

Улосевич Д.С., Самойлович Е.М.

МОДИФИКАЦИЯ ФУЛЛЕРЕНА НА ОСНОВЕ РЕАКЦИИ ПРАТО

Научный руководитель: канд. мед. наук, доцент Ринейская О.Н.

Кафедра общей химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Белорусский государственный университет, г. Минск

Актуальность. Актуальность данной работы связана с потенциалом новых функционализированных фуллеренов в создании биосовместимых наноматериалов для антиоксидантной терапии. Модификация фуллерена с помощью реакции Прато открывает перспективы для разработки новых систем, обладающих улучшенными биомедицинскими свойствами.

Цель: синтезировать пирролидинофуллерен путем модификации фуллерена C_{60} с помощью реакции Прато, выделить и охарактеризовать продукт методами спектроскопии в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях.

Материалы и методы. Реакция Прато с участием фуллерена C_{60} и саркозина была проведена в условиях, приводящих к формированию пирролидинового аддукта. В качестве исходных реагентов был использован фуллерен C_{60} , саркозин, параформальдегид и толуол. Реакция проводилась в круглодонной колбе кипячением с обратным холодильником смеси исходных веществ. Фуллерен C_{60} , саркозин и параформальдегид были взяты в мольном соотношении 1:2:5 соответственно. Рассчитанное количество фуллерена C_{60} растворяли в толуоле, после чего к раствору добавляли саркозин и параформальдегид. Смесь кипятили на плитке в течение 2 часов. По завершении процесса реакционную смесь охлаждали до комнатной температуры и фильтровали для выделения выпавшего в осадок продукта [1]. Осадок промывали толуолом для очистки от непрореагировавшего фуллерена и 10%-м водным раствором соляной кислоты для избавления от саркозина и параформа. Продукт растворяли в ледяной уксусной кислоте. Идентификацию полученного продукта проводили спектрофотометрическим методом.

Результаты и их обсуждение. После проведения реакции был получен осадок коричневого цвета, не растворяющийся в толуоле и 10%-ом растворе соляной кислоты. Подходящими растворителями оказались ледяная уксусная и муравьиная кислоты. Снижение растворимости продукта в толуоле свидетельствует об увеличении полярности молекулы, а растворимость в указанных органических кислотах – об её основном характере, обусловленном наличием аминогруппы в структуре.

Спектроскопический анализ в УФ и видимой области, проведенный для очищенного продукта реакции Прато демонстрирует изменения, связанные с модификацией фуллерена C_{60} . В ультрафиолетовой области спектра (250–380 нм) наблюдается интенсивное поглощение с максимумом при 260 нм. Появление плеча в диапазоне от 300 до 340 нм указывает на изменение структуры электронных переходов молекулы.

Промывка осадка толуолом приводит к уменьшению плеча поглощения в диапазоне 280–310 нм и 340–360 нм. Данный факт свидетельствует о наличии непрореагировавшего фуллерена в осадке после проведения реакции, так как нативный фуллерен имеет максимумы поглощения при указанных длинах волн.

Выводы. Был проведён синтез фуллерена, имеющего N-метилпирролидиновый фрагмент в структуре, с помощью реакции Прато. Образование продукта было подтверждено спектроскопическим анализом в УФ, видимой и ИК области спектра.