



Základy textilní a oděvní výroby 2, podzim 2011

Přednáška č.4

Petr Benešovský, benesovsky@tzu.cz

Témata přednášky č.4

- Shrnutí předchozích dvou přednášek
- Výroba plošných textilií – dokončení - technologie pletení (včetně praktické ukázky) a výroby netkaných textilií
- Textilní zkušebnictví – dokončení
 - typické příklady zkoušek textilií – dle oblasti použití
 - praktická ukázka zkoušky parametru textilního materiálu (jemnost)
 - trocha matematiky - jednotky jemností příze a jejich vzájemný přepočet
- Finální úpravy textilu
 - nehořlavá, nešpinivá, oleofobní, antibakteriální,...

A možná kousek filmu...

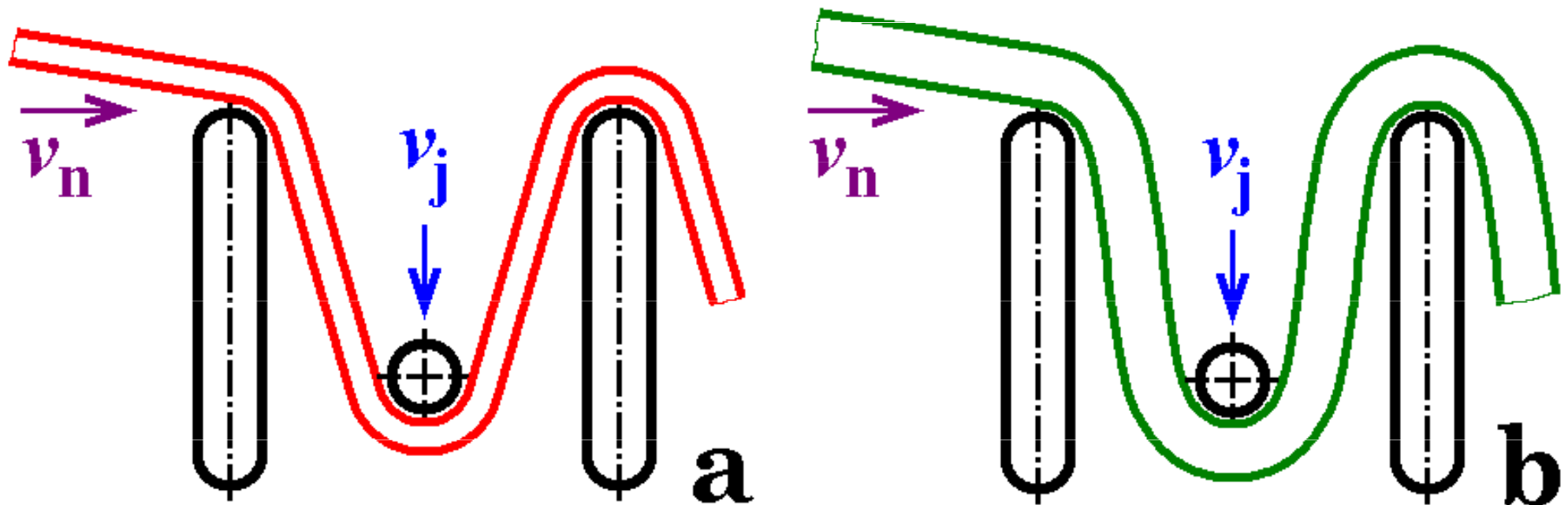
Shrnutí předchozích přednášek

- Textilní materiály a jejich vlastnosti
- Proces výroby délkového textilního útvaru – fáze a meziprodukty (přírodní x umělé materiály), dokončovací operace
- Tkaní – vazba tkaniny, osnova x útek, hlavní části tkalcovského stroje a princip tkaní, žakárový tkalcovský stav
- Technická norma – co to je, účel ,použití, typy norem
- České (národní), evropské a další institucionální normy
- Značka CE a stanovené výrobky, stanovené výrobky v textilní oblasti
- Zkušebnictví – proč a jak se zkouší

Výroba plošných textilií - pletení

Požadavky na příze pro zpracování pletením: hladká, ohebná, rovnoměrná, pevná.

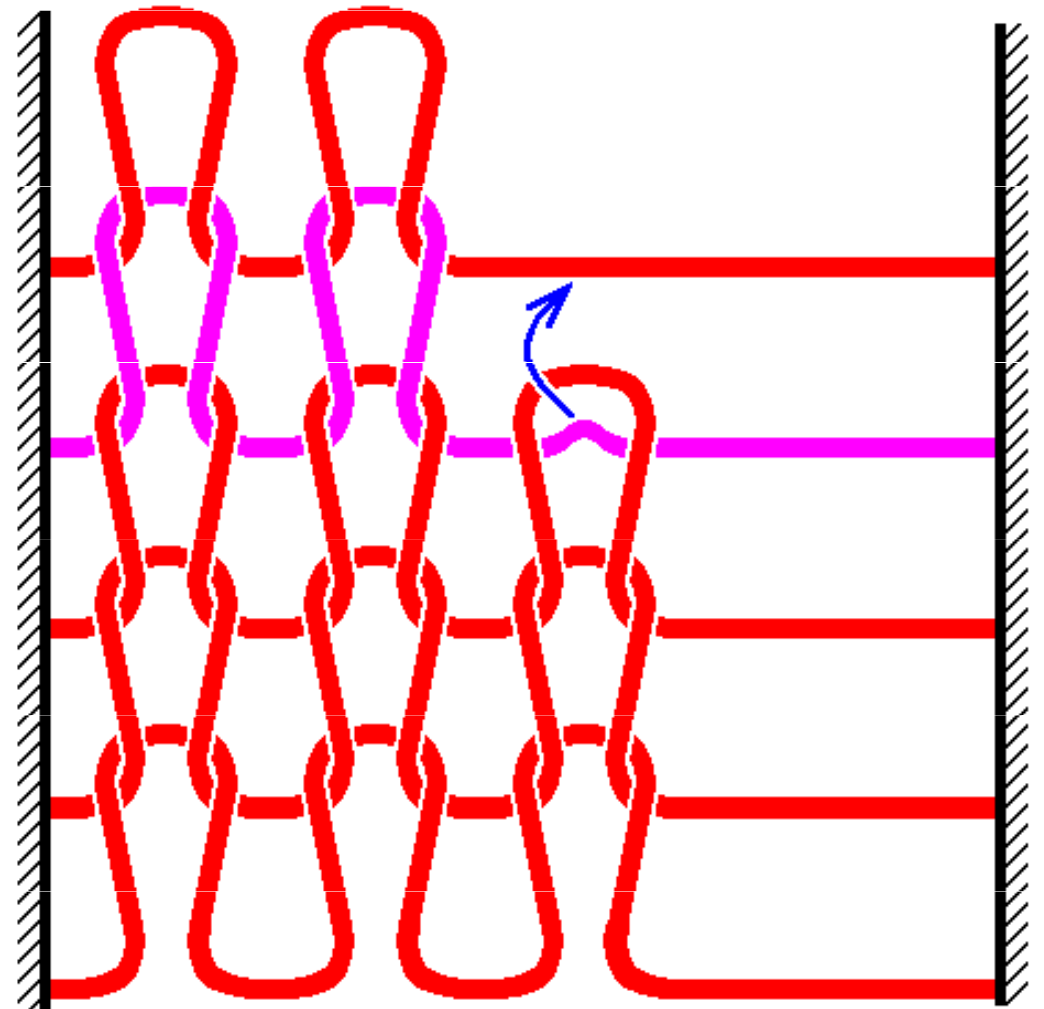
Obecně je pletení více náročné na kvalitu zpracovávané příze než tkaní či jiné technologie.



Namáhání nitě při pletení

Pletení - tvorba pleteniny

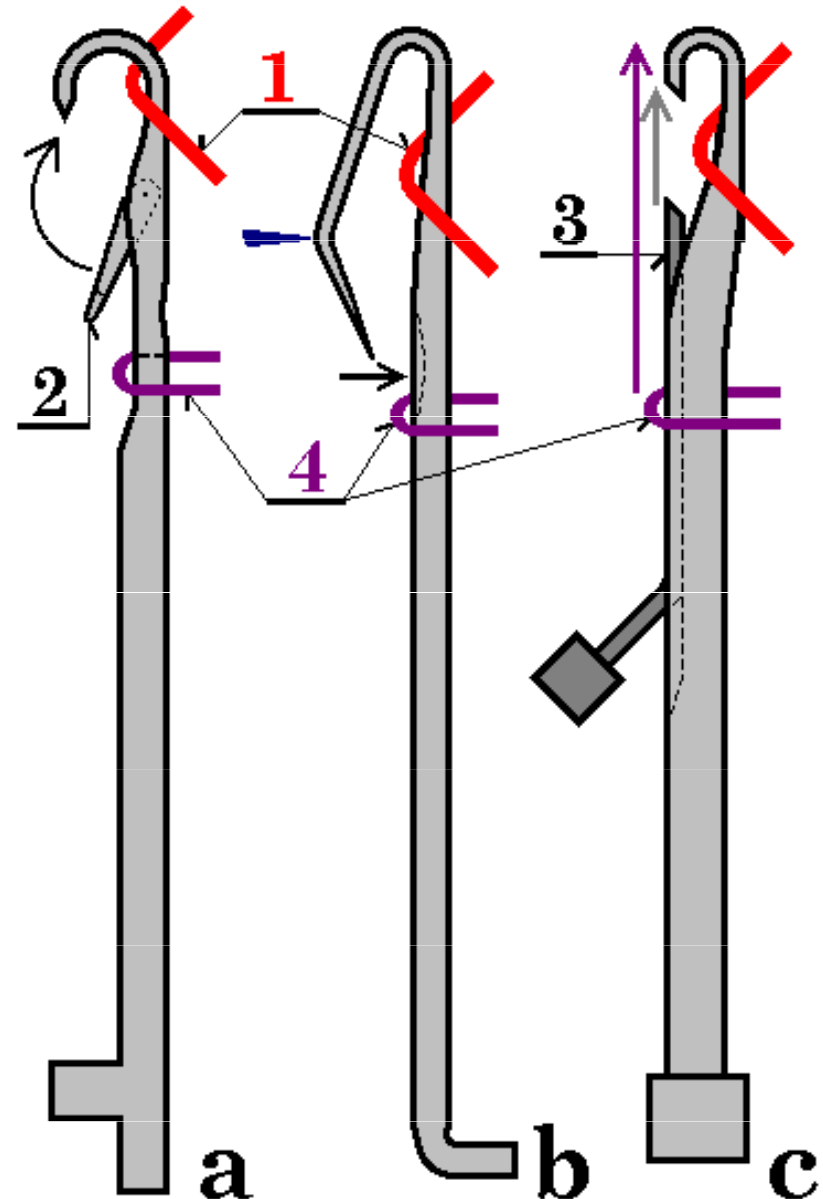
- Pletenina může vzniknout např. ze soustavy rovnoběžně položených nití s **nedostupnými** oběma konci.



Pletení – pletací jehly

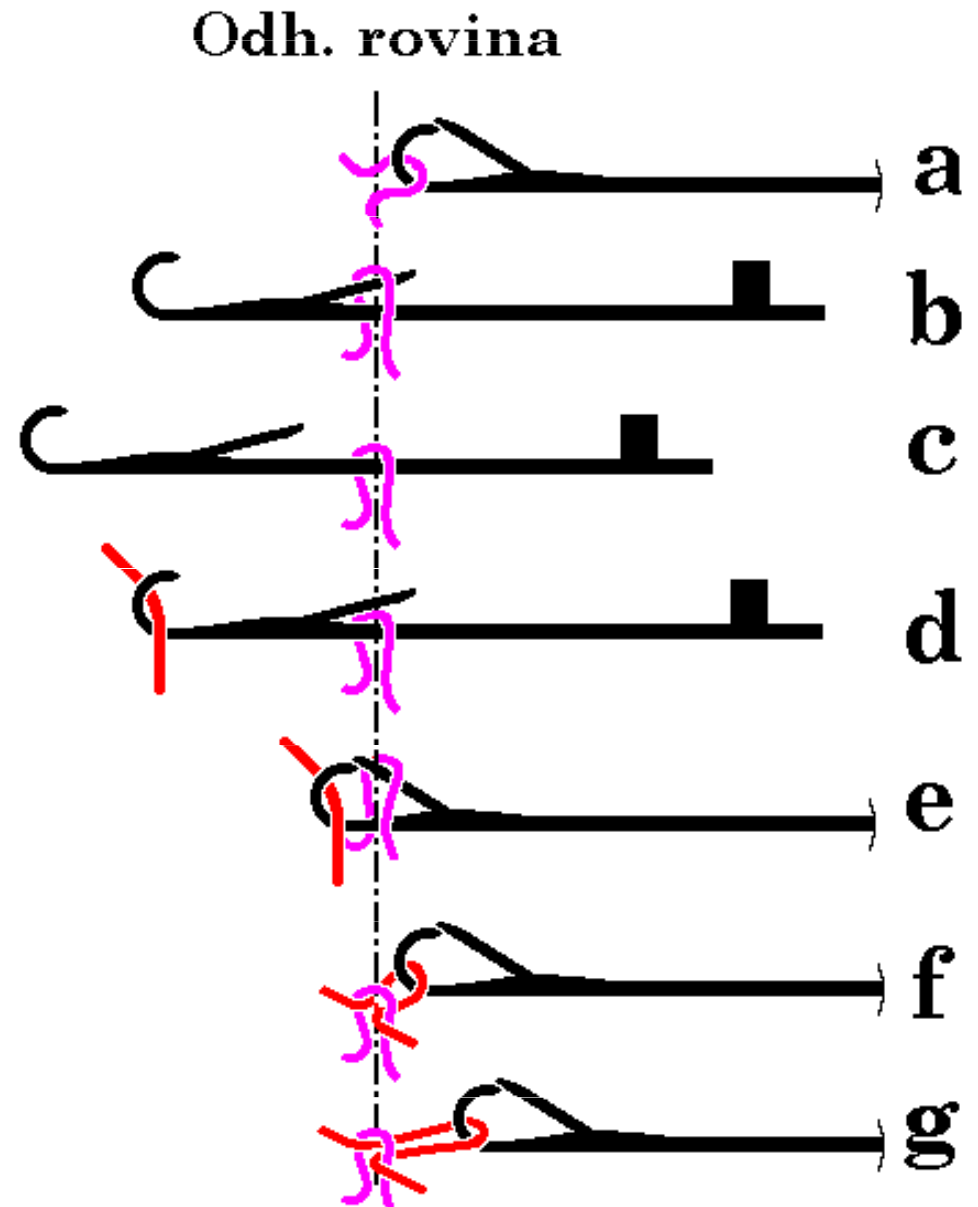
Na pletení se podílí velké množství pletacích jehel, které mají různou konstrukci (viz. obrázek), ale princip je prakticky stejný.

- a) Jazýčková jehla
- b) Háčková jehla
- c) Závěrková jehla



Pletení – funkce jehel

- a - jehla drží očko X
- b, c - vyvléká se z očka
- d - chytá očko Y
- e – g - Protahuje Y skrz X



Pletení – vybrané druhy strojů

- Osnovní pletací stroje – plete se z osnovy, výsledkem je pás pleteniny
- Okrouhlé pletací stroje – mají kruhové uspořádání jehel a výsledkem jejich funkce je „hadice“, tedy válcový nekonečný útvar.

Pletení – druhy strojů



Osnovní pletací stroj



Okrouhlý pletací stroj

Výroba plošných textilií – výroba netkaných textilií

Netkaná textilie – textilie vyrobená jinak než tkaním či pletením.

Vyrábí se:

- Vpichováním
- Tepelným či chemickým pojením
- Zvlákňováním (spun bond, melt blown)

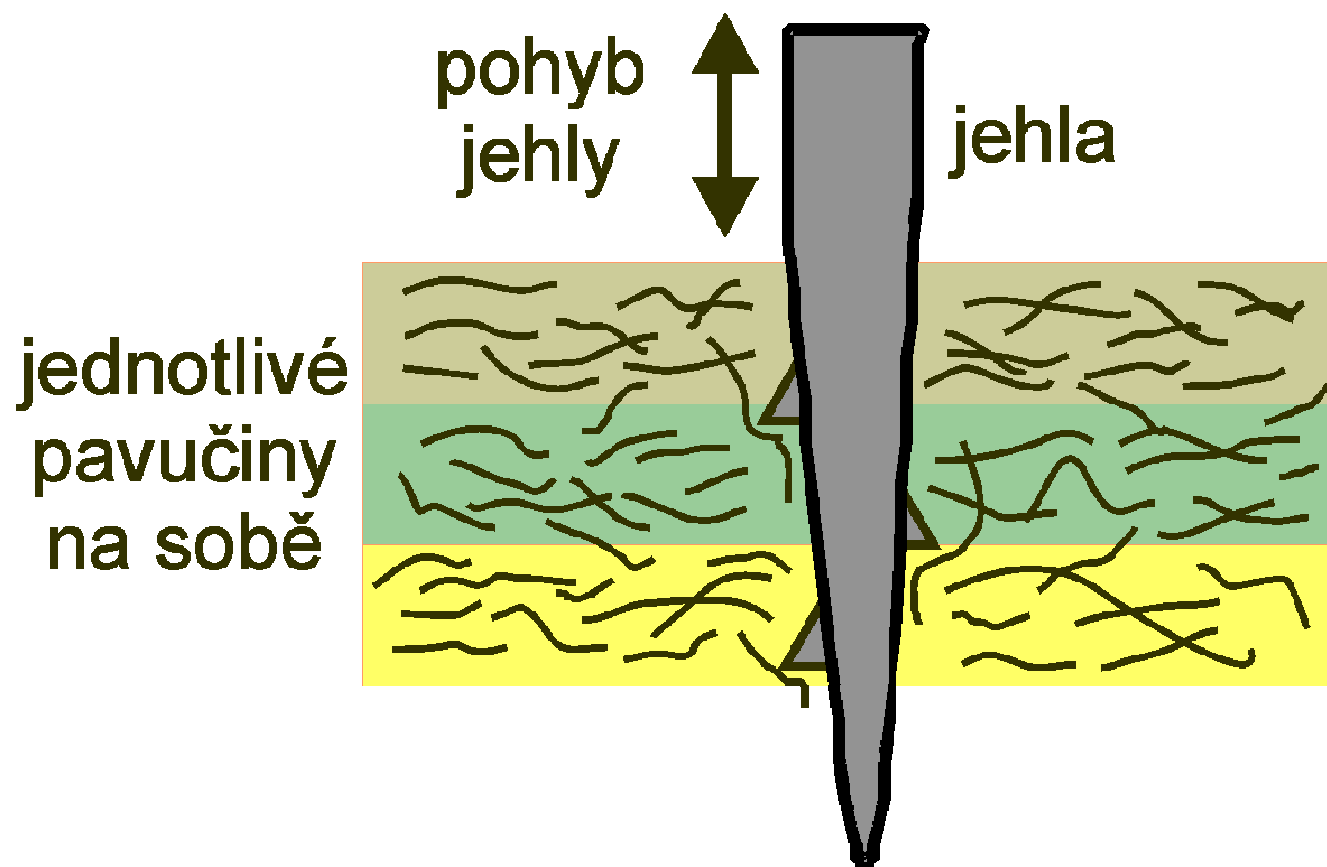
Použití – filce, technické aplikace (automobily, geotextilie, filtry,...), tašky, zdravotnické prostředky, klobouky,...

Výroba netkaných textilií - vpichování

Netkané textilie se vyrábějí z nových či recyklovaných vláken nejčastěji **vpichováním**:

- 1) Na mykacím stroji (principiálně shodném s tím, který se užívá při výrobě přízí se vyrobí tenká **pavučinka**.
- 2) Několik pavučinek se volně naklade přes sebe, stlačí mezi dvěma válci a poté propichuje soustavou speciálních jehel, pohybujících se kolmo k ploše textilie. Jehly díky tvaru svého hrotu projdou hladce vzhůru a cestou dolů zachytí z horních vrstev vlákna, která protáhnou celým objemem textilie směrem dolů. Takto protažená vlákna pak z tenkých pavučinek vytvoří kompaktní a pevný plošný útvar.

Výroba netkaných textilií - vpichování



Výroba netkaných textilií - pojení

Netkané textilie se vyrábějí z nových či recyklovaných vláken takto:

- a) Použije se směs vláken, z nichž některé mají výrazně nižší teplotu tání než ostatní
- b) Po výrobě vrstvy pavučinek se za působení vysoké teploty některá vlákna nataví a fungují jako pojivo.

Poznámka: pojení může probíhat též „klasickými“ lepidly.

Výroba netkaných textilií - zvlákňování

- Probíhá podobně jako výroba syntetických vláken: z extrudéru s roztaveným polymerem jsou tryskami vyfukována tenká vlákna, která dopadají nahodile či pravidelně na dopravníkový pás (či na podkladní textilii, papír apod.), cestou tuhnou a vytvářejí souvislou vrstvu.

Názvy technologií: spun bond, melt blown

Poznámka: největší evropský výrobce netkaných textilií je česká firma Pegas Nonwovens.

- Zvláštním případem zvlákňování je **elektrospinning**, při kterém vznikají velmi jemná vlákna.

Poznámka: první komerční stroj využívající tohoto principu byl český Nanospider firmy Elmarco.

Textilní zkušebnictví

Provádí se za účelem stanovení míry užitných vlastností textilu:

- V obchodním styku (odběratel chce parametr, měřený dle příslušné – normativní – metody, dodavatel musí nechat otestovat, aby mohl potvrdit jakost výrobku)
- Při vývoji nových materiálů a technologií (vliv technologie, materiálu apod. na jakost výrobku).
- Při soudních sporech jako podklad pro rozhodnutí soudu (dodavatelsko - odběratelské spory, často způsobené špatnou formulací smluv).

Zkoušky - stálobarevnost

- Účel: zjištění odolnosti vybarvení materiálu vůči vnějším vlivům (například vůči praní, žehlení, otěru o jinou textilií, potu, UV záření, slinám apod.)
- Princip: barevný odstín původního vzorku a vzorku podrobeného vnější zátěži jsou srovnávány s rozdíly odstínů šedi (nebo někdy modři) na tzv. šedé, resp. modré stupnici. Pozoruje se na tzv. denním světle, tedy pod výbojkou s definovaným spektrem.
- Použití: kdekoliv kde je požadována trvanlivost vybarvení a kde lze předpokládat některý z vlivů – oděvy, venkovní textil, bytový textil, čalounění

Normalizované stupnice šedé



Zkoušky – pevnost a tažnost

- Účel: zjištění obecných mechanických parametrů plošné textilie, příze, nebo i vlákna
- Princip: vzorek o definované šířce se upne do trhacího stroje a ten jej napíná. Zaznamenává se síla, při které došlo k přetrhu a převádí se na jednotku N/m.
- Použití: důležitý parametr pro další technologické zpracování příze či plošné textilie, lana, bezpečnostní pásy, výztužné geotextilie

Zkoušky – oděr

- Účel: zjištění odolnosti proti intenzivnímu otírání jinou textilií či jiným předmětem.
- Princip: kruhový vzorek je za definovaných podmínek odírán standardní textilií, která po něm vykonává zvláštní cyklické pohyby. Sleduje se počet cyklů nutných k zásadnímu poškození (prodření) zkoušené textilie
- Použití: téměř výhradně potahové materiály

Zkoušky – hořlavost

- Účel: zjištění odolnosti proti různým formám ohně a žáru, rychlosti a charakteru hoření
- Princip: vzorek se zapaluje plamenem či sálavým panelem (z hrany, v ploše apod.) a sleduje se doba vzplanutí, schopnost dále hořet i bez přítomnosti vnějšího zdroje, rychlost hoření-
- Použití: bytové textilie, záclony, čalounění, lůžkoviny, zejména pro hotely, dopravní prostředky, horkovzdušné balóny, ochranné oděvy apod.

Zkoušky – propustnost vody

- Účel: zjištění odolnosti vůči propuštění vody
- Princip: a) geotextilie – se upnou do rámu a je do nich pod vzrůstajícím tlakem hnána voda. Ve chvíli, kdy na opačnou stranu textilie proloupe právě tři kapky, zaznamená se tlak. b) Stany, bundy – vodní sloupec: podobná zkouška, výsledkem je hodnota vodního sloupce v mm, který textilie zadrží než „povolí“.
- Použití: geotextilie, hydroizolační textil, stany, bundy
- Poznámka: samotná textilie vodu samozřejmě propustí, zkoušky se provádí na laminovaných (přesněji zatíraných) textiliích.

Zkoušky – antibakteriální aktivita

- Účel: zjištění schopnosti textilu inhibovat množení bakterií
- Princip: vysterilizovaný vzorek se umístí na agarovou plotnu (materiál, který je „výživou“ pro bakterie), zakáplou předtím roztokem bakterií a nechá se 24 hodin v inkubátoru (trouba s teplotou 37°C – ideální pro růst bakterií). Hodnotí se přítomnost tzv. inhibiční zóny (kruhové oblasti okolo vzorku bez přítomnosti bakterií).
- Použití: textil s antibakteriální úpravou (ponožky, prádlo, obuv,...), zdravotnické textilie, účinnost vyvářky v prádelnách...

Textilní zkušebnictví – zkoušky dle produktů

- **Oděvy:**
 - stálobarevnosti (změna barvy působením světla, praní, potu, slin, otěru o sousedící textilii, zapouštění apod.)
 - Zátřhovost (odolnost proti trhání ostrými předměty – např. trní)
 - Propustnost vodních par, tepla, vzduchu (důležité pro outdoorové oděvy, membrány apod.)
- **Geotextilie:**
 - Propustnost různých frakcí písku (separační funkce)
 - Pevnost (vyztužovací funkce)
 - Změny parametrů při dlouhodobém zahrabání do země
 - Propustnost vody (hydroizolace)

Textilní zkušebnictví – zkoušky dle produktů

- Textil do dopravních prostředků (čalounění, potahy):
 - stálobarevnosti (změna barvy působením zejména světla)
 - Hořlavosti !!!
- Textilní hračky:
 - Stálobarevnost vůči slinám
 - Obsah formaldehydu, chromu, dalších těžkých kovů
- Zdravotnické prostředky
 - Linting (uvolňování vláken z operačních plášťů – mohou se dostat do pacienta a způsobit infekci)
 - Penetrace mikroorganismů (účinnost roušek)
 - Účinnost antibakteriálních úprav

Textilní zkušebnictví – konkrétní příklad

Jemnost je hmotnost definované délky příze či vlákna.

- V praxi se provádí stanovením hmotnosti 10 m materiálu s dostatečnou přesností a převodem.
- POZOR – pod pojmem jemné vlákno si představíme spíše tenoučké a lehoučké vlákno/přízi, tedy vlákno, které bude mít **malou jemnost**.
- Existují 3 různé jednotky jemnosti (historické důvody):
 - Tex (g/km)
Poznámka: často se používají předpony decitex
 - Den, resp. Titr Denier (g/9 km) - punčochy
 - Metrické číslo (m/g) - šicí nitě

Textilní zkušebnictví – trocha matematiky

Úloha 1: převed'te jemnost 23 *den* na jednotku *tex*.

$$23 \text{ den} = 23 \frac{\text{g}}{9\text{km}} = \frac{23}{9} \cdot \frac{\text{g}}{\text{km}} = \frac{23}{9} \text{tex}$$

Úloha 2: převed'te jemnost 8 *dtex* na jednotku *den*.

$$8 \text{ dtex} = 8 \frac{\text{g}}{10\text{km}} = \frac{8}{10} \cdot \frac{\text{g}}{\text{km}} = \frac{8}{10} \cdot \frac{9\text{g}}{9\text{km}} = \frac{8 \cdot 9}{10} \cdot \frac{\text{g}}{9\text{km}} = \frac{72}{10} \text{den} = 7,2 \text{den}$$

Úloha 3: převed'te 4 *tex* na odpovídající metr. číslo (*mč*).

1 *km* váží 4 *g*. Kolik *km* váží 1 *g*? $1/4 = 0,25 \text{ km} = 250 \text{ m}$. 4 *tex* tedy odpovídají 250 *mč*.

Úpravy textilu

Lze rozdělit na **technologické** a **finální**

- **Technologické úpravy** jsou prováděny za účelem zlepšení zpracovatelnosti materiálu. Před dokončením výroby je třeba je odstranit.

Příklad: šlichtování – „namazání“ příze aby lépe klouzala při pletení či tkaní

- **Finální úpravy** se používají v různých fázích produkce výrobku (polymerní granulát, příze, plošná textilie, finální výrobek) a dodávají výrobku nové vlastnosti

Příklad: vodoodpudivost, nehořlavost, nešpinivost, odolnost proti UV,...

A ted' film:

