

СИНТЕЗ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ СУЛЬФИДА СЕРЕБРА

Садовников С.И.

*Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской
Академии наук, 620990, Екатеринбург, Первомайская 91,
e-mail: sadovnikov@ihim.uran.ru*

Химическое осаждение из водных растворов - эффективный способ получения наноструктурированного сульфида серебра с контролируемым размером частиц и малой размерной дисперсией¹. Коллоидные растворы сульфида серебра Ag₂S синтезировали химическим осаждением из водных растворов нитрата серебра AgNO₃, сульфида натрия Na₂S и цитрата натрия Na₃C₆H₅O₇. Цитрат натрия является электростатическим стабилизатором, предотвращающего рост наночастиц. Синтез проводили при температуре 298 К в темноте. Размер D наночастиц Ag₂S непосредственно в коллоидных растворах определяли методом динамического рассеяния света (ДРС) на приборе Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments Ltd) при температуре 298 К с использованием He-Ne-лазера. Дополнительно размер наночастиц в коллоидных растворах оценивали методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) на электронном микроскопе JEOL JEM-2010.

По данным ДРС размер наночастиц Ag₂S в коллоидных растворах не превышает 20 нм (табл. 1), и эти наночастицы можно рассматривать как квантовые точки. Данные ПЭМ подтверждают результаты ДРС измерений размера наночастиц.

Концентрация реагентов в реакционной смеси, ммоль·л ⁻¹			Размер D, нм	
AgNO ₃	Na ₂ S	Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇	ДРС	ПЭМ
0.3125	0.165	5	2.3	2-3
0.3125	0.168	2.5	2.7	2-3
0.3125	0.170	1	3.1	2-4
0.625	0.313	5	4.2	3-4
0.625	0.325	3.75	5.6	5-6
2.5	1.30	1	8.0	8-10
1.25	0.635	1.25	8.2	8-10
0.625	0.330	2.5	9.2	8-10
0.625	0.335	1.25	10.0	9-11
2.5	1.35	2.5	15.0	11-12
0.625	0.350	15	16.0	10-12
1.25	0.630	7.5	17.0	12-15

Таблица 1. Состав реакционных смесей и размер D наночастиц сульфида серебра в коллоидных растворах

Литература

1. Sadovnikov S.I., Gusev A.I. J. Mater. Chem. A, 2017, 5, 17676-17704.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект 19-73-20012.