

КОМПЛЕКСЫ ПОЛИЭТИЛЕНИМИНА С ИОНАМИ МЕДИ, КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ, КАК ПРЕКУРСОРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ

Озерин А.С., Радченко Ф.С., Новаков И.А.

*Волгоградский государственный технический университет,
400005 Волгоград, пр. Ленина, 28*

Композитные материалы на основе макромолекул полимеров и наноразмерных частиц находят широкое применение в катализе, смазочных системах, при производстве антибактериальных препаратов, присадок к моторным маслам и т.д. Получение наноразмерных частиц металлов в присутствии макромолекул полимеров реализуется в виде так называемого псевдоматричного синтеза. Для получения частиц с наименьшим размером и узким распределением по размерам необходимо, чтобы скорость процесса взаимодействия частиц с макромолекулами была как можно выше. В разбавленных растворах полимеров увеличение скорости взаимодействия образующихся частиц меди с макромолекулами полимеров может быть достигнуто, при условии предварительного образования комплексов ионов металлов с макромолекулами полимеров. В этом случае частицы твердой фазы будут образовываться преимущественно внутри макромолекулярных клубков полимера (нанореакторах), а не равномерно во всем объеме раствора.

В водных растворах макромолекулы полиэтиленimina образуют устойчивые комплексы только с ионами меди и кобальта. При этом комплексы образуются только с непротанированными иминными группами. Методом потенциометрического анализа были определены состав и константа диссоциации комплекса полиэтиленimina с ионами меди. Спектрофотометрическим методом анализа были определены составы комплексов полиэтиленimina с ионами меди и кобальта. Этими методами показано, что комплекс полиэтиленimina с ионами никеля не образуется. Оценено влияние pH на устойчивость комплексов полиэтиленimina с ионами меди и кобальта. Было показано, что комплексы диссоциируют, но полного распада комплексов не происходит даже при значительном избытке кислоты. Проведены синтезы частиц меди и кобальта в присутствии полиэтиленimina (в условиях образования комплексов полиэтиленimin – ион металла) и частиц никеля (в условиях, когда комплекс с полиэтиленимином не образуется) методом химического восстановления соответствующих ионов металлов. Методом просвечивающей электронной микроскопии было показано, что только в случае меди и кобальта получают наноразмерные частицы с узким распределением по размерам.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 18-03-00594.