



Netkané textilie

Materiály

Suroviny pro výrobu netkaných textilií

Důležité vlastnosti

- 1) zpracovatelnost surovin dále popsánymi technologiemi
- 2) průběh procesů vytváření struktur netkaných textilií a možnost jejich řízení
- 3) výsledné vlastnosti výrobků dané vlastnostmi jejich komponent.

Polymery

Vláknenné suroviny a pojiva jsou v převážné většině *polymery*. Jejich zpracovatelské a uživatelské vlastnosti proto vyplývají ze zvláštního charakteru a chování makromolekulárních látek. Ty umožňují vytvářet typické vláknenné struktury s výrazně směrově závislým uspořádáním nadmolekulárních struktur a vlastností jakož i připravit polymery různé tvrdosti, tažnosti, teplot skelnění a tání, adhezivních a dalších vlastností.

Pojem makromolekulární látka

Názvem *makromolekulární látka* neboli *polymer* označujeme sloučeniny, jejichž molekuly jsou tvořeny stovkami až miliony atomů navzájem spojených chemickými vazbami bez ohledu na způsob jejich vzniku.

Fyzikální stavy polymerů

Nízkomolekulární látky se všeobecně mohou vyskytovat ve fyzikálních stavech *pevném, kapalném a plynném*. Přechodové teploty mezi těmito stavy jsou přesně definovány a nazývají se *teplota tání a teplota varu*.

Chování polymerů je v tomto směru zásadně odlišné.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

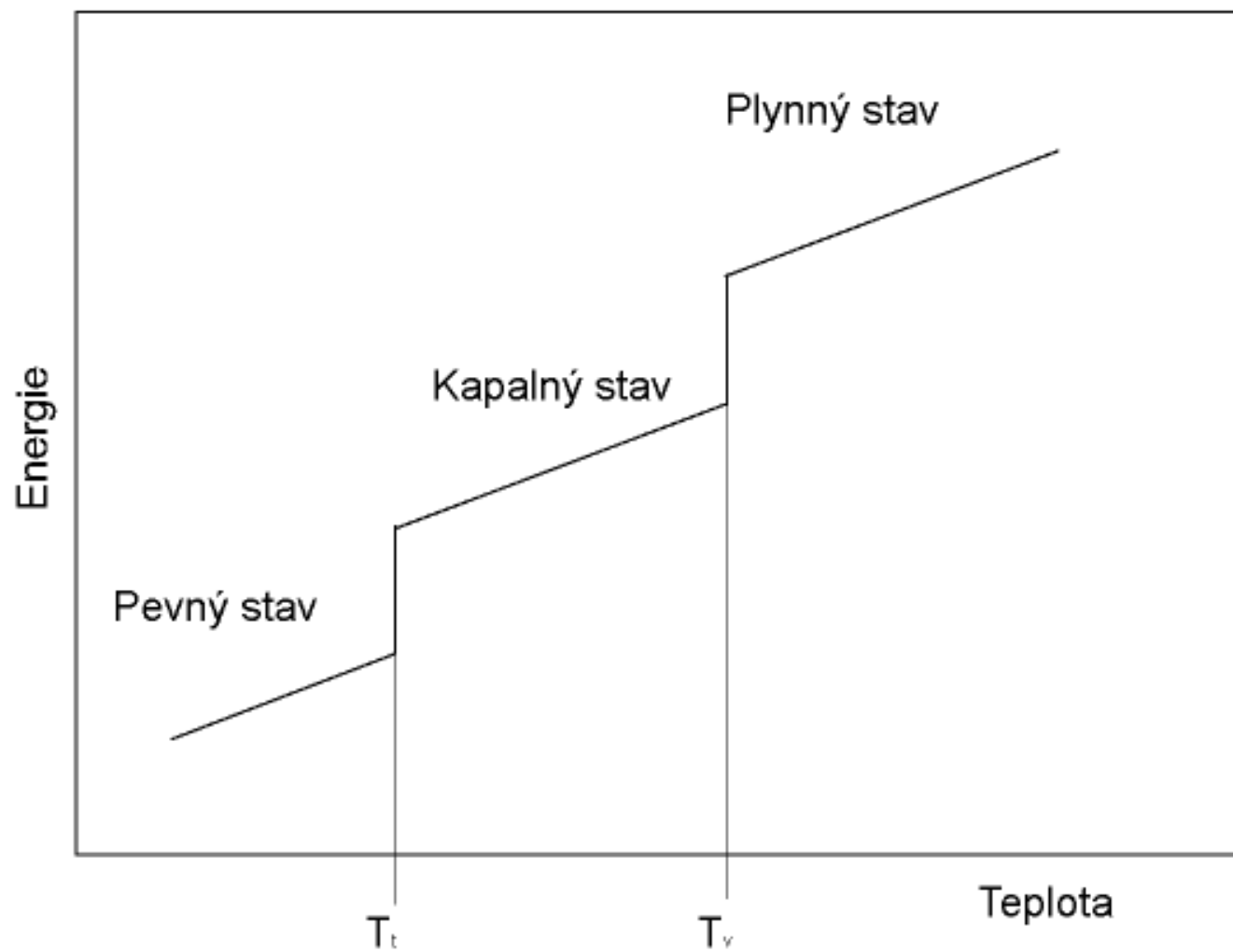


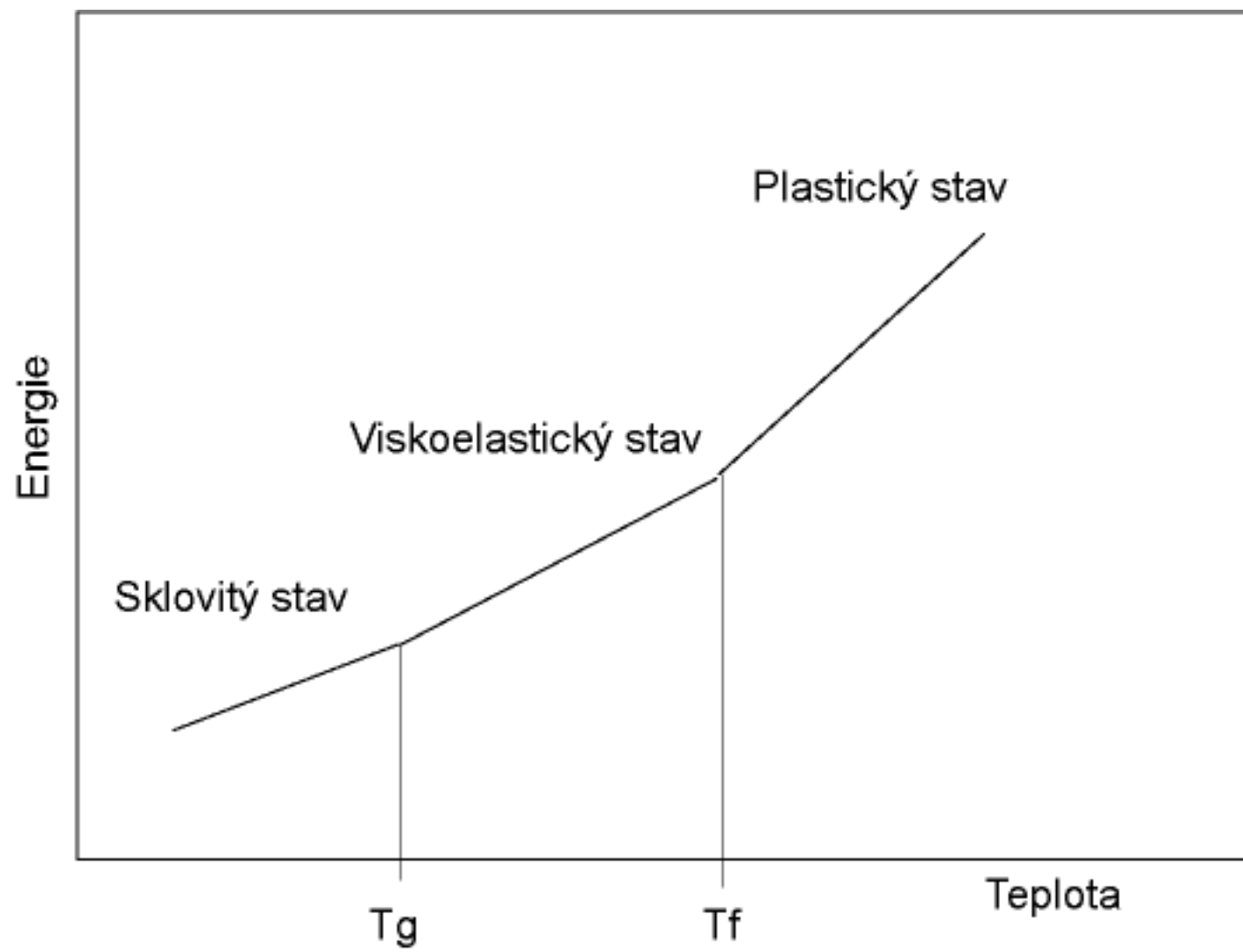
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





Fyzikální stavy polymerů

U polymerů především *neexistuje plynný stav*. K jeho dosažení by bylo potřeba dodat takové množství energie, aby se přerušily současně všechny mezimolekulové vazby. Vzhledem k vysokému počtu mezimolekulových vazeb podél každé makromolekuly je to tak velké množství energie, že by již docházelo i k destrukci kovalentních vazeb v hlavních řetězcích a tím k rozpadu polymeru.

Fyzikální stavy polymerů

Zatímco teplota tání a varu nízkomolekulových látek T_t a T_v mají přesně definované hodnoty, jsou teploty *skelného přechodu T_g* a *teplota tečení T_f* oblastmi určité šíře.

Přechody *nízkomolekulových látek* z jednoho stavu do druhého jsou provázeny skokovou změnou energie (viz skupenské teplo tání, výparné teplo) a nazýváme je *přechody 1. řádu*. Na rozdíl od toho přírůstek energie s teplotou je u *polymerů* i v oblasti *T_g a T_f* plynulý a příslušné přechody označujeme jako *přechody 2. řádu*

Teplota skelného přechodu

	T _g (°C)
Poly-1,4-cis-butadien	-102
Ataktický polypropylen	-15
Polyamid 6	55
Polyvinylchlorid	75
Polyetylentereftalát	85

Elastomery

Trvalé přetvoření polymerů, které je funkcí zatížení, času a teploty, je na závadu jejich praktickému využití. K zabezpečení vratného chování byly vyvinuty tzv. *elastomery*.

Jsou to polymery s řetězcí vysoce ohebnými i při nízkých teplotách (nízké hodnoty T_g). K zamezení trvalého přetvoření jsou makromolekuly vzájemně propojeny kovalentními vazbami.

Typickými látkami tohoto typu jsou síťované makromolekuly obsahující dvojně vazby.

Kopolymery

Většina pojiv používaných ke zpevnování vláknenných vrstev je na bázi *kopolymerů*.

Kopolymer je makromolekulární látka vzniklá ze dvou nebo více monomerů.

Kopolymery

Rozeznáváme kopolymery:

- a) *statistické* (náhodné střídání),
- b) *alternující* (pravidelné střídání),
- c) *sledové* (bloky jednotlivých strukturních jednotek určité délky) ,
- d) *očkované* (při bočním napojení skupin z jednoho monomeru na řetězec z druhého monomeru).

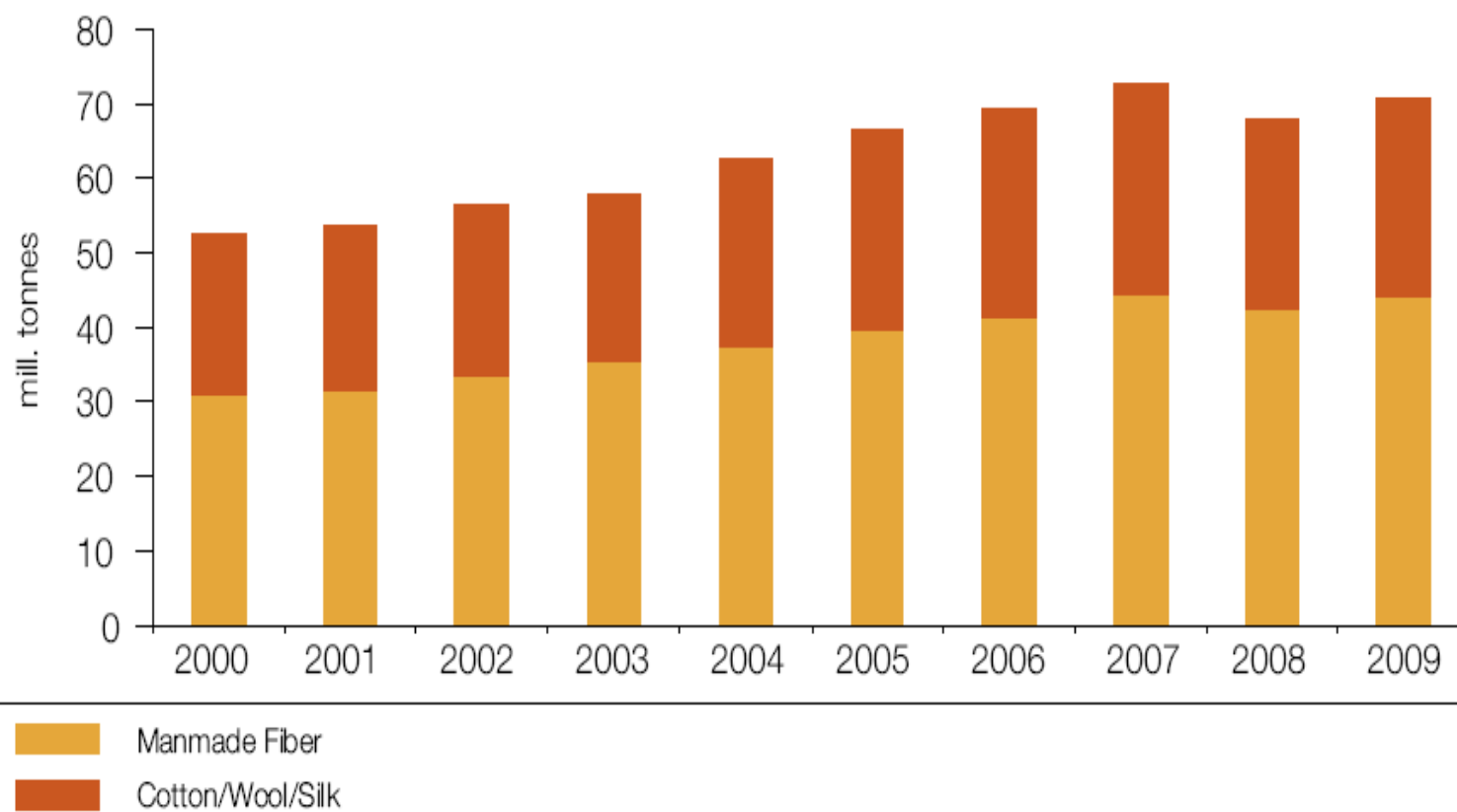
Vlákna pro výrobu netkaných textilií

Základní vlákna posuzujeme ze tří závažných pohledů.

- a) Zpracovatelnost v jednotlivých výrobních technologiích.
- b) Vliv vlastností vláken na vlastnosti netkané textilie.
- c) Cena vers. výsledná přidaná hodnota konečného produktu.



World Fibers Supply



Nejvíce používaná vlákna v NT

Polypropylenová vlákna

Výborná odolnost vůči chemikáliím s vyjímkou dlouhodobého působení olejů, minimální navlhavost, nižší tepelná odolnost (T_f), nemožnost povrchového barvení, nižší schopnost zotavení po deformaci, nízká odolnost vůči ultrafialovému záření. Teplota tání *165°C-170°C*, teplota měknutí *145 – 155°C*, tepelná odolnost výrobků *do 110°C*.

Nejvíce používaná vlákna v NT

Polyesterová vlákna

Dobrá schopnost zotavení, vysoká pružnost a objemnost, dobrá odolnost vůči chemikáliím včetně dlouhodobého účinku, s výjimkou silných kyselin a zásad. Náročnější barvení, žmolkování. Teplota tání **256°C-260 °C**, tepelná odolnost výrobku **180 – 200°C**.

Polyetylenová vlákna

Používají se převážně jako vláknenné pojivo. Teplota tání cca **120 °C**

Nejvíce používaná vlákna v NT

Celulózová vlákna

Vysoká sorpce vody a s tím spojené dobré hygienické vlastnosti výrobků. Dobrá zpracovatelnost a vybarvitelnost. Nízká pevnost za mokra, nízká odolnost vůči otěru, vlhkosti a hydrolýze

Polyamidová vlákna

Dobrá pevnost za mokra, dobrá stálost na světle, nižší odolnost vůči kyselinám, nižší objemnost, dobrá barvitelnost. Teplota tání **220°C**, tepelná odolnost výrobků **do 160°C**.

Základní vlastnosti vláken

Lineární hmotnost vláken (dtex)-

Běžné jsou vláknenné materiály s lineární hmotností *1,3 - 20 dtex*. Pro speciální účely se vyrábějí i vlákna jemnější - 0,5 dtex nebo extrémně hrubá - až 200 dtex.



Základní vlastnosti vláken

Délka řezu stříže

Běžné jsou hodnoty **38 - 85 mm** pro mechanické procesy, **2 - 30 mm** pro technologii naplavování a pod **5 mm** pro technologii nanášení vláken v elektrostatickém poli.

Při tvorbě vrstvy z kapalně nebo vzdušné disperze je délka vláken omezena nebezpečím vzájemného zaplétání vláken, tvorby shluků a tím vyšší mírou nerovnoměrnosti výrobku.

Základní vlastnosti vláken

Stupeň zkadeření výrobku -

Vyjadřuje se obvykle *počtem obloučků vlákna na 10 mm jeho délky*. Netvarovaná vlákna jsou obtížně zpracovatelná na mykacích strojích - ulpívají v povlacích - a tvoří málo soudržnou pavučinu. Středně tvarované stříže mají *3 – 5 obloučků na 10 mm*. Speciální vysoce tvarované stříže s počtem obloučků až *15 na 10 mm* délky vlákna se používají k výrobě vysoce objemných a vysoce elastických textilií.

Základní vlastnosti vláken

Typ a obsah aviváže

Aviváž, u některých výrobců nazývaná lubrikace nebo preparace, je základní součástí každé vlákenné suroviny. Aviváž je nanesena na povrchu vlákna a určuje jeho povrchové vlastnosti, zejména hladkost, koeficient tření, soudržnost fibril, smáčivost vodou, oleji a pojivy, sklon k tvorbě elektrostatického náboje a tím v podstatné míře zpracovatelnost i vlastnosti výrobku.

Základní vlastnosti vláken

Sráživost

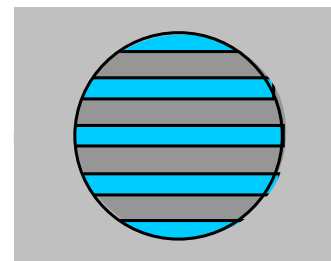
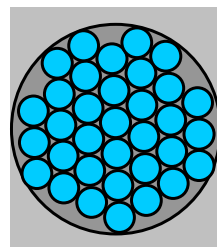
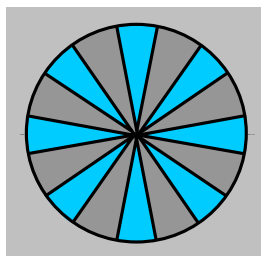
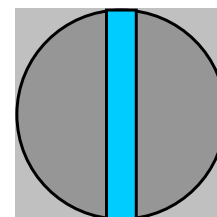
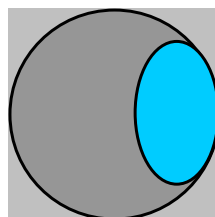
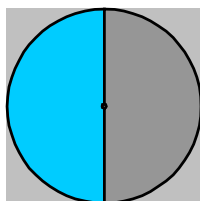
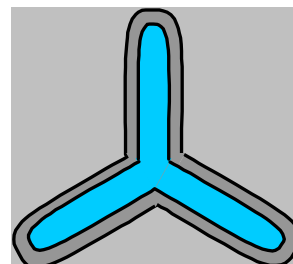
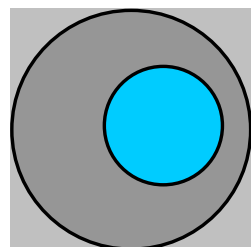
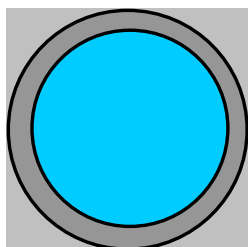
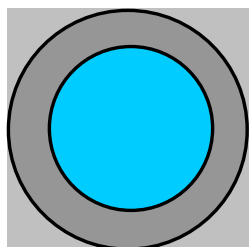
Sráživost vláken je jejich zkracování působením tepla. Je složitým jevem charakterizovaným mírou srážení, srážecí silou a kinetikou srážení. Výrobci vláken proto vlákna dlouží při zvolených režimech a následně fixují, aby sráživost snížili.

Speciální vlákna

Bikomponentní a vícekomponentní vlákna-

Vlákna *jádro-plášť* a *bok po boku* se využívají při výrobě pojených textilií jako pojiva. Sestávají obvykle z výše a níže tající polymerní složky. Nejčastěji je ve funkci výše tající složky polyester a níže tající složky kopolyester nebo polypropylen.

Bikomponentní vlákna se aplikují do směsi se základními vlákny.



Vlákná modifikovaná ve hmotě

Vyrábějí se přidavkem různých aditiv do polymeru před zvlákňováním.

Cílem je dosažení některých zvláštních vlastností, které si **vlákna** a výrobky většinou udrží i po praní a chemickém čištění.



Vlákna modifikovaná ve hmotě

Nejčastějšími typy modifikovaných vláken jsou vlákna

- nehořlavá
- odolná vůči ultrafialovému záření
- matovaná
- barvená ve hmotě
- povrchově barvitelná
- antistatická, resp. elektricky vodivá.

Vlákna modifikovaná na povrchu

Jedním z příkladů je povrchová silanizace. Další skupinou povrchově modifikovaných vláken jsou vlákna metalizovaná. Vyrábějí se například pokovením polyakrylových vláken mědí nebo niklem chemickou redukcí solí těchto kovů.



Skleněná vlákna

Skleněná vlákna se vyrábějí nejčastěji ze suroviny *zvané E-sklo*. Jejich jemnost se udává průměrem fibril a to běžně v rozmezí **7 – 18 μm** . Speciální skleněná vlákna mají průměr **1 – 3 μm** . Nit ze skleněných vláken obsahuje několik set fibril. Její typickou vlastností je, že se zlomí, když na ní uděláme uzel a dotáhneme jej. To se nestane v případě jemných vláken s průměrem fibril do 3 μm .

Uhlíková vlákna

Představují dnes jeden z vrcholů materiálového inženýrství. Používají se zejména pro výrobu extrémně pevných, houževnatých, tepelně odolných a lehkých kompozitů pro konstrukční díly v leteckém a kosmickém průmyslu.

- *uhlíková*, vyráběná při teplotách 800 – 1600°C, s obsahem uhlíku do 92%
- *grafitová*, vyráběná při teplotách do 2200°C, s obsahem uhlíku nad 92%.

Uhlíková vlákna

Obecným postupem výroby těchto vláken z celulózových nebo polyakrylonitrilových vláken, příp. z ropných dehtů či smol je

- 1) *Nízkoteplotní oxidace a stabilizace* na vzduchu při 200 – 400°C
- 2) *Karbonizace* v interní atmosféře při teplotě asi 1000°C (až 1500°C)
- 3) *Grafitizace* v interní atmosféře při teplotě asi 2200°C (až 3300°C)

Vyrobená vlákna sestávají prakticky pouze z uhlíku v semikrystalinickém stavu typickém pro polymery.