

## ВЫБОР УГЛЕРОДНЫХ СОРБЦИОННО-АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СХЕМ СОРБЦИОННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЛЕГКО- И СРЕДНЕЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ПОТОКА ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА

Родинков О.В., Петрунина А.Р., Постнов В.Н., Бугайченко А.С., Александрова Н.А.  
Институт химии Санкт-Петербургского государственного университета,  
Санкт-Петербург, Россия  
*sashagorbacheva@yandex.ru*

**DOI: 10.26902/ASFE-11\_191**

Необходимость концентрирования летучих органических соединений из влажного газа возникает при анализе атмосферного и выдыхаемого воздуха, и при парофазном анализе водных растворов в сочетании газоадсорбционным концентрированием и хроматографическим определением аналитов. Недостатком традиционных сорбентов является относительная невысокая скорость массообмена, которая лимитирует скорость пропускания анализируемого газа через сорбционную колонку и является причиной большой длительности сорбционного концентрирования. Проблема повышения эффективности массообмена может быть решена за счет применения поверхностно-слоистых сорбентов, в которых мелкодисперсный сорбционно-активный материал (САМ) находится в порах относительно крупнодисперсного носителя. Особенно эффективны сорбенты на основе углеродных сорбционно-активных материалов, содержание которых может достигать до 40 % от массы носителя из пористого политетрафторэтилена [1].

Цель работы – выбор наиболее эффективных углеродных сорбционно-активных материалов и схем сорбционного концентрирования органических соединений различной летучести. Критериями сравнения исследуемых САМ служили удельная поверхность (УП), удельные объемы удерживания  $V_{R(уд)}$  12 тестовых веществ с температурой кипения в диапазоне от 50 до 200 °С и возможность термической десорбции (ВТД) сорбированных аналитов по одно- и двухступенчатой схеме концентрирования. Основные результаты выполненных исследований приведены в таблице.

**Таблица.** Характеристики исследованных углеродных сорбентов.

Углеродный сорбент	УП, м <sup>2</sup> /г	Дихлорметан		Пентанол-1		Фенол	
		$V_{R(уд)}$ , л/г	ВТД	$V_{R(уд)}$ , л/г	ВТД	$V_{R(уд)}$ , л/г	ВТД
Карбопак С	12	< 1	Да	1,4 ± 0,1	Да	6,4 ± 0,4	Да
Порохром*	18	< 1	Да	2,3 ± 0,2	Да	10,2 ± 0,7	Да
Карбопак В	110	18 ± 1	Да	59 ± 6	Да	360 ± 30	Нет
Нанотрубки Bayer	250	46 ± 2	Да	93 ± 8	Да	430 ± 30	Нет
Карбоксен 1000	880	240 ± 20	Да	580 ± 40	Нет	2500 ± 200	Нет
Актив. уголь СКТ	1200	210 ± 23	Да	1470 ± 80	Нет	3400 ± 300	Нет
Актив. уголь ФАД	1400	270 ± 25	Да	1830 ± 120	Нет	4200 ± 300	Нет

Примечание. \* – носитель, модифицированный пироуглеродом.

Как следует из представленных результатов, при сорбционном концентрировании легколетучих органических соединений (с температурой кипения до 100 °С) наиболее эффективными углеродными САМ являются активные угли, получаемые из различного сырья. Однако для этих сорбентов невозможна термодесорбция среднелетучих аналитов, десорбцию которых можно осуществлять с помощью подходящего для последующего ВЭЖХ определения органического растворителя, например, ацетонитрила. Среднелетучие аналиты, например, фенолы могут быть сконцентрированы на углеродных сорбентах с относительно небольшой удельной поверхностью (карбопак С, порохром, модифицированный пироуглеродом) с последующей термодесорбцией и газохроматографическим определением.

### Список литературы

1. Родинков О.В. и др. Журнал аналитической химии. 2019. Т. 74. № 9. С. 673–678.

Авторы выражают благодарность РФФИ за поддержку настоящей работы (грант № 20-03-00285).