

СИНТЕЗ ГИДРОЗОЛЕЙ МЕХАНОАКТИВИРОВАННОГО ГРАФИТА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ

Борисова И.В.⁽¹⁾, Печищева Н.В.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт металлургии УрО РАН
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

Наночастицы углерода (так называемые Carbon dots, CDs) обладают флуоресцентными свойствами и в последнее время привлекают большое внимание благодаря своим уникальным оптическим свойствам, хорошей биологической совместимости, низкой токсичности и стабильности в водной среде. Существует большое количество способов получения CDs, например, разрушение графита, углеродных нанотрубок, сажи и активированного угля до частиц необходимого размера посредством дугового разряда, лазерной абляции, химического или электрохимического окисления либо синтез CDs из прекурсоров (цитрат-ионов, углеводов, биоматериалов, полимеров под действием нагрева, микроволнового излучения и т.п. [1].

В данной работе мы получили обладающий флуоресценцией гидрозоль CDs обработкой механоактивированного спектрально чистого графита в растворе цитрата натрия ультразвуком в течение 3 часов. Механоактивацию графита проводили в высокоэнергетической планетарной мельнице Pulverisette 7 Premium Line 150 минут.

С помощью спектрофлуориметра Fluoromax-4 (HORIBA JOBIN YVON) установлено, что максимум флуоресценции золя при возбуждении излучением с длиной волны 260–310 нм, находится при 434 нм. Установлено, что ионы железа(III), присутствуя в растворе, тушат флуоресценцию гидрозоля CDs. Получена линейная зависимость отрицательного логарифма интенсивности флуоресценции от концентрации ионов железа(III) в растворе в диапазоне 0.5–50 мг/дм³, что позволяет надеяться на возможность использовать синтезированные CDs для определения содержания Fe(III) в различных объектах.

Проведено сравнение флуоресценции золя CDs на основе механоактивированного графита с золем, полученного электроискровым диспергированием [2] графита в растворе цитрата натрия: спектры несколько отличаются по форме, интенсивность флуоресценции также уменьшается в присутствии Fe(III).

1. Sun X., Lei Y. Fluorescent carbon dots and their sensing applications // Trends in Analytical Chemistry. 2017. V. 89. P. 163–180.

2. Пчелкин А.И., Харламов И.П., Гусинский М.Н. и др. // Журнал аналитической химии. 1987. Т. 42, № 12. С. 2138–2139.

Работа выполнена по Государственному заданию ИМЕТ УрО РАН в рамках Программы фундаментальных исследований государственных академий.