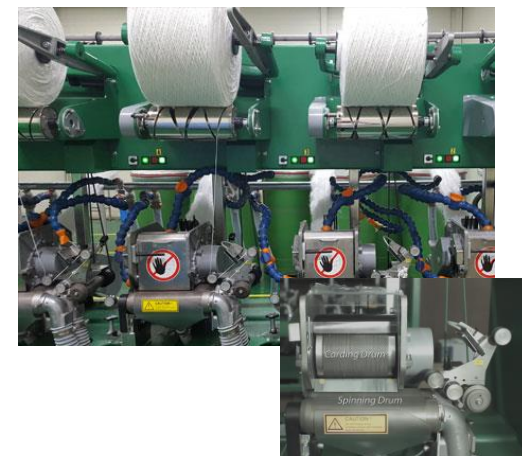
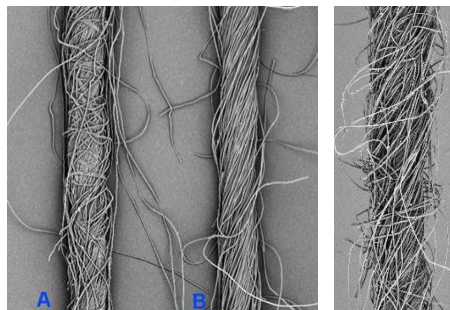


# Předení

## Úvod do technologie předení

Ing. Eva Moučková, Ph.D.



## Opakování základních pojmů

Surovina pro předení: - **vlákenná surovina – vlákna staplová (spřadatelná)**



*Lze vyrobit přízi z nekonečných vláken?*

**Vlákna obvykle zpracovávaná v bavlnářských přádelnách:**

- bavlna,
  - viskóza, tencel, modal
  - vlákna polyesterová, polyamidová, polyakrylonitril, polypropylenová, jejich směsi (např. CO/VS, PES/CO),
  - speciální vlákna: aramidová vlákna (kevlar, trevíra, nomex); kovová vlákna (vždy ve směsi např. s POP)
  - kotonizovaný len, směsi ba/len, VS/len,
  - vlákna recyklovaná, regenerovaná, ....
- Chemická vlákna – tzv. bavlnářského typu přizpůsobená délkou a jemností bavlněným vláknům (*dnes do 64 mm*), mohou se zpracovávat samostatně nebo směšovat s bavlnou i mezi sebou – vždy ve formě stříže (tj. vlákna staplová)



Balík vláken [1]



## Opakování základních pojmů

### **Vlákna obvykle zpracovávaná ve vlnářských přádelnách:**

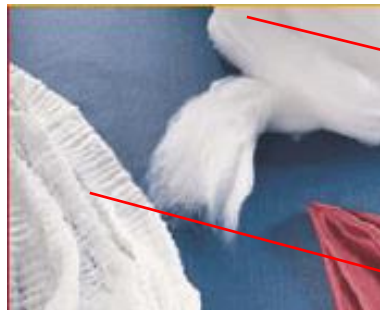
- ovčí vlna
- další srsti – kašmír, mohér, alpaka, angora
- odpady vzniklé při zpracování hedvábí
- viskóza,
- vlákna polyesterová, polypropylenová, polyakrylonitrilová,
- speciální vlákna: kevlar, nomex, vectran, panox, kovová vlákna ....
- vlákna recyklovaná a regenerovaná ....

Chemická vlákna - tzv. vlnářského typu, přizpůsobená délkou a jemností vlněným vláknům (dnes od 50 mm do 200 mm)

- zpracování ve formě stříže (tj. vlákna staplová) nebo kabelů,
- kabely nekonečných vláken se zpracovávají konvertorovým způsobem,
- mohou se zpracovávat samostatně nebo směšovat s vlnou i mezi sebou



Balík vláken [1]



Konvertorový pramen [2]

Kabel [2],[3]



[1] Trützschler GmbH & CO KG: From bale to web, edition 03/2011

[2] n.schlumberger: firemní materiály firmy nsc, France, 2006

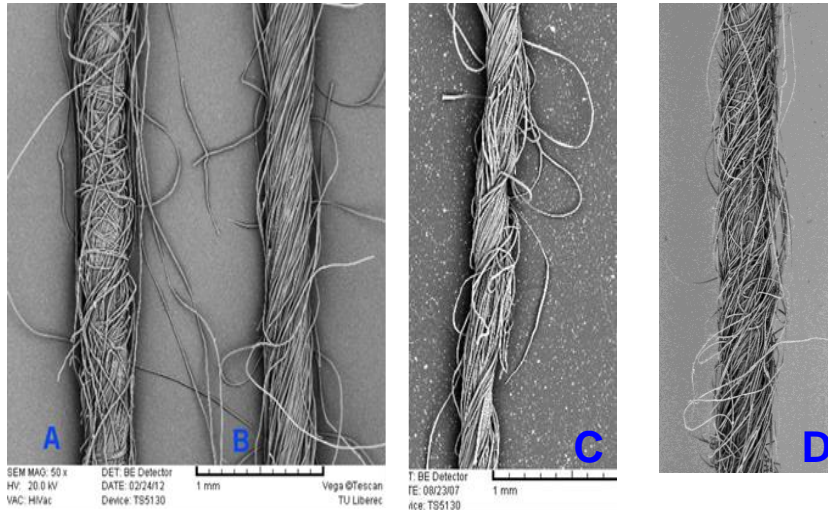
[3] ncs: TT12 converter . Dostupné z: [http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc\\_fibre\\_to\\_yarn\\_-\\_tt12-bd.pdf](http://www.nsc-schlumberger.com/sites/default/files/produits/pdf/nsc_fibre_to_yarn_-_tt12-bd.pdf). 26.1.2020

## Opakování základních pojmů

Výsledek předení – **příze**



Definice?



A ... ?  
B .. ?  
C ... ?  
D ... ?



Příze – zdroj: FT-TUL



Definice?

**Základní členění příze dle konstrukce:** jednoduchá, družená, skaná, jádrová, efektní, objemovaná

- Dopřádací stroje – výstup: příze
- Obvykle:
- **jednoduchá**
- lze i:
  - jádrová,
  - efektní (flámková),
  - tzv. předenoskaná



Efektní příze (flámková) [1]



Jádrová příze [2]



Předeno-skaní příze  
(Siro)

[1] [http://www.functionyarn.com/products/Yarn/Core\\_pun\\_yarn/26.html](http://www.functionyarn.com/products/Yarn/Core_pun_yarn/26.html)

[2] Marzoli Spinning solution: Fancy yarn, Brescia. Italy.

## Poloprodukty v technologii předení

**Vláknenná vložka**



Definice?



Chomáč vláken – vláknenná vložka [3]

**Rouno**



Definice?

Vláknenné rouno – vstup do mykacího stroje [2]

**Pavučina**



Pavučina na mykacím stroji [1]



Definice?



Pramen uložený v konvi [1]

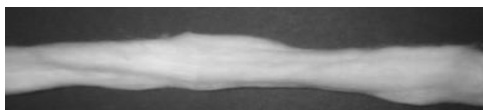


Česanec navinutý na cívce (pozor- cívka nemá dutinku) [4]

**Pramen**



Definice?



Podélný pohled na mykaný pramen – snímek z mikroskopu

(mykaný, česaný, posukovaný, konvertorový)

**Pramenová stůčka**



Definice?



Pramenová stůčka [6]



Přást navinutý na přástové cívce [5]



Přástová cívka z finizéru [4]

**Přást**



Definice?

[1] [www.truetzschler.de](http://www.truetzschler.de) Accessed 2010-07-06

[2] [www.rieter.com](http://www.rieter.com) Accessed 2011-07-04

[3] <https://www.exportersindia.com/lemooria-consultants/cotton-fiber-chennai-india-1723185.htm>

[4] n.schlumberger: firemní materiály firmy nsc, France, 2006

[5] [www.oerlicon.com](http://www.oerlicon.com). Připojení 15.6.2014

[6] Thrutzschler Combing complete brochure



## Další délkové vláknenné útvary používané při výrobě příze

### Kabel



Definice?

- Využívá se ve vlnařské česané technologii – zpracování na konvertoru

### Kabílek

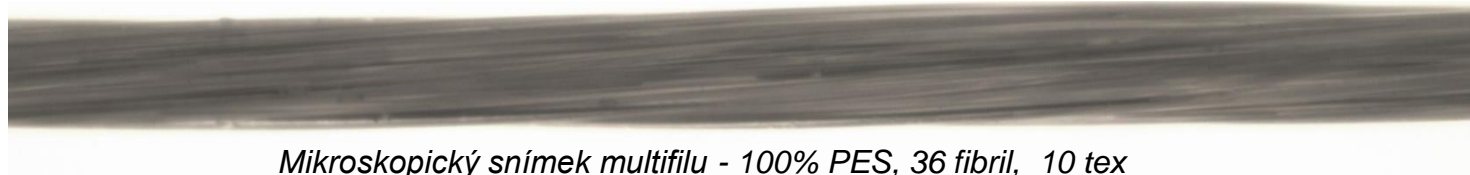


Kabílek [2]

Definice?

**Monofil** – nekonečné chemické vlákno

**Multifil** - svazek nekonečných chemických vláken (fibril) o celkové jemnosti **nižší než 2000 dtex**



Mikroskopický snímek multifilu - 100% PES, 36 fibril, 10 tex

**Hedvábí** - délková textilie z nekonečných přírodních vláken (přírodní hedvábí)



Kabel [1]

## Podstata výroby příze

1. postupné rozvolňování vlákenného materiálu, jeho čištění a míchání
  2. ojednocování vláken, jejich částečné napřimování a urovnávání
  3. vytváření souvislé délkové formy vl. produktu (pramen)
  4. postupné ztenčování (zjemňování) a zpevňování délkového vlákenného útvaru (ve finále zákrutem)
  5. navíjení délkových vlákenných útvarů na různé formy návínů
- Výroba příze realizována řadou tzv. spřádacích procesů.



zajišťování  
hmotné stejnoměrnosti  
vlákenných produktů

**Spřádací proces** - základní proces technologie předení, přetváří danou surovinu

- tj. působení pracovních orgánů přádelnických strojů na vlákenný materiál, díky čemuž vstupní vlákenný útvar mění svoji strukturu a vlastnosti

- rozvolňování, čištění, mísení (rozvolňování, čechrání, praní, karbonizace, mísení)
- rozvlákňování (mykání)
- vylučování krátkých vláken (česání, mykání)
- zajišťování stejnoměrnosti vlákenných produktů (družení, regulace)
- ztenčování vlákenných produktů (protahování, dělení)
- zpevňování vlákenných produktů (zakrucování, lisování)
- navíjení

## Spřádací systém - kombinace spřádacích procesů (technologických operací)

- dopřádací systém (prstencový) – zahrnuje:
  1. ztenčování (protahováním)
  2. zpevňování (zakrucováním)
  3. navíjení
  
- mykání (víčkový MS):
  1. rozvolňování
  2. rozvlákňování, ojednocování
  3. čistění
  4. vylučování krátkých vláken
  5. zajišťování stejnoměrnosti vláknenných produktů (regulace)

## Spřádací technologie

- uspořádání určitých spřádacích systémů do technologické linky = technologie výroby příze



## Základní parametry přízí versus základní strojně-technologické parametry a procesy spřádání

### Základní parametry přízí

(veličiny popisující přízi):

1) Jemnost

2) Zákrut



### Základní proces spřádání:

Ztenčování (zjemňování)

Zpevnování

Pozn. Jemnost – základní parametr všech délkových textilií

Zákrut – základní parametr i přástu, skaných přízí, příp. multifilů

### JEMNOST

□ vyjadřuje vztah mezi hmotností a délkou délkové textilie – vlákno, pramen, přást, příze ...)

□ různé způsoby vyjádření: a) hmotnostní: - soustava **tex** (délková hmotnost)

- soustava **titr** (Td ... titr deniér)

b) délkové: - číslo metrické **Nm** (dříve čm)

- číslo anglické **Ne<sub>c</sub>**, **Ne<sub>w</sub>**, **Ne<sub>s</sub>**, **Ne<sub>l</sub>**,

(dříve ča<sub>b</sub>, ča<sub>v</sub>, ča<sub>ln</sub>)

### Soustava TEX

$$T [tex] = \frac{m [g]}{l [km]}$$

T ... jemnost

m ... hmotnost

l .....délka

### Odvozené jednotky:

ktex [g/m] ..... prameny, kabely, pramenové stůčky

tex [g/km] ..... přást, příze

dtex [0,1g/km] ...vlákna

mtex [mg/km] ... vlákna (jemná, hedvábí)

podle soustavy SI:  $T [Mtex] = \frac{m [kg]}{l [m]} \Rightarrow T [tex] = 10^{-6} T [Mtex]$



## JEMNOST

### Soustava Td

□ multifily

$$Td = \frac{m [g]}{l [9000m]}$$

Převod:

$$Td = 9 \cdot T [tex]$$

### Soustava Nm (číslo metrické)

□ udává, kolik metrů má hmotnost 1g

$$Nm = \frac{l [m]}{m [g]}$$

převod:

$$T [tex] = \frac{1000}{Nm}$$

$$Nm = \frac{1000}{T [tex]}$$

### Soustava Ne (číslo anglické)

□ udává kolik přaden o určité délce váží 1 lb

$$Ne_c = \frac{l \left[ \frac{840 \text{ yds}}{lb} \right]}{m} = \frac{590,5}{T [tex]}$$

$$\text{bavlna: } Nm = Ne_c \cdot 1,693$$

$$Ne_w = \frac{l \left[ \frac{560 \text{ yds}}{lb} \right]}{m} = \frac{885,8}{T [tex]}$$

$$\text{vlna: } Nm = Ne_w \cdot 1,129$$

$$Nm = Ne_s \cdot 0,516$$

$$Ne_s = \frac{l \left[ \frac{256 \text{ yds}}{lb} \right]}{m} = \frac{1937,7}{T [tex]}$$

$$\text{len: } Nm = Ne_l \cdot 0,605$$

$$Ne_l = \frac{l \left[ \frac{300 \text{ yds}}{lb} \right]}{m} = \frac{1653,5}{T [tex]}$$

*vlna česaná*

*vlna mykaná*

$$1 \text{ yds} = 0,914 \text{ m}$$

$$1 \text{ lb} = 0,4536 \text{ kg}$$



## JEMNOST

Jemnost druzené délkové textilie:

$$T_D = \sum_{i=1}^n T_i$$

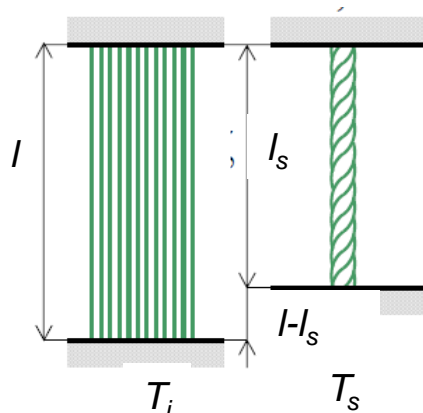
jestliže  $T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_i = T$

pak

$$T_D = n.T$$

Jemnost skané příže:

- Při skaní dochází ke zkrácování délky vzájemně zakrucovaných přízí – tzv. **seskání**



$$\delta = \frac{l - l_s}{l} \cdot 100$$

Zkrácení přízí vlivem zákrutu [1]

- $T_D$ ... jemnost druzené délkové textilie [tex]
- $T_i$ ... jemnost jednoduché délkové textilie (příže) [tex]
- $\delta$ ... seskání [%]
- $l$ ... délka jednoduché příže [m]
- $l_s$ ... délka skané příže [m]
- $T_s$ ... jemnost skané příže [tex]
- $n$ ... počet jednoduchých přízí tvořících druzenou (skanou) přízi

a) **stejná jemnost a seskání jednoduchých přízí:**

$$T_s = n.T \cdot \frac{100}{100 - \delta}$$

b) **různá jemnost a seskání jednoduchých přízí:**

$$T_s = \sum_{i=1}^n T_i \cdot \frac{100}{100 - \delta_i} [\%]$$

## Obvyklé jemnosti délkových vláknenných útvarů

	Jemnost $T$	
	Bavlnářská technologie	Vlnářská technologie
Vláknenné rouno (předloha pro MS)	(500 – 900) ktex	(650 – 950) ktex
Mykaný pramen	(3 – 10) ktex	(20 - 40) ktex
Posukovaný pramen	(3 – 6,5) ktex	(5 - 40) ktex
Česaný pramen	(3,7 - 6) ktex	Zpravidla 18 ktex (15 - 35) ktex
Pramenová stůčka	(50 – 80) ktex	Nepoužívá se
Přást	(220 - 1200) tex	(500 - 1000) tex – myk. tech. (200- 650) tex - čes. technol.
Příze	(4 – 100) tex	(10 – 200) tex

## Doporučené jemnosti vláknenných poloproduktů podle jemnosti příze – bavlnářské technologie [1]

Ring yarn carded (cotton)							
Ring spinning machine	tex	50	36	30	20	15	
Roving frame	tex	980	850	740	650	590	
Draw frame	ktex	5,9	5,4	5,4	4,9	4,9	
Draw frame	ktex	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4	
Card	ktex	6,5	6,5	6,5	5,4	5,4	

Ring yarn combed (cotton)							
Ring spinning machine	tex	30	15	12	10	6	4
Roving frame	tex	980	740	650	590	350	220
Draw frame	ktex	5,9	5,4	4,9	4,9	4,2	3,7
Comber	ktex	5,9	5,4	4,9	4,9	4,2	3,7
UNIlap	ktex	80	80	76	74	70	70
Draw frame	ktex	4,9	4,9	4,5	4,5	4,2	4,2
Card	ktex	5,9	5,9	5,4	5,4	4,9	4,9



## Doporučené jemnosti vláknenných poloproduktů podle jemnosti příze – bavlnářské technologie [1]

Ring yarn (man-made fibres)							
Ring spinning machine	tex	36	30	20	15	12	10
Roving frame	tex	850	740	740	590	540	450
Draw frame	ktex	5,9	5,4	5,4	4,9	4,5	4,2
Draw frame	ktex	5,9	5,4	5,4	4,9	4,5	4,5
Card	ktex	5,9	5,9	5,9	5,4	4,9	4,9

Rotor yarn (cotton)							
Rotor spinning machine	tex	100	50	36	30	20	15
Draw frame	ktex	5,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,5
Draw frame	ktex	6,5	6,5	6,5	6,5	5,9	4,9
Card	ktex	9,8	9,8	9,8	7,4	7,4	5,9

Rotor yarn (cotton)							
Rotor spinning machine	tex	74	50	36	30	20	
RSB module	ktex	6,5	5,9	5,4	4,9	4,9	
Card	ktex	14,8	14,8	11,8	11,8	11,8	



## Doporučené jemnosti vlákněných poloproduktů podle jemnosti příze – bavlnářské technologie [1]

Rotor yarn (man-made fibres)							
Rotor spinning machine	tex	50	36	30	20	15	12
Draw frame	ktex	4,9	4,9	4,9	4,9	4,5	4,2
Draw frame	ktex	6,5	6,5	5,9	5,4	5,4	4,9
Card	ktex	7,4	7,4	7,4	6,5	6,5	5,4

Rotor yarn (man-made fibres)							
Rotor spinning machine	tex	50	36	30	20	15	12
RSB module	ktex	5,9	5,4	4,9	4,9	4,9	4,9
SB module	ktex	5,9	5,4	4,9	4,9	4,9	4,9
Card	ktex	14,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8



## Základní parametry přízí versus základní strojně-technologické parametry a procesy spřádání

### ZÁKRUT

- představuje uložení vláken ve směru šroubovice kolem osy délkové textilie,
- udává (vyjadřuje se) počtem celých otáček kolem osy délkové textilie vztažené na délku 1 m
- rozdělení: a) podle charakteru zákrutu (způsobu zakrucování): – trvalý
  - nepravý (dočasně udělený)
- b) podle směru povrchových vláken (směru kroucení) - pouze zákrut trvalý:
  - pravý Z
  - levý S

### Způsoby vyjádření trvalého zákrutu

#### 1) Zákrut strojový

$$Z \left[ m^{-1} \right] = \frac{n \left[ \text{min}^{-1} \right]}{v_{odv} \left[ m \cdot \text{min}^{-1} \right]}$$

$n$  ..... otáčky krutného orgánu [ $\text{min}^{-1}$ ],  
 $v_{odv}$  ..... odváděcí rychlost - dodávka [ $m \cdot \text{min}^{-1}$ ],  
 $d$  ..... průměr válečku [m],  
 $n_{odv.vál}$  ... otáčky odváděcího válečku [ $\text{min}^{-1}$ ]

$$v_{odv} = lm$$

#### DODÁVKA

- obvodová rychlost **odváděcího** válečku

$$lm = v_{odv} = \pi \cdot d_{odv.vál} \cdot n_{odv.vál}$$

$lm$  ..... dodávka [ $m \cdot \text{min}^{-1}$ ]  
 $v_{odv.vál}$  ... obvodová rychlost odváděcího válečku (odváděcí rychlost) [ $m \cdot \text{min}^{-1}$ ]  
 $n_{odv.vál}$  ... otáčky odváděcího válečku [ $\text{min}^{-1}$ ]  
 $d_{odv.vál}$  ... průměr odváděcího válečku [m]

- délkové množství produktu [m] vyrobené strojem za časovou jednotku [1 min]





## Základní parametry příze versus základní technologické parametry a procesy spřádání

### ZÁKRUT

#### Způsoby vyjádření trvalého zákrutu

#### 2) Pomocí zákrutových koeficientů

- Koechlinův nebo Phrixův vztah pro stanovení počtu zákrutů s využitím zákrutového koeficientu a jemnosti délkového vlákného útvaru (příze, přást).

#### Zákrutový koeficient :

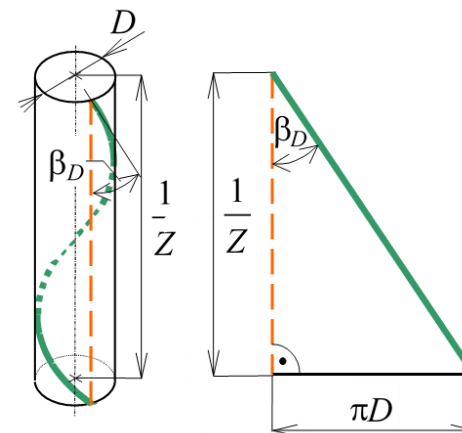
- míra intenzity zakroucení
- počet zákrutů na 1m pro přízi jemnosti 1 ktex (Nm1)
- velikost zákrutového koeficientu závisí na: druhu suroviny, délce vláken, jemnosti příze, technologii výroby příze, použití příze

#### Koechlinův vztah pro výpočet zákrutu:

- pro hrubší délkové vl. útvary... přásty, lněné příze, skané příze
- v zahraničí i pro příze

$$Z [m^{-1}] = \frac{\alpha [ktex^{1/2} m^{-1}] \cdot 31,623}{\sqrt{T [tex]}}$$

Odvození vztahu – viz předmět *Základy textilní struktury*



Šroubovicový model příze a jeho rozvinutí do plochy [1]



## Základní parametry přízí versus základní technologické parametry a procesy spřádání

### ZÁKRUT

#### Koechlinův vztah pro výpočet zákrutu skané příže:

$$Z_s = \frac{\alpha_s * 31,623}{\sqrt{n \cdot T_i}}$$

$Z_s$  ... počet skacích zákrutů [ $m^{-1}$ ]

$\alpha_s$ ... Koechlinův skací zákrutový koeficient [ $ktex^{1/2} \cdot m^{-1}$ ]

$T_i$ ... jemnost jednoduché příže [tex]

$n$  ... počet jednoduchých přízí v přízi skané

#### Phrixův vztah pro výpočet zákrutu:

- pro zákrut příže (v ČR)

$$Z [m^{-1}] = \frac{am [ktex^{2/3} m^{-1}] \cdot 100}{\sqrt[3]{T [tex]^2}}$$

$am$ .... Phrixův zákrutový koeficient [ $ktex^{2/3} \cdot m^{-1}$ ]

$T$  ... jemnost zakrucovaného svazku vláken [tex]



## Vybrané doporučené hodnoty Koechlinova zákrutového koeficientu pro zakrucování přástu - Rieter 2008 [1]

Raw material	Roving			Twist (carded) $\alpha_m$	Twist (combed) $\alpha_m$
	$\geq \text{tex}$	$\leq \text{Nm}$	$\leq \text{Ne}$		
Cotton – 1”	980	1,0	0,6	40	
	740	1,4	0,8	41	
	590	1,7	1,0	42	
Cotton – 1 1/8”	980	1,0	0,6	38	36
	740	1,4	0,8	39	37
	590	1,7	1	40	38
	400	2,5	1,5	41	39
Cotton – 1 1/2 “	740	1,4	0,8		34
	590	1,7	1		35
	400	2,5	1,5		36
	300	3,4	2,0		37
Viscose, PES	740	1,4	0,8	23	
	590	1,7	1,0	24	
	400	2,5	1,5	25	
	300	3,4	2,0	26	
Polyacryl	740	1,4	0,8	21	
	590	1,7	1,0	22	
	400	2,5	1,5	23	



## Vybrané doporučené hodnoty Koechlinova zákrutového koeficientu pro zakrucování příze - Rieter 2008 [1]

Raw material	Yarn	Twist (carded - Warp) Ring sp. $\alpha_m$	Twist (combed) - Warp Ring. sp. $\alpha_m$
	$\geq \text{tex}$		
Cotton – 1”	25	129	
	37	126	
	74	124	
Cotton – 1 1/8”	12		130
	15	130	124
Cotton – 1 1/2 “	6		126
	7		121
Viscose, PES	10	112	
	12	110	
	15	106	
	20	106	
Polyacryl	10	112	
	15	100	
	25	98	

Raw material	Yarn	Twist (Warp) Rotor sp. $\alpha_m$	Twist (tricot) Rotor sp.Ring. sp. $\alpha_m$
	$\geq \text{tex}$		
Cotton – 1”	20	146	
	30	144	
	50	142	
Cotton – 1 1/8”	12	145	
	20	135	118
	30	135	115
	50	135	110
Cotton – waste	30	150	
	50	145	
Viscose, (PES)	20	110 (115)	110 (115)
	30	106 (115)	106 (115)
	50	106 (115)	106 (115)
Polyacryl	20	80	80
	30	80	80
	50	80	80

## Vybrané hodnoty Phrixova zákrutového koeficient – osnovní ba příze [1]

Jemnost příze [tex]	Délka vláken [mm]								
	27/28	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33	33/35	35/37	37/39
56	78	75	73	70	68				
50	78	75	73	70	69				
42	77	74	73	71	68	68			
36	76	75	73	71	69	68	62	57	
29,5	76	74	72	70	69	68	62	57	50
25	76	74	72	69	68	67	62	56	49
21		74	71	68	67	66	61	55	48
16,5				68	67	66	61	54	48
10							60	53	48
7,4								55	47

Materiál	Délka vláken [mm]	Phrixův zákrutový koeficient [ $\text{ktex}^{2/3} \cdot \text{m}^{-1}$ ]	
		Útková příze	Pletařská příze
CO	28 – 30	61	58
CO	29 – 31	60	57
CO	32 – 33	53	50
CO	34 – 35	51	48
CO	36 – 37	44	42
VS	31	50	47
VS	34	47	45
VS	36 - 40	44	42

*Phrixův zákrutový koeficient – útková a pletařská příze [1]*

Materiál	Délka vláken [mm]						
	22	24	26	28	30-32	34-36	38-40
<b>CO</b>	90 -100	85 - 90	80 - 90	75 - 85	73 - 80	70 - 75	70 - 75
<b>Chem. vl. 1,6 dtex</b>					65-75	60-70	60-70

*Phrixův zákrutový koeficient – rotorová příze [1]*

## ZÁKRUT

Počet zákrutů ovlivňuje především pevnost a tažnost příze.

Při jeho stanovení se bere ohled na vlastnosti suroviny (pevnost, jemnost a délka vláken), jemnost příze (přástu) a použití příze.



Obecně:

- Čím je vlákno jemnější, *tím je více nebo méně?* vláken v průřezu příze, celková třecí síla je větší a zákrut může být *jaký - nižší nebo vyšší ?*
- Čím je příze jemnější, tím je v průřezu příze *menší nebo větší ?* počet vláken, celková třecí síla je menší a zákrut se volí *jaký - nižší nebo vyšší ?*
- Čím je vlákno delší, tím se na jeho délce uloží *více nebo méně ?* zákrutů a celková třecí síla je větší, zákrut se volí *jaký – menší nebo vyšší ?*
- Vlákná s vyšší povrchovou drsností mají zvýšené třecí síly a zákrut se volí *nižší nebo vyšší?*
- Příze pro pletení – *nižší nebo vyšší ?* zákrut než příze pro tkaní, příze osnovní – *vyšší nebo nižší ?* zákrut než příze útkové

## Vybrané základní spřádací procesy

### Zjemňování (ztenčování) - obecně

- Postupné snižování délkové hmotnosti vláknenných poloproductů až na požadovanou jemnost příze

$$Zj = \frac{T_{vstup}}{T_{výstup}} D$$

Zj .. zjemnění [-]

$T_{vstup}$  ... jemnost délkového vláknenného útvaru na vstupu [tex]

$T_{výstup}$  ... jemnost délkového vláknenného útvaru na výstupu [tex]

D ...družení

Realizace:

- 1) Průtahem (průtahováním svazku vláken mezi páry válců)
- 2) Ojednocováním (vlivem rozdílné rychlosti dvou válců s povlaky)
- 3) Dělením
- 4) Odpadem - není záměrně !!!

### Zjemňování protahováním svazku vláken mezi páry válců

- realizace:

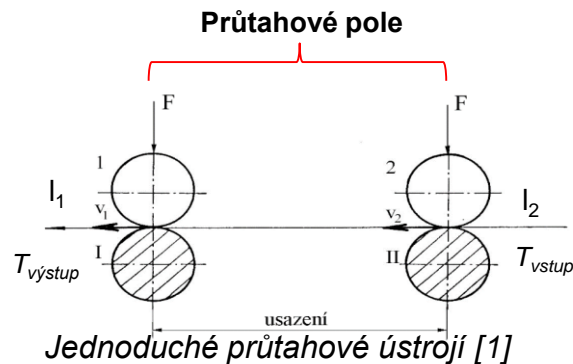
- při zjemnění (ztenčení) druzených pramenů (posukovací stroje),
- zjemnění pramenu na přást (předpřádací stroje)
  - zjemnění přástu na přízi (prstencové, kompaktní dopřádací stroje)
  - zjemnění pramenu na přízi (tryskové dopřádací stroje)





## Zjemňování protahováním svazku vláken mezi páry válců

- dochází ke ztenčení svazku vláken díky rozdílné obvodové rychlosti párů válců (min. dva páry válců)
- vlákna se po sobě vzájemně pohybují a rozmísťují na větší délce, zmenšuje se průřez svazku
- ke zjemnění protahováním tj. k průtahu vláknenného produktu v podélném směru dojde, když odváděcí ústrojí odvádí produkt vyšší rychlostí než přiváděcí ústrojí



$$V_1 = V_{\text{odv}} ; V_2 = V_{\text{přiv}} \quad V_{\text{odv}} > V_{\text{přiv}}$$

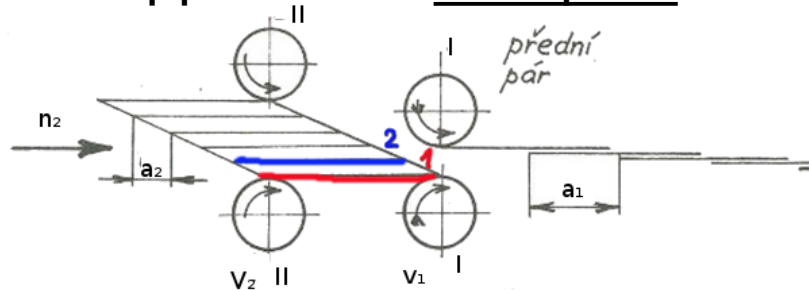
$V_{\text{odv, přiv}}$  ... obvodová rychlost příslušných válečků [ $m \cdot \text{min}^{-1}$ ]

$T_{\text{vstup, výstup}}$  ... jemnost odvád

$l_1$  ... délka odvedeného vláknenného svazku

$l_2$  ... délka přivedeného vl. svazku

### Princip protahování – ideální průtah



⇒ Vlákna v sevření páry přiváděcích válců. Pohyb rychlostí  $v_2$ . Vzdálenost mezi konci vláken  $a_2$ . Vlákno dostane do sevření páry odváděcích válců – změna jeho rychlost na  $v_2$  ⇒ zvětšení vzdálenosti mezi konci vláken ⇒ Při protahování se teoreticky vzdálenost mezi zadními konci vláken se zvětší tolikrát, kolikrát je obvodová rychlost odváděcích válečků větší než obvodová rychlost válečků přiváděcích ⇒ vlákna se po sobě posouvají, od sebe se oddělují a rozmísťují na větší délce vláknenného svazku, zmenší se počet vláken v průřezu a produkt bude jemnější

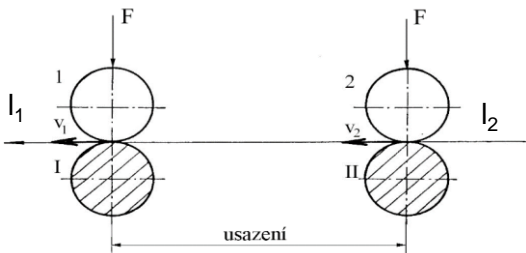
$n_{1,2}$  ... počet vláken v průřezu produktu na výstupu z PÚ (1) a na vstupu do PÚ (2)

$a_{1,2}$  ... vzdálenost mezi zadními konci vláken v produktu po průtahu (1) a před průtahem (2)

$v_{1,2}$  ... obvodová rychlost odváděcích a přiváděcích válců PÚ



**Zjemňování protahováním svazku vláken mezi páry válců**



Poměr obvodových rychlostí válců odváděcích a přiváděcích = **PRŮTAH**

$$P = \frac{v_{odv}}{v_{přiv}}$$

$v_{odv, přiv}$  ... obvodová rychlost příslušných válečků [m.min<sup>-1</sup>]



Jak se vypočítá obvodová rychlost válečku?

**Další možnosti výpočtu průtahu**

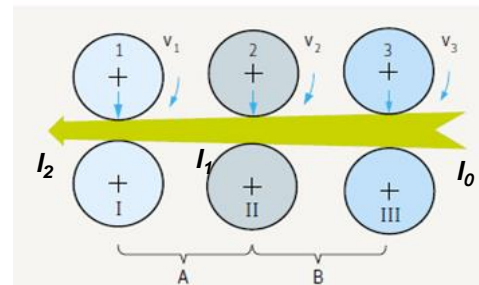
- z jemností:  $P = \frac{T_{vstup}}{T_{výstup}} \cdot D$

- pokud při zjemňování průtahem **nedochází ke ztrátám na hmotnosti vl. produktu** (nebo jsou zanedbatelné), pak je **průtah roven celkovému zjemnění produktu**:  $P = Z_j$

- z převodu stroje:  $P = \frac{d_{odv.vál}}{d_{přiv.vál}} \cdot i_{přiv.vál \rightarrow odv.vál}$

- z dílčích průtahů (průtah celkový):  $P_c = P_1 \cdot P_2 \cdot P_n$

- P ..... průtah
- $T_{vstup, výstup}$  ..... jemnost vstupního, výstupního produktu (v soustavě tex)
- $i$  ..... převodový poměr
- $d_{odv.vál., přiv.vál}$  ... průměr odváděcího, přiváděcího válečku



**Hlavní průtah Předprůtah**  
Schéma průtahového ústrojí [1]

$P_c$  ... průtah celkový  
 $P_1, P_2, P_n$  .. průtahy dílčí



## Vybrané základní spřádací procesy Zjemňování (ztenčování) - obecně

### 2) Zjemňování ojednocováním

- vlivem rozdílné rychlosti dvou válců s povlaky
- realizace:
  - ojednocování vláken ze svazku vláken – např. ztenčování pramene na vlákna jednotlivá (rotorový dopřádací stroj, stroj Dref)
  - při rozvolňování chomáčů na jednotlivá vlákna (např. mykání)
- výstupní produkt NENÍ délková textilie, ale chomáčky vláken, či vlákna jednotlivá
- poměr rychlostí válců = průtah

### 3) Dělení

- dělení pavučinky v podélném směru na pásy
- nutné následné zhuštění vláken vzhledem k ose útvaru (průměr útvaru je menší než jeho délka)
- řemínkový rozdělovač na válcovém mykacím stroji – pouze vlnářská mykaná technologie

### 4) Zjemňování „odpadem“

- realizace: Vyloučení nečistot, krátkých vláken
- není záměrné zjemnění
- vedlejší efekt čistění (v rámci čistírenské linky, mykání či česání)

$$Z_{jo} = \frac{100}{100 - a}$$

$Z_{jo}$  .. zjemnění odpadem [-]

$a$  ... množství odpadu (vyjádřeno v % ze vstupní hmotnosti vl. útvaru) [%]

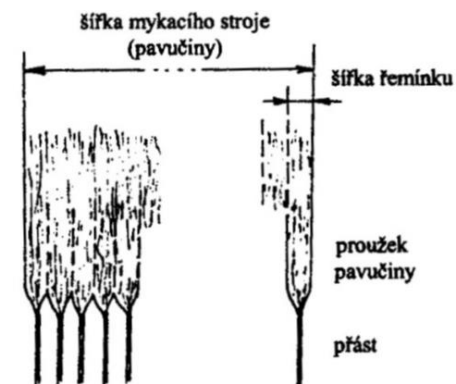


Schéma dělení pavučinky [1]

## Vybrané základní spřádací procesy

### Zpevňování délkového vláknenného útvaru

- vláknenný produkt je třeba během technologického procesu výroby příze zpevňovat, zvláště ve fázích, kdy dochází k jeho ztenčování (protahování) ⇒ s poklesem středního počtu vláken v průřezu produktu klesá jeho schopnost přenášet vnější zatížení,
- vlivem napřímení a urovnání vláken se snižuje soudržnost vláknenného svazku ⇒ nutné zpevnění produktu ⇒ nejčastěji **zakrucováním**

Zakrucování – vyvození příčných sil, které vyvolají třecí síly ⇒ zvýšení soudržnosti

### Fyzikální podstata zakrucování [1], [2]

Při zakrucování v důsledku napínání svazku a sklonu vláken dochází k napínání povrchových vláken, čímž se prodlužují. Díky své elasticitě se vlákna snaží vrátit zpět. Tím se vyvodí radiální (příčné) síly v přízi, které stlačují vlákna uvnitř příze k sobě a tím vyvolají třecí síly mezi vlákny – dochází tak ke zvýšení soudržnosti mezi vlákny, čímž se sníží prokluzování vláken a zvýší se tak pevnost zakrucovaného svazku vláken. Současně se snižuje jeho průměr. Rostoucí sklon vláken vzhledem k ose příze vede ke zkrácení příze. Zkrácení vlivem zákrutu (seskání) je ovlivněno počtem zákrutů a druhem vláken.

Pozn. vlákna drží v přízi také díky migraci vláken



Zakrucování příze [2]

[1] URSÍNÝ, P. Předení I, skriptum, Technická univerzita v Liberci. Liberec. 2001.

[2] KLEIN, W. The Rieter Manual of Spinning. Volume 1 – Technology of Short-staple spinning. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd, 2014. ISBN 10 3-9523173-1-4



## Dle způsobu zakrucování rozeznáváme zákrut:

- a) pravý - trvalý zákrut
- b) nepravý zákrut – plynulý
  - vratný (zaoblování)

- použití určitého způsobu zpevnování (trvalý zákrut / nepravý z. plynulý, zaoblování) závisí na: požadovaném stupni zpevnění, vlastnostech vlákenného materiálu, jemnosti vlákenného produktu

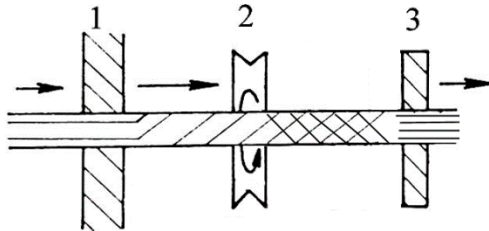
**Podmínky pro tvorbu zákrutu:** 3 základní ústrojí: 1) podávací  
2) vlastní krutné  
3) odváděcí (navíjecí)

## Zakrucování

### Nepravý zákrut

- střídavé zakrucování svazku v jednom a druhém směru, zákruty se ruší, nevzniká zakroucení s charakterem trvalého zákrutu
- účel: sblížení a zhuštění vláken  $\Rightarrow$  zvýšení mezivlákněné soudržnosti
- působí-li při zakrucování současně větší příčné stlačující síly = **zaoblování**

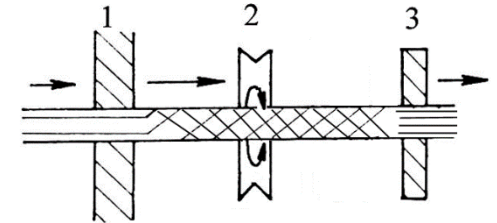
#### a) plynulý



- 1 ... *podávací ústrojí*  
2 ... *zakrucovací ústrojí*  
3 ... *odváděcí (navíjecí) ústrojí*

Aplikace: např. krutná trubka

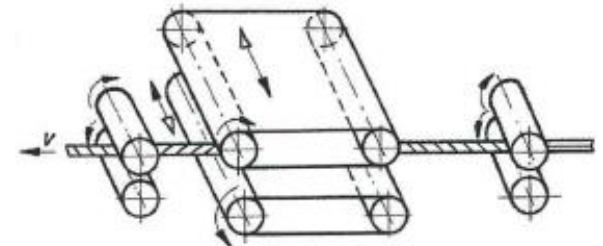
#### b) vratný (zaoblování)



Aplikace - např. krutná trubka, zaoblovací ústrojí (zaoblovací pásy)



Jak slovně popsat princip tvorby nepravého zákrutu?



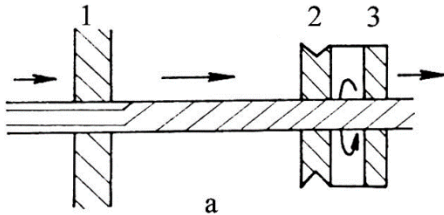
Princip zpevňování zaoblováním [1]

Zaoblovací ústrojí – současné působení větších stlačujících sil = zpevnění přástu ve vlnářské technologii

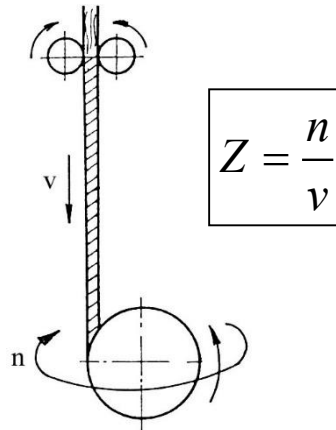
## Zakrucování

### Trvalý zákrut

- musí rotovat i odváděcí (navíjecí) ústrojí – tj. spojené zakrucovací a navíjecí ústrojí:

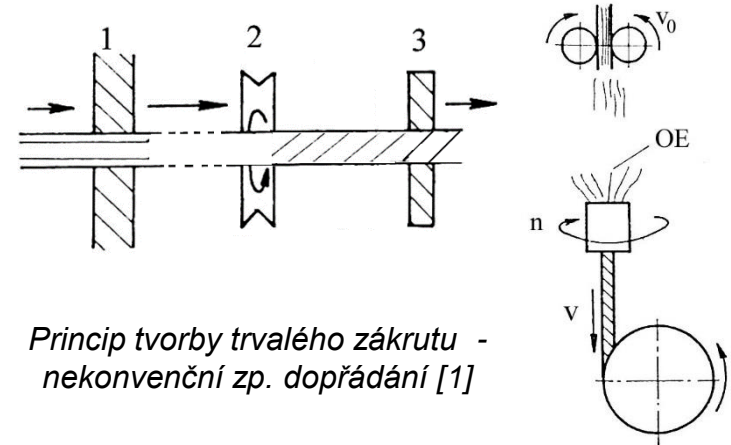


Princip tvorby trvalého zákrutu [1]



$n$  ... otáčky krutného orgánu [ $\text{min}^{-1}$ ],  
 $v$  ... obvodová rychlost odváděcího válečku [ $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ ]

- nebo musí dojít k přerušení toku materiálu, zakrucování oddělené od navíjení:



Princip tvorby trvalého zákrutu - nekonvenční zp. dopřádání [1]

- Aplikace:

- křídlový předpřádací stroj
- prstencový dopřádací stroj
- prstencový skací stroj

- Aplikace:

- tzv. předení s volným koncem
  - rotorové dopřádání,
  - frikční předení Dref

## Základní parametry přízí versus základní strojně-technologické parametry a procesy spřádání

### Základní strojně-technologické parametry

- Průtah
- Zákrut ⇒ otáčky vřeten, odváděcí rychlost
- Výrobnost (produkce)

### Výrobnost

#### Délková

- délkové množství produktu [m] vyrobené strojem za časovou jednotku [1 min] = dodávka

#### Hmotnostní

- hmotnostní množství produktu [kg] vyrobeného strojem za časovou jednotku [1 hod]

$$Q = \frac{v_{odv} \cdot T_{výstup} \cdot \eta \cdot pv \cdot 60}{1000 \cdot 1000 \cdot 100}$$

- pro výpočet výrobnosti všech přádelnických strojů
- s výjimkou česacího stroje

$$Q = \frac{N_{\check{c}} \cdot l_p \cdot T_{př} \cdot (100 - h) \cdot 60 \cdot D \cdot \eta \cdot K \cdot N_H}{1000 \cdot 1000 \cdot 100 \cdot 100}$$

- pro výpočet výrobnosti česacího stroje

Q .....	výrobnost [ kg.hod <sup>-1</sup> ]
$T_{výstup}$ ...	jemnost výstupního produktu [tex]
$T_{př}$ .....	jemnost předlohy [ktex]
$N_{\check{c}}$ .....	počet česů (otáčky česacího bubnu) [min <sup>-1</sup> ]
$l_p$ .....	délka podání [mm.čes <sup>-1</sup> ]
$h$ .....	procento výčesků [%]

$D$ ...	družení (1 pro ba čes.stroj; obvykle 12 pro vl.čes stroj)
$K$ ...	koeficient napřímení pramene [-]
$N_H$ ...	počet česacích hlav: 8 pro ba ČS, 1 pro vl. ČS)
$\eta$ ...	využití stroje [%]
$pv$ .....	počet vývodů, vřeten,...

