МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции

Томск, 21–23 ноября 2013 г.

Под редакцией В.В. Козика, Г.М. Мокроусова

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2013

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА

А.А. Тимофеева, А.Г. Баннов, С.И. Юсин

Новосибирский государственный технический университет
timofeeva_anastasia@mail.ru

Одним из новых углеродных материалов, широко используемых в промышленности, является терморасширенный графит. Он обладает целым рядом свойств, которые выгодно отличают его от других материалов и позволяют использовать в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности, в автомобилестроении и электронике. Это химическая стойкость, анизотропная электропроводность и теплопроводность, упругость, сжимаемость, температуро-стойкость [1]. Для того чтобы повысить характеристики получаемого материала: удельную поверхность, насыпную плотность необходимо исследовать процесс получения терморасширенного графита и установить зависимости выходных характеристик материала от параметров синтеза.

В данной работе было проведено исследование процесса получения терморасширенного графита из оксида графита. Образцы термически расширялись в диапазоне скоростей нагрева 5–15 К/мин. Было изучено влияние трех параметров синтеза: скорости нагрева образца, температуры и длительности изотермической выдержки. Для минимизации числа опытов и установления оптимальных режимов синтеза использовали математическое планирование эксперимента с построением регрессионных моделей [2]. Полученные образцы терморасширенного графита исследовались с помощью низкотемпературной адсорбции азота, растровой электронной микроскопии, энергодисперсионной спектроскопии и др.

Установлены зависимости выходных характеристик терморасширенного графита, таких как насыпная плотность, выход, степень графитации от параметров синтеза. Результаты исследования позволят улучшить качество изготавливаемых изделий из терморасширенного графита, повысят производственные характеристики получаемого материала, а также расширят спектр применения терморасширенного графита.

Литература

1. *Jeong H., Lee Y.P., Jin M.H. et al.* // Chemical Physics Letters. – 2009. – Т. 1, № 410. – С. 255–258.
2. *Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 278 с.

АДСОРБЦИЯ НЕКОТОРЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА НАНОАЛМАЗЕ

Е.В. Томилова, Н.М. Берендеев, Д.В. Савельев, Н.А Скорик

Томский государственный университет
skorikninaa@mail.ru

Исследование процессов адсорбции играет большую роль как в науке, так и в жизни человека. Рассмотрение органических кислот в качестве адсорбатов ведет к более детальному пониманию важнейших процессов жизнедеятельности с участием этих кислот, к пониманию процессов адсорбционной очистки промышленных вод

(например, сточных вод молочной промышленности). Выбор сорбента зависит от характеристик его поверхности, а также от природы адсорбата. Одним из адсорбентов может быть ультрадисперсный наноалмаз (УДА), на поверхности частиц которого имеются различные функциональные группы (=C=O, ≡C–O–C≡, ≡C–OH, –COOH, ≡C–NH_2), что должно способствовать химической адсорбции. Характер и поверхностная плотность этих групп зависят от способа очистки наноалмаза от неалмазного углерода.

В данной работе изучена адсорбция винной (H_2Tar), аминоуксусной (HGlyc) и молочной (HLac) кислот на ультрадисперсном алмазе двух марок – УДА–ГО–ВК и УДА–СП. Для этих марок УДА кинетическим методом [1] в водных суспензиях определена кислотность поверхности (pK_1 составили 5,34 и 4,19, соответственно); найдена адсорбционная емкость адсорбентов по метиленовому голубому (МГ); измерен ξ-потенциал поверхности УДА при различных значениях pH суспензий. В равновесных адсорбатах фотометрически определяли: концентрацию МГ (400, 440 нм), концентрацию HGlyc с реактивом Бенедикта (670 нм), концентрацию тартрат- и лактат-анионов по поглощению их окрашенных комплексов с ионом Fe^{3+} (440 нм); также в исходных и равновесных адсорбатах были измерены значения pH. Изотермы сорбции аминоуксусной, молочной (УДА–СП), винной (УДА–ГО–ВК) кислот, полученные при взятых начальных концентрациях компонентов в интервале $1\cdot10^{-2}$–$1\cdot10^{-3}$ моль/л, аппроксимированы уравнением Лэнгмюра; определены значения адсорбционной емкости a_∞ адсорбентов для указанных кислот, равные соответственно 0,50; 1,09; 0,42 ммоль/г, а также константы равновесия процессов сорбции-десорбции. Изотермы сорбции метиленового голубого на УДА–СП и УДА–ГО-ВК (начальные концентрации МГ взяты в интервале $1\cdot10^{-2}$–$1\cdot10^{-3}$ моль/л) также аппроксимированы уравнением Лэнгмюра. Значения адсорбционной емкости a_∞ указанных адсорбентов по метиленовому голубому составили 0,064 и 0,076 ммоль/г, а значения констант равновесия – 0,8 и 14,9 соответственно. По данным адсорбции кислот, с учетом значений pH растворов исходных и равновесных адсорбатов, диаграмм выхода частиц кислот в зависимости от pH, изменения ξ-потенциала поверхности УДА с ростом pH суспензий высказаны предположения о механизме адсорбции кислот и метиленового голубого на наноалмазе.

Литература

1. *Скорик Н.А., Кривозубов А.Л., Карженовский А.П., Спицын Б.В.* // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 51–55.

КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И МЕХАНИЗМ РЕАКЦИЙ СИНТЕЗА ИМИДАЗОЛОВ

В.П. Тугульдурова, В.С. Мальков, О.В. Водянкина

Томский государственный университет
Tuguldurova91@mail.ru

В настоящее время в нашей стране ведутся работы по созданию технологии синтеза 2-метилимидазола. Как правило, для создания эффективной технологической схемы необходимо подробное изучение химической кинетики. Зная кинетические закономерности изучаемой реакции и кинетические параметры, можно рассчитать ее скорость и оптимальные условия проведения в промышленном реакторе.