



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE  
Strojnícka fakulta  
Katedra materiálového inžinierstva

# IDENTIFIKÁCIA TEXTILNÝCH VLÁKIEN

## REFERÁT Č. 8

<b>Dátum:</b>	<b>Št. skupina:</b>	<b>Meno a priezvisko:</b>	<b>Hodnotenie:</b>

<b>Referát č. 8:</b>	<b>Identifikácia textilných vlákien</b>
<b>Zadanie A:</b>	<i>Vypracujte teoretický úvod na tému „Vlákna – rozdelenie (prírodné, chemické, hutnícke), výroba, použitie v technickej praxi“.</i>

<b>Referát č. 8:</b>	<b>Identifikácia textilných vlákien</b>
<b>Zadanie B:</b>	<i>Pomocou experimentálnych metód identifikujte a popíšte jednotlivé typy vlákien.</i>
<b>Pomôcky a chemikálie:</b>	vzorky vlákien, nehorľavá podložka, zápalky, liehový kahan, pinzeta, kliešte, kadičky, voda, varič, kyselina sírová (75%, 97%), hydroxid sodný (5%) za varu, kyselina chlorovodíková (37%) za varu, mikroskop, podložné a krycie sklíčka, pinzeta, ihla, nožničky, kadička s vodou (glycerínom), sklenená tyčinka, kvapkadlo,

### Pracovný postup

**Spaľovacia skúška** – umožňuje zhruba stanoviť príslušnosť textilného vlákna do určitej skupiny vlákien podobného zloženia. Pri stanovení druhu textilného vlákna na základe spaľovacej skúšky sa využívajú ľudské zmysly, najmä čuch. Cieľom skúšky je pokúsiť sa pomocou spaľovacej skúšky a popisu chovania jednotlivých druhov vlákien pri spaľovacej skúške (tab.1) určiť jednotlivé druhy vlákien. Pri spaľovacej skúške sa posudzuje:

- Spôsob a rýchlosť spaľovania a zmena skupenstva vlákna pred spaľovaním a počas neho – môžu nastať nasledovné prípady: vlákna účinkom plameňa veľmi dobre horia, alebo zhasnú, nehoria alebo sa tavia.
- Zápach pri spaľovaní – vlákna vzhľadom na svoje chemické zloženie sa môžu prejavovať rôznymi špecifickými zápachmi. Na zistenie zápachu treba na skúšku použiť väčšie množstvo vzorky. Výnimkou sú vlákna na podklade bielkovín, ktoré so zreteľom na svoj prenikavý zápach po spálenej rohovine možno identifikovať dostatočne presne i v zmesiach s malou koncentráciou bielkovín.
- Vzhľad zvyšku po horení – v podstate ide o popol, škvaru alebo taveninu.

*Postup práce* – rozvlákni sa textilný materiál, tak aby vlákna boli dlhé niekoľko centimetrov (približne asi 5 cm). Uchopí sa zväzok vlákien do pinzety a konce vlákien sa pomaly spaľujú nad plameňom liehového kahana. Počas spaľovania sa sleduje intenzita horenia, vzhľad horenia, spôsob horenia, zápach vznikajúci počas horenia a výsledný produkt horenia. Pozorované skutočnosti sa zaznamenávajú do tabuľky. Zvyšky po skúške sa vložia do priehľadných obalov a priložia k protokolu. Na základe vlastných teoretických znalostí a tabuľky 1 s popisom správania sa jednotlivých druhov vlákien sa identifikuje druh textilného materiálu.

*Vyhodnotenie výsledkov skúšky* – protokol o skúške musí obsahovať tieto údaje: popis hodnotenej metódy a vzoriek, zvyšky vlákien po skúške, spracovanie získaných výsledkov do tabuľky.

**Mikroskopická skúška** – cieľom skúšky je určiť jednotlivé druhy vlákien ich pozorovaním pod mikroskopom pri minimálne 200 násobnom zväčšení. Vzhľad vlákien pod mikroskopom:

- bavlnené vlákna vyzerajú ako skrútená stužka so zhrubnutými okrajmi,
- ľan a konope majú na povrchu priečne trhlínky a kolienka,
- vlna má na povrchu šupinky, ktoré sa navzájom prekrývajú. Rovnaký charakter majú aj ostatné vlákna zo srsti.
- viskózové vlákna sú jemne pozdĺžne ryhované,
- syntetické vlákna vyzerajú pod mikroskopom ako tyčinky, ktoré majú hladný povrch alebo aj pozdĺžne ryhovanie.

*Postup práce* – z textilného materiálu sa oddelí jedna niť, ktorá sa následne pomocou ihly rozvlákni na jednotlivé vlákna. Nastrihajú sa na vlákna s dĺžkou 1 – 2 mm a položia sa na podložné sklíčko. Pomocou kvapkadla sa kvapne kvapka vody (glycerínu) na kúsky vlákien na podložnom sklíčku. Na takto pripravenú vzorku sa priloží krycie sklíčko. Pripravená vzorka sa vloží na stolík mikroskopu a pozorujú sa vlákna pri minimálne 200 – násobnom zväčšení. Vlákna sa analyzujú a identifikujú na základe teoretických znalostí o hrubej povrchovej štruktúre vlákien. Protokol o skúške musí obsahovať tieto údaje: popis hodnotenej metódy a vzoriek, grafické znázornenie mikroskopického vzhľadu vzoriek.

**Chemická skúška** – pred chemickou skúškou je výhodné spaľovacou skúškou alebo mikroskopom aspoň približne určiť druh vlákien. Identifikácia vlákien chemickými skúškami sa zakladá na rozdielnych chemických vlastnostiach, ktoré vyplývajú z chemického zloženia vlákien. Chemické identifikačné skúšky sa rozdeľujú na suché a mokré (farbenie a rozpúšťanie).

*Skúška rozpúšťaním* – cieľom je na základe rozpustnosti (nerozpustnosti) vlákien vo vhodne zvolenom rozpúšťadle zistiť ich druh. Rozpustnosť vlákna v rôznych rozpúšťadlách je hlavne funkciou chemického zloženia vlákna. Voľba vhodného rozpúšťadla pre identifikáciu vlákna sa volí na základe teoretických poznatkov o vplyve rozpúšťadla na daný druh vlákna. Dôležité sú aj výsledky z predchádzajúcich skúšok. Pôsobením rozpúšťadla na vlákno môžu nastať tri možnosti:

1. vlákno sa v určitom prostredí nezmení,
2. na vlákne prebiehajú určité zmeny, napr. vlákno napučíava, zráža sa, skrúca sa,
3. vlákno sa rozpúšťa za studena alebo za tepla.

K najbežnejším činidlám používaným pri identifikácii textilných vlákien patrí kyselina sírová a hydroxid sodný, ďalej kyselina chlorovodíková, kyselina dusičná, kyselina octová, kyselina mravčia, hydroxid draselný, acetón, atď. Kyseliny, najmä sírová sú silno agresívne voči celulóзовým vláknam. Zásady narušujú predovšetkým bielkovinové vlákna. Na identifikáciu syntetických vlákien sa používajú rôzne špeciálne činidlá. Rozpustnosť vybraných vlákien je uvedená v tabuľke 2.

*Postup práce* – do varných kadičiek s roztokmi chemických rozpúšťadiel sa vložia malé množstvá vybraných vlákien (prírodné aj chemické). Chemické rozpúšťadlá pre jednotlivé vlákna sa vyberú na základe tabuľky 2. Sleduje sa potom účinok rozpúšťadla na rôzne vlákna za studena pri rozličnom čase pôsobenia ako i zahrievaním. Na základe vlastných teoretických znalostí a tabuľky 2 sa identifikuje druh textilného vlákna. Protokol o skúške musí obsahovať tieto údaje: popis hodnotenej metódy a vzoriek, spracovanie získaných výsledkov do tabuľky.

**Stanovenie merných ukazovateľov hmotnosti textílií** – vzorka s hmotnosťou zistenou pri odbere vzorky sa umiestni do prístroja, vysuší sa do konštantnej hmotnosti vzduchom s konštantnou vlhkosťou, teplotou a prietokom, stanoví sa štandardná suchá hmotnosť vzorky a vypočíta sa vlhkosť vzorky.

*Štandardná suchá hmotnosť vzorky ( $M_{dtr}$ )* v gramoch je hmotnosť textilného materiálu, vysušeného vzduchom s parametrami zodpovedajúcej norme. Udáva sa v gramoch a vypočíta sa podľa vzorca na 4 desatinné miesta:

$$M_{dtr} = \frac{M_{tr}}{1 + K}$$

kde: K je korekčný faktor, ktorý sa vypočíta s presnosťou na 2 desatinné miesta podľa vzorca:  $K = c \cdot (X - 9,5)$

kde: c je konštanta, ktorá pre textilné materiály má takéto hodnoty: vlna – 0,00053, bavlna – 0,00019,

viskózové, modifikované viskózové, med'natoatómové a acetátové vlákna – 0,00048.

**Referát č. 8: Identifikácia textilných vlákien***Tabuľka 1: Správanie sa jednotlivých druhov vlákien pri spaľovacej skúške*

Druh vlákien	Spaľovanie a zmena skupenstva	Zápach	Zvyšok po horení
Rastlinné a viskózové vlákna	Horí rýchlo jasným plameňom, netaví sa	Po spálenom papieri	Jemný sivobiely popol
Živočíšne vlákna a vlákna z regenerovaných bielkovín	Horia pomalšie, po oddialení plameňa zhášajú, škvaria sa	Intenzívny po spálenej rohovine, vlasoch	Ľahko drobová čierna škvara
Acetátové vlákna	Horia pri súčasnom tavení	Po kyseline octovej	Tvrde krehké čiastočky
Anorganické vlákna	Nehoria, sklo sa taví, azbest a čadič sa netavia	Bez zápachu	Vzhľad sa nemení
Polyamid	Najskôr sa taví, potom horí a po oddialení plameňa zhasne	Aromatický zápach	Tavenina
Polyester	Najskôr sa taví, potom horí a po oddialení plameňa zhasne	Sladkastý aromatický zápach	tavenina
Polyetylén, polypropylén	Taví sa, pri horení biely dym	Po parafine	Žltohnedá nepriehľadná tavenina
Polyvinylchlorid	Taví sa bez plameňa	Po kyseline chlorovodíkovej	Čierny krehký zvyšok
Polyuretán	Taví sa a horí aj po oddialení z plameňa	Zatuchlý, štipľavý	Tvrдый, hnedý zvyšok

*Tabuľka 2: Rozpustnosť vlákien vo vybraných rozpúšťadlách*

Druh vlákna	Rozpúšťadlá
celulózové	kyselina sírová (75%)
vlna	hydroxid sodný 5 % za varu
prírodný hodváb	kyselina sírová (75%), hydroxid sodný 5 % za varu
viskózové	rozpustné za varu v kyseline chlorovodíkovej (37%) a kyseline sírovej (97%)
acetátové	ľadová kyselina octová
polyamidové	ľadová kyselina octová za varu, kyselina sírová (97%) za varu, kyselina dusičná (65%) za varu, kyselina mravčia za varu
polyvinylalkoholové	kyselina soľná 5 M 65 °C
polyuretánové	dimetylformamid 95°C (nie vždy účinný), kyselina chlorovodíková (37%)
polyesterové	m-krezol 95 °C
polyolefinové	chlórbenzén za varu
polypropylénové	dimetylformamid, anilín

**Vypracovanie**

--

