

# OPONENTNÍ POSUDEK

## diplomové práce

### "Vliv silanových vazebních činidel na mechanické vlastnosti skelných vláken"

Bc. Petr Šimek

*Katedra obecné a anorganické chemie, Fakulta chemicko-technologická  
Univerzita Pardubice*

Práce je zaměřena na povrchové úpravy skelných vláken, využívající silanová vazební činidla, za účelem zvýšení užitných vlastností těmito vlákny vyztužených polymerních kompozitů. Jde o zajímavou a stále aktuální problematiku, kde jsou pro přípravu tenkých kompatibilních vrstev použity tradiční mokré chemické procesy. Řešená problematika úzce navazuje na předchozí práce pracoviště SAINT-GOBAIN ADFORS CZ s.r.o. v Litomyšli a dále je rozvíjí.

Práce je tradičně rozdělena do šesti samostatných částí, kde vedle stručného úvodu je důležitá teoretická část, která seznamuje čitatele se základními technologickými aspekty výroby skelných vláken, typy skel a jejich vlastnostmi a pro tuto práci významnou problematikou lubrikace skelných vláken. Experimentální část je věnována výčtu vybraných komerčně vyráběných silanových vazebních činidel a vlastním modifikacím, vybrané polymerní matrici, přípravě kompozitů a vybraným analýzám lubrikovaných vláken a připravených kompozitů. Stěžejní je výsledková část, která v menší míře také diskutuje získané výsledky. Posledními částmi je závěr a přehled použité literatury. Souhrnně lze konstatovat, že zvolený postup analýzy mechanických vlastností vláken a kompozitů umožňuje pouze relativní srovnání vzorků mezi sebou, kdy interpretace výsledků nemusí být jednoznačné. Stanovení mechanických vlastností vlákna by vyžadovalo analýzu jednotlivých vláken, nikoliv tedy svazků vláken. Podobně v případě mechanických vlastností kompozitů by bylo třeba využít některé z norem, např. pro zkoušku ohybem, a podle ní připravit kompozitní vzorky. Impregnované svazky vláken, použité v této práci, neumožňují kvantitativní vyhodnocení mechanických vlastností kompozitu. Použití zjednodušených postupů potom vede k mylným závěrům, že pevnost kompozitu je vyšší, než pevnost samotného skelného vlákna.

Diplomová práce je napsána v češtině a má přiměřený počet stran – 56. Práce je přehledná, dobře graficky zpracovaná, ale obsahuje významné množství formálních chyb, nejen překlepů, ale také záměn čísel kapitol (3.1.3), tabulek (tabulky 3, 6 a 7), obrázků (obrázky 9, 10 a další) a odkazů (odkazy 32 a 33). Autor pracoval cíleně, avšak použité metody a postupy umožňují pouze kvalitativní posouzení výsledků. Dobře je patrný velký objem připravených vzorků a experimentálních měření.

Práce přináší nové poznatky, které mohou být dále rozvíjeny a přispět k porozumění problematiky řízené mezifáze v polymerních kompozitech.

K práci mám následující připomínky a dotazy:

Str. 27, Polymerní matrice: Proč byl pro výrobu kompozitu zvolen Unimelt 500, který nepatří mezi standardní polymerní matrice? Můžete předpokládat vytvoření chemické vazby mezi touto polymerní matricí a všemi vybranými silanovými vazebními činidly?

Str. 38. 3.ř. shora: „... měrná hmotnost použitého E-skla byla stanovena na 2630 kg/m<sup>3</sup>.“ Jak byla měrná hmotnost stanovena?

Str. 39-40, Obr. 35 a 36: Jak vysvětlíte zvýšenou pevnost vzorků 5 a 6?

Str. 42, Obr. 37, 7.-8. ř. shora: Proč by měla být afinita silanu č.9 a 10 vůči povrchu sklených vláken vyšší?


Str. 43, 2.odst.: Odkazujete se na vyšší adhezi vrstev, ale adhezi jste nestanovoval. Je to tedy jen vaše domněnka (spekulace).

Str. 45, 2. a 4.odst. je shodný: „... materiálu (kompozitu) s výrazně vyšší pevností, než má samotný polymer či samotné skelné vlákno.“ To je ovšem paradox. Jak jej vysvětlíte?

Str. 48, 2.odst.: Při objasnění dosažených hodnot modulu pružnosti, výrazně nižších než je uváděno v literatuře, jste opomněl uvést právě ten zásadní důvod. Který to je?

I přes výše uvedené připomínky považuji práci za významnou a cennou, neboť poskytuje nové poznatky, na které je možné navázat. Celkově práci hodnotím jako velmi dobrou.

V Brně dne 24. května 2012



prof. RNDr. Vladimír Čech, Ph.D.  
Ústav chemie materiálů  
Vysoké učení technické v Brně