

Abstrakt rigorózní práce

Autor: **Mgr. Václav Tyrpekl**

Školitel: RNDr. Daniel Nižňanský, PhD.

Katedra Anorganické Chemie

Přírodovědecká Fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Název: **Vybrané nano-částicové systémy a jejich fyzikálně-chemické vlastnosti**

Předkládaná práce spadá do tematiky chemie pevné fáze a zabývá se zejména syntézou a charakterizací magnetických nano-částic a nano-kompozitů.

Úvod práce popisuje současné znalosti o klasickém magnetismu pevných látek a magnetismu malých částic. Dále následuje popis metody sol-gel, která využívá alkoxidy přechodných kovů k přípravě gelů, xerogelů a kompozitních materiálů. Úvod je zakončen přehledem a výkladem experimentálních metod, které byly použity k charakterizaci výsledných produktů.

Samotná experimentální práce je rozdělena do tří tematických oddílů: i) Příprava a charakterizace kompozitu $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$ ve formě mikrokuliček o velikosti několika mikrometrů; ii) Příprava a charakterizace kompozitu $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ ve formě kuliček s morfologií „core-shell“ s velikostí několika desítek nanometrů; iii) Příprava a charakterizace kompozitu $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ s foto-katalytickými vlastnostmi.

V prvním tematickém oddílu byly připraveny mikrokuličky SiO_2 o průměrné velikosti 11 mikrometrů dopované super-paramagnetickými nano-krystaly CoFe_2O_4 . Výsledný produkt byl charakterizován elektronovou mikroskopií, práškovou rentgenovou difrakcí a magnetické vlastnosti byly studovány měřením hysterezní smyčky a měřením střádací susceptibility.

Druhý tematický oddíl byl zaměřen na studování reakčních podmínek dříve publikovaného postupu, kdy magnetické nanočástice byly pokryty vrstvou amorfního SiO_2 pomocí metody sol gel v mikro-emulzi. Výsledné produkty byly charakterizovány práškovou rentgenovou difrakcí a především vysokorozlišovací transmisní elektronovou difrakcí.

Poslední tematický oddíl popisuje přípravu magneticky separabilního fotokatalyzátoru $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$. Nano-krystaly maghemitu byli připraveni ko-precipitací a povrchově modifikováni kyselinou citrónovou. Na jejich povrch byla vysrážena vrstva oxidu titaničitého. Fotokatalytické vlastnosti byly studovány pomocí rozkladu 4-chlorfenolu v koloidní disperzi výsledných produktů za působení UV záření.