

**PEMBUATAN NANOKOMPOSIT (Co-Cr)SiO₂
MELALUI PROSES SOL-GEL**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh

AMELIA AMIR

02 132 022



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006**

ABSTRAK

PEMBUATAN NANOKOMPOSIT (Co-Cr)SiO₂ MELALUI PROSES SOL-GEL

Oleh

Amelia Amir

Sarjana Sains (SSi) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas
Dibimbing oleh Prof. Dr. H. Novesar Jamarun, MS dan Dr. Syukri Arief

Pembuatan nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ telah dilakukan dengan proses sol-gel. Pada penelitian ini, perbandingan konsentrasi molar Co:Cr divariasikan. Tetapi kandungan totalnya dalam sampel adalah tetap (10%). Sol dibuat dengan menggunakan TEOS ((Si(OC₂H₅)₄) sebagai prekursor, Co(NO₃)₂·6H₂O dan Cr(NO₃)₃·9H₂O sebagai sumber logam, HNO₃ sebagai katalis, propanol dan air sebagai pelarut. Sol dibiarkan pada suhu kamar sampai terbentuk gel kering dan dipanaskan pada 800°C. Powder yang dihasilkan dianalisa dengan menggunakan SEM dan XRD. Hasil pengukuran SEM untuk [Co]:[Cr] = (7,5 : 2,5)% dan [Co]:[Cr] = (3,3 : 6,6)% memperlihatkan adanya pertumbuhan partikel secara tidak beraturan dengan bentuk dan ukuran yang berbeda. Analisa XRD memperlihatkan adanya puncak dengan intensitas tertinggi yaitu pada $2\theta = 26,435^\circ$ untuk [Co]:[Cr] = (7,5 : 2,5)% dan $2\theta = 26,375^\circ$ untuk [Co]:[Cr] = (3,3 : 6,6)%. Puncak tersebut merupakan puncak SiO₂ kuarsa. Pada $2\theta = 36,395^\circ$ dan $2\theta = 35,770^\circ$ juga terdapat puncak yang tidak terlalu tajam dan dapat dinyakan sebagai puncak Co₃O₄. Dari hasil analisa tersebut, dapat diketahui bahwa nanokomposit (Co-Cr) dalam bentuk kristal yang terdispersi pada matrik silika belum utuh didapatkan. Hal ini disebabkan pemanasan tanpa pengaliran gas nitrogen, sehingga terjadi oksidasi oleh adanya oksigen.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penelitian tentang pembuatan material nanokomposit dan karakterisasinya telah banyak dilakukan. Tapi hanya pada satu logam nanopartikel dan logam oksida. Sedangkan untuk campuran dua logam nanopartikel yang didispersikan pada matrik silika belum banyak dilakukan.¹

Metoda sol-gel telah terbukti sebagai metoda dalam pembuatan material nanokomposit yang berasal dari logam nanopartikel yang didispersikan pada matrik silika.¹ Komposit nanopartikel yang didispersikan pada suatu matrik dapat meningkatkan sifat magnetoresistansi dan magnetooptikal. Hal ini terjadi karena adanya modifikasi struktur elektronik, pengaruh permukaan dan volume, interaksi antara *nanocluster* dengan matrik dan interaksi antara partikel.² Adanya silika menjadikan suatu partikel memiliki stabilitas yang bagus. Sifat intrinsik dari silika merupakan hal yang menarik, diantaranya mempunyai stabilitas panas, transparansi optik dan kemampuan menyerap yang baik.³

Proses sol-gel dapat mengontrol komposisi logam dan matrik. Dalam aplikasi sifat magnetiknya, proses ini digunakan untuk pembuatan material yang berasal dari campuran logam-logam transisi.²

Pembuatan nanokomposit FeCo-SiO₂ telah dilakukan melalui proses sol-gel. Ketertarikan pada campuran besi-kobal disebabkan karena sifat magnetiknya. Sifat magnetik sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel sehingga penting untuk meneliti kemungkinan stabilitas campuran FeCo pada skala nanometer.¹

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ melalui proses sol-gel. Komposisi molar dari *nanocluster* secara umum adalah Co_x-Cr_{100-x} dengan X = 100, 80, 75, 70, 66, 50, 33, dan 0.

Pengaruh Cr dalam nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ adalah dapat meningkatkan resistansi terhadap oksidasi dan korosi yang disebabkan panas.⁴

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ melalui proses sol-gel dan mengetahui pengaruh variasi perbandingan konsentrasi logam terhadap proses pembuatan nanokomposit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pembuatan nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Belum didapatkannya nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ dalam bentuk kristal
2. Tidak terbentuknya alloy dari logam Co dan Cr
3. Terbentuknya oksida logam akibat pemanasan tanpa pengaliran gas nitrogen

5.2. Saran

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk :

1. Mempelajari kondisi yang baik untuk menghasilkan nanokomposit (Co-Cr)SiO₂ dalam bentuk kristal.
2. Mempelajari sifat magnet dari komposit yang dihasilkan

DAFTAR PUSTAKA

1. Casula, F. Maria, Anna Corrias, and Giorgio Paschina. FeCo-SiO₂ Nanocomposite Aerogels by High Temperature Supercritical Drying. *Journal of Materials Chemistry*. 2002, 12, 1505-1510.
2. Matei, G., C. de Julian Fernandez, P. Mazzoldi, and C.Sada. Synthesis, Structure, and Magnetic Properties of Co, Ni, and Co-Ni Alloy Nanocluster-Doped SiO₂ Films by Sol-Gel Processing. *Chemistry Material*. 2002, 14, 3440-3447.
3. Mornet, S.,C. Ellissalde, V. Horneberg, O. Bidault, E. Duguet, A. Brisson, and M.Maglione. Controlled Growth of Silica Shell on Ba_{0,6} Sr_{0,4} TiO₃ Nanoparticles Used as Precursors of Ferroelectric Composites. *Chemistry Material*. 2005, 17, 4530-4536.
4. Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry. *Chlorophenols to Copper Compounds*. Vol. A7. Germany.1986.p 294
5. Jamarun, Novesar. *Proses Sol-Gel*. FMIPA, Universitas Andalas : Padang. 2000.
6. Brinker, C. J and G.W. Scherrer, *Sol-Gel Science of Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing*. Academic Press. New York. 1996.
7. Cobalt. <http://www.webelements.com>. 29 Juni 2006.
8. P.G. stecher, W. Martha. *The Merck Index*. 8th. Merc & Co Inc. USA. 1968.
9. Chromium. <http://www.wikipedia.com>. 15 Juni 2006.
10. Chromium. <http://www.webelements.com>. 15 juni 2006.
11. New Materials by Sol-Gel Processing. <http://info.tuwicn.ac.at/inorganic/sugepro.html>. 2 Juni 2006.
12. Schubert, Ulrich and Nicola Husing. *Synthesis of Inorganic Material*. Wiley-VCH. German. 2000.
13. TEOS. http://www.timedomaincvd.com/CVD_Fundamentals/films/TEOS_O2_thermal.html. 2 Juni 2006.