

УДК 543.26

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ АДСОРБЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ КАК НОВЫЙ ВИД КОНЦЕНТРАТОРОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

© Карсункина А.С., Новикова Е.А., Платонов И.А.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: karsunkina.alesya@mail.ru

В аналитической химии одним из ключевых вопросов является определение токсичных веществ в воздухе рабочей зоны при выбросе промышленных предприятий и воздухе жилых помещений. Количественный анализ затрудняется микроконцентрациями токсичных соединений в атмосферном воздухе на уровне  $10^{-4}$ – $10^{-7}$  % и ниже. Исходя из этого, необходимо проводить стадию концентрирования [1].

В основе адсорбционного устройства, используемого для исследования вредных веществ, может быть сорбционный материал, изготовленный на основе блочного материала с варьируемой порозностью «металлорезины» (МР). МР представляет собой металлическую проволочную спираль, изготовленную холодным волочением. Основными сферами ее применения ранее были аэрокосмическая и машиностроительная отрасли [2]. Возможность применения МР в качестве адсорбента обусловлена высокой порозностью и, следовательно, низким газодинамическим сопротивлением слоя сорбента, а также эффективностью за счет модификации поверхности.

Целью представленной работы является создание сорбционных материалов на основе МР с различным способом обработки поверхности.

Создание сорбционных материалов на основе МР состоит из нескольких этапов. На первом этапе рассчитываются параметры блочного материала, далее – формирование блока путем прессования. На следующем этапе осуществляется создание адсорбционных слоев на поверхности блока путем травления в соляной кислоте и оксидировании при температурах 350, 500 и 700 °С. Были получены образцы, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Виды образцов блочного материала

Тип блочного материала	Вид образца	Обозначение образца
МР – 1	МР без обработки поверхности	МР <sub>1</sub> -н/о
	МР, обработанная соляной кислотой	МР <sub>1</sub> -HCl
	МР, обработанная соляной кислотой и оксидированная при 350 °С	МР <sub>1</sub> -HCl+350 °С
	МР, обработанная соляной кислотой и оксидированная при 500 °С	МР <sub>1</sub> -HCl+500 °С
	МР, обработанная соляной кислотой и оксидированная при 700 °С	МР <sub>1</sub> -HCl+700 °С
МР – 2	МР без обработки поверхности	МР <sub>2</sub> -н/о
	МР, обработанная соляной кислотой и оксидированная при 450 °С	МР <sub>2</sub> -HCl+450 °С

На последнем этапе осуществляется модификация поверхности образцов полимерной пленкой полиметилсилоксана. При этом толщина полимерной пленки зависит от порозности блочного материала. Зависимость толщины полимерной пленки от образца сорбционного материала показана в таблице 2.

Таблица 2. Зависимость толщины полимерной пленки от способа обработки поверхности образцов

Тип МР	Вид МР	Количество ПМС, мг	Средняя толщина полимерной пленки, мкм	Рассчитанная порозность после нанесения полимерной пленки
1	МР <sub>1</sub> -н/о	16,2	6,96	0,62
	МР <sub>1</sub> -НСI	6,6	2,84	0,66
	МР <sub>1</sub> -НСI+350 °С	7,0	3,01	0,66
	МР <sub>1</sub> -НСI+500 °С	9,9	4,25	0,65
	МР <sub>1</sub> -НСI+700 °С	11,0	4,73	0,64
2	МР <sub>2</sub> -н/о	173,0	16,15	0,45
	МР <sub>2</sub> -НСI+450 °С	135,7	12,29	0,50

Четкой зависимости количества нанесенного полимера от способа обработки поверхности не наблюдается, но масса нанесенного полиметилсилоксана на необработанные образцы больше, что может быть связано с адгезией полимера к более гладкой поверхности. Также стоит отметить увеличение толщины пленки у образцов 2-го типа, так как они обладают меньшей порозностью, вследствие чего приходится принудительно пропускать раствор полимера в растворителе через образец сорбционного материала.

Таким образом, по результатам работы можно сделать вывод, что полученные сорбционные системы могут быть использованы для разработки адсорбционных устройств для определения летучих и тяжелокипящих органических соединений в газовых средах.

#### Библиографический список

1. Платонов И.А, Другов Ю.С., Родин А.А. Практическая аналитическая химия: учеб. пособие. Самара: ООО «Порто-Принт», 2015. 550 с.
2. Zhang D., Scarpa F. Dynamic mechanical behavior of nickel-based superalloy metal rubber // Materials & Design. 2014. V. 56. P. 69–77.