

Vědeckovýzkumná a vzdělávací pracoviště se představují

KATEDRA NETKANÝCH TEXTILIÍ
FAKULTA TEXTILNÍ TECHNICKÉ UNIVERZITY
V LIBERCI



Historie

Katedra netkaných textilií (KNT) byla na tehdejší Vysoké škole strojní a textilní (dnes Technické univerzity v Liberci) založena 15. července 1968, jako jediná katedra tohoto zaměření v Československu. Při jejím zrodu stál *prof. Radko Krčma*, který přišel do Liberce z Moravy vybaven bohatými zkušenostmi z vedení výzkumu a vývoje v Bařových závodech ve Zlíně. *Profesor Radko Krčma* byl nejen československým, ale i celosvětovým zakladatelem oboru netkaných textilií. Svědčí o tom řada monografií (manuálů) o netkaných textiliích vydaných nejméně v desítky jazyků.

Profesor R. Krčma byl nejen významným výzkumným pracovníkem, ale i vynikajícím organizátorem a pedagogem. Jím navržený a ustanovený systém výuky na vysoké škole byl převzat několika zahraničními fakultami, například v rumunské Iashi a v ruském Petrohradu.

Nástupcem *R. Krčmy* se stal *prof. Oldřich Jirsák*. Spolu se podíleli především na vývoji kolmo kladených textilií typu STRUTO. Výrobek české firmy založený na tomto způsobu výroby byl odměněn na mezinárodní výstavě EDANA (Evropská asociace pro netkané textilie a jednorázově použitelné výrobky) v roce 2001 cenou „Výrobek roku“.

V současné době je pracovní kolektiv katedry veden *prof. O. Jirsákem* především k vývoji netkaných textilií z nanovláken. Tento velmi perspektivní směr

výzkumu upoutal v poslední době mimořádný zájem výrobců i sdělovacích prostředků.

Výuka a studium

Katedra za své čtyřicetileté působení vychovala více než 400 absolventů, z nichž řada zastává významné řídicí a technologické pozice v místních i zahraničních podnicích (Pegas a.s., Netex s.r.o., Texlen a.s., Hartman Rico a.s. ...).

V současné době katedra netkaných textilií má studenty bakalářského, magisterského i doktorského studia v rámci Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci, a to ve formě prezenční i kombinované. Na Fakultě textilní je vyučováno pětileté magisterské studium (rozdělené na základní tříleté a oborové dvouleté) a dvouleté navazující magisterské studium, které je určeno pro absolventy bakalářských studijních programů.

V rámci oborového magisterského a navazujícího magisterského studia garantuje katedra netkaných textilií obor Netkané textilie, na kterém se podílí těmito předměty:

I Polymerní pojiva: Tento předmět se zabývá syntézou makromolekulárních látek, strukturou a vlastnostmi polymerů, polymerními roztoky, disperzemi a taveninami, morfologií a uspořádaností v krystalických částech polymerů, reologií

a mechanickými vlastnostmi polymerů, degradací a stabilizací polymerů, elastomery, superabsorbenty, biodegradabilními polymery a likvidací polymerních odpadů.

- I **Materiálové inženýrství netkaných textilií:** Předmět se zabývá kompozitním chováním materiálů, stereologií a teorií adheze, smáčení a filtrace.
- I **Technické textilie:** Popisuje obory využití technických textilií, způsob jejich výroby, používané materiály i speciální testy požadovaných vlastností. Naznačuje i další směry vývoje technických textilií.
- I **Mechanické technologie netkaných textilií:** Téma předmětu je zaměřeno na mechanické způsoby přípravy netkaných textilií bez užití pojiv a oblasti jejich využití.
- I **Termické a chemické technologie netkaných textilií:** Tento předmět je analogicky orientován na výrobky vyráběné přímo z polymeru, nebo výrobky zpracované termickou nebo chemickou cestou.
- I **Zpracování textilních druhotných surovin:** Předmět se zabývá klasifikací a identifikací textilních druhotných surovin, technologickými způsoby jejich zpracování, posuzováním kvality vzniklých výrobků a speciálními metodami recyklace a likvidací textilních odpadů.

Laboratorní cvičení předmětů mechanické technologie netkaných textilií a termické a chemické technologie netkaných textilií jsou prováděna formou semestrálních prací, které studenti obhajují před svými kolegy a členy katedry.

V rámci základního magisterského studia garantuje katedra předmět **Výroba netkaných textilií**, který se zabývá základními technologiemi výroby, materiály a oblastmi použití netkaných textilií.

V oblasti bakalářského studia se katedra podílí na oboru „Mechanická textilní technologie“, a to povinným předmětem Výroba netkaných textilií a volitelnými předměty Polymerní pojiva, Mechanická technologie netkaných textilií, Termická a chemická technologie netkaných textilií, Zpracování druhotných textilních surovin a Technické textilie. Tento stav nic-

méně dlouhodobě nevyhovuje, a proto je vypracován návrh na jasné oddělení předmětů určených pro bakalářské, respektive magisterské studium.

Do budoucna byly zahájeny práce na vytvoření nové specializace „Technické textilie“ v rámci strukturovaného magisterského studia.

Katedra netkaných textilií Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci má 3 české studentky doktorského studia a kromě toho 5 stážístů – doktorandů ze zahraničí (Čína, Ekvádor, Indie, Litva, Ukrajina).

Odborná činnost

Pilotní linka pro technologii melt blown

Desktop Unit pro melt blown je na KNT v dlouhodobém pronájmu od firmy J&M Laboratories (nyní firma Nordson) již od roku 1996.

Výroby netkaných textilií přímo z polymeru (technologie spun bond a melt blown) dosáhly v posledních dvaceti letech neobyčejného rozvoje a zcela změnilly sortiment i materiálové složení netkaných textilií. Více než 50 % všech netkaných textilií je v současnosti vyráběna těmito technologiemi.

Experimenty na melt blownové pilotní lince, prováděnými často za spoluúčasti studentů specializace netkané textilie, byly získány velice cenné zkušenosti ve vzájemných souvislostech materiálově a technologických proměnných.

Přestože princip technologie je poměrně jednoduchý: roztavení polymeru – zvláknění na tryskách – vydloužení horkým vzduchem s vysokou rychlostí – ukládání na kolektor, kde za využití autokoheze vzniká netkaná textilie, je vytvoření výrobku s předem definovanými parametry značně náročný úkol.

Vzhledem k získaným zkušenostem s technologií melt blown je katedra netkaných textilií často oslovoována renomovanými českými i zahraničními firmami (Pegas a.s., Ecotextil s.r.o., Ciba, Polyone, Cognis, atd.), neboť je schopna se významně podílet na vývoji a testování nových aditiv pro polymery, které umožňují silně modifikovat vlastnosti polymeru, a tím i výsledné netkané textilie.

Technologie k výrobě objemných netkaných textilií

Ze širokého spektra technologií, které umožňují vyrábět téměř nepřeberné množství tzv. technických textilií, byla pozornost KNT zaměřena na vývoj technologie k výrobě objemných netkaných textilií s lokálně rozdílnými charakteristikami, např. kompresním odporem či výškou. Snahou je využít k výrobě zmíněných netkaných textilních produktů moderních technologií vyznačujících se vysokou výrobní rychlostí, jako např. „pavučin“ moderních mykacích strojů, „spun-lace“ produktů, „spun-bond“ produktů. Práce jsou soustředěny jak na vývoj procesu formování struktury netkaných textilií, tak na vývoj procesu fixace této struktury, vše při vysokých výrobních rychlostech. Při formování struktury se počítá se vstupní rychlostí produktu nad 400m/min, fixace struktury by měla probíhat rychlostí přibližně o řád nižší. Snahou je minimalizace spotřeby energie pro fixaci struktury, je ověřována povrchová mechanická fixace realizovaná pomocí tzv. kvazi-přízí. Je vyvíjen postup k výrobě „dutých objemných netkaných textilií“. Produkty zmíněných typů netkaných textilií bude možné využít např. při konstrukci matrací s rozdílným kompresním odporem pod různými částmi těla, při výrobě různých typů izolací, jako polotovarů pro výrobu speciálních produktů požadovaných automobilovým průmyslem apod.



Mykací linka

Výzkumné projekty v roce 2004

Výzkumný projekt s firmou Elmarco s.r.o.

V průběhu roku 2004 navázala katedra spolupráci s libereckou firmou Elmarco s.r.o. Společně se podílejí na vývoji unikátního stroje na výrobu nanovláknenných vrstev. Současně byl zahájen výzkum základních vlastností nanovláknenných vrstev a možností ovlivnění těchto vlastností. Na základní výzkum navazuje vývoj speciálních výrobků v řadě oblastí ve spolupráci s předními firmami působícími v jednotlivých oblastech (filtry pro plyny a kapaliny, ochranné oděvy pro armádu, zdravotnické textilie, biomedicínské aplikace, sorbenty zvuku a další).

Šestý rámcový program EU - mezinárodní projekt ULTRATEC - WP 5

Katedra netkaných textilií vstoupila 1. 1. 2004 spolu s dalšími 14 organizacemi do společného tříletého výzkumného projektu jménem ULTRATEC. Tento projekt je finančně podporován v rámci 6. rámcového programu Evropské unie a je zaměřen na využití ultrazvuku pro aplikace spojené s vývojem nových textilních materiálů či inovací technologie výroby a zpracování některých stávajících vláknenných materiálů. V rámci projektu ULTRATEC existuje 8 pracovních skupin, na jejichž aktivitách se podílejí

účastníci projektu z Rakouska, Holandska, Portugalska, Španělska, Německa a Itálie, kde je také hlavní administrativní sídlo napomáhající hlavně komunikaci mezi jednotlivými účastníky. Oblast, kterou se v rámci projektu ULTRATEC členové naší katedry zabývají, lze obecně pojmenovat jako využití ultrazvuku při výrobě netkaných textilií, ale konkrétně se jedná o následující oblasti: možnosti síťování superabsorbčních polymerů za pomoci ultrazvuku, chemické pojení netkaných textilií s využitím ultrazvuku a modifikace procesu elektrostatického zvlákňování samozřejmě opět s aplikací ultrazvuku.

Kooperací s řadou zahraničních subjektů v rámci mezinárodního grantu ULTRATEC odstartovala katedra netkaných textilií řadu studií a experimentů, zabývajících se vlivem ultrazvuku na různé děje při formování vlákněných vrstev a kompozitů z nanovláken.

Jedním z těchto experimentů je konstrukce zařízení, které vlivem interakce sonotrody s vodným roztokem produkuje jemnou mlhu, která při obsahu vhodné síťující komponenty je schopna vyvolat síťující reakci v polymerních nanovlákněch na bázi např. PVA, tím je učinit nerozpustnými, a tak rozšířit jejich aplikační možnosti.

Za prvních šest měsíců trvání projektu ULTRATEC se podařilo vytvořit sérii velmi zajímavých kompozit-

ních materiálů, jejichž podstata se skládá z polyvinylalkoholové nanovlákněné výztuže získané metodou elektrostatického zvlákňování a několika různých matric (epoxidová pryskyřice, polyesterová pryskyřice, akrylátová pojiva). Přínos ultrazvuku zde spočívá v umožnění úplného a rovnoměrného prosycení nanovlákněných vrstev. Bez aplikace ultrazvuku nemají totiž matrice takovou snahu pronikat i do takového materiálu, což je velkým problémem u matric s vyšší viskozitou. Tyto materiály jsou zcela transparentní a mají spíše charakter fólie.

Dále se podařilo vyvinout techniku, jak pomocí ultrazvuku aplikovat termoplastické prášky z odpadových materiálů rovnoměrně do celé tloušťky vysoce objemných netkaných textilií, což může po teplotním zpracování takové netkané textiliie přinést zejména lepší kompresní vlastnosti.

Kontaktní adresa:

Prof. RNDr. David Lukáš, CSc.
vedoucí katedry netkaných textilií
Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci
Hálkova 6
461 17 Liberec 1
E-mail: David.Lukas@vslib.cz
<http://www.ft.vslib.cz>



Sídlo katedry netkaných textilií