

Prof. Ing. Karel Kocman, DrSc.  
Ústav výrobního inženýrství  
Fakulta technologická, UTB ve Zlíně  
nám. T.G. Masaryka, 762 72 Zlín

## Oponentský posudek doktorské disertační práce Ing. Michala Daňka „Vliv záření na vlastnosti polymerů“.

Předložená doktorská disertační práce je zaměřena na vliv ionizačního  $\beta$  záření na změnu morfologie a odpovídajících mechanických vlastností radiačně síťovaných vybraných polymerů. Takto upravené polymery konkurují běžně užívaným materiálům a v mnohých směrech je mohou i nahradit a to zejména v oblasti mechanických vlastností. Považuji proto téma a obsah disertační práce za přínosný. Disertační práce je členěna do devíti ucelených kapitol a je v rozsahu 116 stran textu.

V úvodní části jsou charakterizovány vlastnosti zkoušených polymerních materiálů, vliv různých dávek ionizujícího  $\beta$  záření na mechanické vlastnosti polymerních materiálů a principy metody jejich síťování. Tato část je doplněna o důvody volby konkrétních materiálů pro experimenty a přípravu zkušebních těles včetně vstřikovací parametrů. Předložená doktorská disertační práce je orientována na analýzu a návrh řešení uvedených problémů a proto hodnotím obsah disertační práce jako aktuální.

Cíle práce jsou formulovány věcně a vyčerpávajícím způsobem, disertační práce podává ucelený přehled ionizačního záření na změnu zejména mechanických vlastností polyetylenových materiálů. Mechanické zkoušky byly provedeny ve shodě s klasickou metodou zjišťování jednotlivých parametrů a ve shodě s platnou normou.

Z formálního hlediska jsou v práci některé nedostatky, které konečné výsledky podstatně neovlivňují, ale na této úrovni by se vyskytovat neměly. Nebylo nutné provádět poměrně velké množství zkoušek vlivu ozařování na mechanické hodnoty zkoušených materiálů, hodnotnější by bylo pomocí regresní analýzy formulovat jednotlivé závislosti matematicky a uvést obecnou metodiku stanovení optimální dávky záření na změnu hodnocené charakteristiky.

V práci mělo být uvedeno také posouzení lomové plochy, které by umožnilo charakterizovat plastické vlastnosti materiálu i homogenitu jeho struktury a jejich vliv na průběh závislosti měřené charakteristiky na velikosti ozařování, (mez pevnosti v tahu, modul pružnosti, poměrné prodloužení) případně i vysvětlení některých nesrovnalostí v průběhu uvedených závislostí v diagramech. Není uveden ani tvar a délka zkušebních tyčí, vhodné by bylo uvedení i tahového diagramu.

Jsou uváděny pouze relativní změny měřené charakteristiky v procentech, měly být uvedeny i absolutní hodnoty neozářených materiálů. Pro objektivní vyhodnocení změny měřených parametrů je nutné použít v diagramech odpovídající měřítko rozsahu zjištěných hodnot odpovídajících změn včetně volby počátku souřadnicového systému, aby bylo možné tyto závislosti správně

vyhodnotit. (např. obr. 25, 28, 31, 34, 40, hodnoty a měřítko osy „y“, ). V seznamu literatury by neměly být publikace staré cca 50 let.

I přes uvedené připomínky výsledky disertační práce je možné hodnotit celkově dobře s tím, že cíle zadání disertační práce byly splněny.

Žádám, aby se disertant při obhajobě vyjádřil k následujícím problémům:

- jaká je pravděpodobnost hodnot měřených charakteristik uváděných ve sloupcových diagramech a jakým způsobem je možné tyto hodnoty zjistit (průměr nebo medián, směrodatná odchylka, normované normální rozdělení)
- závislost jednotlivých charakteristik na intenzitě záření, uvedených v jednotlivých diagramech je v řadě případů nepravidelná, jak je možné tuto skutečnost vysvětlit
- jak je možné zjistit optimální hodnotu záření z průběhu závislosti, uváděných v jednotlivých diagramech
- jak se mění intenzita  $\beta$  záření se změnou vzdálenosti od měřeného vzorku, je možné tuto závislost kvantifikovat
- jaké jsou náklady na časovou jednotku vysokonapětového urychlovače a jaká je hodnota nutného normovatelného času pro zkoušený vzorek, jaké jsou náklady na ozařování konkrétních výrobků
- na výsledky měření má vliv teplota, jak se mění výsledky měření s teplotou

#### **Závěr:**

Z obsahu disertační práce a uvedených výsledků je možné konstatovat, že obecné cíle disertace byly splněny. Způsob disertace a zvolené metody zpracování svědčí o celkem zodpovědném přístupu disertanta ke zvolené problematice. Také po formální stránce je disertace zpracována na dobré úrovni.

Doktorská disertační práce svým obsahem a složením splňuje podmínky stanovené Zákonem č. 111/1998 Sb. Její autor prokázal způsobilost k tvůrčí vědecké práci a jeho práce je přínosem pro praxi. Doporučuji práci k obhajobě a s ohledem na uvedené kladné hodnocení navrhuji za předpokladu úspěšné obhajoby udělení panu Ing. Michalu Daňkovi akademický titul „doktor“, ve zkratce Ph.D. ve vědním oboru „Technologie makromolekulárních látek“.



Prof. Ing. Karel K o c m a n, DrSc.

Zlín, 14.10. 2013