

УДК 543.544

М. КОЭЛЬ

ХРОМАТОГРАФИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

М. KOEL. ORGAANILISTE AINETE VESILAHUSTE KROMATOGRAAFIA

M. KOEL. CHROMATOGRAPHY OF ORGANICS IN AQUEOUS SAMPLES

(Представил О. Эйзен)

Определение органических примесей в воде — одна из фундаментальных проблем, особенно при изучении загрязнений окружающей среды. Газовая хроматография является самым подходящим аналитическим методом для решения этой задачи благодаря возможностям разделения и высокой чувствительности. Но прямой ввод пробы с водой в газовый хроматограф связан с трудностями, так как вода в больших количествах

приводит к искажению базовой линии и отделению (или разрушению) жидкой фазы от твердого носителя. В тех случаях, когда чувствительность метода оказывается недостаточно высокой для определения следовых концентраций, приходится прибегать к концентрированию, а это процесс трудоемкий и иногда приводящий к дополнительным систематическим ошибкам.

В адсорбционной газовой хроматографии применение водяного пара в качестве подвижной фазы позволяет получать хорошо разделяемые пики органических веществ [1] и, таким образом, во многом устраняет отмеченные трудности. В качестве стационарной фазы работает адсорбированный на твердом носителе слой воды, что до некоторой степени ограничивает рабочие температуры колонки, но это компенсируется уменьшением времен выхода. Пламенно-ионизационный детектор малочувствителен к воде и работает стабильно, когда газоносителем в колонке является водяной пар. В таком случае введение большого количества воды не оказывает заметного воздействия на нулевую линию.

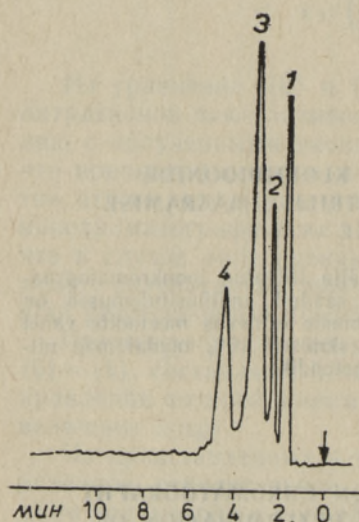


Рис. 1. Хроматограмма модельного раствора ароматических веществ в воде: 1 — нитробензол, 2 — анилин, 3 — фенол, 4 — м-толуидин.

В настоящей работе мы изучили возможности газодсорбционной хроматографии, используя пар в качестве газоносителя для определения и разделения органических веществ в водных растворах. Объектами были водные растворы спиртов и некоторых ароматических соединений. Сочетание корреляционной техники [2] с паровым газоносителем позволило увеличить чувствительность анализа на порядок. Использовали набивные стеклянные колонки с материалом Spherosil и Porasil на хроматографе «Perkin-Elmer 900». Интервал температуры для колонок от 125 до 150 °С.

Пробы вводили посредством пневматического клапана, который переключал поток пара-газоносителя и поток пара с пробой. Пневматическим

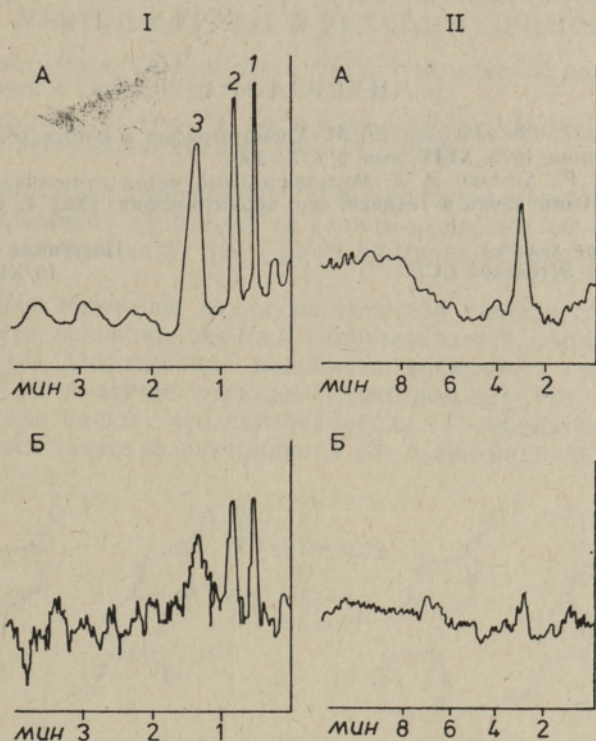


Рис. 2. Пример использования корреляционной техники для увеличения чувствительности. Декоррелированные хроматограммы (А) и полученные при одиночном вводе проб (Б). Остальные условия одинаковы. I — смесь спиртов ($5 \cdot 10^{-6}$ г/л): 1 — этанол, 2 — *н*-пропанол, 3 — *н*-бутанол; II — раствор фенола (10^{-4} г/л).

Результаты исследования водных растворов углеводородов

Вещество	Время удерживания (при температуре колонки 140 °С)	Предел обнаружения, г/л
Нитробензол	1 мин 42 с	10^{-4}
Анилин	2 мин 23 с	"
Фенол	3 мин	"
<i>м</i> -Толуидин	4 мин 28 с	"
Этанол	30 с	10^{-6}
<i>н</i> -Пропанол	45 с	"
Изопропанол	50 с	"
<i>н</i> -Бутанол	1 мин 27 с	"

клапаном управляли электромагнитные клапаны, которые получали свой управляющий сигнал от микро-ЭВМ*.

Таким методом удалось определить углеводороды в водных растворах на уровне следовых концентраций при прямом вводе пробы без предварительного концентрирования (таблица).

Так как вводом пробы и декорреляцией управляет микро-ЭВМ, получается автоматизированный цикл анализа — начиная с ввода пробы и кончая обработкой данных и выводом протокола анализа.

Учитывая простоту и чувствительность метода, который можно назвать корреляционной пародсорбционной хроматографией, есть все основания думать, что он найдет широкое применение при определении качества воды в процессе ее обработки.

* Программное обеспечение для корреляционной хроматографии подготовил М. Кальюранд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вигдергауз М. С., Рахманкулов Ш. М. Хроматография в потоке водяного пара. — Успехи химии, 1975, XLIV, вып. 2, 377—390.
2. Кальюранд М. Р., Кюлик Э. А. Мультиплексный метод измерения в хроматографии. — Итоги науки и техники, сер. хроматография, 1983, 4, 3—45.

*Институт химии
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
16/XII 1985