

Порапак-Q, достигнуто максимальное значение коэффициента концентрирования, которое равно 43. Полученные данные могут быть использованы для разработки методики определения ацетона в газовых средах во внелабораторных условиях с использованием портативного газового хроматографа

УДК 543.544.13

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСТРАКЦИОННО-ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО
РАЗДЕЛЕНИЯ МАКРОКОЛИЧЕСТВ ИТТЕРБИЯ И МИКРОКОЛИЧЕСТВ
ЛЮТЕЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ МОНО-2-
ЭТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА 2-ЭТИЛГЕКСИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

Бобровская К.С., Кузнецов Р.А., Лисова М.Н.

*Ульяновский государственный университет, 432017, Ульяновск, Университетская
набережная, 1, корп.6
ks.bobrovskay@yandex.ru*

Задача выделения ^{177}Lu из облученной иттербиевой мишени предусматривает отделение микроколичеств лютеция от макроколичеств иттербия. Эффективное разделение этих элементов обеспечивается методом экстракционной хроматографии с использованием в качестве сорбентов смол на основе моно (2-этилгексилового) эфира 2-этилгексилфосфоновой кислоты, в частности – LN2P. Ранее нами было показано, что увеличение содержания иттербия в разделяемой смеси негативно влияет на экстракционно-хроматографическое поведение как макро- (Yb), так и микро- (Lu) компонента в силу исчерпания ёмкости экстрагента, что затрудняет предварительную оценку эффективности колонки. Целью настоящей работы была попытка выявления зависимости эффективности разделения Yb/Lu от степени загрузки сорбента макрокомпонентом. Это необходимо для выбора размера колонки при отделении заданного количества макрокомпонента.

В результате работы было показано, что начало выхода из колонки как макро-, так и микрокомпонента линейно зависят от степени загрузки сорбента макрокомпонентом:

$$\lg A_{Yb} = \lg D_{Yb} - 0.035B - 0.14 \quad (1)$$

$$\lg A_{Lu} = \lg D_{Lu} - 0.024B - 0.13, \quad (2)$$

где A – нормализованное начало выхода компонента, выраженное в колоночных объемах; D – коэффициент распределения микроколичеств элемента, B – степень загрузки сорбента по иттербию (процентное отношение количества Yb, выраженного в молях, к 1/6 количества экстрагента в сорбенте, в молях).

Полученные в работе оценки показали, что наиболее эффективное разделение иттербия и лютеция достигается при загрузке сорбента, не превышающей 10%. Дальнейшее увеличение загрузки приводит к снижению эффективности разделения и/или увеличению потерь целевого микрокомпонента. Долю отделяемого иттербия и величину потерь лютеция при разной степени загрузки позволяет оценить набор данных, приведённых на рис.1. Это может быть использовано для оценки объема колонки V_k при планировании процесса разделения m_{Me} (мг) Yb и микроколичеств Lu

$$V_k = \frac{m_{Me}}{0.15 \cdot B}. \quad (3)$$

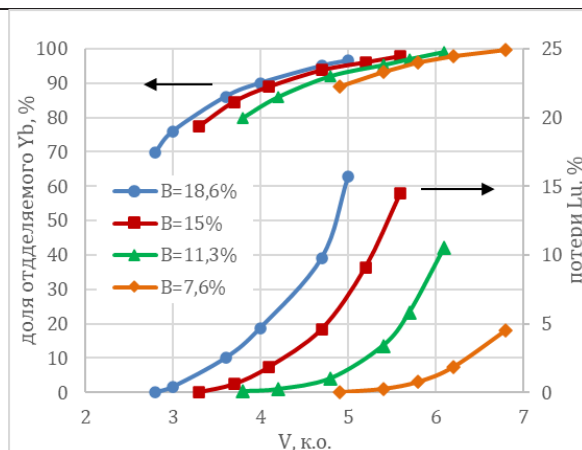


Рис. 1. Доля отделяемого Yb и потери Lu при данной степени загрузки сорбента B

УДК 546.65:543.544.13

СОРБЕНТ НА ОСНОВЕ МОНО-2-ЭТИЛГЕКСИЛОВОГО ЭФИРА 2-ЭТИЛГЕКСИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ЛАНТАНИДОВ

Кузнецов Р.А., Бобровская К.С., Лисова М.Н.

Ульяновский государственный университет, 432017, Ульяновск, Университетская набережная, 1, корп.6
rostislavkuznetsov@yandex.ru

На примере разделения Yb и Lu изучены характеристики экстракционно-хроматографического сорбента для разделения лантанидов, изготовленного импрегнированием сорбента Prefilter моно-2-этилгексильным эфиром 2-этилгексилфосфоновой кислоты. Экспериментально измеренные зависимости коэффициентов распределения иттербия и лютеция от кислотности водной фазы при сорбции в статических условиях на сорбенте НЕН[ЕНР]-Prefilter соответствуют общепринятой модели экстракции лантанидов кислотными фосфорорганическими соединениями и практически идентичны зависимостям для сорбента LN2 (EiChrom, USA), изготовленном на основе носителя Amberchrom CG71.

Изучено влияние на свойства сорбента содержание в нем экстрагента, для чего были синтезированы образцы с 20, 30, 40, 50 % (масс.) экстрагента. Показано, что для рутинных применений оптимальной является 40%-ная загрузка сорбента. Увеличение доли экстрагента до 50% заметно увеличивает эффективность разделения, но приводит к кратному увеличению объемов элюирования разделяемых элементов.

Эффективность хроматографического разделения Yb и Lu с использованием предложенной смолы зависит от факторов, определяющих кинетику межфазного перехода «элюент-сорбент» и влияющих на параметр ВЭТТ. Наиболее значимым фактором является скорость элюирования. В меньшей степени оказывают влияние размер частиц сорбента и температура процесса. Модельные эксперименты по разделению равных количеств Lu и Yb (по 0.5 мг) с использованием колонки диаметром 10 мм и высотой слоя сорбента 100 мм, показали, что наиболее полное разделение Yb и Lu обеспечивается в колонке с размером частиц 50-100 мкм при скорости элюирования 1 мл/мин и температуре 50°C. В этом случае выход лютеция во фракцию, содержащую менее 0.1 мкг иттербия, превышает 85%. Остаток лютеция (~15%) содержит менее 15% начального количества иттербия и может быть направлен для второго цикла очистки, что позволит суммарно выделить в чистом виде около 98% лютеция.

Экспериментально показано, что предложенный носитель более прочно удерживает