

MƏSAMƏLİ-Si/NANO-CdZnS HETEROKEÇİDLƏRİNİN ELEKTROKİMYƏVİ AŞILANMA VƏ ÇÖKDÜRÜLMƏ ÜSULU İLƏ ALINMASI

Mənsimova F.B., Məmmədov H.M.

Bakı Dövlət Universiteti

fatima.mansimova@bsu.edu.az

Hazırda məsaməli silisium (MSi) qaz və fotosensorların hazırlanmasında geniş tətbiq edilir, lakin parametrlərinin deqradasiyası onların tətbiq imkanlarını məhdudlaşdırır. Belə ki, HF - etanol məhlulunda elektrokimyəvi aşılama zamanı əmələ gələn məsamələr nanokristallitlərdən və Si-H_x qruplarından ibarət olur. Məsamələrdən elektrolit artıqlığı təmizləndikdən sonra H-nin oksigenlə əvəz olunması (Si-O_x qrupları) silisium nanokristallitlərinin amorf təbəqə ilə əhatə olunmasına səbəb olur. Məhz bu fakt məsaməli silisium əsasında hazırlanan əksər cihazların bir sıra parametrlərinin qeyri-stabilliyi və onların deqradasiyasının əsas səbəbi hesab olunur. Məsaməli Si-un səthinin passivləşdirilməsi üçün termik, texnoloji, müxtəlif elementlərin matrisə yeridilməsi kimi bir sıra üsullardan istifadə olunur. Aşılamada Fe³⁺ və Au³⁺ kimi daha güclü oksidləşdiricilər aşılama prosesini sürətləndirir. Nəticədə, silisium nanokristallitlərinin ölçüsü daha da kiçilir, oksigen və hidrogen rabitələri silisium-metal kompleksləri ilə əvəz edilir. Qeyd etdiyimiz rabitələrin o qədər də qeyri-stabil olmaması eyni zamanda dəyişkən valentlilik nümayiş etdirməsi, onlardan müxtəlif tipli qazların sensoru kimi istifadə etmək imkanını yaradır.

İşdə məsaməli-Si/nano-Cd_{1-x}Zn_xS (0.2≤x≤0.6) heterokeçidlərinin hazırlanması zamanı altıq kimi (100) oriyentasiyaya, 2.5 Om·m xüsusi müqavimətə və 0.2 - 0.3 mm qalınlığa malik p-tip (c-Si) monokristallar istifadə olunmuşdur. Elektrokimyəvi aşılamadan əvvəl Si-un səthi HF sulu məhlulunda (1:50) təmizlənmiş, 80°C temperaturda bidistillə edilmiş su və etanol ilə yuyulmuş və sonra havada qurudulmuşdur. Aşılama şaquli istiqamətdə xüsusi formalı teflon qabda HF:etanol (1:1) məhlulunda aparılmışdır. Katod kimi platin (Pt) çubuqlardan istifadə edilmişdir. Aşılama sabit gərginlik (30 V), müxtəlif cərəyan sıxlığı (40-90 mA/sm²) və müddətlərdə (40-1800 san) həyata keçirilmişdir. Anod cərəyanının qiymətindən və aşılama müddətindən asılı olaraq, c-Si səthində 12-90 nm ölçülü məsamələrə malik MSi alınmışdır.

MSi təbəqəsi əmələ gəldikdən sonra nümunələr etil spirtində yuyulmuş və qurudulduqdan sonra müxtəlif tərkibli Cd_{1-x}Zn_xS nanostrukturlu nazik təbəqələrinin çökdürülməsi üçün elektrokimyəvi məhlula yerləşdirilmişdir. Cd_{0.4}Zn_{0.6}S tərkibli nazik təbəqələrin c-Si/MSi altlıqlarının səthinə (ölçüləri 20 və 60 nm olan məsamələrə malik) elektrokimyəvi çökdürülməsi 80°C temperaturda kadmium (CdCl₂), sink (ZnCl₂) və natrium (Na₂S₂O₃) duzları olan sulu məhlulda aparılmışdır. Çökdürülmə müddətindən və məsamələrin ölçülərindən asılı olaraq, müxtəlif səth morfologiyasına malik 0,2-0,6 µm qalınlığında Cd_{0.4}Zn_{0.6}S nazik təbəqələri əldə edilmişdir.

Cd_{0.4}Zn_{0.6}S üçün elektrik kontaktı kimi vakuumda buxarlanma üsulu ilə alınmış indium (In), c-Si monokristallarına isə alüminium (Al) istifadə edilmişdir.