

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Смола ТК201

Область применения

- Выделение технеция
- Выделение рения
- Выделение изотопов меди (в сочетании со смолой CU)

Упаковка

Порядковый №	Форма	Размер частиц
TK201-B25-A, TK201-B50-A, TK201-B-100-A, TK201-B200-A	25г, 50г, 100 г и 200г флаконы со смолой ТК201	100-150 мкм
TK201-C20-A	20 шт колонок со смолой ТК201 2 мл	100-150 мкм
TK201-B25-S, TK201-B50-S, TK201-B100-S, TK201-B200-S	25г, 50г, 100 г и 200г флаконы со смолой ТК201	50-100 мкм
TK201-R10-S	10 картриджи по 2 мл со смолой ТК201	50-100 мкм

Физическо-химические свойства

Плотность : 0.35 г/мл ТК201

Условия эксплуатации

Рекомендуемая температура эксплуатации: /

Скорость течения жидкости: Сорт А: 0.6 – 0.8 мл/мин, использование под вакуумом или под давлением для сорбента сорта s

Хранение: В сухом темном месте, T<30°C

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Смола ТК201

Основным компонентом смолы ТК201 является третичный амин; она также содержит небольшое количество высокомолекулярного спирта в качестве акцептора радикалов для увеличения устойчивости к радиолитическому распаду. По сравнению со смолой TEVA, смола ТК201 работает скорее как реагент, связывающий ионные пары, поэтому аналит можно элюировать из этой смолы при более мягких условиях.

Основной областью применения смолы является выделение анионных форм, таких как Tc(VII) или Re(VII).

На рис. 1 представлены величины D_w для Tc в HNO_3 и HCl .

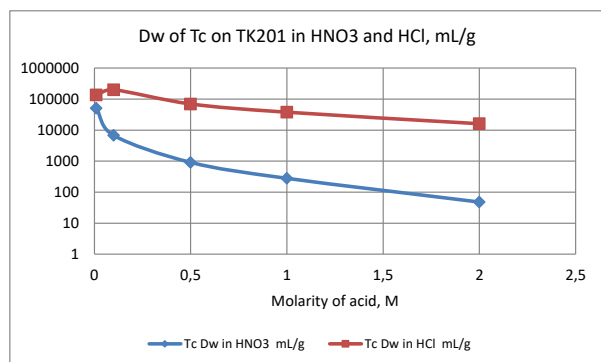


Рис. 1: Значения D_w для Tc на смоле ТК201 в HCl и HNO_3 , полученные методом ЖСС; данные предоставлены N. Vajda (RadAnal)

Tc(VII) хорошо удерживается на смоле при низкой кислотности. В целом, экстракция существенно сильнее в HCl , чем в HNO_3 ; даже при повышенных концентрациях HCl , таких как 2M, он очень сильно удерживается. С другой стороны, в HNO_3 при концентрациях более 2M его удержание значительно слабее.

Рис. 2 – 5 показывают селективность смолы ТК201 по отношению к широкому кругу элементов в HCl (рис. 2 – 4) и HNO_3 (рис. 5 и 6). Все D_w , представленные на этих рисунках, были получены по измерениям на ИСП-МС.

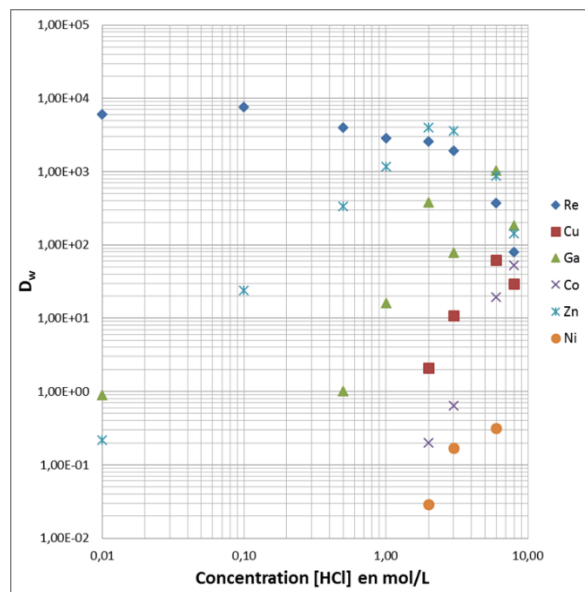


Рис. 2: Значения D_w для некоторых элементов на смоле ТК201 в HCl

Как и ожидалось, смола ТК201 характеризуется очень высоким удержанием Re(VII) в HCl даже при очень высокой кислотности. Кроме того, она экстрагирует Zn, Ga и особенно Cu, что позволяет использовать смолу для решения радиофармацевтических задач.

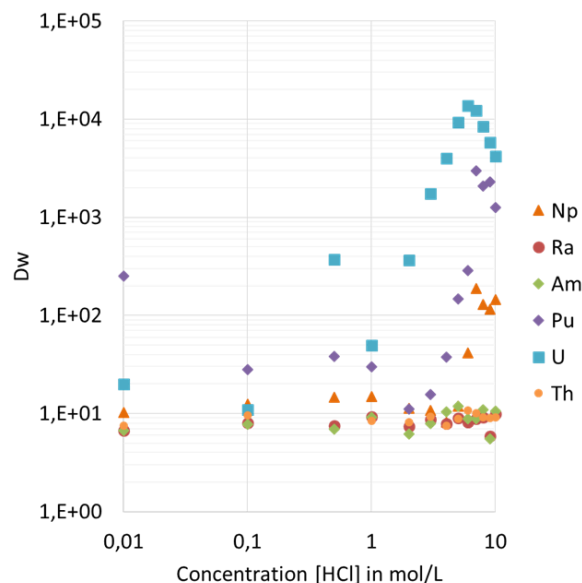


Рис. 3: Значения D_w для некоторых элементов на смоле ТК201 в HCl , данные предоставлены Russell et al. (NPL)

Смола ТК201 также характеризуется высоким удержанием U и Pu при повышенных концентрациях HCl , при этом оба этих элемента

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

могут быть последовательно элюированы разбавленной кислотой.

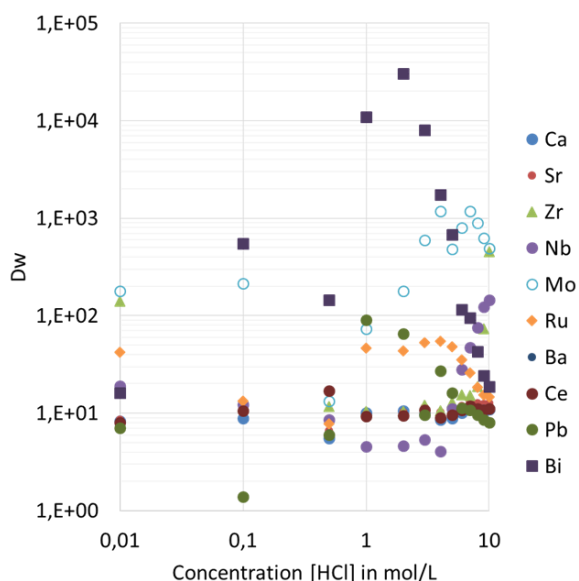


Рис. 4: Значения D_w для некоторых элементов на смоле TK201 в HCl, данные предоставлены Russell et al. (NPL)

Кроме того, смола TK201 хорошо экстрагирует Bi и Mo при повышенных концентрациях HCl, тогда как остальные исследованные элементы экстрагировались очень слабо (Ru, Nb) или вообще не экстрагировались.

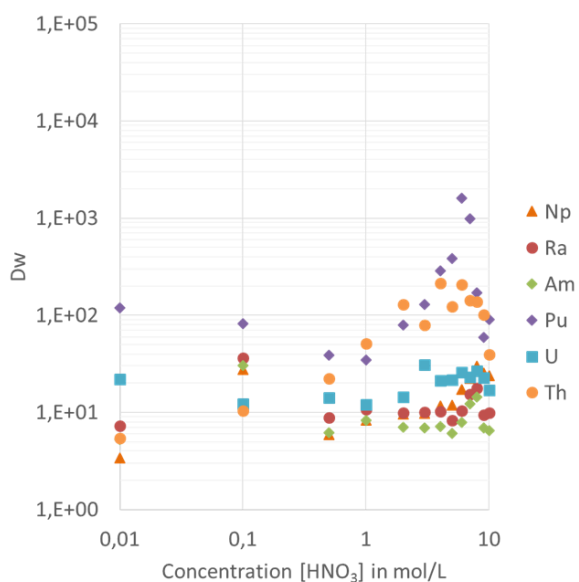


Рис. 5: Значения D_w для некоторых элементов на смоле TK201 в HNO₃, данные предоставлены Russell et al. (NPL)

В целом, смола TK201 обладает довольно ограниченной селективностью в HNO₃; подобно

Tc(VII), Re хорошо удерживается при низких концентрациях HNO₃ (0.01 – 0.1M HNO₃). При повышенных концентрациях HNO₃ хорошо экстрагируется Pu и довольно неплохо Th, тогда как остальные актиноиды не извлекаются при таких условиях.

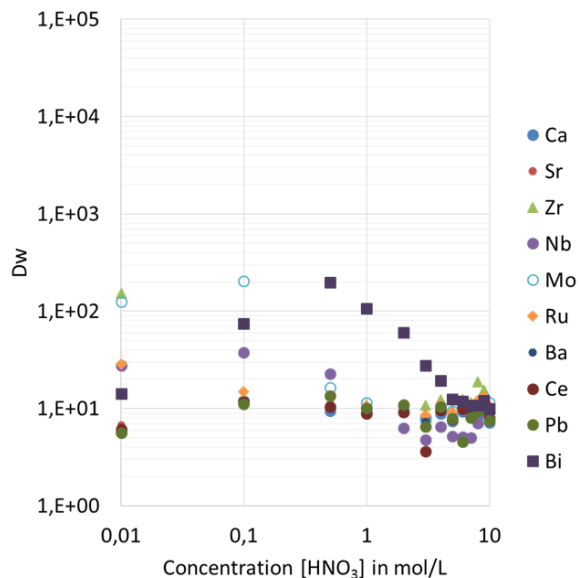


Рис. 6: Значения D_w для некоторых элементов на смоле TK201 в HNO₃, данные предоставлены Russell et al. (NPL)

Среди других исследованных элементов экстрагируются только Bi (при 0.5M HNO₃) и Mo (при низких концентрациях HNO₃). Важно отметить, что Mo не экстрагируется из HNO₃ при концентрации более 0.5M, тогда как Tc и Re экстрагируются хорошо (Fig. 1), что позволяет добиться чистого разделения этих элементов.

Как было показано Vajda и др., значения D_w для Tc(VII) очень низки в разбавленных растворах NH₄OH: в 0.1M NH₄OH значение D_w для Tc(VII) составляет лишь ~2, следовательно технеций может быть легко элюирован растворами \geq 0.1M NH₄OH.

Дополнительные эксперименты по элюированию показали, что возможно эффективное отделение Mo от Re (Рис. 7) при использовании 0.7M HNO₃ для элюирования Mo и разбавленного NH₄OH для элюирования Re.

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

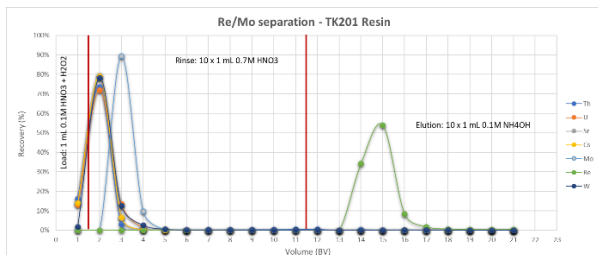


Рис. 7: Изучение элюирования, отделение Re от различных элементов (в т.ч. Mo и W).

Vajda и др. смогли показать, что Tc, как и Re, не экстрагируются 0.7M HNO₃, что является доказательством возможности успешного применения Re в качестве модельного элемента для Tc. Это также дает возможность эффективного разделения Mo/Tc. Оптимальные условия для элюирования Tc – растворы NH₄OH с концентрацией не менее 0.2M (Рис. 8).

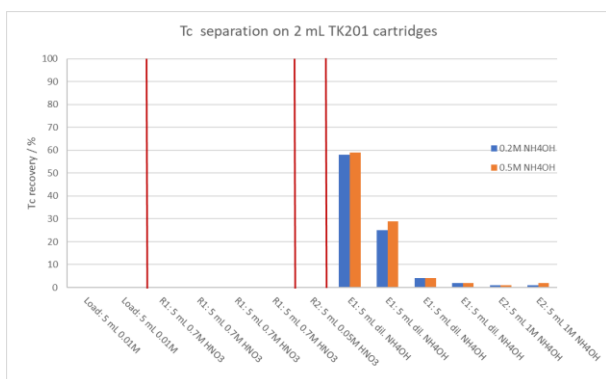


Рис. 8: Изучение элюирования, выделение Tc на 2-мл картриджах со смолой TK201; данные предоставлены N. Vajda (RadAnal)

Другая область применения смолы TK201 – это комбинация со смолой CU для выделения изотопов меди из облученных никелевых мишеней. Смола CU обладает высокой селективностью к Cu на фоне Ni, Zn, Ga,..., однако она экстрагирует медь при pH ≥ 2, что не очень легко сочетается с растворением твердой Ni мишени, которое обычно проводят в крепкой HCl.

Смолу TK201 можно использовать для выделения Cu из 6M HCl, при этом Ni не извлекается смолой и отправляется на последующую регенерацию. После этого Cu может быть элюирована в подходящую среду (например, раствором смеси NaOH и ацетатного буфера при pH=3), которая позволяет непосредственно провести экстракцию меди на смоле CU с целью

дальнейшей очистки. Она также может быть использована для конверсии фракции Cu, элюированной со смолы CU, из сильноокислой среды (напр. 6 - 8M HCl) до условий, пригодных для мечения (разбавленная HCl), как показано на рис. 9.

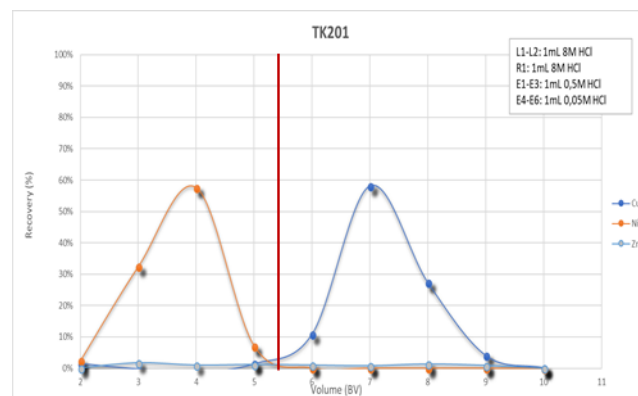


Рис. 9: Изучение элюирования, конверсия меди на смоле TK201

Библиография

- (1) А. Bombard и др. "Технеций-99/99m. Разработка новых смол для извлечения и выделения из различных матриц", представлено на ARCEBS 2018, 11-17.11.18 - Ffort Raichak (Индия)