

# Příze 1 „Definice, souvislosti“ | Základní charakteristiky příze ukázkové příklady

## Ukázkové příklady:

**Př. 1** U příze vyrobené ze 100% CO o jemnosti  $T = 25 \text{ tex}$  se zákrutem  $Z = 790 \text{ m}^{-1}$  a průměru  $D = 0,216 \text{ mm}$  určete substanční průměr  $D_s$  [mm], hodnotu zaplnění příze  $\mu$  [-] a součinitele průměru  $K_s$  [-] a  $K$  [ $\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}$ ]. Na základě znalosti jemnosti bavlněných vláken  $t = 0,16 \text{ tex}$  odhadněte poměrnou jemnost  $\tau$ , proveďte také výpočet Köchlinova zákrutového koeficientu  $\alpha$  [ $\text{m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}$ ], PRIXOVA zákrutového koeficientu  $a$  [ $\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$ ] a intenzity zákrutu  $\kappa$  [-] a úhel povrchového sklonu vláken  $\beta_D$  [°].

Substanční průměr  $D_s$  [mm] lze odhadnout s využitím vztahu:

$$D_{s[\text{mm}]} = \sqrt{\frac{4T_{[\text{tex}]}}{\pi \rho_{[\text{kgm}^{-3}]}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 25}{\pi \cdot 1520}} \doteq 0,145 \text{ mm}.$$

Zaplnění příze  $\mu$  [-] je možné vyjádřit ze základní definice a kontrolu provést např. s využitím znalosti průměru  $D$  viz přednášky a cvičení.

$$\mu_{[-]} = \left( \frac{D_{s[\text{mm}]}}{D_{[\text{mm}]}} \right)^2 = \left( \frac{0,145}{0,216} \right)^2 \doteq 0,45$$

$$\text{kontrola} \rightarrow \mu_{[-]} = \frac{4T_{[\text{tex}]}}{\pi D_{[\text{mm}]^2} \rho_{[\text{kgm}^{-3}]}} = \frac{4 \cdot 25}{\pi \cdot 0,216^2 \cdot 1520} \doteq 0,45$$

Koeficienty průměru  $K_s$  [-] a  $K$  [ $\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}$ ] je např. možné dopočítat následujícím způsobem.

$$D_{[\text{mm}]} = \frac{2}{\sqrt{\pi \mu_{[-]}}} \sqrt{S_{[\text{mm}^2]}} = K_{s[-]} \sqrt{S_{[\text{mm}^2]}} = \frac{2}{\sqrt{\pi \mu_{[-]} \rho_{[\text{kgm}^{-3}]}}} \sqrt{T_{[\text{tex}]}} = K_{[\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}]} \sqrt{T_{[\text{tex}]}}$$

$$\rightarrow K = \frac{D_{[\text{mm}]}}{\sqrt{T_{[\text{tex}]}}} = \frac{0,216}{\sqrt{25}} = 0,0432 \text{ kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}$$

$$K_{s[-]} \sqrt{S_{[\text{mm}^2]}} = K_{[\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}]} \sqrt{T_{[\text{tex}]}} \rightarrow K_s = \frac{K_{[\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}]} \sqrt{T_{[\text{tex}]}}}{\sqrt{S_{[\text{mm}^2]}}} = \frac{K_{[\text{kg}^{-1/2}\text{m}^{3/2}]} \sqrt{S_{[\text{mm}^2]} \rho_{[\text{kgm}^{-3}]}}}{\sqrt{S_{[\text{mm}^2]}}} = 0,0432 \sqrt{1520} \doteq 1,68$$

Poměrnou jemnost je možné vypočítat ze vztahu:

$$\tau_{[-]} = \frac{T_{[\text{tex}]}}{t_{[\text{tex}]}} = \left( \frac{D_{s[\text{mm}]}}{d_{[\text{mm}]}} \right)^2 = \frac{25}{0,16} \doteq 156,25$$

Köchlinův zákrutový koeficient  $\alpha$  [ $\text{m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}$ ] je možné odhadnout s využitím vztahu:

$$\alpha = Z_{[\text{m}^{-1}]} \sqrt{T_{[\text{ktex}]}} = 790 \sqrt{25 \cdot 10^{-3}} \doteq 125 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}$$

Phrixův zákrutový koeficient  $a$  [ $\text{m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$ ] je možné odhadnout s využitím vztahu:

$$a = Z_{[\text{m}^{-1}]} T_{[\text{ktex}]}^{2/3} = 790 (25 \cdot 10^{-3})^{2/3} \doteq 67,54 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$$

Intenzitu zákrutu  $\kappa$  [-] a úhel povrchového sklonu vláken  $\beta_D$  [°] lze odhadnout ze vztahu:

$$\kappa_{[-]} = \text{tg} \beta_{D[^\circ]} = \pi D_{[m]} Z_{[\text{m}^{-1}]} \rightarrow \kappa = \pi D_{[m]} Z_{[\text{m}^{-1}]} = \pi \cdot 0,216 \cdot 10^{-3} \cdot 790 \doteq 0,4879$$

$$\rightarrow \beta_{D[^\circ]} = \text{arctg} \kappa_{[-]} = \text{tg}^{-1} \kappa_{[-]} = \text{tg}^{-1}(0,4879) \doteq 26^\circ$$



**Př. 2.** U příze vyrobené ze 100% CO o jemnosti  $T = 20 \text{ tex}$  s Prixovým zákrutovým koeficientem  $a = 85 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$  určete zákrut  $Z$ , Köchlinův zákrutový koeficient  $\alpha \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}]$ , Köchlinův plošný zákrutový koeficient  $\alpha_S \text{ [-]}$  a Phrixův plošný zákrutový koeficient  $a_S \text{ [m}^{1/3}]$ .

Velikost zákrutu příze  $Z \text{ [m}^{-1}]$  je možné určit ze vztahu:

$$a = Z_{[m^{-1}]} T_{[ktex]}^{2/3} \rightarrow Z_{[m^{-1}]} = \frac{a_{[m^{-1}\text{ktex}^{2/3}]}}{T_{[ktex]}^{2/3}} = \frac{85}{(20 \cdot 10^{-3})^{2/3}} \doteq 1154 \text{ m}^{-1}$$

Köchlinův zákrutový koeficient  $\alpha \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}]$  je možné odhadnout s využitím vztahu:

$$\alpha = Z_{[m^{-1}]} \sqrt{T_{[ktex]}} = 1154 \sqrt{20 \cdot 10^{-3}} \doteq 163 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}$$

Köchlinův plošný zákrutový koeficient  $\alpha_S \text{ [-]}$  je možné odhadnout s využitím vztahu:

$$\alpha_S = Z_{[m^{-1}]} \sqrt{S_{[m^2]}} = Z_{[m^{-1}]} \sqrt{\frac{T_{[tex]}}{\rho_{[kgm^{-3}]}}} \overset{\text{převod z mm}^2 \text{ na m}^2}{10^{-6}} = 1154 \sqrt{\frac{20}{1520}} 10^{-3} \doteq 0,1324$$

Phrixův plošný zákrutový koeficient  $a_S \text{ [m}^{1/3}]$  lze odhadnout ze vztahu:

$$a_S \text{ [m}^{1/3}] = Z_{[m^{-1}]} S_{[m^2]}^{2/3} = Z_{[m^{-1}]} \left( \frac{T_{[tex]}}{\rho_{[kgm^{-3}]}} \right)^{2/3} \overset{\text{převod z mm}^2 \text{ na m}^2}{10^{-6}} = 1154 \left( \frac{20}{1520} 10^{-6} \right)^{2/3} \doteq 6,43 \cdot 10^{-3} \text{ m}^{1/3}$$

**Př. 3:** U příze 100% WO určete zákrut  $Z \text{ [m}^{-1}]$ , Köchlinův zákrutový koeficient  $\alpha \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}]$ , Phrixův zákrutový koeficient  $a \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}]$  je-li dáno: jemnost příze  $T = 14 \text{ tex}$ , zaplnění příze  $\mu = 0,485$ , mezní zaplnění příze  $\mu_m = 0,8$ , parametr  $Q = 2,16 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2\text{tex}^{-1/2}$  a hustota vláken  $\rho = 1310 \text{ kgm}^{-3}$ . K řešení použijte komprimační hypotézu.

S využitím vztahu (20) lze vyjádřit a vypočítat zákrut  $Z \text{ [m}^{-1}]$ .

$$\frac{\mu_{[-]}^{2,5}}{\left[1 - (\mu_{[-]}/0,8)\right]^3} = Q_{[m^2 \text{ tex}^{-1/2}]} \left( Z_{[m^{-1}]} T_{[tex]}^{1/4} \right)^2$$

$$\rightarrow Z = \sqrt{\frac{\mu_{[-]}^{2,5}}{\left[1 - (\mu_{[-]}/0,8)\right]^3} Q_{[m^2 \text{ tex}^{-1/2}]}^2 (T_{[tex]}^{1/4})^2}} = \sqrt{\frac{0,485^{2,5}}{\left[1 - (0,485/0,8)\right]^3} 2,16 \cdot 10^{-7} 14^{1/2}}} \doteq 657 \text{ m}^{-1}$$

Köchlinův zákrutový koeficient  $\alpha \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}]$  lze odhadnout ze vztahu:

$$\alpha = Z_{[m^{-1}]} \sqrt{T_{[ktex]}} = 657 \sqrt{14 \cdot 10^{-3}} \doteq 77,74 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{1/2}$$

Phrixův zákrutový koeficient  $a \text{ [m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}]$  lze odhadnout ze vztahu:

$$a = Z_{[m^{-1}]} T_{[ktex]}^{2/3} = 657 (14 \cdot 10^{-3})^{2/3} = 38,16 \text{ m}^{-1}\text{ktex}^{2/3}$$

### Poznámky a doporučený postup výpočtu:

- ✓ Pečlivě si pročíst zadání
- ✓ Nalézt téma, které odpovídá zadání a vyhledat vztahy, které lze pro výpočet zjišťovaných charakteristik použít.
- ✓ Vyjádřit hledanou veličinu ze zvolené rovnice v obecném tvaru a provést rozměrovou analýzu.
- ✓ Dosadit do vztahu v souladu s rozměrovou analýzou (některé veličiny je nutné převést a dosadit ve správných jednotkách).
- ✓ Provést výpočet a jeho případnou kontrolu.
- ✓ Uvést výsledek včetně jednotky.
- ✓ K výsledku je možné se dostat vícero způsoby. Velikost charakteristiky zjištěné výpočtem je ovlivněna zaokrouhlováním vstupních veličin. Proto je vhodné dílčí výsledky nezaokrouhlovat a hodnotu  $\pi$  uvádět



v plném tvaru, který kalkulačka umožňuje. Odlišnost ve výsledné hodnotě vypočtené charakteristiky také souvisí se způsobem odvození použitého vztahu a kumulací chyb vstupních proměnných.

