

Органо-неорганические электропроводящие композиты на основе пани и вермикулита

© Шапкин*⁺ Николай Павлович, Короченцев Владимир Владимирович, Степанович Валентин Константинович, Разов Валерий Иванович, Тутов Михаил Викторович и Карпова Елизавета Игоревна

Кафедра общей, неорганической и элементарной химии Дальневосточный федеральный университет. ул. Суханова, 8. г. Владивосток, 690091. Россия. E-mail: shapkin.np@dvfu.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: композит, полианилин, ацетилацетонат, вермикулит, позитрон, позитроний.

Аннотация

Получены методом молекулярного наслаивания композиты на основе кислотно-модифицированного природного вермикулита, фенилендиамин, ацетилацетоната хрома(III) и полианилина.

Каждый полученный слой композита был изучен физико-химическими методами (ИК-, рентгеноэлектронной и позитронно-аннигиляционной спектроскопии). Проведены исследования строения композитов с помощью рентгенофазового анализа и электропроводности с помощью импеданса.

Экспериментально установлено, что на стадии образования первого слоя соотношение количества углерода и кремния на поверхности вермикулитов равно 1:2.2 – 2.5. Наличие магния, алюминия и железа в спектрах РЭС позволяет сделать вывод о том, что толщина покрытия содержит 5-6 слоев поливинилсилоксана. С помощью рентгенофазового анализа показано, что при увеличении слоев увеличивается аморфность композита. На стадии образования второго слоя, толщина общего композита составляет более 5 нм, о чем свидетельствуют данные рентгеноэлектронной спектроскопии. Удельная проводимость конечного композита составила $0.4 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}^{-1}$ и является близкой к проводимости полупроводников. В помощь позитронной аннигиляционной спектроскопии были определены зависимости удельного объема "ловушки" позитрония и электропроводности полученных композитов от природы покрытий, рассчитаны объемы "ловушек" позитрония (V_{ps}) и позитрона (V_{e^+}). На первой стадии обработки вермикулита молекулярным наслаиванием объем «ловушки» резко уменьшился. При сравнении результатов позитронно-аннигиляционной спектроскопии для обоих вермикулитов получаются прямые зависимости, что свидетельствует об одинаковом изменении поверхности вне зависимости от исходной кристаллической решетки. При нанесении слоя сульфенхлорида ацетилацетоната хрома(III) размер «ловушек» растет за счет появления на поверхности SCl-групп. После появления на поверхности полимерных пленок полианилина с железосинеродистой кислотой размер «ловушек» практически не изменялся. Исходя из результатов работы можно сделать вывод, что решетка слоистого силиката Кокшаровского месторождения изменяется незначительно и является более жесткой в сравнении со слоистым силикатом Ковдорского месторождения.