

## ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ МЕТАЛЛ-ФУЛЛЕРЕНОВЫХ ПЛЁНОК

Шпилевский М. Э., Васильев И. И.  
Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Беларусь, shpilevsky@bsu. by

Хмель А. А.  
Белорусский государственный университет информатики и  
радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь

Дворина Л. А.  
Институт проблем материаловедения НАНУ, г. Киев, Украина

Исследовались металл-фуллереновые плёнки Si-C<sub>60</sub>, Sn-C<sub>60</sub>, Al-C<sub>60</sub> разного состава, полученные методом вакуумного термического испарения из двух источников (отдельно для металла и фуллерена) на установке ВУП-5М. Изучалась электропроводность плёнок в зависимости от температуры и приложенного напряжения. Измерение проводились на постоянном и переменном токе.

Тонкие вакуумно-осаждённые плёнки фуллерита имеют ГПУ структуру. Совместная конденсация фуллеренов и атомов металла (меди, олова или алюминия) приводит к формированию плёнок с полиморфной гетерогенностью (ГЦК—ГПУ) фуллерита.

При совместной конденсации атомов металла и молекул C<sub>60</sub> формируются плёнки с зёрнами гораздо меньших размеров, чем при конденсации чистого металла.

Для некоторых концентраций фуллерена в плёнках Si-C<sub>60</sub> и Sn-C<sub>60</sub> обнаружено возникновение фаз. В плёнках Si-C<sub>60</sub> предположительно образуется соединение Si<sub>3</sub>C<sub>60</sub>.

При малых концентрациях фуллерена температурный коэффициент сопротивления металл-фуллереновых плёнок положительный, при больших концентрациях — отрицательный.

При больших концентрациях фуллерена электропроводность зависит от напряжённости электрического поля. На вольтамперных характеристиках плёнок Si-C<sup>60</sup> с промежуточными значениями концентрации фуллерена наблюдаются флу кту ации при достижении определённой (зависящей от состава плёнок) напряжённости электрического поля.

Установлено, что вольтамперные характеристики сплавов Sn-C<sub>60</sub> и Si-C<sub>60</sub> нелинейны, удельное электрическое сопротивление пропорционально квадратному корню из напряжённости электрического поля. Электрическое сопротивление сплавов на переменном токе зависит от частоты (рис.), что указывает на наличие ёмкостной составляющей электросопротивления. Температурная зависимость электрического сопротивления образцов при испытаниях на воздухе обратима до 350 К.

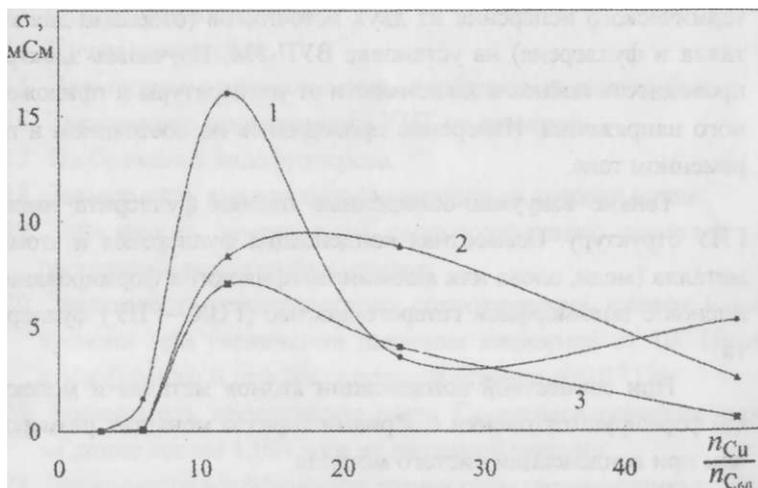


Рис. Зависимость электропроводности плёнок Si-C<sub>60</sub> на переменном токе от расчётного количества атомов меди на молекулу C<sup>60</sup>. 1 — 1 МГц; 2 — 10 кГц; 3 — 100 Гц