

Процесс десорбции катионов Ag (I), наблюдаемый в условиях увеличения температуры (рисунок 1б), вероятно, связан с предпочтительным поглощением катионов In³⁺ по сравнению с катионами Ag⁺. Это обусловлено меньшим радиусом катиона In³⁺ (0,92 Å) по сравнению с катионом Ag⁺(1,13Å).

Таким образом полученные данные по одновременной сорбции катионов Ag⁺ и In³⁺ природным цеолитом показали, что при 43°C и норме сорбента 0,5г на 100г можно практически полностью исключить сорбцию катионов Ag⁺, а сорбцию катионов In³⁺ можно регулировать временем процесса, чем длительнее процесс тем меньше его сорбируется природным цеолитом.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахназарова С.Л., Драздова В.И., Коновалова Н.В., Кафаров В.В. Математическое моделирование азотнокислотного разложения котрельного молока / Химическая промышленность. - 1984. - №7. – С. 428-430.
- 2 Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. М., Высшая школа, 1985. - 327 с.

УДК 543.054

А.С. Карсункина, Лебедев А.Н., магистранты,
Е.А. Новикова, к.х.н.
(Самарский университет, г. Самара)

АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЦИОННЫХ СИСТЕМ

Вопрос анализа воздушной среды является актуальным, так как воздух постоянно загрязняется различными токсичными веществами от автомобилей, промышленных предприятий. Необходимо контролировать качественный и количественный состав компонентов, попадающих в атмосферный воздух.

Методики для осуществления контроля атмосферного воздуха являются эффективными и надежными, но они в полной мере не соответствуют актуальным потребностям в чувствительности и достоверности [1]. Создание таких методик и их модернизация представляет собой ответственную и сложную задачу из-за строгих требований, которые к ним предъявляются [2].

Существует множество инструментальных методов в аналитической химии для определения токсичных веществ в

воздушной среде, такие как физические, химические физико-химические, с помощью которых можно проводить качественный и количественный анализ. Физико-химические методы позволяют обнаружить загрязняющие компоненты на уровне микроконцентраций, также они высокочувствительны и время, необходимое для анализа невелико, что является немаловажным достоинством [3]. Одним из наиболее применяемых методов является абсорбционное улавливание компонентов из воздуха с последующей оценкой их количества.

Исходя из этого, целью работы является сравнение изучение сорбционной способности новых сорбционных систем (СС) на примере анализа гексана в воздухе.

Новые сорбционные системы представляют собой материал с варьируемой порозностью («металлорезина»), полученный прессованием проволочной спирали определенного диаметра и высоты. Был создан адсорбционный слой на поверхности материала путем травления в растворе соляной кислоты в воде и оксидированием при температуре 350⁰С. Последним этапом было нанесение полимерной пленки полиметилсилоксана (ПМС).

Для проведения сорбционного концентрирования необходимо получить газовую смесь, которая содержит микропримеси летучего органического соединения - гексана. Для этого был использован гравиметрический метод, который заключается в дозировании определенного количества летучего компонента в контейнер, объем которого известен.

Гравиметрический метод получения газовой смеси летучего соединения в воздухе основан на использовании тедларового пакета с помещенным в него гексаном известной массы (2 мкл). Тедларовый пакет соединен с системой концентрирования, представляющей собой пластмассовую трубку с помещенным в неё ЭО, на который осуществляется сорбция. Отбор пробы по 3 мл осуществляется после образца до выравнивания остаточной и начальной концентраций. Для извлечения сконцентрированного гексана была применена термическая десорбция.

Была проведена сравнительная оценка сорбционных свойств полученных образцов и широко используемого в аналитической практике сорбента – активированного угля БАУ (таблица 1).

Установлено, что при трехкратном использовании ЭО не наблюдается снижения массы сконцентрированного гексана, что говорит о возможности их неоднократного использования.

Одним из ключевых факторов при выборе сорбента для решения практических аналитических задач является возможность быстрой и эффективной десорбции. Показано, что при аналогичных условиях степень извлечения гексана при десорбции с ЭО примерно в 3 раз больше, чем при использовании активированного угля, что может быть объяснено существенным увеличением порозности у ЭО по сравнению с активированным углем, приводящей к более активному протеканию массообменных процессов.

Таблица 1 – Сравнительная оценка сорбционных характеристик образцов и активированного угля БАУ

Вид ЭО	№	Концентрирование		Десорбция	
		Масса сконцентрированного гексана, мкг	Степень извлечения при концентрировании, %	Масса десорбированного гексана, мкг	Степень извлечения при десорбции, %
Акт. уголь	1	10,7	100	0,11	1,2
	2	10,7		0,13	
	3	10,7		0,13	
	Среднее	10,7		0,12	
СС	1	9,63	99	0,39	3,4
	2	9,60		0,35	
	3	9,63		0,24	
	Среднее	9,62		0,33	

Получены экспериментальные образцы нового типа сорбционных систем путем модифицирования поверхности блочного материала с варьируемой порозностью МР полимерной пленкой ПМС.

Установлено, что при аналогичных условиях проведения концентрирования полученные экспериментальные образцы характеризуются более высокими значениями степени извлечения при десорбции по сравнению с активированным углем БАУ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Богдановский, Г.А. Химическая экология / Г.А. Богдановский. М.: – Издательство МГУ, 1994.
- 2 Витенберг, А.Г. Газохроматографическое определение летучих серосодержащих примесей в промышленных выбросах и водных средах / А.Г. Витеберг, О.Г. Коваленко, В.И. Тома // Журнал аналитической химии. – 2007. – Т. 62, № 9.
- 3 Егорова, О.С. Методическое обеспечение контроля выброса газов / О.С. Егорова, Ю.А. Тунакова, Э.В. Гоголь // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т.11, № 9.