

MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA A TRANSFER TECHNOLÓGIÍ DO PRIEMYSELNEJ PRAXE

Obr. 1 Infraštruktúra spoločnosti Wittmann Battenfeld Austria – a worldwide supplier with a complete product portfolio for injection molding application

Neodmysliteľným a kľúčovým faktorom úspešnosti univerzít, resp. ich fakúlt so zameraním na technické študijné odbory predovšetkým v oblasti strojárstva, progresívnych technológií a spracovaním moderných materiálov so špeciálnym zameraním v praxi je práve orientácia na medzinárodnú spoluprácu akademických vedeckých tímov v oblasti vedy, základného a aplikovaného výskumu a následného transferu technológií a získaných poznatkov do praxe.

Príkladom takejto medzinárodnej spolupráce sú aj spoločné vedeckovýskumné aktivity Fakulty špeciálnej techniky Trenčianskej Univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne s rakúskou spoločnosťou Wittmann Battenfeld, ktorej materská spoločnosť má sídlo je v rakúskom meste Viedeň – a výrobný závod v meste Kottlingbrunn (Obr.1), so zastúpením jej slovenskou pobočkou Wittmann Battenfeld SK spol. s r. o.

Vychádzajúc z uvedených poznatkov je cieľom článku autorov predstaviť praktický príklad transferu technológií do praxe s dôrazom na identifikovanie moderných foriem prenosu najnovších poznatkov vedy a výskumu z akademického prostredia a ich následným využitím pre potreby priemyselného partnera.

TRANSFER TECHNOLOGIÍ A VEDECKÝCH POZNATKOV DO PRIEMYSELNEJ PRAXE

Aby si priemyselné spoločnosti v dnešnej dobe dokázali udržať svoju konkurencieschopnosť nielen na domácom trhu, ale aj v konkurencii produktov poskytovaných renomovanými zahraničnými partnermi sú práve najnovšie poznatky získané vlastným výskumom aj spoluprácou s vedeckovýskumnými inštitúciami, či sú inovácie práve tým kľúčovým faktorom ich trvalo udržateľného hospodárskeho rastu a konkurencieschopnosti. Práve vzájomná spolupráca vedeckých inštitúcií a priemyselnej praxe a obojstranný transfer najnovších poznatkov je jedným z najdôležitejších faktorov inovačnej a technologickej úrovne celého hospodárstva. Príkladom

takejto spolupráce sú aj spoločné aktivity Fakulty špeciálnej techniky Trenčianskej Univerzity Alexandra Dubčeka v Trenčíne s rakúskou spoločnosťou Wittmann Battenfeld. Spoločnosť je významným výrobcom strojov a zariadení určených pre potreby plastikárskeho priemyslu. Aj keď plastikársky priemysel a výroba plastov nie je v portfóliu záujmu ani v profile fakulty špeciálnej techniky, ale práve funkčné súčasti uvedených zariadení využívajúce špeciálne druhy ocelí v spojení ich tepelným spracovaním či povrchovými úpravami, sú tým spoločným prienikom oboch partnerov, kde s využitím vedeckovýskumného potenciálu akademického a priemyselného prostredia dochádza ku vzájomnej interakcii. Spoločné aktivity s využívaním fakultného laboratórneho vybavenia a skúseností z praxe vytvárajú výsledky, ktoré nielenže obohacujú vedný odbor o najnovšie poznatky, ale zároveň sú implementované do nových technologických riešení, ktoré robia priemyselného partnera neustále konkurencieschopným nielen v regionálnom, ale aj celoeurópskom priestore.

SPOLOČNOSŤ WITTMANN BATTENFELD

Spoločnosť WITTMANN Group je svetový líder vo výrobe vstrekovacích strojov (Obr. 2), robotov a periférnych zariadení pre plastikársky priemysel. Centrálu má vo Viedni v Rakúsku a pozostáva z dvoch hlavných divízií: WITTMANN a WITTMANN BATTENFELD. Spoločnosť má osem výrobných závodov v piatich krajinách a ďalších 34 vlastných predajných a servisných zastúpení v najdôležitejších plastikárskych trhoch na celom svete.



Obr. 2 Príklad produktu spoločnosti Wittmann Battenfeld – High Speed Machine EcoPower Xpress 160 – 500 t

WITTMANN BATTENFELD pokračuje v ďalšom rozširovaní svojho portfólia a trhovej pozície, ako výrobcu vstrekovacích lisov a špecialistu pre vyspelé technológie a procesy. Ako dodávateľ komplexných, moderných strojných technológií v modulárnom dizajne, spoločnosť spĺňa súčasne aj budúce požiadavky plastikárskeho trhu.

WITTMANN BATTELFELD zodpovedne prístupuje k ochrane a zachovaniu zdrojov, k cirkulárnej ekonomike a vyvíja vlastné vysoko úsporné technológie v plastikárskom priemysle, pre spracovanie štandardných materiálov, ale aj pri použití vysokého obsahu recyklátov a plne obnovovaných materiálov. Produkty skupiny WITTMANN sú navrhované pre horizontálnu aj vertikálnu integráciu do Smart Factory a môžu byť prepojené s ďalšími inteligentnými výrobnými bunkami.

Portfólio produktov spoločnosti WITTMANN zahŕňa roboty a automatizačné systémy, dopravu granulátov, sušičky, gravimetrické a volumetrické dávkovače, mlynčeky, temperačné prístroje a chladiče. S takto diverzifikovaným radom periférií dokáže WITTMANN splniť všetky požiadavky zákazníkov od jednotlivých zariadení, cez jednoduché výrobné bunky až po zložité a rozsiahle integrované podnikové systémy.

FAKULTA ŠPECIÁLNEJ TECHNIKY TRENČIANSKEJ UNIVERZITY ALEXANDRA DUBČEKA

Fakulta špeciálnej techniky je v oblasti vedy a výskumu vyprofilovaná na základný a aplikovaný výskum hlavne vysokopevných kovových materiálov s využitím v špeciálnom, zbrojárskom a automobilovom priemysle. V uvedených aktivitách sa opiera sa hlavne o svoje vedeckovýskumné pracovisko CEDITEK (centrum pre testovanie kvality a diagnostiku materiálov). Uvedené pracovisko má celouniverzitný charakter, pričom je parciálne rozdelené medzi Fakultu špeciálnej techniky, Fakultu priemyselných technológií a Funglas. V rámci národnej a medzinárodnej akademickej spolupráce sa Fakulta špeciálnej techniky podieľa v oblasti vedy, výskumu, projektovej a tvorivej činnosti s partnermi hlavne z Českej re-

publiky, Rakúska, Poľska, Srbska, Ruskej federácie a Ukrajiny.

Rozšírenie možnosti spracovania plastových materiálov univerzálnymi závitovkami

Spoločný výskum sa zameriava na existujúce, ale aj úplne nové kovové materiály, ktoré sú používané na výrobu závitoviek vstrekovacích strojov so zámerom zvýšiť pomocou vhodnej povrchovej úpravy takéhoto materiálu jeho úžitkové vlastnosti, a to predovšetkým odolnosť voči opotrebeniu so súčasným zachovaním, prípadne aj zvýšením koróznej odolnosti. Skúmané kovové materiály sú vyrábané najmodernejšími technológiami, t. j. práškovou metalurgiou s extrémne jemným mletím jednotlivých komponentov, a taktiež obsahujú vysoký podiel pridaných karbidov s výrazným podielom chrómu, ktoré im dodávajú vysokú odolnosť voči chemickým vplyvom, ako aj voči opotrebeniu. Touto technológiou sa vyrábajú materiály, ktoré bežným spôsobom spracovania ocelí nie je možné vytvoriť. Súčasťou zámeru spoločného výskumu je analyzovať zavedené a používané kovové materiály a materiály novo vyvinuté, ktoré majú obdobné určenie a nájsť pre tieto materiály najvhodnejšiu kombináciu vlastností a povrchovej úpravy tak, aby došlo ku kvalitatívnemu nárastu vlastností povrchovej vrstvy, ktorá zabezpečí zvýšenú životnosť materiálu, ako aj rozšírenie možností použitia.

Zlepšením vyššie spomenutých vlastností dôjde k výraznému posunu pri spracovaní plastov, respektíve k rozšíreniu možností a použiteľnosti daných materiálov závitoviek, ktoré sa používajú pre najrozšírenejšiu skupinu plastov.

Výsledkom spoločného realizovaného výskumu by mal byť technologický postup chemicko-tepelného spracovania materiálu, ktorý jednoduchou a finančne nenáročnou formou rozšíri možnosti spracovania plastových materiálov univerzálnymi závitovkami. Tieto nebudú obmedzené pre plasty s obsahom skla do 30 %, ale vďaka povrchovej úprave dokážu znášať aj vyššie abrazívne zaťaženie, čím sa zníži použitie výrazne drahších závitoviek pre spracovanie plastových materiálov plnených sklom až do 50 %. Uvedené typy závitoviek sú až desaťnásobne cenovo drahšie ako kategória do 30 % obsahu sklenených vlákien.

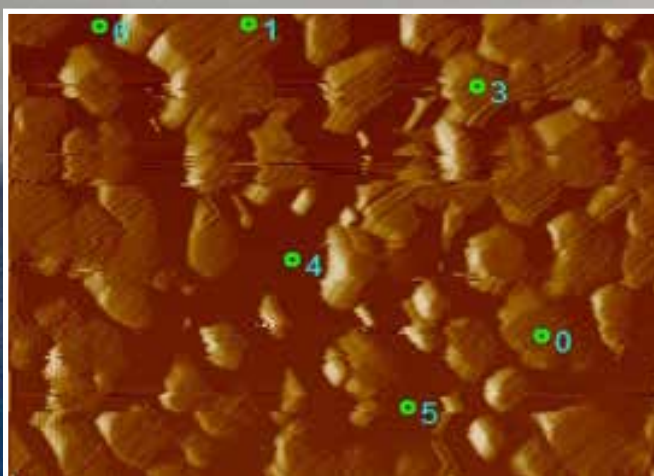
Obr. 3 a)
Indentačný hrot počas realizácie súboru
testov na povrchu skúmaného materiálu



Obr. 3. b) Konfigurácia nanoindentora



Obr. 4. a) Mikroštruktúrna analýza skúmanej oblasti
testovaného novovyvíjaného materiálu M398 pro-
stredníctvom zabudovaného mikroskopu ako súčasť
konfigurácie zariadenia Hysitron TI 950. Triboindenter



Obr. 4. b) SPM Scanning Probe Microscopy – zobrazenie
skúmanej oblasti mikroštruktúry materiálu o veľkosti
75x75 μm

Vďaka novému postupu, je možné s relatívne nízkymi nákladmi ušetriť zákazníkom až desiatky tisíc eur, čo zvýši ich konkurencieschopnosť a pomôže posilniť pozíciu na trhu. Nižšie vstupné náklady sa takisto premietnu aj do cien výrobkov, ktoré priniesú výhodu koncovému užívateľovi.

Na Slovensku, ale aj v zahraničí sa vďaka tejto inovatívnej technológii stanú výrobné stroje so závitovkami pre spracovanie plastov s obsahom skla nad 30 % dostupnejšie aj pre menšie a ekonomicky slabšie firmy, ktoré tak budú môcť konkurovať spoločnostiam, ktoré si zvýšené investície môžu dovoliť. V zahraničí bude mať nová technológia rovnaký efekt. Pre výrobcov foriem táto technológia prinesie odolnejšie súčiastky foriem, ktoré nebude nutné tak často, prípadne vôbec meniť. Tieto súčiastky môžu byť použité na náročné časti, ktoré vyžadujú trvanlivé a odolné materiály. Vylepšenými vlastnosťami takýmto súčastiám stúpne životnosť, a tým klesne ekonomická náročnosť údržby foriem.

Z ekonomického hľadiska inovatívna technológia prinesie priemyselným partnerom úspory predovšetkým vo forme nižších investícií do nových strojov pre spracovanie plastov s vysokým obsahom abrazívnych plnív, ale aj vyššou životnosťou vyrobených súčastí a komponentov pri používaní bežných plastových materiálov a zároveň aj nižšími nákladmi na údržbu, čo sa v konečnom dôsledku premietne aj do ceny výrobkov, ktoré obsahujú plastové súčiastky na stroji či vyrobené na vstrekovacej forme.

BÖHLER M390 AKO PREDMET SPOLOČNÉHO VÝSKUMU

Výroba a spracovanie širokého spektra plastových materiálov technológiou vstrekovania je základnou a najrozšírenejšou metódou spracovania plastov v súčasnosti. Bez vstrekovania plastov si už momentálne nevieme predstaviť takmer žiadnu priemyselnú výrobu.

S postupným vylepšovaním vlastností plastových materiálov však prichádza na rad aj vývoj materiálov na ich spracovanie, keďže plasty s pribúdajúcimi prísadami, ale aj bez nich, začínajú byť chemicky či abrazívne agresívne voči častiam strojov, ktoré ich spracovávajú. Materiály plastifikačných jednotiek

vstrekovacích lisov musia odolávať okrem mechanického namáhania, teplot v rozsahu cca 220 – 450° aj chemikáliám (napríklad chlór, fosfor, síra), retardérom horenia či prísadám ako sú sklenené vlákna, kovové plnivá a podobne. Z tohto dôvodu sú na materiály vstrekovacích komôr, závitoviek, spätných ventilov a špičiek kladené vysoké nároky. Aby spracovatelia plastov nemuseli pri každom druhu materiálu meniť plastifikačnú jednotku, snažia sa výrobcovia vstrekovacích strojov používať čo najkomplexnejšie materiály, schopné odolávať rôznym druhom agresívneho prostredia vytvoreného roztaveným plastom. Niektoré plasty a aplikácie však vyžadujú aj špeciálne úpravy funkčných častí (napríklad povlakovanie TiN, CrN a iné).

Predmetom spoločného výskumu je materiál Böhler M390, ktorý vďaka jeho vynikajúcej odolnosti proti abrázii a korózii používajú výrobcovia vstrekovacích strojov na vstrekovacie jednotky s univerzálnym použitím pre materiály plnené sklenenými vláknami až do 30 %. Používa sa takisto aj na chemicky agresívne materiály ako sú mäkké PVC, polyamidy a pod. Ako bolo spomenuté vyššie, rozsah použitia tohto materiálu je najširší spomedzi všetkých používaných materiálov na závitovky a ďalšie funkčné časti plastifikačných komôr. Materiály na spracovanie plastov s vyšším obsahom sklenených vlákien (od 30 do 50 % obsahu) a iných chemicko-abrazívnych prísad sú násobne drahšie ako M390 a M398 (Obr. 3, 4), preto výrobcovia strojov hľadajú alternatívy, ako týmto materiálom vylepšiť vlastnosti čo najlacnejšou cestou. To je aj cieľom tohto projektu. M390 sa v praxi používa zakalená a popustená pri nízkych teplotách, (200° – 300 °C pre maximálnu odolnosť voči korózii). Základné a relatívne lacné povrchové úpravy, ako napríklad nitridácia nie sú pri tomto materiáli odskúšané, resp. ich výsledky nie sú verejne dostupné a z uvedeného dôvodu sú predmetom spolupráce transferu výsledkov výskumu a inovácií z akademického prostredia do priemyselnej praxe.

Autori:

doc. Ing. Jozef Habánik, PhD.

doc. Ing. Jozef Majerík, PhD., EUR ING

Ing. Juraj Majerský

Foto: archív TUNI