

## Кислотность воды, интеркалированной оксидом графита, по данным метода спинового зонда

Янкова Т.С.<sup>1</sup>, Чумакова Н.А.<sup>2,1</sup>, Кириллюк И.А.<sup>3</sup>

ya.tatiana@gmail.com

<sup>1</sup> МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФИЦ ХФ им. Н.Н. Семёнова, Москва, Россия

<sup>3</sup> НИОХ им Н.Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск, Россия

В настоящее время оксид графита рассматривается как перспективный носитель в системах доставки лекарств (drug delivery) [1], поскольку лекарственные молекулы легко адсорбируются на развитую поверхность оксиграфеновых слоёв. Вода, попадая в межслоевые пространства оксида графита, вызывает диссоциацию кислородсодержащих групп с выделением протонов. Из литературы известно, что для суспензий оксида графита  $\text{pH} = 3-4$  [2]. Кислотность воды непосредственно в межслоевом пространстве оставалась неизвестной. Очевидно, что этот параметр имеет влияние на стабильность и свойства адсорбированных лекарственных молекул.

Мы впервые предложили использовать для определения кислотности воды, интеркалированной оксидом графита, метод спинового зонда [3]. Метод основан на зависимости параметров спектра электронного парамагнитного резонанса pH-чувствительных нитроксильных радикалов от кислотности их локального окружения. На рисунке показан спектр ЭПР порошка оксида графита, содержащего спиновые зонды МТИ и интеркалированную воду, с разбиением на отдельные сигналы, образующие спектр. Величина  $2a_{\text{iso}}$  отражает кислотность воды внутри оксида графита. Было показано, что pH интеркалята для ряда порошков оксида графита, синтезированных по методам Броуди и Хаммерса, лежит в интервале от 1.7 до 2.2, что значительно ниже pH суспензии.

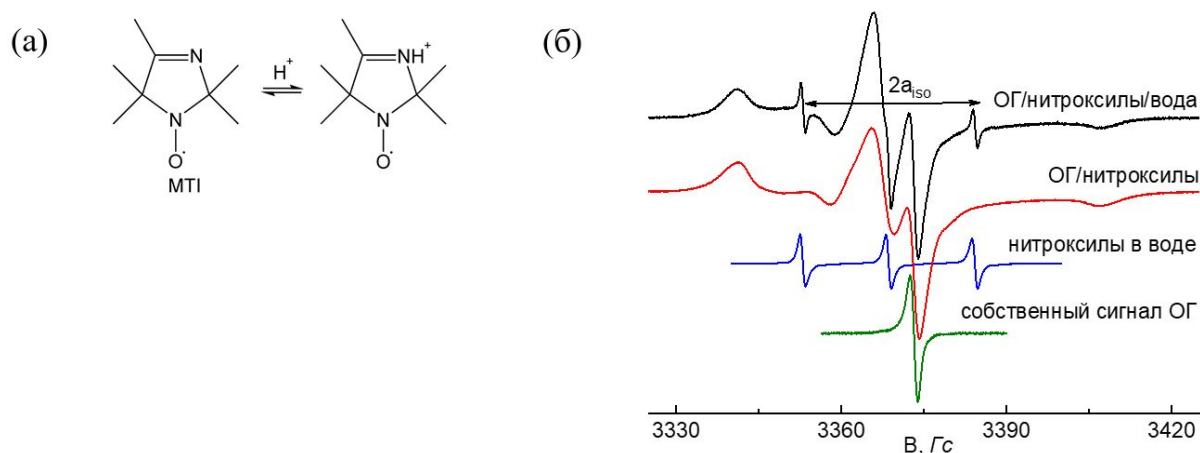


Рисунок 1. (а) pH-чувствительные спиновые зонды МТИ; (б) Спектр ЭПР образца оксида графита (GO), содержащего спиновые зонды МТИ и воду (черный); спектр ЭПР образца сухого оксида графита, содержащего спиновые зонды МТИ (красный); спектр ЭПР раствора зондов МТИ в воде (синий); спектр ЭПР порошка оксида графита (зелёный).

### Ссылки

1. M. Daniyal, B. Liu, W. Wang, *Curr. Med. Chem.* (2020) 27, 3665.
2. T. Szabó, E. Tombácz, E. Illés, I. Dékány, *Carbon* (2006) 44, 537.
3. T.S. Yankova, N.A. Chumakova, *Appl. Magn. Reson.* (2023) 54, 311.