

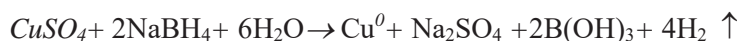
ANTİMİKROB XASSƏLİ MİS NANOHISSƏCİKLƏRİNİN SİNTEZİ VƏ STABİLLƏŞDİRİLMƏSİ

T.İ.Qarakişili¹, F.V.Hacıyeva
Bakı Dövlət Universiteti
Fizika fakültəsi, I kurs (magistr)

Tədqiqat işində təcrübə ilə mis (Cu) nanohissəciklərinin sintezi və stabilləşməsi həyata keçirilmişdir. RDA və SEM analizləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, sintez olunmuş nanohissəciklər nüvədə əsasən mis, səthi isə mis oksid təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Həmçinin təyin edilmişdir ki, mis nanohissəciklərinin orta ölçüləri 14-25 nm təşkil edir.

Mis nanohissəcikləri güclü bioloji aktivliyə malik olaraq, bakteriostatik və bakterisid təsirlərə malikdir [1-3]. Ona görə də mis nanohissəciklərinin kolloid məhlullarının alınması və stabilləşdirilməsi praktik nöqteyi nəzərdən çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Nanohissəciklərin alınmasında əsas problemlərdən biri nanohissəciklərin kolloid mühitində çökdürülməsi zamanı baş verən aqlomerasiya, aqreqasiya və hissəciklərin kristallitlərinin ölçüsünün artmasıdır. Aqlomerasiyanı zəiflətmək üçün çökdürülmə reaksiyasının baş verdiyi optimal parametrləri - temperaturu, pH göstəricisini, məhlulun qarışdırma sürətini, stabilləşdirici səthi aktiv maddələri (SAM) və digər texnoloji faktorları düzgün seçmək lazımdır [4-6].

Verilmiş işdə Cu nanohissəciklərinin sintezi və stabilləşdirilməsi kimyəvi reduksiya üsulu ilə həyata keçirilmişdir. Cu nanohissəciklərinin sintezi və stabilləşdirilməsi aşağıdan-yuxarıya texnologiyası ilə natrium oleat- stabilləşdirici mühit iştirakında aparılmışdır. 100 ml mis sulfat (CuSO₄) duzunun üzərinə 30 ml 0,5% natrium oleat məhlulu tökülmüş və 10 dəqiqə ərzində maqnit qarışdırıcı üzərində qarışdırılmışdır. Daha sonra 0,1 M natrium tetrahidroborat (NaBH₄) məhlulu ilkin qarışıqın üzərinə əlavə edilmişdir. Məhlul dərhal qara rəng alır ki, bu da mis nanohissəciklərin alınmasını göstərir. Qarışıq daha 30 dəqiqə intensiv qarışdırılır. Reaksiya zamanı alınmış Cu nanohissəciklərini digər qarışıqlardan və kənar ionlardan tam təmizlənməsi üçün nanohissəciklər ultrasentrifugada distilə suyu və etanolla bir neçə dəfə yuyulur. Yuyulmuş qara çöküntü daha sonra Petri qabına keçirilir və havada qurudulur. Mis nanohissəciklərinin alınma reaksiyasını sxematik olaraq aşağıdakı kimi göstərmək olar:



Sintez edilmiş Cu nanohissəciklərinin quruluşu rentgen difraksiya analizi (RDA) və skanedici-elektron mikroskopiyaya (SEM) vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, 42,94° (111), 50,49° (200) və 74,18° (220) 2θ bucağındakı əsas piklər JCPDS № 04-0836 bazasına uyğun olaraq kubik quruluşa malik mis nanohissəciklərinə məxsusdur. Həmçinin müəyyən olmuşdur ki, difraktoqramlarda mis oksid hissəciklərinə də məxsus maksimumlar da var. Fərz edilir ki, sintez olunmuş nanohissəciklər nüvədə əsasən mis, səthi isə mis oksid təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Rentgen analizi zamanı həmçinin o da təyin edilmişdir ki, nanohissəciklər yaxşı strukturlaşmış və onlarda praktik olaraq amorf faza yoxdur. Nanohissəciklərin enerji-dispersiya spektri və elementlər üzrə xəritələnməsi çox az faiz miqdarında oksigenin və yüksək miqdarda mis nanohissəciklərinin olmasını, bu isə öz növbəsində bir daha Cu nanohissəciklərinin

¹ qarakisiliturane.100@mail.ru

səthinin nazik mis oksid təbəqəsi ilə örtülməsini göstərir. SEM təsvirlərindən həmçinin mis nanohissəciklərinin orta ölçülərinin 14-25 nm olması müəyyən edilmişdir.

Ədəbiyyat

1. Wu S.H, Chen D.H Synthesis of high-concentration Cu nanoparticles in aqueous CTAB solutions. *J Colloid Interface Sci*, 2004, 273:165–169.
2. Nakamura T, Tsukahara Y, Sakata T, Mori H, Kanbe Y, Bessho H, Wada Y Preparation of monodispersed Cu nanoparticles by microwave-assisted alcohol reduction. *Bull. Chem. Soc. Jpn* 2007, 80:224–232
3. Lisiecki I, Pileni M.P Synthesis of copper metallic clusters using reverse micelles as microreactors. *J Am. Chem. Soc.* 1993,115:3887–3896.
4. Zhu. H, Zhang. C, Yin. Y Novel synthesis of copper nanoparticles: influence of the synthesis conditions on the particle size. *Nanotechnology* 2005, 16:3079–3083.
5. Liu.Z and Bando Y.A novel method for preparing copper nanorods and nanowires. *Adv Mater*, 2003, 15:303–305.
6. Cha S.I, Mo C.B, Kim K.T, Jeong Y.J, Honga S.H Mechanism for controlling the shape of Cu nanocrystals prepared by the polyol process. *J Mater Res* 2006, 21:2371–2378.