

Pavoučí hedvábí i skleněná tkanina.

Kompozity na TUL propojily pět zemí

9.9.2026 - Adam Pluhař | Technická univerzita v Liberci

Pavoučí hedvábí, odpadní biomasa nebo skleněná tkanina v epoxidové pryskyřici. Různé materiály, jeden společný jmenovatel: kompozity. Právě ty spojily účastníky první Letní školy kompozitů na Fakultě textilní TUL. Do Liberce přijeli studenti, výzkumníci i odborníci z praxe z pěti zemí. Učili se teorii, ale hlavně kompozitní materiály sami vyráběli, připravovali k testování a nakonec zkoušeli, co všechno vydrží.

Tým z katedry materiálového inženýrství Fakulty textilní dlouhodobě zkoumá kompozity s textilní výztuží a v této oblasti má výsledky i laboratorní zázemí. Svě odborné zkušenosti se rozhodl předat zájemcům z celého světa v rámci první Letní školy kompozitů. To vše zdarma. *„Chtěli jsme účastníkům ukázat celý proces – od samotného vlákna a textilie přes výrobu kompozitu až po jeho mechanické testování a hodnocení výsledků. Nechtěli jsme přitom oslovit jen studenty nebo akademiky s textilním vzděláním. Přihlásit se mohli i další zájemci, kteří se chtěli o kompozitních materiálech dozvědět více,”* říká vedoucí katedry materiálového inženýrství Veronika Tunáková, která letní školu spolu s kolegy připravovala.

Zájem přitom organizátorky překvapil už před začátkem. Původně počítaly nejvýše s osmi účastníky, dorazilo ale 25 přihlášek. Kapacitu proto navýšily a do Liberce nakonec přijelo 13 lidí. Vedle dvou doktorských studentů Fakulty textilní TUL dorazili také účastníci z Německa, Velké Británie, USA, Turecka a Španělska.

Od pavoučího hedvábí až po stavební materiály

Jednou z účastnic byla Siripanyo Promnil, které všichni říkají Kat. Doktorandka Univerzity v Greifswaldu původem z Thajska se ve svém výzkumu zabývá pavoučím hedvábím. O letní škole se dozvěděla na LinkedInu a přihlásila se mimo jiné proto, že chtěla lépe poznat svět textilií.

„Vystudovala jsem polymerní inženýrství a během studia jsem se setkala také s textilem, ale pouze jako s malou částí studia. Letní školu jsem proto vnímala jako dobrou příležitost dozvědět se o textiliích více a naučit se, jak se skutečně vyrábějí kompozity,” popisuje Kat.

Podobně praktický důvod měl také Rafael Cintora ze španělské Málagy. Pracuje ve společnosti RedVerde, která vyvíjí biokompozity ze zbytkové biomasy z lesnictví, zemědělských a minerálních odpadů. Rozhodl se přihlásit, i když nepochází z akademického prostředí.

Jeho očekávání liberecká letní škola dokonce překonala. *„Kromě nových kontaktů jsem si odvezl zkušenosti s technikami, materiály a způsoby práce s textilními výztužemi,”* říká Rafael. Zaujalo ho také vybavení fakulty a její specializované technické prostředí: *„Myslím, že ve Španělsku nemáme fakultu, která by se tímto způsobem specializovala na textilní inženýrství. Zaujala mě také širší různých specializací a zaměření například na biologická a ekologická řešení.”*

Textilie, které nejsou jen na oblečení

„Naší velkou motivací bylo ukázat, že textilní materiály zdaleka nepatří pouze do oblasti oděvnictví, ale mají významné uplatnění také v technických a konstrukčních aplikacích,” vysvětluje docentka Tunáková.

Právě široké možnosti textilních materiálů byly jedním z témat letní školy. Kompozit si lze zjednodušeně představit jako materiál složený z několika různých složek, které dohromady získají vlastnosti, jichž by samostatně nedosáhly. V Liberci se účastníci zaměřili především na kompozity s polymerní maticí a skleněnou textilní výztuží.

Textilní know-how fakulty přitom nekončí u samotné tkaniny. Výzkumníci se zabývají vlastnostmi vláken, přízí i celých textilních struktur a sledují, jak se promítají do vlastností výsledného kompozitu.

Účastníci si během týdne vyzkoušeli například stanovení hustoty skleněných vláken pomocí pyknometru, tahové zkoušky jednotlivých vláken i skleněných textilií nebo samotnou výrobu kompozitů. Pracovali také s epoxidovou pryskyřicí a tvrdidlem a následně své výrobky mechanicky testovali.

Pro Kat byla právě praktická část jedním z největších přínosů. *„Nikdy předtím jsem se neučila, jak se měří hustota vláken, takže to pro mě bylo velmi zajímavé. Zaujala mě také metoda ručního kladení a práce s epoxidovou pryskyřicí a tvrdidlem. O těchto technikách jsem se teoreticky učila přibližně před deseti lety, ale až zde jsem měla možnost vidět a vyzkoušet si skutečný výrobní proces.“*

Účastníci si zároveň ověřili, že ani příprava vzorků není jen rutinní práce. Její přesnost je pro získání spolehlivých výsledků testování zásadní.

Jedním z testů byla například zkouška pevnosti v tahu, při níž se sleduje, jakému tahovému napětí materiál odolá před porušením. U jiných vzorků organizátoři použili Charpyho kladivo a účastníci porovnávali rázovou houževnatost kompozitů s různým množstvím bavlněných mikročástic.

Rafael si z Liberce odvezl také poznatek, který může využít ve své práci. Pohybuje se v oblasti biokompozitů pro stavebnictví a zaujal ho průnik textilního a stavebního oboru: *„Bylo pro mě zajímavé vidět, že textilní a stavební obory se vyvíjejí paralelně a hledají podobná řešení. Využíváme podobné přístupy k výzkumu, novým materiálům a jejich aplikacím,“* říká Rafael.

Kat zase přemýšlí, jak by poznatky z letní školy mohla využít při výzkumu pavoučího hedvábí. Někteří pavouci vytvářejí hedvábné plošné struktury, které lze do určité míry přirovnat k textiliím. Jejich vlákna jsou ale orientována jinak než v klasických textilních strukturách, takže teď hledá způsob, jak získané metody přenést do svého výzkumu.

Oba účastníci se přitom shodují, že stejně důležité jako nové znalosti byli lidé, které v Liberci potkali.

Účastníci přijeli z různých zemí a byli v různých fázích kariéry – od magisterských a doktorských studentů přes postdoktorandy a výzkumníky až po lektory a vedoucí laboratoří. Někteří už s kompozity zkušenosti měli, jiní se s nimi setkávali poprvé.

„Bylo znát, že účastníci přijeli s opravdovým zájmem něco nového zjistit a naučit se. Aktivně se ptali, diskutovali a sdíleli mezi sebou vlastní zkušenosti,“ hodnotí první ročník Alžbeta Samková. Praktickou výuku vedla spolu s kolegyněmi z katedry materiálového inženýrství Janou Novotnou a Blankou Tomkovou.

Během týdne se skupina postupně stmelila a společný čas nekončil odchodem z laboratoří.

„Máme skvělou skupinu a při vzájemné spolupráci a rozhovorech vznikají další nápady a sdílíme nové informace. Vyzrazili jsme například společně na večeri a naše výměna zkušeností tak

pokračovala i mimo samotný program letní školy,” popisuje Rafael.

Pro Kat je právě mezinárodní rozměr jedním z největších přínosů letní školy. Překvapilo ji, jak různorodá skupina se v Liberci sešla. A také to, že spolu mohou dobře pracovat lidé z oborů, které by na první pohled spojoval jen málokdo.

„Neočekávala jsem, že budu spolupracovat s designéry, protože jsem si myslela, že naše obory jsou velmi odlišné. Zjistila jsem ale, že spolupracovat můžeme a měli bychom.“

Letní škola kompozitů byla pilotní, přesto její organizátorky už teď přemýšlejí o pokračování. Zájem výrazně převýšil původní kapacitu a pozitivní zpětná vazba podle nich ukázala, že o prakticky zaměřené vzdělávání v oblasti kompozitních a technických textilií je zájem.

Důležitým výsledkem přitom nejsou jen znalosti, které si účastníci odvezli domů. Fakulta díky škole představila své laboratorní zázemí a zároveň získala nové kontakty a podněty pro možné odborné a výzkumné spolupráce.

„Nešlo pouze o předávání našich znalostí účastníkům, ale také o vzájemnou výměnu zkušeností a diskusi nad různými přístupy ke kompozitním materiálům,” říká Veronika Tunáková.

A Rafael už přemýšlí, koho by do Liberce poslal příště: *„Přemýšlel jsem o tom, že by se příští rok měl zúčastnit jeden z inženýrů, který se mnou pracuje. Myslím, že by pro něj tato zkušenost byla velmi přínosná a pomohla by mu získat širší přehled o tom, co se v tomto oboru děje,”* usmívá se Rafael.

Adam Pluhař

<https://tuni.tul.cz/a/pavouci-hedvabi-i-sklenena-tkanina-kompozity-na-tul-propojily-pet-zemi-172106.html>