

**Doporučení školitele disertační práce**  
**„Crystallization processes in undercooled glass-forming liquids“**  
**Ing. Zuzany Olmrové Zmrhalové**

---

Disertační práce ing. Zuzany Olmrové Zmrhalové se zabývá studiem krystalizačních procesů v podchlazených sklotvorných kapalinách v oblasti nad teplotou skelné transformace. Práce je tvořena úvodním textem zahrnujícím kapitulu věnovanou vzniku sklovitého stavu, jeho strukturním a tepelným vlastnostem a popisu studovaných chalkogenidových systémů. Další části úvodního textu uvádějí problematiku teplotních závislostí viskozity a metod jejich měření. Podrobněji je popsána nukleace a růst krystalů v podchlazených sklotvorných kapalinách a nastíněny postupy používané při určení souvisejících kinetických modelů z mikroskopických a makroskopických měření. Vlastní disertaci tvoří soubor šesti publikací v impaktovaných časopisech z nichž 3 již byly publikovány, 2 jsou v tisku a jedna je připravena k odeslání. Součástí disertace je poměrně podrobný souhrn a diskuse hlavních závěrů těchto publikovaných prací doplněné dodatkem, kde jsou v přehledné formě uvedeny doposud nepublikované experimentální výsledky získané v souvislosti s disertací.

Z věcného hlediska lze disertační práci rozdělit do dvou tematických okruhů. V první části se autorka zabývá vlivem zrnitosti frakcí drceného skla  $(\text{GeS}_2)_{0,1}(\text{Sb}_2\text{S}_3)_{0,9}$  na kinetiku krystalizace  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ . Na tuto studii navazuje mikroskopické sledování kinetiky růstu krystalů v podchlazené kapalině stejného složení. Experimentální výsledky jsou diskutovány s ohledem na viskozitní vlastnosti studovaného systému. V druhé části práce je popsána a aplikována nově vyvinutá metoda studia kinetiky krystalizace v podchlazených kapalinách založená na termomechanické analýze. Tato metoda, jejíž vytvoření je hlavním přínosem disertační práce byla použita při studiu kinetiky krystalizace skle složení  $\text{As}_2\text{Se}_3$ ,  $\text{Ge}_{38}\text{S}_{62}$  a celkem 9 složení skel systému  $(\text{GeS}_2)_x(\text{Sb}_2\text{S}_3)_{1-x}$ , kde  $x = 0,1 - 0,9$ . Nespornou výhodou této metody je jednoduchost a možnost použití i v případech, kdy klasické termoanalytické metody DTA a DSC neposkytují uspokojivé výsledky. Podařilo se ukázat, že aktivační energie krystalizačního procesu stanovená touto metodou je blízká aktivační energii růstu krystalů stanovené mikroskopickými metodami.

Přístup disertantky k experimentální práci a analýze výsledků byl soustředěný, cílevědomý a se smyslem pro detail. Je vhodné zmínit, že v rámci doktorské studia v roce 2007 disertantka absolvovala tříměsíční studijní pobyt v National Institute for Materials Science v japonské Cukubě, kde se měla možnost seznámit s možnostmi použití transmisního elektronového mikroskopu s vysokým rozlišením (Hitachi H-1500, 1000 kV) pro studium neukleace a růstu krystalů v chalkogenidových systémech. Ne každá disertační práce přináší skutečně nové experimentální postupy. Předložená práce Ing. Olmrové Zmrhalové je nepochybně výjimkou v tomto smyslu. Disertace podle mého názoru po věcné i formální stránce splňuje všechny požadované náležitosti a obsahuje velké množství originálních výsledků. Disertantka prokázala schopnost samostatně vědecky pracovat a na základě experimentálních výsledků formulovat adekvátní závěry

Z těchto důvodů **d o p o r u č u j i** přijmout disertační práci Ing. Zuzany Olmrové Zmrhalové k obhajobě.

V Pardubicích dne 24. 3. 2011



prof. Ing. Jiří Málek, DrSc.  
Katedra fyzikální chemie, FChT  
Univerzita Pardubice