

Синтез турбостратного графена методом плазмохимического пиролиза

© Доломатов^{1*} Михаил Юрьевич, Рыжиков^{1,2} Олег Леонидович,
Субханкулов¹⁺ Вадим Ринатович, Вершинин¹ Семён Сергеевич,
Сайтов¹ Ильшат Ханифович, Доломатова^{1,2} Милана Михайловна

¹ Кафедра технологии нефти и газа. Уфимский государственный нефтяной технический университет. ул. Космонавтов, 1. г. Уфа, 450064. Республика Башкортостан. Россия.

Тел.: +7 (347) 243-19-77. E-mail: info@rusoil.net

² Кафедра физической электроники и нанوفизики. Уфимский университет науки и технологий. ул. Заки Валиди, 32. г. Уфа, 450076. Республика Башкортостан. Россия. Тел.: +7 (347) 229-96-16.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: турбостратный графен, графит, вольтова дуга, искровой разряд, плазмохимический пиролиз, ИК-спектр.

Аннотация

Внедрение графена в различные в различные области технологии, несмотря на его исключительные свойства, затруднено из-за его высокой себестоимости. Одним из путей решения этой проблемы является использование многослойного графена турбостратного строения. Турбостратный графен – аллотропная модификация углерода, состоящая из двух-девяти графеновых плоскостей сдвинутых относительно друг друга. Этот материал перспективен не только для электроники, но и в разработке новых композиционных материалов повышенной прочности и износостойкости. Целью работы является усовершенствование процесса плазмохимического импульсного пиролиза углеродсодержащего сырья. Предложена усовершенствованная плазмохимическая установка пиролиза, которая позволяет в высокотемпературных условиях проводить процесс глубокой химической деструкции сырья с образованием активных частиц, взаимодействие которых приводит к формированию графена. Разработанная установка отличается от аппаратуры, описанной в литературе, усовершенствованным блоком разрядки, блоком питания и блоком управления и позволяет проводить процесс в энергосберегающем режиме. Проведены эксперименты с пиролизной сажей и электродным графитом в качестве сырья. Эксперименты свидетельствуют о глубоком превращении углеродистых веществ в графен. Формирование графеноподобной структуры подтверждено методом ИК-Фурье спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения в диапазоне 500-4000 см⁻¹. О существовании графена свидетельствует рост коэффициента пропускания с 0.65 до 0.80, а также появление характерных колебательных частот в диапазоне 1300-2200 см⁻¹, характерных для колебательного движения плоскостей графенового кольца, а также колебания двойных С=С связей, характерных для бензольных колец. В области 2400-2800 см⁻¹ колебательная структура, вероятно, соответствует фоновому спектру кристаллической решетки графена. Полученные результаты свидетельствуют об образовании графеноподобных турбостратных структур.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Доломатов М.Ю., Рыжиков О.Л., Субханкулов В.Р., Вершинин С.С., Сайтов И.Х., Доломатова М.М. Синтез турбостратного графена методом плазмохимического пиролиза. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.78. №6. С.99-105. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-6-99

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Доломатов М.Ю., Рыжиков О.Л., Субханкулов В.Р., Вершинин С.С., Сайтов И.Х., Доломатова М.М. Синтез турбостратного графена методом плазмохимического пиролиза. *Бутлеровские сообщения* В. 2024. Т.7. №2. Id.16. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-6-99/ROI-jbc-RB/24-7-2-16

The output for citing the English online version of the article:

Mikhail Yu. Dolomatov, Oleg L. Ryzhikov, Vadim R. Subkhankulov, Semyon S. Verшинin, Ilshat Kh. Saitov, Milana M. Dolomatova. Synthesis of turbostratic graphene by plasmochimical pyrolysis. *Butlerov Communications B*. 2024. Vol.7. No.2. Id.16. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-78-6-99/ROI-jbc-B/24-7-2-16