

УДК 543
ББК 24.58
С81

Ответственный редактор
доктор химических наук *Б.А.*
Руденко

Рецензенты:
доктор химических наук *Л.Д.*
Белякова, доктор технических
наук *В.К. Зуев*

100 лет хроматографии / Отв. ред. Б.А. Руденко. - М.: Наука, 2003. -
739 с. ISBN 5-02-006394-0

В книгу включены статьи ряда ведущих российских специалистов в области хроматографии, отражающие современное состояние данного метода, итоги его развития за столетие, прошедшее с момента его открытия. В ряде статей рассмотрены методы хроматографии и области их применения, относительно редко освещаемые в отечественной научной литературе (хроматография вирусов, распределительная хроматография без твердого носителя и др.). Материал книги раскрывает перед читателем огромные разделительные возможности хроматографического метода в анализе и разделении разнообразных органических и неорганических веществ.

Для специалистов химико-аналитического и медико-биологического профиля, а также для студентов и аспирантов соответствующих высших учебных заведений.

ТП 2003(I)-121

ISBN 5-02-006394-0

© Российская академия наук, 2003

© Издательство "Наука"

(художественное оформление), 2003

РАЗВИТИЕ МЕТОДА МИКРОКОЛОНОЧНОЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Г. И. Барам

ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СО РАН

Сформировавшаяся примерно 30 лет тому назад, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) в настоящее время представляет собой один из самых мощных аналитических методов, главным преимуществом которого является, прежде всего, универсальность в отношении анализируемых веществ. Потенциальные возможности ВЭЖХ создали в аналитической химии реальные предпосылки для широчайшей унификации всего химического анализа, заменив во многих случаях большое число других методов и их вариантов. Однако, несмотря на такие перспективы, внедрение ВЭЖХ в повседневную аналитическую практику происходило достаточно медленно. Научная литература свидетельствует, что до сих пор во многих лабораториях отдается предпочтение пусть менее совершенным, менее производительным и менее достоверным, но более привычным методам исследования. Изучение сложившейся ситуации дает основание утверждать, что главными причинами, сдерживающими широкое применение ВЭЖХ, являются следующие:

относительно высокая сложность оборудования для ВЭЖХ, рассчитанного на эксплуатацию при давлениях до 30 и более МПа, и прямо связанная с этим его высокая стоимость;

необходимость использования больших объемов специально очищенных п. как следствие, дорогих растворителей, используемых в качестве подвижных фаз.

Выход из создавшегося положения сегодня вполне очевиден и никем не оспаривается: необходимо удешевить хроматографы за счет отказа от высоких давлений и, тем самым, упростить их конструкцию, а также снизить расход подвижной фазы на один анализ за счет уменьшения объема колонки.

По отдельности каждый из этих путей хорошо обоснован, изучен и апробирован. На рынке оптического оборудования можно найти и микроколоночные хроматографы "высокого" давления и хроматографы "среднего" давления для работы с колонками объемом 2-5 мл. Однако, ни те, ни другие большого распространения не получают, так как первые - чрезмерно дороги и ненадежны, а вторые — предназначены для решения лишь узких задач (главным образом, для разделения биополимеров). Тем не менее, в повседневной ВЭЖХ прослеживается явная тенденция к переходу к более коротким колонкам. Так, если 10-15 лет тому назад наиболее обычными бы-

ли колонки размером 250 x 4,6 мм, то в последние годы все чаще применяются колонки размером 100—150 x 2 мм.

Основным препятствием для интенсивного внедрения ВЭЖХ на коротких колонках малого диаметра является отсутствие пригодных для работы с ними хроматографов. По сравнению с обычными, такие хроматографы должны обеспечивать малые скорости потока и малое внеколоночное уширение хроматографических зон, имея при этом достаточно высокие метрологические характеристики, характерные для доброкачественного химического анализа. Другой сдерживающий фактор - отсутствие типовых методик анализа с применением микроколоночной ВЭЖХ.

МИКРОКОЛОНОЧНАЯ ВЭЖХ

Идея применения "микроколонок" в жидкостной хроматографии для повышения чувствительности анализа была реализована еще до "официального" рождения ВЭЖХ [1-3]. Позже к ней возвращались не один раз и возвращаются до сих пор. но, несмотря на очевидные достоинства, широкого распространения такой вариант ВЭЖХ так и не получил. Подробное рассмотрение причин, по которым этот метод не находит широкого применения в практике, позволяет, как нам кажется, выявить главную причину - несовместимость предлагаемых вариантов миниатюризации ВЭЖХ с существующим масштабом химического анализа и несогласованность их рекордных возможностей с более "приземленными" требованиями, лежащими в основе постановки типовых аналитических задач. В погоне за рекордами, как часто бывает, исследователи пока не смогли создать оборудование, по своей надежности конкурентоспособное с применяемым в настоящее время, так что максимальные достижения оказались пока невостребованными. В науке и технике аналогичных примеров множество. Разрабатывая свой вариант микроколоночной ВЭЖХ, мы старались учесть это обстоятельство и особое внимание уделили выбору масштаба хроматографии, обоснованного с точки зрения повседневного химического анализа.