Усманов Руслан Тимурович,

магистрант, Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет,
e-mail: usa.arslan@bk.ru

Чепенко Дмитрий Сергеевич,

аспирант, Иркутский Институт Химии им. А.Е. Фаворского СО РАН,
e-mail: chepenko@irioch.irk.ru

Поздняков Александр Сергеевич,

к.х.н., Иркутский Институт Химии им. А.Е. Фаворского СО РАН,
e-mail: as_pozdnyakov@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ ФУЛЛЕРЕНСОДЕРЖАЩЕЙ САЖИ ЭЛЕКТРОДУГОВЫМ МЕТОДОМ

Usmanov R.T., Chepenko D.S., Pozdnyakov A.S.

PRODUCTION OF FULLERENE-CONTAINING SOOT BY ELECTRIC ARC METHOD

Аннотация. Был собран и запущен реактор получения фуллеренсодержащей сажи. Получены и проанализированы методами УФ-спектроскопии и высокоэффективной жидкостной хроматографии первые образцы сажи.

Ключевые слова: фуллерен, электрическая дуга, фуллеренсодержащая сажа.

Annotation. A reactor for producing fullerene-containing soot was assembled and started. The first soot samples were obtained and analyzed using UV spectroscopy and gel penetrating chromatography.

Keywords: fullerene, electric arc, fullerene-containing soot.

Фуллерен – это одна из новейших аллотропных модификаций углерода, представляющая собой сферические структуры, в которых каждый атом углерода связан с тремя соседними, за счет чего образуется замкнутая система, представляющая собой многогранник с определенным количеством вершин [1].

В настоящей работе исследован электродуговой способ получения фуллеренов в инертной атмосфере гелия при атмосферном давлении. Этот метод основан на сжигании стержней из спектрально-чистого графита [2] диаметром 5 мм в токе электрической дуги, в результате чего происходит эрозия анода. С поверхности анода испаряется графит, сгорает в токе дуги, образуя фуллеренсодержащую сажу, которая уносится из реакционной зоны турбулентным потоком гелия. После реакционной камеры поток направляется в последовательно расположенные циклоны и фильтры для отделения сажи.

Реактор был запущен при напряжении 45 В, силе тока 350 А, и давлении в рабочем объеме 300 мм.рт.ст., была получена фуллеренсодержащая сажа с соотношением $C_{60}:C_{70} = 1 : 3$ с содержанием целевых фуллеренов порядка 4%.

Наличие в саже целевых фуллеренов C_{60} и C_{70} подтверждено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (рисунок 1).

УФ спектроскопия свидетельствует о наличии в составе полученных продуктов фуллеренов C_{60} и C_{70} (рисунок 2).

Рисунок 1 – Хроматограмма раствора фуллеренсодержащей сажи

Результаты аналитического контроля полученной в реакторе сажи подтверждают наличие фуллеренов C_{60} и C_{70} .

Рисунок 2 – УФ спектр раствора фуллеренсодержащей сажи

Дальнейшей задачей является определение оптимальных условий работы реактора для повышения содержания целевых фуллеренов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикий В.В., Кабо Г.Я. Термодинамические свойства фуллеренов C_{60} и C_{70} // Успехи химии. 2000. Т. 69. № 2 . С. 107–117.
2. Пат. 96124016 Российская Федерация, МПК C01B 31/02. Устройство для получения сажи, содержащей фуллерены / Кокотин А.М. Нудельман М.А. Туранов А.Н.; заявитель и патентообладатель Черноголовка, Институт физики твердого тела РАН. - № 96124016/25, заяв 1996.12.20 ; опубл. 1999.02.10, Бюл 17 (III ч.). – 2 с. : ил.