

## МЕХАНИЗМ АДСОРБЦИИ ВОДОРОДА В ГРАФЕНОВЫХ НАНОСТРУКТУРАХ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ В ПОРАХ МЕМБРАН И НА ЦЕОЛИТАХ

Солдатов А.П.

*Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской Академии Наук,  
119991, Москва, Ленинский проспект 29,  
E-mail: Soldatov@ips.ac.ru*

Впервые изучен механизм адсорбции водорода в моно- и многослойных ориентированных углеродных нанотрубках из графенов (ОУНТГ), синтезированных в порах мембран «TRUMEM». Проведено сравнительное исследование этих результатов и полученных ранее данных по адсорбции водорода в цилиндрических и планарных графеновых наноструктурах (ЦПГНС), сформированных на цеолитах ЦВМ и ЦВН. Синтезировали ОУНТГ и ЦПГНС при температуре 800°C, с использованием метана в качестве пиролизуемого реагента, а насыщение водородом проводили при давлении 9,0–12,0 МПа. С использованием термогравиметрического анализа (ТГА), совмещенного с масс-спектрометрическим анализом, установлено, что температур десорбции водорода из ОУНТГ составляет 175°C, а из ЦПГНС она происходит при 250 и 450°C, что свидетельствует о двух механизмах его адсорбции. С использованием спектроскопии комбинационного рассеяния (КРС) и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) показано, что ОУНТГ являются графеновыми структурами. Исследование изменения электрофизических характеристик ( $\xi$ -потенциала и заряда поверхности пор) исходных мембран, мембран с ОУНТГ и мембран с ОУНТГ, в которых аккумулирован водород, а также морфологии ОУНТГ, позволяет заключить, что механизм его адсорбции – диссоциативный. При этом, установлено, что способность адсорбировать водород исчезает, когда ОУНТГ перестают быть замкнутой, по периметру поры, цилиндрической структурой. Это показывает, что водород диффундирует по поверхности ОУНТГ и, вероятно, исследованные ранее реакции некаталитического гидрирования децена-1 и нафталина, с его участием, протекают по механизму спилловера. Проведен сравнительный анализ механизмов адсорбции водорода в ОУНТГ и ЦПГНС и оценка влияния физико-химических свойств поверхности субстратов на этот процесс.

*Работа выполнена в рамках Государственного задания ИНХС РАН.*