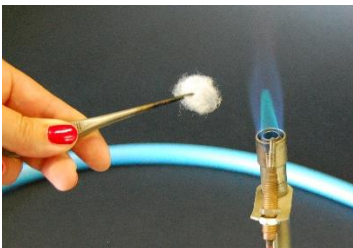

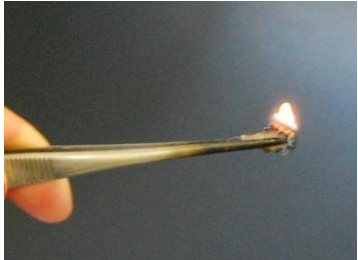


Za identifikacijo vlaken se poslužujemo različnih analitskih metod, kot so: obnašanje pri gorenju, mikroskopiranje za ugotavljanje vzdolžnega videza vlakna in oblike prečnega prereza, reakcije nabrekanja in obarvanja z reagenti, topnost v reagentih, obarvljivost z barvili, določanje gostote in tališča. Standard, ki obravnava kvalitativno identifikacijo vlaken je AATCC D 276-12.

Pri vajah boste vlakna identificirali z metodami, kot so obnašanje pri gorenju, opazovanje vzdolžnega videza z optičnim mikroskopom, reakcije nabrekanja in obarvanja z reagenti in topnost v reagentih. Predno pričnemo z identifikacijo vlaken, proučimo vzorec - kakšen ima otip, videz, barvo, dolžino vlaken in debelino vlaken. V primeru, da je vzorec tkanina, ga pred analizo razrežemo, ločimo osnovo in votek in oba razvlaknimo.

OBNAŠANJE VLAKEN PRI GORENJU

Namen: s poskusom obnašanja pri gorenju (gorilni poskus) identificiramo ali so vlakna beljakovinska, celulozna ali sintetična. Ne moremo pa identificirati posamezno vrsto vlaken.

Postopek: Pripravite preparat in opazujte obnašanje vlaken pri približevanju k plamenu, način gorenja v plamenu, način gorenja pri odstranitvi iz plamena, vonj po gorenju in obliko ostanka. **Opazanja in ugotovitve zapišite v preglednico 1.**

<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">Priprava preparata</p> <p>Skupek vlaken ali 2 cm tekstilije (preja, tkanina, pletivo, vlaknovina) primemo s pinceto. Pri tem pazimo, da skupek vlaken ni močno stisnjen.</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">Obnašanje vlaken pri približevanju k plamenu</p> <p>Preparat približamo k plamenu plinskega gorilnika in opazujemo ali se vlakna krčijo, talijo, umikajo, kodrajo ali ne spreminjajo.</p> 	<p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Obnašanje vlaken v plamenu</p> <p>Preparat damo v plamen. Opazujemo ali vlakna gorijo (hitro/počasi), se talijo, ne gorijo, kakšna je oblika in barva plamena, prisotnost dima.</p> 
<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">Obnašanje vlaken po odstranitvi iz plamena</p> <p>Pri odstranitvi preparata iz plamena opazujemo ali vlakna prenehajo ali nadaljujejo goreti, ali vlakna kapljajo.</p> 	<p style="text-align: center;">5</p> <p style="text-align: center;">Vonj ostanka</p> <p>Pazljivo povohamo dim ostanka in opišemo njegov vonj: po zažganem papirju, po zažgani roževini, različni vonji.</p> 	<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">Oblika ostanka</p> <p>Na podlago damo ostanek in opišemo njegovo obliko: pepel, krhka kroglica ali trdna kroglica, barva ostanka.</p> 

Preglednica 1: Identifikacija vlaken glede na obnašanje pri gorenju.

Vlakno	Obnašanje vlaken			Ostanek po gorenju	
	Pri približevanju k plamenu	V plamenu	Po odstranitvi iz plamena	Vonj	Oblika
Bombaž					
Lan					
Volna					
Svila					
Viskoza					
Acetat					
Poliester					

Vlakno	Obnašanje vlaken			Ostarek po gorenju	
	Pri približevanju k plamenu	V plamenu	Po odstranitvi iz plamena	Vonj	Oblika
Poliamid					
Polipropilen					
Akril					
Elastan					
Stekleno					
Aramid					

Odgovorite na naslednja vprašanja obnašanja vlaken pri gorenju:

a) Kako prepoznamo celulozna vlakna?

b) Kako prepoznamo beljakovinska vlakna?

c) Kako prepoznamo sintetična vlakna?

d) Kako imenujemo vlakna, ki ne gorijo po tem, ko jih odmaknemo iz plamena?
Naštete jih!

e) Kakšna je razlika med termoplastičnimi in termostabilnimi vlakni?

OPAZOVANJE VZDOLŽNEGA VIDEZA VLAKEN Z OPTIČNIM MIKROSKOPOM

Namen: z optičnim mikroskopom opazujemo vzdolžni videz vlaken in jih identificiramo glede na njihove morfološke značilnosti. Z opazovanjem vzdolžnega videza lahko identificiramo vlakna naravnega ali sintetičnega izvora in nekatera posamezna vlakna. Ne moremo pa identificirati vrsto sintetičnih vlaken.

Optični mikroskop

Mikroskop (grško *mikrós* - majhno in *skopeîn* - gledati/videti) je naprava za opazovanje objektov, ki so premajhni, da bi jih lahko videli s prostim očesom.

Optični (svetlobni) mikroskop uporablja svetlobno valovanje v vidnem spektru, kjer refraktivne leče usmerijo svetlobo v oko. Optični mikroskop je sestavljen iz optičnega (leče, objektiv, okular, kondenzor, luč) in mehanskega dela (podstavek, vijaka za fino in grobo nastavljanje ostrine slike, tubus, revolver, mikroskopska mizica, lamelna zaslonka, vijak za premikanje preparata, vijak za premikanje kondenzorja.



Deli optičnega mikroskopa

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Postopek: Pri mikroskopu vključite luč, pripravite preparat in ga postavite na mikroskopsko mizico. Opazovanje pričnite pri najmanjši povečavi, sliko izostrite (pomagajte si z vijakom za grobo in nato za fino nastavljanje slike). Ko je slika izostrena, s pomočjo vijaka za premikanje preparata postavite opazovana vlakna na sredino vidnega polja. Postopek ponovite pri višji povečavi in pri končni povečavi narišite vzdolžni videz vlakna v preglednico 2. V preglednico 2 zapišite tudi senzorični (organoleptični) izgled vlaken. Zapišite okrajšave vlaken.

Priprava preparata		
<p>1</p> <p>Priprava</p>	<p>2</p> <p>Rezanje vlaken na objektno steklo</p>	<p>3</p> <p>Voda in krovno steklo</p>
<p>Za pripravo preparata potrebujemo vlakna, objektno in krovno steklo, preparirne igle, škarje in destilirano vodo. Če je vzorec preja, tkanina ali pletivo, ga moramo dobro razvlakniti.</p>	<p>Vzamemo čisto objektno steklo in nanj narežemo vlakna na 2 mm. S preparirnimi iglami vlakna enakomerno razporedimo.</p>	<p>Na vlakna kanemo destilirano vodo in pokrijemo s krovnim steklom. Pazimo, da je na preparatu čim manj zračnih mehurčkov.</p>
		
		

Preglednica 2: Senzorični izgled vlaken in vzdolžni videz vlaken

Vlakno	Okrajšava	Senzorični izgled vlaken	Vzdolžni videz vlakna
Poliester			
Poliamid			
Polipropilen			
Akril			
Elastan			

Vlakno	Okrajšava	Senzorični izgled vlaken	Vzdolžni videz vlakna
Stekleno			
Aramid			
Acetat			
Viskoza			
Svila			

Vlakno	Okrajšava	Senzorični izgled vlaken	Vzdolžni videz vlakna
Volna			
Lan			
Bombaž			
Kapok			

Odgovorite na vprašanja, ki se nanašajo na opazovanje vzdolžnega videza vlaken:

a) Za katera vlakna je značilen enakomeren vzdolžni videz, brez posebnosti? V katero skupino vlaken spadajo?

b) Kako prepoznamo bombaž?

c) Kako prepoznamo volno?

d) Kako prepoznamo viskozo? Zakaj so na vlaknu vidne pikice?

e) Nariši vzdolžni videz vlaken, če bi bil prerez:

Okrogel



Trikotni



Votli



Žlebičast





MIKROKEMIČNE REAKCIJE

Namen: Z mikrokemičnimi reakcijami obarvanja, nabrekanja in topnosti pod vplivom reagentov identificiramo posamezne vrste vlaken. Med reagentom in vlakni poteče kemična reakcija, ki je odvisna od kemične sestave vlaken in reagenta. Mikrokemične reakcije opazujemo z optičnim mikroskopom.

Postopek: preparate pripravite z reagentoma Cl-Zn-J in cuoxam (Schweitzerjev reagent) ter opazujte spremembe barve, nabrekanja ali topnosti vlaken pod optičnim mikroskopom. **Opazanja zapišite v preglednico 3 in 4.**

Pri reakciji Cl-Zn-J s poliamidom narišite *frotté efekt*, pri reakciji surovega bombaža s cuoxamom pa *biserno ogrlico*.

Reagent	
1 Cl-Zn-J	2 Cuoxam
<p>Cl-Zn-J (klor-cink-jod) reagira z -OH skupinami vlaken.</p> <p>Celulozna vlakna in polivinilalkohol (PVAL) se v reagentu obarvajo modro do vijolično; snovi, ki pa spremljajo celulozo (lignin, hemiceluloze) se obarvajo rumenorjavo.</p> <p>Poliamidom in akrilu (PA, PAN) se spremeni morfologija vlakna, ki po rahlem segrevanju preparata postane značilno nabrekla, razjedena in nagubana (<i>frotté efekt</i>) (slika spodaj).</p> <p>Acetatna vlakna (CA, CTA) se že v hladnem reagentu raztopijo.</p>	<p>Cuoxam ali Schweitzerjev reagent $[\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{NH}_3)_4]$ je topilo za celulozo.</p> <p>Pri reakciji cuoxama s surovim bombažem opazimo značilno nabrekanje v obliki biserne ogrlice (slika spodaj), nato se vlakno raztopi. Reakcija cuoxama z drugimi celuloznimi vlakni je enakomerno nabrekanje in nato raztapljanje.</p> <p>Cuoxam topi tudi beljakovino fibroin svilenih vlaken. Tako dokazujemo tudi degumiranje svile (sericin se ne topi in je viden z mikroskopom).</p>
	
<p>Učinek »frotte« pri poliamidu v Cl-Zn-J.</p>	<p>Učinek »biserna ogrlica« pri surovem bombažu v cuoxamu.</p>

Preglednica 3: Opažanja reakcije vlaken z reagentom Cl-Zn-J

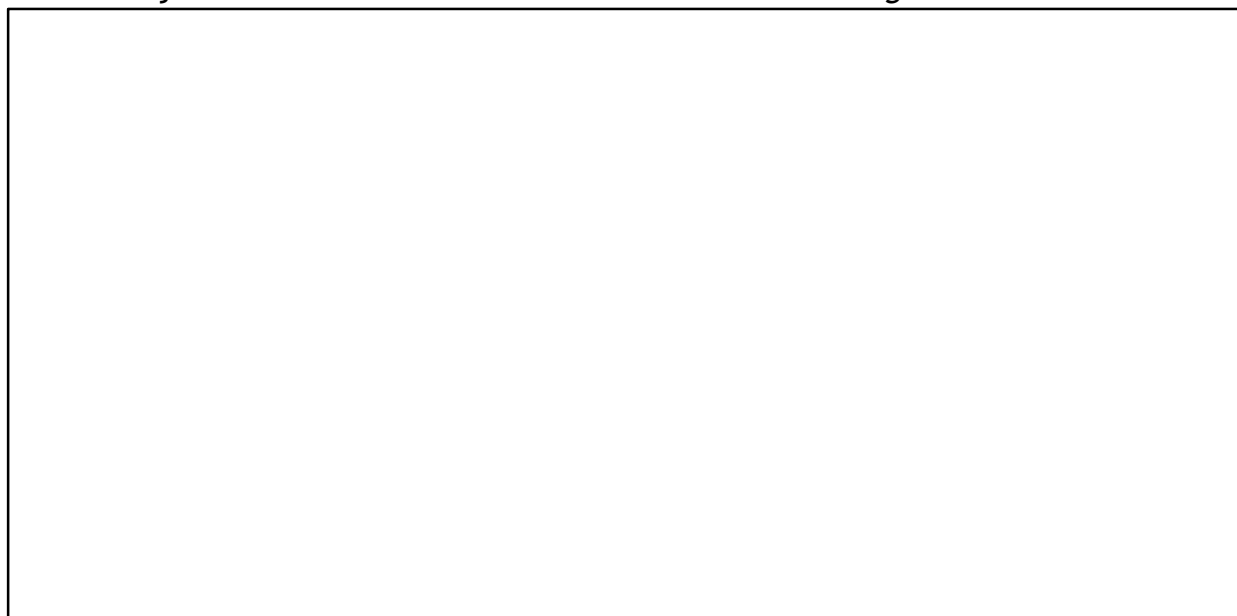
Vlakno	Oznaka	Reakcija vlaken z reagentom		
		Pred segrevanjem	Po segrevanju	
			Kratko	Dolgo
Bombaž				
Lan				
Viskoza				
Acetat				
Poliamid				
Poliester				
Akril				
Elastan				
Polivinil- alkohol				

Pri reakciji Cl-Zn-J s poliamidom narišite *frotté* efekt:

Preglednica 4: Opažanja reakcije vlaken z reagentom cuoxam

Vlakno	Oznaka	Reakcija vlaken z reagentom
Bombaž		
Lan		
Konoplja		
Viskoza		
Acetat		
Degumirana svila		
Surova svila		

Pri reakciji cuoxama s surovim bombažem narišite *biserno ogrlico*:

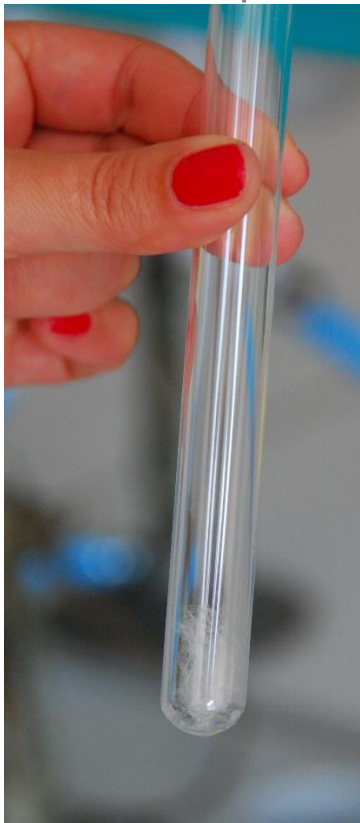




MAKROKEMIČNE REAKCIJE

! OBVEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL IN LABORATORIJSKIH HALJ !

Namen: Z makrokemičnimi oziroma topnostnimi reakcijami identificiramo posamezne vrste vlaken. Med reagentom in vlakni poteče kemična reakcija, ki je odvisna od kemične sestave vlaken in reagenta. Makrokemične reakcije opazujemo s prostim očesom, v epruveti pri sobni temperaturi in po segrevanju.

Postopek: V epruveto vstavite rahel skupek vlaken, jih prelijte z reagentom in opazujte reakcijo pri sobni temperaturi in nato še po segrevanju. V preglednico 5 označite katera vlakna so topna v določenem reagentu.

Priprava preparata		
<p style="text-align: center;">1</p> <p>Vzorec damo v epruveto</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Prelijemo z reagentom</p> 	<p style="text-align: center;">3</p> <p>Opazujemo reakcijo</p> 

Preglednica 5: Makrokemična identifikacija umetnih vlaken

Vlakno	Reagent									
	Očetna kislina (CH ₃ COOH)		Dušikova kislina (HNO ₃)		N,N-dimetilformamid (DMF)		Cikloheksanon		Parafinsko olje	
	hladno	vroče	hladno	vroče	hladno	vroče	hladno	vroče	hladno	vroče
CV										
CA										
PA6										
PA66										
PES										
PP										
PE										
PAN										

– ni sprememb
+ raztapljanje

S sprememba
K krčenje

R razgradnja
O obarvanje

Napišite kateri reagent in zakaj bi uporabili, da bi dokazali:

a) PA6 v mešanici PA6/PA66

b) PP v mešanici PP/PE

c) CA v mešanici CA/CV

IDENTIFIKACIJA SUROVINSKE SESTAVE NEZNANIH VLAKEN

Namen: s pridobljenim znanjem spoznavanja vlaken identificirati surovinsko sestavo neznanih vlaken.

Postopek: pri identifikaciji treh vzorcev neznanih vlaken uporabite dosedanje znanje in izkušnje pri spoznavanju vlaken. Opišite postopke s katerimi ste identificirali surovinsko sestavo neznanega vzorca in rezultate zapišite.

Vzorec 1 Številka vzorca: _____

Rezultat: _____

Vzorec 2 Številka vzorca: _____

Rezultat: _____

Vzorec 3 Številka vzorca: _____

Rezultat: _____