

ГАЗОФАЗНЫЙ СИНТЕЗ СОЕДИНЕНИЙ ВНЕДРЕНИЯ ГРАФИТА С FeCl_3 И МАТЕРИАЛОВ НА ЕГО ОСНОВЕ

Никольская И.В.*, Хрестенко Р.В., Сизов А.В., Авдеев В.В.

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Россия

Ленинские горы, д.1, стр.3, Москва, Россия

* Факс: +7 (095) 939 20 57

E-mail: shoolga@yandex.ru

Введение

Изучением соединений внедрения в графит (СВГ) с хлоридами переходных металлов занимаются более половины века. Интерес к ним вызван особенностями строения (регулярная слоистая структура, характеризующаяся высокой анизотропией свойств), что делает эти соединения идеальными объектами для изучения физики и химии двумерного состояния. Кроме того, изучение СВГ с соединениями переходных металлов имеет практическую сторону в связи с возможностью использования последних в качестве материала для получения пенографита, содержащего включения металла.

Результаты и обсуждение

Газофазным методом в двухсекционных ампулах в вакууме получены образцы I и II ступеней СВГ с FeCl_3 . В качестве исходного использовали высокоориентированный пиролитический графит УПВ1-ТМО. Синтез проводился в градиентной печи: температура FeCl_3 постоянна для всех опытов и равна 300°C . Варьирование состава соединений проводили меняя градиент температуры, причем температура графита всегда выше температуры хлорида железа. Результаты синтеза представлены в таблице.

Таблица 1. Результаты газофазного синтеза СВГ с FeCl_3 .

GradT, $^\circ\text{C}$	τ , ч	Δm , %	N (I_c , Å)	Состав
10	18	207.0	I (9.39)	$\text{C}_{6.6}\text{FeCl}_3$
	25	225.5	I (9.41)	$\text{C}_{6.0}\text{FeCl}_3$
60	3	42.2	II (12.72)	$\text{C}_{32.1}\text{FeCl}_3$
	25	112.9	II (12.81)	$\text{C}_{12.0}\text{FeCl}_3$

Проведенные РФА и синхронный ДТА-ДСК анализы свидетельствуют о получении СВГ с

$I_c=9.40$ Å и $12,78$ Å для I и II ступеней соответственно, что находится в согласии с литературными данными [1].

Изучена устойчивость СВГ в различных средах и реагентах: воздух, H_2O , HNO_3 , HCl . Установлено, что хранение СВГ с хлоридом железа на воздухе в течение недели приводит к образованию смеси исходной ступени и графита. Обработка СВГ – FeCl_3 98 % HNO_3 сопровождается образованием ТСВГ. СВГ с хлоридом железа устойчивы в HCl – даже длительная обработка не влияет на фазовый состав соединения.

Показана возможность получения пенографита с высокой степенью расширения при термоударе СВГ с FeCl_3 .

Изучено взаимодействие СВГ – FeCl_3 с литий-нафталин-тетрагидрофураном. Показано, что протекает восстановление Fe^{3+} и образование графита, допированного кластерами железа.



Показана возможность получения пенографита, обладающего магнитными свойствами.

Выводы

Синтезированы высокоупорядоченные образцы СВГ с FeCl_3 I и II ступеней и исследованы их физико-химические свойства. Показана возможность получения пенографита, обладающего магнитными свойствами.

Литература

1. Соложенко В.Л., Калашников Я.А. Синтез и физико-химическое исследование СВГ с FeCl_3 . – Вест. МГУ. Химия, 1981, т.22, №6, с.591-596.