

# ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГРАФИТОВЫХ ДИСКОВ АРЕНДИАЗОНИЙ ТОЗИЛАТАМИ ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ БЕНЗИЛОВОГО СПИРТА

П.В. Сидоренко, Н.С. Сургутская

Научный руководитель – к.х.н., инженер-исследователь М.Е. Трусова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, pasha.sidorenko2015@yandex.ru

Как известно, поверхностная модификация материалов веществами, обладающими уже известными свойствами в индивидуальном состоянии, позволяет получать композиты с заданными свойствами для решения конкретных задач. [1]

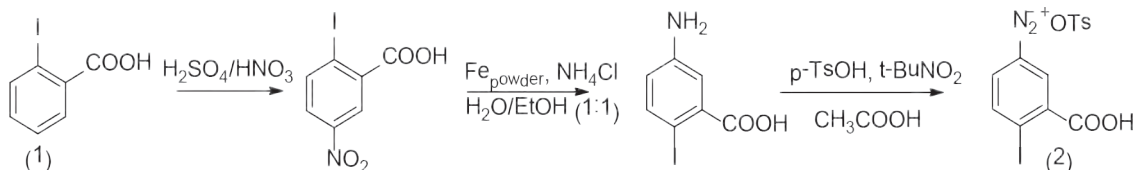
Пришивка органических групп через образование ковалентных связей на поверхности в большинстве случаев проводится с использованием ароматических солей диазония. Данные соли способны вступать в реакции ковалентной модификации материалов на основе графита (наночастицы и нанотрубки), в том числе используется электрохимическая модификация в ароматическими солями диазония. При этом электрохимический метод зачастую имеет ряд преимуществ за счет образования органических полислоев и как следствие увеличения количества активных центров на поверхности материала. Данный метод может быть применен для создания катализаторов на поверхности инертных материалов, которые могут быть использованы как материалы для создания микрореакторов [2].

В данной работе нами представлена возможность проведения электрохимической модификации графитовых дисков *o*-иодбензойной кислотой для создания микрореактора окисли-

ты (1) по схеме.

Процесс электрохимической модификации графитовых дисков с использованием АДТ (2) проводился в воде при комнатной температуре. Для подбора оптимальных условий процесса в качестве электродов использовали графитовые бруски размерами 3×1×0,4 см. В процессе модификации нами варьировались: сила тока, время процесса и концентрация соли диазония в растворе. Оптимальные параметры для функционализации составляли: ток – 25 мА, концентрация соли диазония – 1 ммоль/л, время модификации – 30 мин. После процесса все материалы промывались водой, спиртом и ацетоном. Метод ИК-спектроскопии однозначно доказал наличие на поверхности модификатора (характерные полосы колебания связей NO<sub>2</sub>-группы при 1400 см<sup>-1</sup>, 1250 см<sup>-1</sup> и CH<sub>2</sub>-групп бензольного кольца при 2900 см<sup>-1</sup>).

Из полученного модифицированного графитового материала нами был собран реактор проточного типа, состоящий из двух модифицированных полу дисков и оборудованный каналами ввода и вывода реакционной смеси и полиэтиленовой прокладкой, содержащей канал для прохождения смеси по реактору (схема 1). Подача реакционной смеси осуществлялась при



тельных процессов.

В качестве основной реакции была выбрана реакция окисления спиртов до соответствующих альдегидов или кислот с использованием *o*-иодбензойной кислоты и оксона [3].

Для этого нами была получен 3-карбокси-4-иодбензолдиазоний тозилат (2) из *o*-иодбензойной кисло-

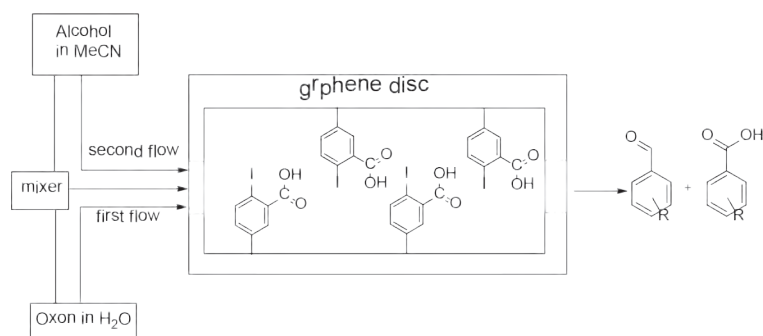


Схема 1. Принципиальная схема проточного реактора

помощи шприцевого насоса

Таким образом, нами разработана схема синтеза 3-карбоки-4-иодбензолдиазоний тозилат (2) используемого для электрохимической модифи-

кации графитового материала. Кроме того, нами разработана принципиальная схема проточного реактора для проведения окислительных процессов (на примере, окисления спиртов)

### Список литературы

1. Jean Pinson and Fetah Podvorica // *The Royal Society of Chemistry*, 2005.– Vol.34.– P.429–439.
2. Philippe Allongue, Id Michel Delamar // *Journal of the American Chemical Society*, 1997.– Vol.119.– P.201–207.
3. Arun P. Thottumkara, Michael S. Bowsheer. // *Org. Lett.*, 2005.– Vol.7.– №14.– P.2933–2936.

## О ВВЕДЕНИИ АЗИДОГРУППЫ В НАФТО[1,2,3-cd]ИНДОЛ-6(2H)-ОНЫ

Д.А. Тропина, А.С. Кузнецова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т.И. Лаврикова

Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева  
660060, Россия, г. Красноярск, ул. А. Лебедевой 89, gornostaev@kspu.ru

Известно, что нафто[1,2,3-cd]индол-6(2H)-оны (пирролантроны) перспективны в качестве люминофоров [1]. Сравнительно новым направлением использования производных пирролантронов является создание на их основе электролюминесцентных композиций [2]. Кроме того, производные антрахинона, содержащие пиррольный цикл, проявляют различные виды биологической активности, в том числе противоопухолевую активность [3].

С другой стороны известно также, что некоторые вещества, обладающие люминесцентными свойствами, перспективны для использования в качестве биолюминесцентных меток. Особенно удобными для использования являются метки, которые способны ковалентно связываться с биохимическими объектами, с помощью клик-реакции. В этой связи нами изучены возможности введения азидогруппы в молекулы пирролантронов.

Установлено, что в 1-нитропирролантроне (1) нитрогруппа подвергается нуклеофильному

замещению азид-ионом. Однако образующиеся при этом 1-азидопирролантроны (2) малоустойчивы и вступают в дальнейшие превращения.

Более перспективным на наш взгляд оказался синтез азидов, в молекулах которых азидогруппа находится в боковой алкильной цепи. В частности, нами получен 2(3-азидопропил)нафто[1,2,3-cd]индол-6(2H)-он (5), который отличается интенсивной люминесценцией и достаточно высокой химической устойчивостью.

Синтез целевого азида осуществляется по следующей схеме.

Исходный пирролантрон (3) был синтезирован по известной методике [4].

Строение полученных продуктов подтверждено физико-химическими методами.

