

Oponentní posudek habilitační práce Ing. Zdeňka Hrdličky, Ph.D. Modifikace polymerních materiálů

Ing. Zdeněk Hrdlička, Ph.D. předložil habilitační práci formou komentovaného souboru deseti původních vědeckých prací, monotematicky zaměřených na problematiku elastomerů. Tyto práce byly publikovány v recenzovaných mezinárodních časopisech, a to zejména v časopisu *KGK-Kautschuk. Gummi Kunststoffe* (7), po jedné pak v časopisech *J. Polym. Eng., Progress in Rubber, Plastics and Recycling Technology* a *Polimery*. *KGK* je dvojjazyčný časopis, všechny komentované publikace jsou však napsány v anglickém jazyce a u všech je Zdeněk Hrdlička korespondujícím autorem. Habilitační prací by uchazeč měl jednak prokázat vlastní přínos v příslušném vědním oboru, jednak prokázat schopnost pedagoga své myšlenky srozumitelně vyjadřovat. Především z těchto hledisek jsem předloženou práci posuzoval.

Studium problematiky zpracování elastomerů je tradiční oblastí zájmu pracoviště uchazeče již po mnoho let a je předpoklad, že habilitandem bude tato problematika i nadále na VŠCHT rozvíjena. Přestože jde o oblast makromolekulární chemie, jejíž principy jsou po mnoho let komerčně využívány a jsou základem pro odvětví gumárenského průmyslu, našel uchazeč v této oblasti témata, jejichž studiem přinesl nové poznatky. Ve svých pracích se zaměřil na problematiku modifikace polymerů kapalnými kaučuky, a to jednak se zaměřením na energetickou náročnost procesů při zpracování kaučukových směsí, jednak na zvýšení houževnatosti směsí polyamidů. Další části předložené habilitační práce se zabývají přípravou nového typu termoplastického elastomeru a recyklací odpadní pryže. Z hlediska způsobu prezentace výsledků v předložené habilitační práci konstatuji, že práce je uspořádána přehledně a napsána srozumitelně a dobrým technickým jazykem, což svědčí o pedagogické způsobilosti autora.

Jednotlivé kapitoly práce jsou v komentáři k původním publikacím uváděny poměrně obsáhlým přehledem dosavadních poznatků v daných oblastech. Komentář k vlastním pracím je většinou spíše stručný a shrnuje dosažené výsledky. K práci mám několik dotazů a poznámek, které mohou sloužit jako podklad pro diskusi při obhajobě:

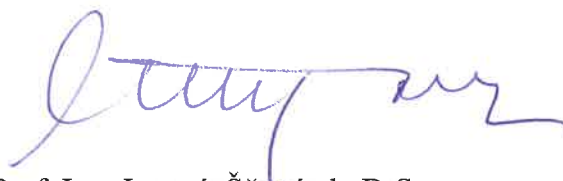
1. Bylo zjištěno, že pouze menší část LBR je chemicky vázána v síti vulkanizátu, a to pravděpodobně jen jednou vazbou, tvoří tedy tzv. „dangling“ řetězce. Byl vysloven závěr, že molekuly LBR mají příliš nízkou molekulovou hmotnost, a tím i podstatně menší pravděpodobnost efektivně se účastnit tvorby elastické sítě vulkanizátu. Není důvodem špatné kovulkanizace spíše vysoký obsah 1,2- adice v polybutadienových řetězcích (v příloze A je uváděno 60 %, bývá však i 70 %)?
2. Poměrně obsáhlá část práce (přílohy C-F) ukazuje, že lze vytvořit termoplastický vulkanizát na bázi PE-HD a SBR dynamickou vulkanizací v hnětiči. Bylo však také zjištěno, že vlastnosti takto připravených TPV závisejí významně na technologických parametrech míchání a že k získání optimálních vlastností TPV je třeba nejen dosažení optimální velikosti částic elastomeru a jejich dobré dispergace v matrici, ale také vytvoření dostatečně silné mezivrstvy mezi složkami. Naskytá se tedy otázka, jak se budou měnit vlastnosti při opakovaném roztavování a ochlazování materiálu?

3. Různé typy TPK mají i různé principy fyzikálního síťování (S-SBR - separace fází, polyestery a polyurethany - krystalizace tvrdých segmentů), které umožňují opakovaně materiál tavit a ochlazovat. Systém studovaný v předkládané habilitační práci však představuje odlišný materiál, kde trvale zesíťovaný elastomer je plnivem pro termoplast, kterému dodává jisté elastické vlastnosti. Je tato představa správná? Je možno tento materiál zpracovávat jako běžné TPK?
4. Všechny zkoumané oblasti jsou převážně technologického charakteru, tudíž mají velmi blízko k praktickému využití výsledků, a to zejména modifikace SBR a polyamidů kapalnými kaučuky či možnosti recyklace odpadních pryží. V přehledu vědecko-výzkumných a inovačních aktivit uchazeče však nejsou uvedeny žádné výstupy. Nabízí se proto otázka, jaké jsou reálné předpoklady pro praktické využití výsledků, obsažených v předkládané habilitační práci?

Závěr

Předloženou habilitační práci Ing. Zdeněk Hrdlička, Ph.D. prokázal, že je vědeckou osobností s vyhraněnou oblastí vědeckého zájmu, v níž dlouhodobě badatelsky pracuje, a kterou obohatil o nové poznatky. Práce splňuje požadavky na habilitační práci ve smyslu § 72 odst. 3b Zákona č. 111/1998, doporučuji ji proto přijmout jako podklad pro obhajobu při habilitačním řízení v oboru „Makromolekulární chemie“.

V Pardubicích 2021-02-22



Prof. Ing. Jaromír Šňupárek, DrSc.
Ústav chemie a technologie makromolekulárních látek
Fakulta chemicko-technologická
Univerzita Pardubice