

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДУ ГРАФЕНУ НА ВЕЛИЧИНУ ПИТОМОЇ ПЛОЩІ ПОВЕРХНІ ВІДНОВЛЕНОГО ОКСИДУ ГРАФЕНУ*Абакумов О. О., Бичко І. Б., Стрижак П. Є.*Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України, Київ, Україна
abakumov0aa@gmail.com

Оксид графену (ОГ) в залежності від масової концентрації у водних суспензіях утворює структури на кшталт нематичних рідких кристалів або гелів. Таким чином, можна припускати, що структура таких колоїдних систем може впливати на процес відновлення ОГ та, відповідно, на структуру відновленого оксиду графену (ВОГ). Метою роботи є встановлення впливу концентрації ОГ на структуру ВОГ.

Зразки ВОГ отримано шляхом обробки гідразин-гідратом водних суспензій ОГ із концентраціями 2–10 мг/мл із кроком 2 мг/мл за методикою [1]. Кількість гідразин-гідрату складала 1 мл відновника на 100 мг ОГ. Матеріали позначено ВОГ-Х, де Х – масова концентрація ОГ в суспензії. Синтезовані зразки охарактеризовані просвічуючою електронною мікроскопією (ПЕМ), скануючою електронною мікроскопією (СЕМ), порошковою дифрактограмою, інфрачервоною та раманівською спектроскопією, адсорбцією-десорбцією азоту за 77 К та методом елементного аналізу. Аналіз отриманих даних показує, що відстань між дефектами в шарах ВОГ не перевищує 3 нм, товщина та латеральні розміри кристалітів становлять 1 нм та 7–9 нм, відповідно. Мольні співвідношення С/О та С/Н складають 2–3 та 60–135, відповідно. Функціональні групи представлені карбонільними, гідроксильними та ефірними групами, залишковими карбоксильними групами. Матеріали містять піразольні цикли, лактонні та лактамні групи. Таким чином, матеріали характеризуються близькими структурними параметрами.

Криві адсорбції-десорбції азоту за 77 К віднесено до Н4 типу, характерного для ламелярних матеріалів із щілеподібними порами. Питомі площі поверхні зразків (S), розраховані за БЕТ-теорією, наведені на Рис.1. Наведений графік містить максимум, який відповідає концентрації 4 мг/мл. Така залежність площі поверхні ВОГ від концентрації ОГ може бути обумовлена утворенням стабільних нематичних рідких кристалів за концентрації 4 мг/мл. Формування таких структур ускладнює процес рестекінгу шарів ОГ внаслідок їх відновлення, що сприяє розвитку площі поверхні.

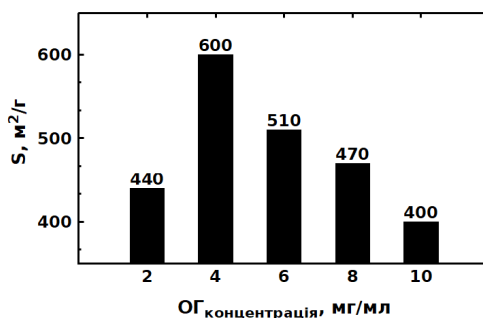


Рис. 1. Залежність питомої площі поверхні ВОГ від концентрації ОГ

Посилання

1. A.A. Abakumov, I.B. Bychko, P.E. Strizhak. Tuning the Surface Area of Reduced Graphene Oxide by Modulating Graphene Oxide Concentration during Hydrazine Reduction. Mat. Lett. 354 (2024) 135417.