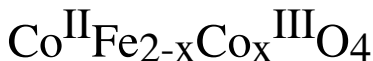


Sinteza mešovutih kobalt ferita tipa



Usled pokušaja da se poboljšaju mehaničke osobine mekih ferita sintetisan je materijal tipa $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$ pri čemu je X (molski udeo) = 0.01, 0.02, 0.03, 0.04 i 0.05. Kao prekursori za sintezu upotrebljeni su kobalt (II)-bis-acetilacetonat (AA)₂, kobalt (III)-tris-acetilacetonat (AA)₃ i gvožđe (III)-tris-acetilacetonat (AA)₃ (sintetisani po metodi Charles-a i Pawlikowsk-og). Na osnovu rezultata rendgenostrukturne analize praha i skenirajuće elektronske mikroskopije zaključeno je da je sintetisani materijal $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$ tipa.

Uvod

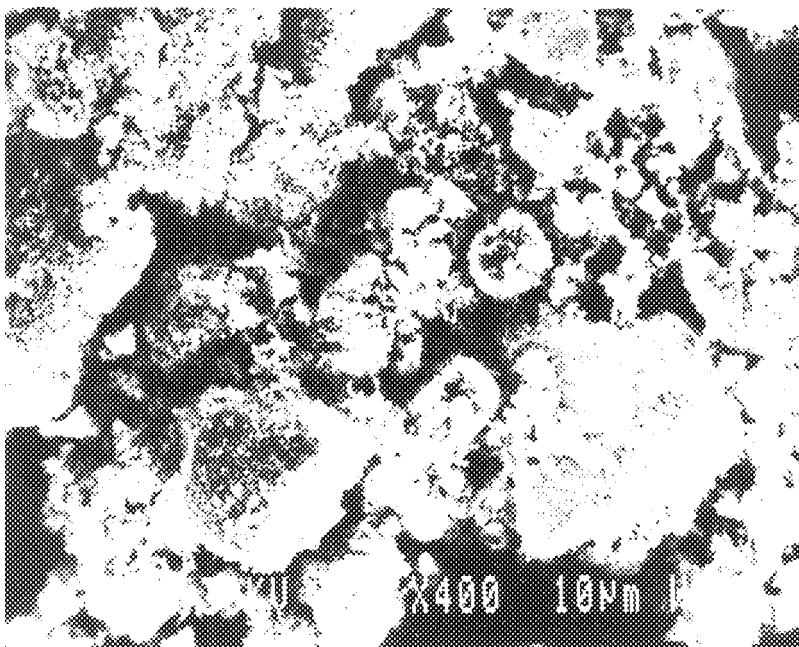
Feriti su oksidni magnetni materijali. Prema strukturi i magnetnim osobinama mogu se podeliti na:

– meke ferite, MFe_2O_4 , gde je $\text{M} = \text{Mn}^{2+}$, Zn^{2+} , Mg^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Co^{2+} ili Ni^{2+} . Meki feriti imaju kubnu kristalnu strukturu i upotrebljavaju se za izradu delova aparata za koje je potrebno da se lako namagnetišu i razmagnetišu (transformatori, generatori, rotori, statori)

– tvrde ferite, $\text{MFe}_6\text{O}_{19}$, gde je $\text{M} = \text{Ba}^{2+}$, Sr^{2+} ili Pb^{2+} . Tvrđi feriti imaju heksagonalnu kristalnu strukturu i upotrebljavaju se za izradu delova aparata za koje je potrebna stalna namagnetisanost (telefonski aparati, zvučnici).

Da bi se poboljšale mehaničke i magnetne osobine ferita moguće je dvo-valentni metalni jon zameniti drugim dvovalentnim metalnim jonom [4]. Takođe je moguće zameniti trovalentno gvožđe sa jonima približno istog prečnika (Al^{3+} , Cr^{3+} , Sc^{3+}) [2, 3, 4]. Ovakvi feriti pokazali su bolje mehaničke ali znatno lošije magnetne osobine [1]. U poslednje vreme radi se na ispitivanju materijala u kome je gvožđe zamenjeno trovalentnim kobaltom, $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$. Ispitivane su osobine materijala u kome je $X = 0.1$ i $X = 0.05$, pri čemu je X molski udeo. Ovaj ferit je imao manje gubitke u magnetnim osobinama u odnosu na analoge sa Al^{3+} , Cr^{3+} i Sc^{3+} jonima [1].

*Dejan Gođevac (1978),
Valjevo, Naselje 27.
novemba 4 6/1, učenik
3. razreda Poljo-
privredne škole u
Valjevu*



Snimak kobalt ferita elektronskim mikroskopom.

SEM photography of cobalt ferrites.

Cilj ovog rada je sinteza mešovityh kobalt ferita u opsegu koncentracija Co^{3+} jona od 0.01 do 0.05. Pretpostavka je da bi se na ovaj način sintetisao materijal sa boljim mehaničkim osobinama, a u isto vreme sa minimalnim gubicima u magnetnim osobinama.

Ekspierimentalni deo

Sintetisani su feriti tipa $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$, gde su za X (molski udeo) uzete sledeće vrednosti: 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05. Kao prekursori za sintezu upotrebljeni su kobalt (II)-bis-acetilacetonat $(\overline{\text{AA}})_2$, kobalt (III)-tris-acetilacetonat $(\overline{\text{AA}})_3$ i gvožđe (III)-tris-acetilacetonat $(\overline{\text{AA}})_3$. Sintiza ovih kompleksa izvršena je po metodi Charlesa i Pawlikowskog [4]. Kompleksi su sjedinjeni u stehiometrijskim odnosima i termalno razoreni zagrevanjem do 600°C u peći za žarenje, brzinom od $10^\circ\text{C}/\text{minut}$, u atmosferi vazduha. Ovako dobijeni feriti su okarakterisani rendgenostrukturnom analizom praha i skenirajućom elektronskom mikroskopijom.

Rezultati

Rezultati rendgenostrukturne analize praha ukazuju na to da ne postoji Co_2O_3 kao posebna faza u prahu što navodi na pretpostavku da se sav Co^{3+} ugradio u kristalnu rešetku. Na osnovu toga i rezultata skenirajuće elektronske mikroskopije zaključuje se da je ovim načinom sinteze dobijen materijal tipa $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$.

Literatura

- [1] Stevović Lj. 1994. Dobijanje mešovito kobalt ferita. Diplomski rad. Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- [2] Gorter E. W. 1954. *Philips. Res. Repts.* 9: 295
- [3] Sparvieri N. & Cattarin P. 1990. *Materials Chemistry and Physics.* 25: 167-75
- [4] Charles R. G. & Pawlikowski M. A. 1958. *J. Phys. Chem.* 62: 440

Dejan Godevac

Synthesis of Mixed Cobalt Ferrites of Type $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$

Soft ferrites of type $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$ were synthesized in order to improve the mechanical properties of ferrites (x represents molar fraction; actual values were 0.01, 0.02, 0.03, 0.04 and 0.05). The method of Charles and Pawlikowski was used for synthesis. Cobalt (II)-bis-acetylacetonato (AA2), cobalt (III)-tris-acetylacetonato (AA3) and iron (III)-tris-acetylacetonato (AA3) were used as precursor. On the basis of scanning electron microscopy (SEM) and X-ray analysis of the synthesized powder it was concluded that the ferrites of type $\text{Co}^{\text{II}}\text{Fe}_{2-x}\text{Co}_x^{\text{III}}\text{O}_4$ were obtained.

