

Na TUL vznikla první linka na výrobu nanovláknenné příze. Umožní výrobu nové generace textilních materiálů

26.7.2023 - Adam Pluhař | Technická univerzita v Liberci

„Jedná se o jediné doposud popsané zařízení, které vyrábí pomocí střídavého elektrického proudu stoprocentně nanovláknennou přízi na poloprovozní úrovni. Oprávněně se také domníváme, že naše metoda je velmi robustní pro tvorbu takové příze ze širokého spektra různých polymerních materiálů,“ říká David Lukáš z Katedry chemie Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL, jenž vedl jeden mezifakultní tým. Vedoucím týmu vývojářů byl Jaroslav Beran z Katedry textilních a jednoúčelových strojů Fakulty strojní.

Čisté nanovláknenné příze se po světě vyrábí v různých výzkumných týmech řadu let – první Formhalsův patent je ze 30. let 20. století – ale většinou jen v rychlostech několik centimetrů za minutu. *„Námi vyvinuté zařízení a způsob výroby umožňuje produkci příze/niti o rychlosti 15m/min. Řada v literatuře popisovaných zařízení pak vůbec nevyrábí kontinuálně, takže vznikají pouze několikacentimetrové úseky přízí, kdežto my jsme nyní na Mezinárodním veletrhu textilních strojů ITMA předváděli výrobu několik stovek metrů dlouhých vzorků,“* zdůrazňuje Jaroslav Beran.

Umožní výrobu nové generace textilních materiálů

Díky kontinuální produkci přízí složených z vláken o submikronových průměrech bude možná výroba nové generace textilních materiálů. Kontinuální výrobě nanovláknenných přízí přispívá především princip technologie AC elektrického zvlákňování neboli aplikace střídavého elektrického pole na polymerní roztok. Při této metodě se nepoužívá elektricky aktivní kolektor. Navíc, díky vzájemnému provázání nanovláknenných úseků, což je výjimečný znak AC elektrospinningu, vzniká mechanicky souvislá nanovláknenná vlečka. Tato technologie je tak výrobě lineárních nanovláknenných útvarů předurčená svojí podstatou.

Jak upozorňuje profesor Lukáš, tvorbu přízí z nanovláken pomocí dříve známých stejnosměrných metod znesnadňovaly dva znaky této technologie. Nanovláknena jsou v tomto případě nabitá souhlasným nábojem, a proto se vzájemně ve zvlákňovacím prostoru odpuzují. Krom toho se nanovláknena ve formě nanovláknenné vlečky mezimolekulárními silami lepí k jakémukoliv nástroji, který se je snaží přeskupit do nitového útvaru. *„Trik naší technologie spočívá v tom, že první uvedenou překážku odstraňuje přirozeně AC metoda. Druhou překážku jsme obelstili způsobem počátečního zakrucování nanovláknenné hmoty bez dotyku nástroje,“* vysvětluje profesor Beran.

Aplikace nanovláknenných přízí/nití se stále hledají, neboť se jedná o nový a dosud detailně neprostudovaný materiál. Nicméně hlavní aplikace vidí autoři linky v medicíně či filtraci. *„Nanovláknenné příze vyrobené metodou AC elektrospinningu mají na kolmém řezu tisíce vláken o poloměrech zhruba 600 nm. Příze má velký specifický povrch s jemnou otevřenou strukturou pórů a vytváří tak materiál s pomalým difúzním průnikem plynů a kapalin a vysokou filtrační efektivitou. Může také intenzivně uvolňovat inkorporované léčivo nebo adsorbovat molekuly na svém povrchu,“* říká David Lukáš a dodává, že čisté nanovláknenné příze je možné dále zpracovávat do vyšších struktur – nití například splétáním, a tím zvyšovat jejich mechanickou odolnost. *„Takže aplikace budou souviset s dalším vývojem a postupným vylepšováním vlastností takových nití.“*

Zmíněný Mezinárodní veletrh textilních strojů ITMA v Miláně, kde měla linka premiéru, je světově

největší výstavou textilních strojů a příslušenství. Letos se veletrh konal ve dnech 8.-14. června a přivítal přes 1 600 vystavovatelů ze 44 zemí, přičemž branami prošlo na 100 000 odborných návštěvníků z celého světa.

O libereckou linku i o další představené vzorky materiálů zejména pro medicínské aplikace či pro hygienu byl na veletrhu velký zájem. „Obraceli se na nás zástupci velkých firem zejména sportovního oblečení jako Adidas, Nike, Decathlon nebo The North Face, kteří věděli, že se na TUL vyvíjí zajímavé unikátní technologie v oblasti nanovláken. Upoutaly je naše materiály pro výrobky kombinující sportovní oblečení a hojení ran, například pro ultramaratonce nebo se zajímali o možnosti zefektivnění výroby membrán pro sportovní oblečení. Zájem projevily i firmy, které se věnují tvorbě speciálních vláknenných materiálů jako například DuPont,“ shodují se v hodnocení veletrhu jeho další účastníci Josef Skřivánek a Petr Žabka, oba z Katedry textilních a jednoúčelových strojů Fakulty strojní TUL, a Eva Kuželová Košťáková z Katedry chemie Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TUL. Řada akademiků a studentů z celého světa projevila zájem o stáž či spolupráci při vývoji nanovláknenných materiálů ze svých polymerů či aktivních látek. „Podpořit nás přišli i zástupci českých firem, kteří nabízeli spolupráci. Potěšením bylo i setkání s mnoha absolventy TUL působících nyní po celém světě,“ dodává docentka Košťáková.

<https://tuni.tul.cz/a/na-tul-vznikla-prvni-linka-na-vyrobu-nanovlakenne-prize-umozni-vyrobu-nove-generace-textilnich-materialu-148501.html>