

Tato práce se zabývá přípravou a charakterizací nanočástic oxidu kobaltnochromitého v matrici oxidu křemičitého. Příprava nanokompozitu sestávala z přípravy molekulárního prekurzoru, který byl následně přeměněn pomocí sol-gel procesu na anorganicko-organický xerogel, jenž byl pyrolýzou zbaven své organické části a nakonec žhán při teplotách do 1300 °C. Molekulární prekurzor byl připraven reakcí dianhydridu kyseliny ethylendiamintetraoctové s (3-aminopropyl)trimetoxysilanem a následnou komplexací iontů Co^{2+} a Cr^{3+} a tedy ve své molekule obsahuje jak prekurzor pro nanočástice tak pro matrici oxidu křemičitého. Na systému s Fe^{3+} ionty byl studován vliv iontů na rychlost kondenzace gelu. Pro sledování komplexace pomocí Uv-Vis spektroskopie byl připraven speciálně modifikovaný molekulární prekurzor, který neobsahoval $-\text{Si}(\text{OR})_3$, čímž se předešlo problémům se vznikem gelu a nehomogenity v absorbovaném prostředí. Distribuce kobaltu a chromu v připraveném xerogelu byla studována EDS a ICP-AES. Prášková rentgenová difrakce ukázala, že během pyrolýzy došlo pouze k částečnému zreagování oxidů kobaltu a chromu, což způsobilo, že nanokompozit obsahoval kromě nanočástic CoCr_2O_4 s délkou koherentně difraktující domeny menší než 5 nm ještě krystality Cr_2O_3 s velikostí okolo 100 nm. Průběh reakce těchto dvou oxidů byl sledován pomocí práškové rentgenové difrakce. Následným žháním na vyšší teploty docházelo k zabudování chromu do spinelové struktury, což se projevilo nárůstem mřížového parametru v teplotním rozsahu 500 °C až 1000 °C. Při vyšších teplotách byl již mřížový parametr konstantní. Čistý CoCr_2O_4 v matrici SiO_2 byl připraven žháním při teplotě 1200 nebo 1300 °C. Proces krystalizace matrice oxidu křemičitého nastal při teplotě 1300 °C. Po odstranění matrice SiO_2 nebyla pozorována změna mřížového parametru. Rietveldova analýza difrakčních profilů naznačila, že krystality CoCr_2O_4 mají bimodální distribuci velikosti. Transmisní elektronová mikroskopie potvrdila jak přítomnost velkých částic Cr_2O_3 , tak velmi malou velikost nanočástic CoCr_2O_4 v nanokompozitu po pyrolýze.