

НОВЫЕ ПОРИСТЫЕ УГЛЕРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА

Афанасов И.М., Шорникова О.Н., Смирнов А.В.

*Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, кафедра химической технологии и
новых материалов*
afanarov@tech.chem.msu.ru

Терморасширенный графит представляет собой низкоплотный углеродный материал с преимущественным наличием макро- и мезопор. Способность ТРГ прессоваться без связующего, которая легла в основу технологии получения графитовой фольги и ряда уплотнительных изделий из нее, позволяет получать консолидированные пористые углеродные материалы из ТРГ, т.е. материалы, обладающие удовлетворительными механическими свойствами и способные сохранять форму в процессе эксплуатации.

Процесс получения консолидированных ПУМ заключается в 1) компактировании ТРГ до заданной плотности 2) пропитке компактированного образца раствором каменноугольного пека в толуоле 3) карбонизации (550 °С, N₂) 4) активации водяным паром (800 °С).

В качестве терморасширенных графитов помимо немодифицированного ТРГ использовали ТРГ, содержащий 20 масс.% оксида никеля (ТРГ_{NiO}), что позволило не только получить углеродные материалы с развитой удельной поверхностью, но и предложить подход для получения Ni/углеродных катализаторов.

Предложенный способ приводит к трехкратному увеличению удельной поверхности исходного терморасширенного графита и получению материалов с удельной поверхностью до 400 м²/г в связи с развитием микропор, объем которых составляет 0,3 см³/г, а характерный размер – 1,4 нм. Преимуществом полученного консолидированного материала является резкое снижение количества межзеренных пустот, что приводит к увеличению его объемной сорбционной емкости, что является особенно важным при использовании ПУМ в процессах фильтрации газовых и сточных выбросов, разделения воздуха на O₂ и N₂, очистки молекулярного водорода от примесей СО и углеводородов, в медицине.

Карбонизация пропитанного пеком ТРГ_{NiO} позволила получить углеродный материал с равномерно распределенными частицами Ni диаметром 10 нм. Активированный композит проявляет высокую каталитическую активность в реакции гидрокрекинга 2,2,3-триметилпентана и может найти применение в реакциях гетерогенного катализа, а также для хранения газов.