

ЖИДКОСТНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ СО СВОБОДНОЙ НЕПОДВИЖНОЙ ФАЗОЙ И С ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧЕЙ ЭЛЮЕНТА

А.Е. Костанян, А.А. Вошкин, Н.В. Кодин, Ю.А. Заходяева, Д.Ф. Кондаков,
Ю.И. Войтов, В.В. Белова, А.И. Холькин

Учреждение Российской Академии Наук

Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН,

Россия, 119991, г. Москва, Ленинский пр. 31, aav@jgic.ras.ru

Нами разработаны новые экстракционно-хроматографические методы разделения, применимые для выделения и очистки органических и неорганических веществ в различных областях современной химической технологии. Следует отметить, что подобные методы в последнее десятилетие интенсивно развиваются в Японии, США, Китае и ряде европейских стран [1–4]. Недостатком используемых методов является сложность их технологического оформления, связанная с необходимостью применения центрифуг. Мы использовали два подхода: 1) предложены циклические методы колоночной хроматографии [5–8]; 2) для удерживания одной из фаз в свободном состоянии в спиральной колонке при прокачивании через нее второй фазы или для прокачивания в дискретном режиме и в чередующейся последовательности в противоположных направлениях обеих фаз предложено вместо центрифуг применять пульсаторы [9–11]. Целью настоящего сообщения является представление простого в технологическом оформлении способа и эффективного устройства для пульсационно-циклического экстракционного разделения смеси компонентов в режимах обычной жидкостной хроматографии (рис. 1) и противоточной экстракции и противоточной хроматографии (рис. 2) [PCT, APPL. RU 2009136537, 02.12.2009. / Kostanyan A.E., Voshkin A.A., Belova V.V., Kholkin A.I. / Pulsation – cyclic method for extraction separation of components mixture and device for realization; 12 – 14].

Следует отметить, что понятие циклический режим хроматографии было введено нами впервые при анализе различных вариантов жидкость - жидкостной хроматографии со свободной неподвижной фазой [15, 16].

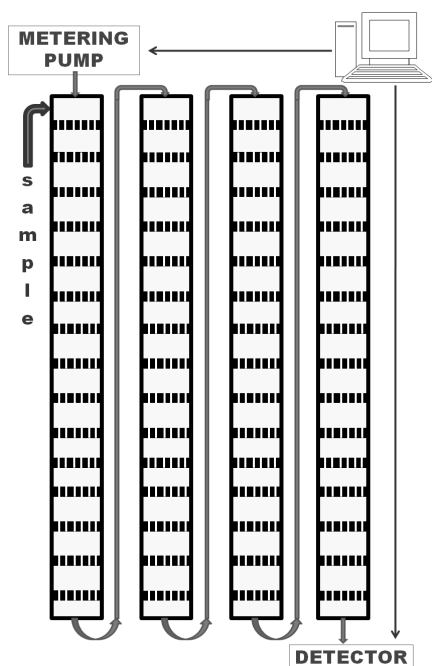


Рис. 1.

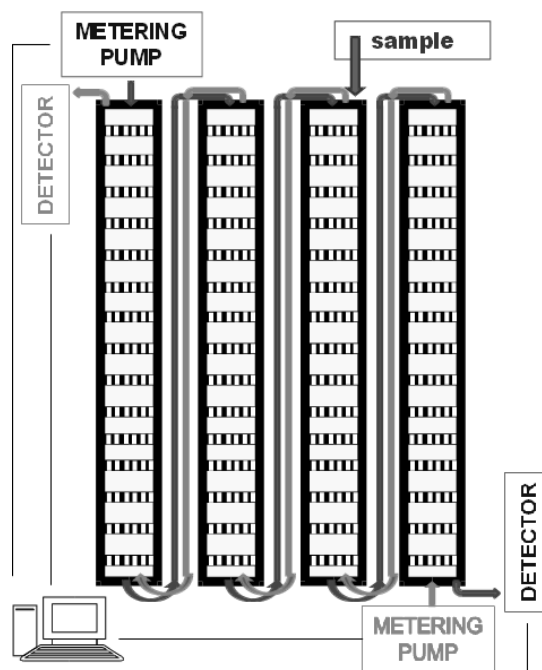


Рис. 2.

На рис. 1 показан вариант пульсационно-циклического устройства для жидкостной хроматографии. Аппарат выполнен в виде ряда вертикальных колонок, состоящих из расположенных друг над другом ячеек. Колонки соединены в форме змеевика соединительными трубками. Ячейки в колонках разделены перфорированными перегородками. Циклический режим процесса обеспечивается с помощью дозирующего насоса, выполненного с возможностью дискретной подачи жидкости. На рис. 2 изображен вариант реализации противоточных процессов, когда обе фазы прокачивают в чередующейся последовательности через колонки в дискретном режиме.

Экспериментально исследовали разделение монокарбоновых кислот в жидкостных системах вода – октан, вода – бинарный экстрагент (0.05M динонилнафталинсульфонат триоктилметиламмония в октане) и неорганических кислот (HCl, HBr, HNO₃ и HClO₄) в системе 0.1M H₂SO₄ – бинарный экстрагент (0.025M диалкилфосфат триоктилметиламмония в октане). Полученные хроматографические данные в полной мере согласуются с

экстракционными закономерностями, характерными для исследуемых систем. Проведенные исследования показали перспективность разрабатываемого нового направления в области процессов разделения жидких смесей. Дальнейшие исследования будут направлены на усовершенствование конструкции аппаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ito Y. // *Separ Purif Rev.* 2005. V. 34. P. 131.
2. Ito Y., Conway W. D. (Eds.). *High-Speed Countercurrent Chromatography*, Wiley-Interscience, New York, 1996.
3. Костанян А.Е. // *Хим. технология.* 2004. № 8. С. 39.
4. Костанян А.Е. // *Теорет. основы хим. технологии.* 2006. Т. 40. № 6. С. 627.
5. Пат. №2342970 РФ / А.Е. Костанян, А.А. Вошкин, П.А. Пятовский // *Б. И.* 2009. № 1.
6. Пат. №2342971 РФ / А.Е. Костанян, А.А. Вошкин / Б. И. 2009. № 1.
7. Костанян А.Е. // *Теорет. основы хим. технологии.* 2008. Т. 42. № 5. С. 538.
8. Kostanyan A.E. // *J. Chromatogr. A.* 2008. 1211. P. 55.
9. Пат. №2304453 РФ / А.Е. Костанян. // *Б. И.* 2007. № 23.
10. Костанян А.Е., Вошкин А.А. // *Хим. технология.* 2008. № 11. С. 594.
11. Kostanyan A.E., Voshkin A.A. // *J. Chromatogr. A.* 2009. 1216. P. 7761.
12. Костанян А. Е., Вошкин А. А., Кодин Н. В. // *Хим. технология.* 2010. № 5. С. 297.
13. Kostanyan A.E., Voshkin A.A., Kodin N.V. // *Book of Abstracts 6th International Symposium on CCC' 2010 (July 28-30, 2010, Villeurbanne, France).* 2010. P. 104.
14. Вошкин А.А., Заходяева Ю.А., Костанян А.Е., Белова В.В., Холькин А.И. // *Каталог докладов IV Международной конференции ЭОС' 2010. Воронеж.* 2010. С. 118.
15. Kostanyan A.E., Belova V.V., Kholkin A.I. // *J. Chromatogr. A.* 2007. 1151 (1-2). P. 142.
16. Kostanyan A.E., Voshkin A.A. // *J. Chromatogr. A.* 2007. 1151 (1-2). P. 126.