

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДУ ГРАФЕНУ У ВОДНІЙ СУСПЕНЗІЇ НА СТРУКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДНОВЛЕНОГО ОКСИДУ ГРАФЕНУ

Абакумов О. О., Бичко І. Б., Стрижак П. Є.

Інститут фізичної хімії ім. Л. В. Писаржевського НАН України

abakumov0aa@gmail.com

Встановлення закономірностей утворення графенвмісних наноматеріалів, зокрема відновленого оксиду графену (ВОГ), який є продуктом відновлення оксиду графену (ОГ), представляє інтерес у зв'язку з їх електричними, магнітними, оптичними та каталітичними властивостями.

Серію зразків ВОГ отримано з оксиду графіту (ОГр), синтезованого за методом Дж. Тура. Було приготовлено водні суспензії ОГр з масовими концентраціями 4, 6 та 8 мг ОГр на 1 мл, з послідовною обробкою ультразвуком частотою 22 кГц потужністю 100 Вт занурюваним диспергатором протягом 20 хв. Внаслідок обробки ультразвуком ОГр відбувається розшарування з утворенням ОГ. Суспензії ОГ відновлювали гідразин-гідратом за температури 90 °С протягом 1 години. Після чого продукти відновлення витримували в атмосфері водню за 400 °С протягом 1 години. Отримані зразки ВОГ марковано ВОГ-4, ВОГ-6 та ВОГ-8, де числовий індекс відповідає масовій концентрації ОГ в суспензії.

Серію ВОГ було охарактеризовано раманівською (РС) та рентгенівською фотоелектронною спектроскопіями (РФЕС), Поверхню зразків було встановлено за ізотермами адсорбції азоту. Результати аналізів наведено в таблиці 1. Співвідношення С/О за результатами РФЕС змінюється антибатно підвищенню концентрації ОГ в дисперсії. Аналіз раманівських спектрів показує, що параметр $\lambda(2D') - 2\lambda(D')$ (різниця між частотою 2D'-лінії та подвоєною частотою D'-лінії) також змінюється антибатно по відношенню до величини концентрації суспензії ОГ, що також свідчить про збільшення вмісту кисню в ряду від ВОГ-4 до ВОГ-8 [King, A.A. et al. *Sci.Rep.* (2016), 6, 19491]. Отримані результати узгоджуються з результатами РФЕС. Така залежність співвідношення С/О від концентрації ОГ може бути обумовлена стеричною доступністю функціональних груп на поверхні індивідуальних шарів по відношенню до відновника. Площа поверхні змінюється з 610 до 380 м²/г, що може бути наслідком рестекінгу, вірогідність якого зростає із підвищенням концентрації ОГ.

Таким чином, вміст кисню у ВОГ та величина його поверхні суттєво залежать від концентрація ОГ в суспензії за інших рівних умов.

Таблиця 1

	С/О (за РФЕС)	$\lambda(2D') - 2\lambda(D')$ (за РС)	Поверхня, м ² /г
ВОГ-4	38	-9	610
ВОГ-6	20	-53	510
ВОГ-8	18	-45	380