Возможность получения нанокристаллов оксида меди в процессе электрофореза в коллоидном растворе углерода в этаноле [[1]](#footnote-1)\*)

Анпилов А.М., Бархударов Э.М., Коссый И.А., Моряков И.В.

Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Москва, Россия, igor\_miw@mail.ru

Оксид меди Cu2O, являющийся полупроводником p-типа, обладает уникальными электрическими оптическими и магнитными свойствами. Применяется для преобразования солнечной энергии фотокатолиза, является сенсорным антибактериальным материалом. Фундаментальные свойства нано- и микрокристаллического Cu2O сильно зависят от их архитектуры и морфологии. В последнее время большое внимание уделяется вопросам, связанным с контролем морфологии Cu2O[1].

Существуют различные методы получения нанокристаллов оксида меди: импульсное электроосаждение, процесс пиролиза, термическое окисление с участием катализатора и пр.

В данной работе приводятся результаты предварительных экспериментов, демонстрирующих возможность получения кубических нанокристаллов Cu2O в результате процесса электрофореза коллоидного растворе наноуглерода в этаноле. Коллоидный раствор наноуглерода получен при помощи высоковольтного многоискрового разряда в этаноле с инжекцией аргона в межэлектродное пространство [2]. Разряд формировался с помощью генератора высоковольтных импульсов с энергией накопительного конденсатора E~1,6 Дж, частотой следования импульса f=50 Гц, амплитуда тока и напряжения составляла I~250…300 A, и U~20 кВ соответственно.

Коллоидный раствор представлял собой аморфный углерод (разупорядоченный графит), с характерным размером наночастиц от нескольких нм до 40 нм.

Было показано, что коллоидные частицы обладают зарядом. Это было использовано для поведения электрофореза. Эксперимент состоял в следующем: к помещенным в коллоидный раствор медным электродам, размерами 2·3 см2, прикладывалось постоянное напряжение 200 В, при этом протекал ток 2 мА. На положительном электроде наблюдался процесс выделения наночастиц, отрицательный электрод оставался практически «чистым». После прохождения тока коллоидный раствор терял устойчивость, наночастицы выпадали в осадок. Для анализа выпавших в осадок частиц использовалась микроскопия и рентгеноструктурный анализ. Полученные результаты позволяют предположить наличие нанокристаллов Cu2O кубической формы размером ~30 нм.

Литература

1. Hu L., Ju Y., Hosoi A., Tang Y. The surface condition effect of Cu2O flower/grass-like nanoarchitectures grown on Cu foil and Cu film. Nanoscale Research Lett. 2013. Vol. 8. № 1. P. 445-450.
2. Barkhudarov E.M., Kossyi I.A., Anpilov A.M., Ivashkin P.I., Artem’ev K.V., Moryakov I.V., Misakyan M.A., Cristofi N., Burmistrov D.E., Smirnova V.V., Ivanyuk V.V., Bunkin N.F., Kozlov V.A., Penkov N.V., Sharapov M.G., Volkov M.Yu., Sevostyanov M. A., Lisitsyn A.B., Semenova A.A., Rebezov M.B., Gudkov S.V. New Nanostructured Carbon Coating Inhibits Bacterial Growth, but Does Not Influence on Animal Cells. Nanomaterials. 2020. Vol. 10. № 2130. P. 1-12.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Pt/en/GZ-Moryakov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)