

Использование ионных жидкостей в анализе экстракта ромашки лекарственной методом ВЭЖХ

М.А. Лосев

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Обоснование. Ионные жидкости обладают рядом свойств, благодаря чему они используются в различных областях науки и техники. В настоящее время активно применяются в сорбционных технологиях.

Цель — исследование влияния добавки ионных жидкостей в подвижную фазу на разделение компонентов спиртового экстракта ромашки лекарственной.

Методы. В качестве аналитического метода, позволяющего провести исследование влияния добавки ионной жидкости в подвижную фазу на характер разделения компонентов спиртового экстракта ромашки лекарственной, был выбран вариант ВЭЖХ со спектрофотометрическим детектированием. В работе использована микро-колонка с привитой фазой C18 — ProntoSIL 120-5 C18 AQ, в качестве компонентов элюента использовались вода/ацетонитрил 85/15 об.%, с добавкой трифторуксусной кислоты 0,1 % для подавления диссоциации органических кислот, входящих в состав цветков ромашки лекарственной. Детектирование проводилось при трех длинах волн в УФ области спектра (для флавоноидов и ароматических кислот) — 250(254), 280 и 300 нм. В работе в качестве ионных жидкостей (ИЖ) применялись 1-бутил-3-метилимидазолий бромид $[C_4MIM][Br]$, 1-гексил-3-метилимидазолий бромид $[C_6MIM][Br]$, 1-децил-3-метилимидазолий бромид $[C_{10}MIM][Br]$, 1-гексил-3-метилимидазолий тетрафторборат $[C_6MIM][BF_4]$, 1-децил-3-метилимидазолий тетрафторборат $[C_{10}MIM][BF_4]$.

Результаты. В ходе выполнения работы было выявлено, что анализ экстракта ромашки лекарственной без добавления ионных жидкостей характеризуется недостаточным разделением компонентов. Внесение бромидных ИЖ в подвижную фазу приводит к изменению общего вида хроматограммы в разной степени в зависимости от длины углеводородного фрагмента в молекуле. Наилучшим образом на разделении компонентов при уменьшении времени анализа сказывается добавка ИЖ $[C_6MIM][BF_4]$ в подвижную фазу (рис. 1). Время анализа уменьшилось примерно на 20 %. Поэтому для дальнейшего качественного и количественного

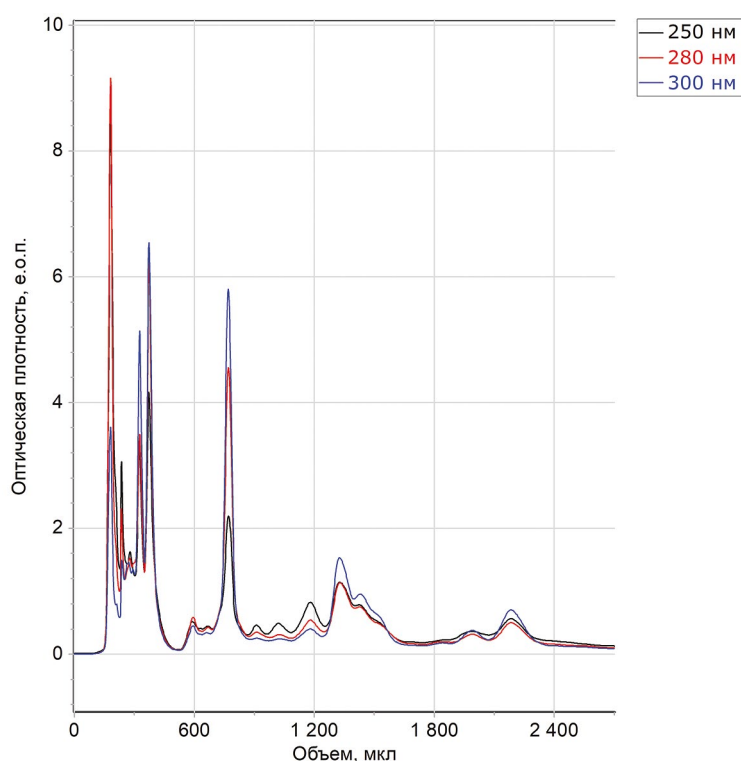


Рис. 1. Хроматограмма разделения экстракта ромашки при добавке ионной жидкости $[C_6MIM][BF_4]$, подвижная фаза ацетонитрил : вода (15 : 85)

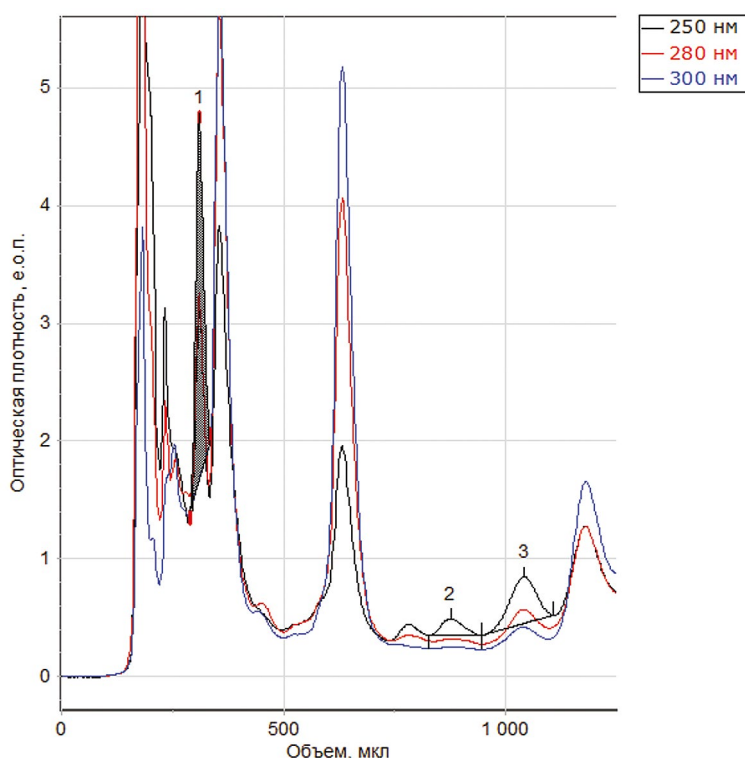


Рис. 2. Хроматограмма разделения экстракта ромашки с ИЖ $[C_6MIM][BF_4]$: подвижная фаза ацетонитрил/вода (15/85 об.%, 0,1 % ТФУ): 1 — хлорогеновая кислота; 2 — рутин; 3 — цинарозид

анализа водно-спиртового экстракта ромашки использовали элюент с ИЖ $[C_6MIM][BF_4]$. Для проведения качественного анализа осуществляли ввод растворов стандартных образцов веществ (органические кислоты и флавоноиды) при выбранных условиях эксперимента (рис. 2). Идентифицированы следующие компоненты: хлорогеновая кислота ($t_R = 3.23$ мин), рутин ($t_R = 9.30$ мин) и цинарозид ($t_R = 10,70$ мин). К сожалению, некоторые пики на хроматограмме с высокой интенсивностью идентифицированы не были, так как отсутствовали соответствующие стандарты.

Количественный анализ проводили с использованием метода абсолютной градуировки. Полученные градуировочные уравнения и коэффициенты корреляции представлены в табл. 1.

Таблица 1. Градуировочные уравнения и коэффициенты детерминации, содержание компонентов

Вещество	Уравнение градуировочной зависимости	R^2	Содержание
Рутин	$y = 0,1011x + 7,854$	0,9965	2 ppm
Цинарозид	$y = 0,1152x + 11,886$	0,9869	134 ppm
Хлорогеновая кислота	$y = 0,1152x + 11,886$	0,9941	142 ppm

Содержание рутина, цинарозида и хлорогеновой кислоты в спиртовом экстракте ромашки лекарственной составило 2, 134 и 142 ppm соответственно.

Выводы. Подобран оптимальный состав элюента и режим проведения анализа для исследования спиртового экстракта ромашки лекарственной в условиях микроколоночной ВЭЖХ. Установлено, что хроматографические профили спиртового экстракта ромашки изменяются в зависимости от природы присутствующей в подвижной фазе ИЖ. Наилучшее разделение по эффективности и времени анализа обеспечивает ИЖ $[C_6MIM][BF_4]$. Проведенный качественный анализ с использованием растворов стандартных образцов позволил идентифицировать три компонента, содержащихся в экстракте ромашки лекарственной, а именно: хлорогеновую кислоту, рутин и цинарозид. Найдено количественное содержание идентифицированных компонентов экстракта ромашки лекарственной с использованием метода абсолютной градуировки; рутин присутствует в количестве 2 ppm, цинарозид — 134 ppm и хлорогеновая кислота — 142 ppm.

Ключевые слова: ионные жидкости; лекарственное растительное сырье; качественный и количественный анализ; микроколоночная хроматография; высокоэффективная жидкостная хроматография.

Сведения об авторе:

Максим Алексеевич Лосев — студент, группа 4501-040501D, химический факультет; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: maks.losev.2002@mail.ru

Сведения о научном руководителе:

Кирилл Александрович Копытин — кандидат химических наук, доцент; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: kopitin.ka@ssau.ru