

СОДЕРЖАНИЕ

- ПРЕДИСЛОВИЕ..... с.1
- Смолы ТК с.1
- Новое производственное оборудование с.1
- Сорбент ТК227 с.2-5
- Новости с.5
- ТК-GA диски с.6-7
- Анонс мероприятий с.8

● ПРЕДИСЛОВИЕ :

Уважаемые клиенты!

Мы надеемся, что новый год начался для вас хорошо, несмотря на суровую погоду и политическую неопределенность, которые характеризовали первые несколько месяцев. Ваше доверие и лояльность остаются для нас источником ежедневной мотивации.

Мы рады поделиться с вами последними разработками нашей компании, которые отражают нашу неизменную приверженность инновациям, качеству и поддержке вашей деятельности.

Мы рады предложить вам решения, которые становятся все более эффективными и адаптированными к вашим потребностям. В этом последнем выпуске нашего информационного бюллетеня вы найдете информацию о смоле ТК227, которая может использоваться для анализа Sr-90 через измерение Y-90 в больших объемах морской воды (от 50 до 60 литров), и дисках ТК-GA, предназначенных для скрининга актинидов в пробах воды. После фильтрации эти диски позволяют эффективно проводить измерения методом альфа-спектрометрии.

В рамках нашей стратегии корпоративной социальной ответственности (КСО) мы завершили работу над брошюрой по КСО, которую теперь можно получить по запросу. В этом документе подробно описаны наши действия в интересах устойчивого развития, этики и постоянного совершенствования нашей практики. Пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к нам, чтобы получить копию.

Развитие наших сотрудников и привлечение новых талантов позволяют нам уделять еще больше времени вашей технической поддержке. Будь то удаленно или непосредственно в ваших лабораториях, мы всегда рядом, чтобы ответить на ваши потребности.

● Смолы ТК

Мы получили множество вопросов о наименовании «смол ТК». Хотя строгой систематики в отношении соответствующих названий нет, существуют некоторые ориентиры!

Сорбент	Основная область применения
TK1NN	мониторинг окружающей среды
TK2NN	радиофармацевтика
TK3NN	анализ в атомной промышленности
TK4NN	геохимия
TK5NN	гидрометаллургия
TK6NN	смолы, изготовленные по индивидуальному заказу

Кроме того, мы пытаемся сгруппировать их по типу используемого экстрагента :

TK100/1/2 = экстрагент — краун-эфир

TK211/2/3 = экстрагенты — органофосфорные, -фосфоновые или фосфиновые соединения

TK221/2/5/7 = смола содержит, например, DGA

● Новое производственное оборудование

Для удовлетворения растущего спроса на наши смолы мы установили новое производственное оборудование. Хотя сам производственный процесс остается неизменным, новое оборудование позволяет нам производить партии смолы весом до 8 кг, по сравнению с предыдущим максимумом в 2 кг.

Для проверки производственного процесса и обеспечения того, чтобы качество нашей продукции не пострадало от этого увеличения масштабов производства, мы установили следующие критерии качества:

- Критерий 1: **Однородность импрегнирования**
- Критерий 2: **Целостность гранул смолы**
- Критерий 3: **Содержание остаточного растворителя при 105°C**
- Критерий 4: **Разделение аналитов в соответствии со стандартным контролем качества продукции**

Новое оборудование успешно прошло валидацию по этим критериям. Отчет о валидации доступен для ознакомления на месте.

Мы по-прежнему стремимся предоставлять услуги высочайшего качества, и эти улучшения являются частью нашей постоянной работы по непрерывному совершенствованию.

Сорбент ТК227

Сорбент ТК227 получен на основе дигликольамида (ТОДГА), небольшого количества ионной жидкости и длинноцепочечного спирта. Ионная жидкости добавлена для увеличения удерживания Y при низких концентрациях HNO_3 .

Его основное применение – определение Sr-90 в пробах морской воды путём выделения и измерения Y-90, как описано Кимом и др. [1–4]. Опубликованный метод представляет собой быструю методику извлечения и очистки Y-90 из больших проб морской воды (например, 60 кг), позволяющую получать результаты за несколько дней (включая измерение, фактически выделение занимает менее 4 часов) вместо нескольких недель. Таким образом, он обеспечивает весьма существенный потенциальный выигрыш во времени.

Сорбент ТК227 показывает лучшие результаты, чем первоначально использовавшийся DGA, N, и, таким образом, может заменить последний в вышеупомянутом методе. Обзор метода можно найти ниже.

^{90}Sr in seawater; procedure

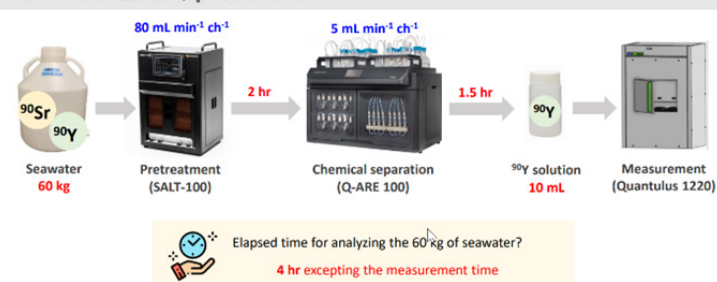


Рис. 1: Методика определения Sr-90 в морской воде по Киму и др. [1 – 4]

Обычно предварительной обработке подвергается 60 кг морской воды (фильтрование, подкисление до 3 M HNO_3 с последующим добавлением 3–4 мг Y как носителя).

Образцы морской воды предварительно обрабатываются на оборудовании, специально разработанном для этого (SALT-100, WITH-TEC Ltd, Южная Корея), со скоростью 80 мл/мин.

После предварительной обработки пробы морской воды, Y концентрируется с использованием 8-канальной системы на 16 картриджах объемом 1 мл, сложенных друг на друга. На этом этапе используется система Hidex Q-ARE 100 (Hidex, Финляндия), которая обеспечивает автоматизированную многоступенчатую очистку Y.

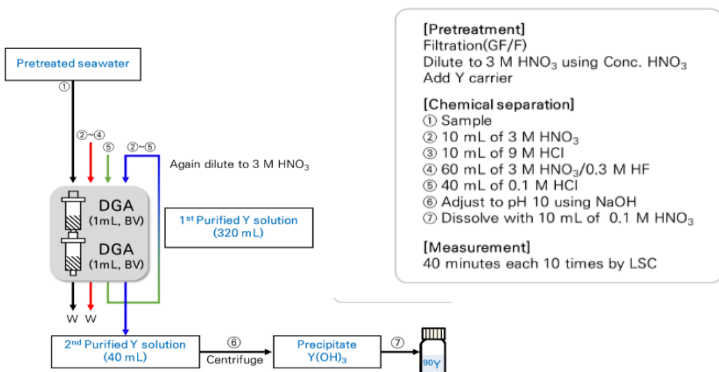


Рис. 2: Схема выделения Y из морской воды [1]

Соответствующие этапы показаны на рис. 2, а на рис. 3 представлен обзор того, какие примеси удаляются на каждом этапе.

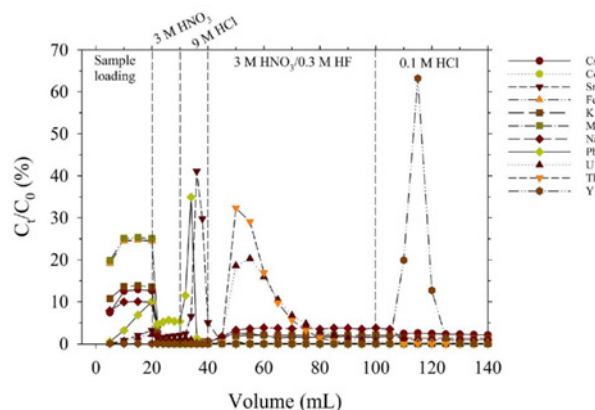


Рис. 3: Разделения Y и примесей на DGA [1]

Разделение на Q-ARE 100 осуществляется со скоростью 5 мл/мин. Y элюируется на 8 каналах из 16 установленных друг на друга картриджей 0,1 M HCl объемом 40 мл на каждый канал (общий объем 320 мл).

Чтобы уменьшить объем элюата Y и обеспечить дальнейшую очистку, цикл очистки повторяется на одном комплекте из двух картриджей. Элюат Y (320 мл 0,1 M HCl) доводится до 3 M HNO_3 и загружается в картриджи для дополнительного цикла очистки (см. рис. 2) и окончательного элюирования в 40 мл 0,1 M HCl.

Образец Y-90 подготавливают к счёту осаждением при pH 10 и растворением в 10 мл 0,1 M HNO_3 . Аликвоту образца отбирают и анализируют методом ИСП-ОЭС для определения выхода Y. Оставшийся образец анализируют в режиме Черенкова 10 раз по 40 минут. Для 50 л морской воды и тех же условий счёта получена МДА $0,16 \pm 0,1$ мБк/мЗ [4]. Выход Y обычно превышал 90%.

Графики 4–9 демонстрируют селективность сорбента ТК227 к широкому спектру элементов в HCl, а графики 10–15 – в HNO_3 . Все значения D_W , представленные на этих графиках, были получены методом ИСП-МС.

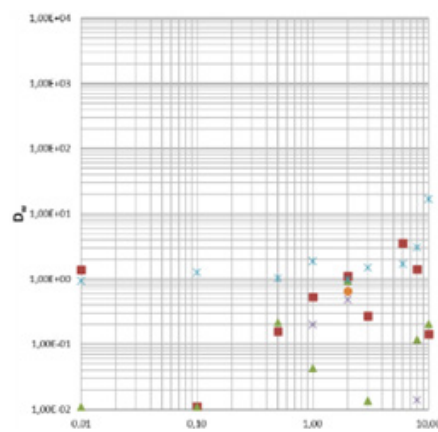


Рис. 4: значения D_W для избранных элементов на ТК227 в HCl

Ни один из протестированных элементов не демонстрирует значительного удерживания на ТК227 в HCl.

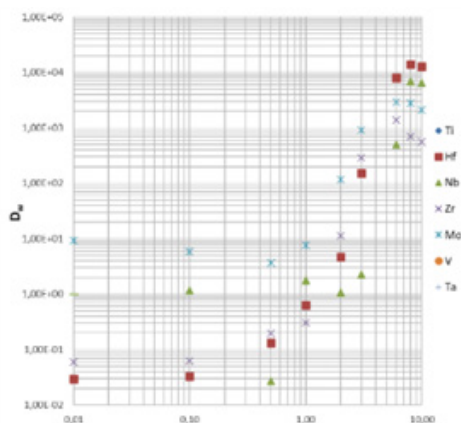


Рис. 5 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HCl I

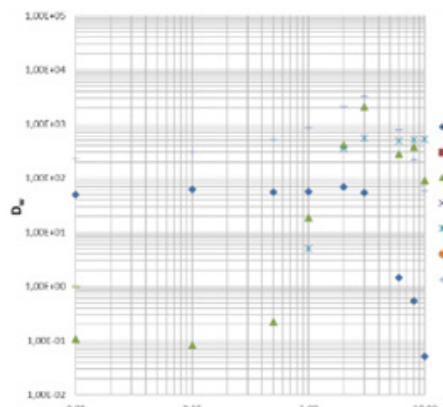


Рис. 8 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HCl

Элементы с более высокой валентностью, такие как Hf, Zr, Mo и Nb, хорошо удерживаются при повышенных концентрациях HCl. При более низких концентрациях HCl удерживание резко снижается.

Такие элементы, как Zn и Ga, демонстрируют довольно высокое удерживание, начиная с концентрации 2 М HCl. Ag в некоторой степени удерживается при более низких концентрациях HCl, но при высоких концентрациях HCl его удерживание значительно снижается.

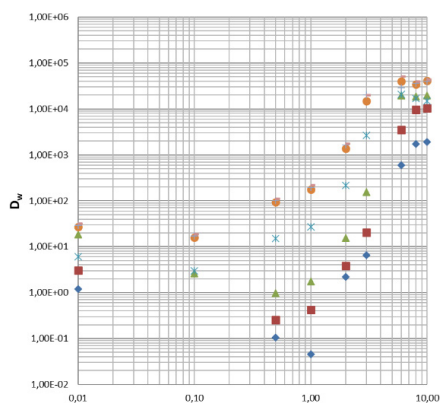


Рис. 6 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HCl

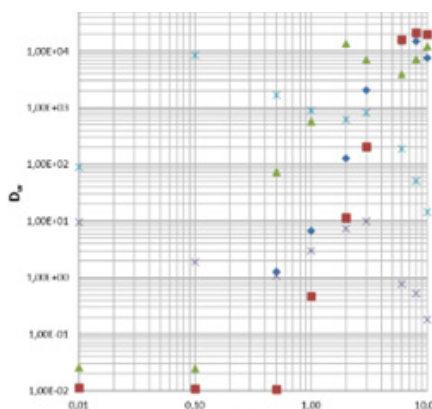


Рис. 9 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HCl

Все лантаноиды хорошо удерживаются при высоких концентрациях HCl. Следует отметить, что удерживание тяжёлых лантаноидов значительно выше, чем лёгких. В целом, элюирование лантаноидов можно проводить при низких концентрациях HCl.

U, Th и Sn демонстрируют пренебрежимо малое удерживание при концентрации HCl ниже 2 М, при превышении этой концентрации удерживание резко возрастает. Вi демонстрирует противоположное поведение: сильное удерживание при низкой концентрации HCl и слабое при высокой концентрации HCl (например, 10 М).

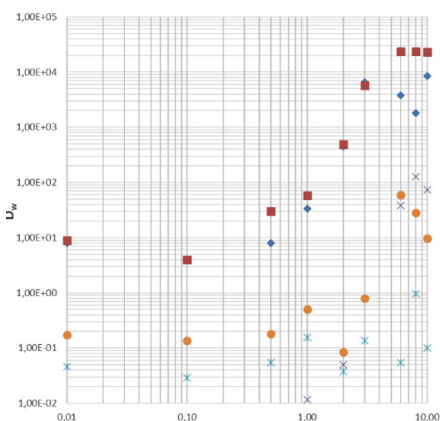


Рис. 7 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HCl

Y и Sc демонстрируют поведение, сходное с поведением лантаноидов: высокое или очень высокое удерживание в концентрированной HCl, элюирование в разбавленной HCl. Изученные переходные металлы, как правило, удерживаются не очень хорошо, за исключением Cu и Co, которые демонстрируют невысокое удерживание в 6–8 М HCl.

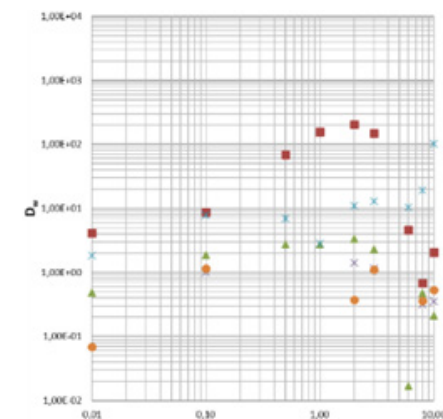


Рис. 10 : значения D_w для избранных элементов на ТК227 в HNO₃

Из протестированных элементов только Sr хорошо удерживается на ТК227 между 1 М и 3 М HNO₃.

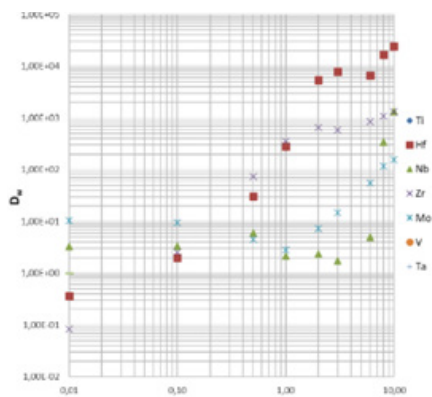


Рис. 11 : значения D_w для избранных элементов на TK227 в HNO_3

Подобно HCl, элементы с более высокой валентностью, такие как Hf, Zr, Nb и в меньшей степени Mo, хорошо удерживаются при повышенных концентрациях HNO_3 .

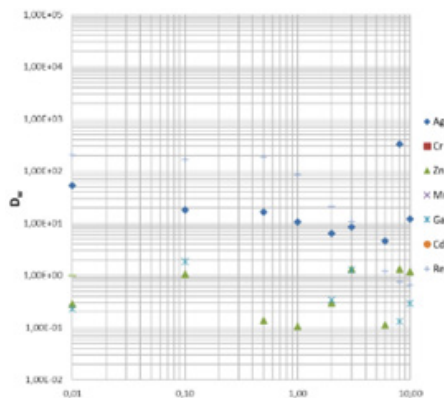


Рис. 14 : значения D_w для избранных элементов на TK227 в HNO_3

Ни один из протестированных элементов не демонстрирует сильного удерживания на TK227 из HNO_3 .

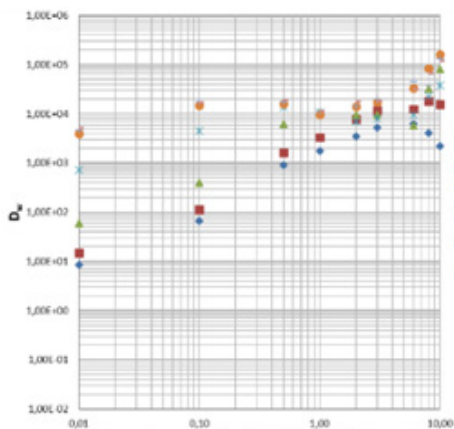


Рис. 12 : значения D_w для избранных элементов на TK227 в HNO_3

Все лантаноиды очень хорошо удерживаются при повышенных концентрациях HNO_3 . Более тяжёлые лантаноиды хорошо удерживаются даже при низких концентрациях кислоты. В целом, разбавленная HCl, по-видимому, представляет собой наилучший вариант для элюирования лантаноидов.

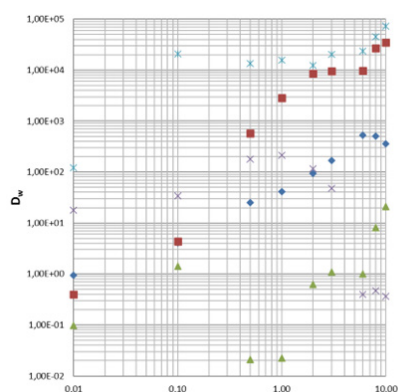


Рис. 15 : значения D_w для избранных элементов на TK227 в HNO_3

U и Th демонстрируют хорошую или высокую степень удерживания на TK227 при повышенных концентрациях HNO_3 . Bi в целом хорошо удерживается даже при довольно низких концентрациях HNO_3 . Pb довольно хорошо удерживается при концентрации HNO_3 0,5–1 M.

На следующих графиках представлены результаты исследований элюирования с целью концентрирования и выделения Y из различных типов проб воды. В этих испытаниях использовались картриджи объемом 2 мл и пробы воды объемом 1 л, подкисленные до 0,1–0,2 M HNO_3 . Для демонстрации влияния ионной жидкости, добавленной в состав сорбента TK227, результаты сравниваются с результатами, полученными на DGA, N.

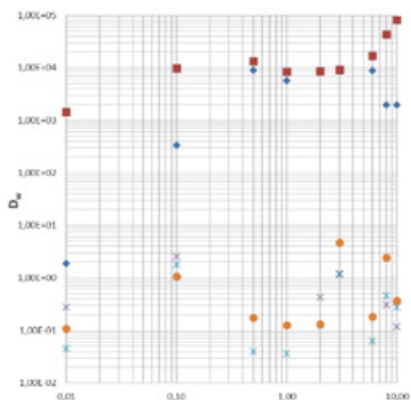


Рис. 13 : значения D_w для избранных элементов на TK227 в HNO_3

Y и Sc очень хорошо удерживаются при высоких концентрациях HNO_3 . В то время как удерживание Sc уменьшается при низких концентрациях HNO_3 , удерживание Y остаётся очень высоким. Действительно, Y требует элюирования разбавленной HCl, как и лантаноиды. Исследованные переходные металлы не показали существенного удерживания в HNO_3 .

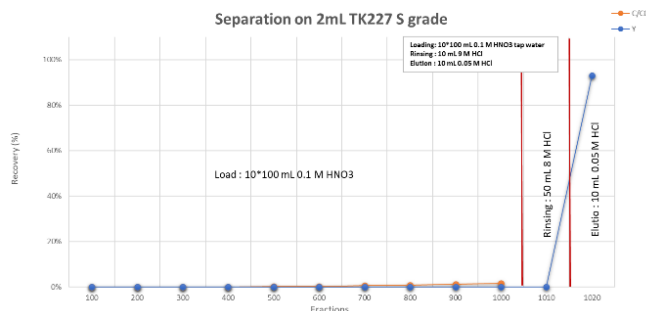


Рис. 16 : Исследование элюирования Y, 1 л водопроводной воды, загрузка из 0,1 M HNO_3 , картридж TK227 объемом 2 мл

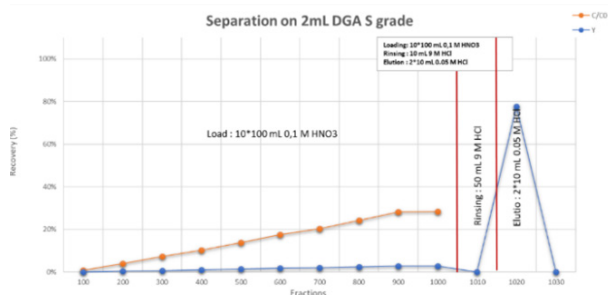


Рис. 17 : Исследование элюирования Y, 1 л водопроводной воды, загрузка из 0,1 М HNO_3 , картридж со смолой DGA, N объемом 2 мл

Видно, что в то время как смола TK227 обеспечивает количественное удержание Y из 0,1 М HNO_3 , смола DGA, N демонстрирует значительный проскок в этих условиях.

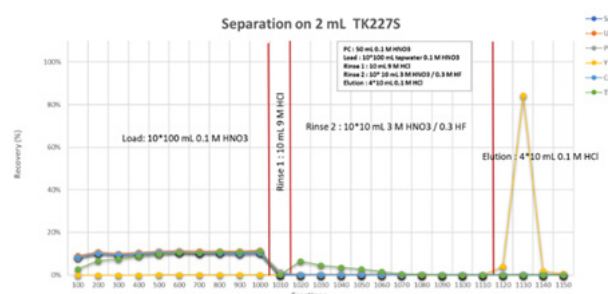


Рис. 18: Исследование элюирования Y, 1 л водопроводной воды, загрузка из 0,1 М HNO_3 , разделение Y из избранных элементов, картридж TK227 объемом 2 мл

На рис. 18 показано, что Y можно предварительно концентрировать из водопроводной воды (0,1 М HNO_3) и затем отделить от примесей. Представленная схема разделения позволяет удалить все рассматриваемые примеси.

Образцы морской воды демонстрируют аналогичное поведение как и образцы водопроводной воды. Из-за высокой нагрузки матрицы эти образцы необходимо подкислять сильнее (0,2 М HNO_3) для достижения более высоких показателей извлечения.

• Bibliographie

- (1) Hyuncheol Kim and Gahyun Kim: "A simple and straightforward technique for analyzing radionuclides in sea water" presented at the Raddec/Triskem Workshop (as part of the 2024 LSC conference) on April 18 in Portsmouth (UK). Available online: https://www.triskem-international.com/scripts/files/662fa5023ef284.68970177/raddec_tki-ws-2024_6_kim.pdf
- (2) Video KAERI Method: "Simple and Straightforward technique for Sr-90 analysis in seawater". Available online: <https://www.youtube.com/watch?v=i2R2b98oTCU>
- (3) Hyuncheol Kim, Yoo Gyum Kang, Yong-Jin Lee et al.: "Automated extraction chromatographic radionuclide separation system for analysis of 90Sr in sea water", Talanta 217 (2020) 121055. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2020.121055>
- (4) Gahyun Kim, Sang-Do Choi, Jong-Myoung Lim, Hyuncheol Kim, Strontium-90 levels in seawater southeast of Jeju Island during 2021–2023, Marine Pollution Bulletin, Volume 193, 2023, 115258. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115258>

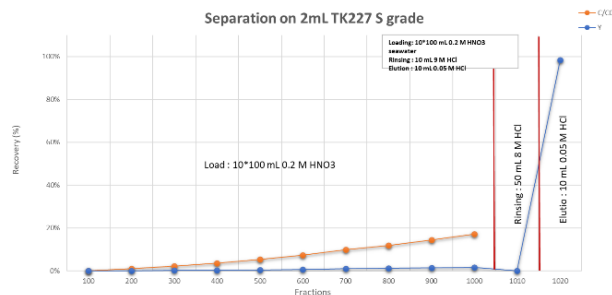
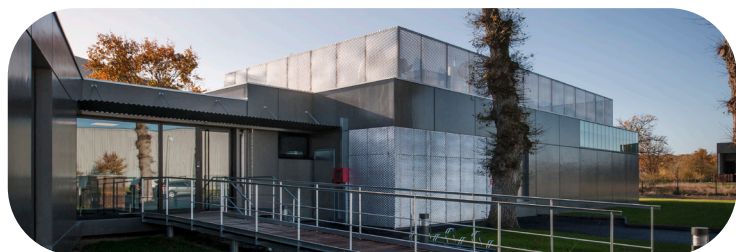


Рис. 19 : Исследование элюирования Y, 1 л морской воды, загрузка из 0,2 М HNO_3 , картридж TK227 объемом 2 мл

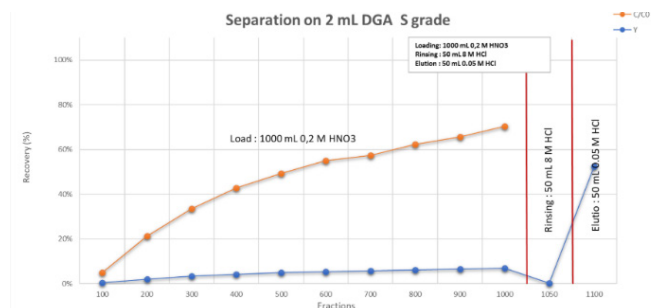


Рис. 20 : Исследование элюирования Y, 1 л морской воды, загрузка из 0,2 М HNO_3 , картридж DGA, N объемом 2 мл

Для образцов морской воды TK227 также демонстрирует некоторый проскок Y, хотя и гораздо меньший, чем DGA, N. Для больших высоких выходов Y из образцов морской воды необходимо дополнительно увеличить концентрацию HNO_3 .

• Новости

• Встреча Европейской группы пользователей

Проведение встречи Европейской группы пользователей сразу после Международного симпозиума по ядерному и экологическому радиохимическому анализу (ERA) стало для нас традицией, и этот год не исключение!

ERA 15 пройдет с 7 по 10 сентября в Портсмуте (Великобритания), и мы с нетерпением ждем встречи с вами на нашей Европейской встрече пользователей, которая также состоится в Портсмуте 11 сентября.

Дополнительную информацию вы найдете на нашем [сайте](#) в ближайшее время. Мы с нетерпением ждем встречи с вами!

• Расширение здания

Чтобы лучше удовлетворять ваши потребности и поддерживать высокое качество обслуживания, которого вы заслуживаете, мы расширяем нашу техническую зону. Этот рост позволит нам улучшить нашу работу и еще эффективнее помогать вам.

В рамках этого захватывающего проекта мы стремимся свести к минимуму любые сбои. Вы можете рассчитывать на то, что мы будем поддерживать достаточный уровень запасов, гарантируя выполнение ваших заказов в обычные сроки.

TK-GA диски

TK-GA диски (Gross Actinides) представляют собой специальные мембранные фильтры, пропитанные смесью экстрагентов, которая демонстрирует очень сильное удержание актиноидов из подкисленных (рН 1 или 2, для некоторых актиноидов даже до 3 М HNO_3) образцов воды. Это первый продукт новой линейки пропитанных мембранных фильтров («дисков»). Их основное применение — скрининг актиноидов в водных образцах с помощью альфа-спектрометрии [1]. Другие потенциальные области применения таких дисков включают пассивный отбор проб [2, 3] или предварительное концентрирование аналита путем фильтрации [4].

Схема типичной процедуры скрининга актиноидов в водных образцах представлена на рис. 1.

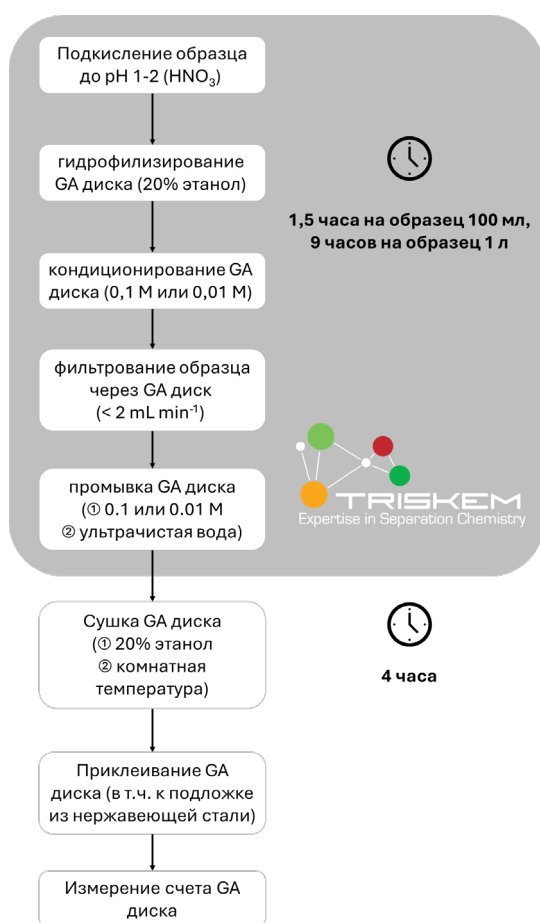


Рис. 1. Схема пробоподготовки с TK-GA дисками для альфа-спектрометрии.

Водный образец сначала подкисляют до рН 1 или 2, и если это необходимо, фильтруют для удаления мелких частиц, которые могут мешать альфа-спектрометрическому измерению. Затем диск TK-GA предварительно обрабатывают 20%-ным этанолом (этап гидрофилизации), после чего промывают водой и 0,01 М или 0,1 М HNO_3 (например, для Th предпочтительно использовать рН 1).

Затем водный образец фильтруется через диск TK-GA; для достижения наилучшего извлечения и разрешения пиков альфа-спектра фильтрование в идеале следует проводить со скоростью ≤ 2 мл/мин.

После того как образец полностью пройдет через диск, его промывают разбавленной кислотой, водой и 20%-ным этанолом, а затем высушивают на воздухе.

Высушенный диск затем приклеивают к подходящей подложке (например, к диску из нержавеющей стали) и помещают в систему альфа-спектрометрии для измерения.

На следующих графиках показаны некоторые примеры альфа-спектров, полученных с использованием дисков TK-GA. Все показанные спектры были получены Vailly и др. [1] в рамках сотрудничества LabCom «TESMARAC».

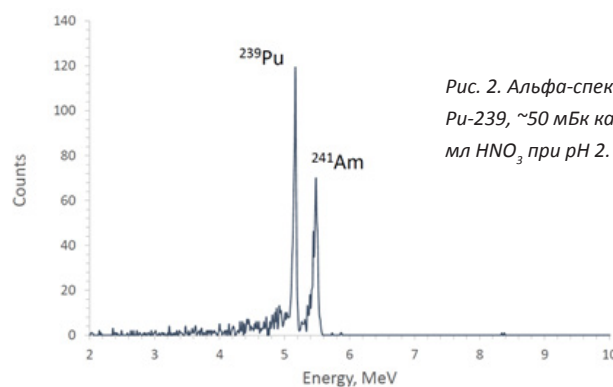


Рис. 2. Альфа-спектр Am-241 и Pu-239, ~50 мБк каждого, 100 мл HNO_3 при рН 2.

Как видно на рис. 2, спектральное разрешение пиков Am и Pu является хорошим или очень хорошим (30–100 кэВ) для пробоподготовки фильтрованием. Как правило, 80-90% соответствующих актиноидов обнаруживаются методом альфа-спектрометрии, что указывает на очень высокую степень фиксации актиноидов на поверхности дисков.

На рис. 3 показано, что Th очень хорошо удерживается при фильтровании подкисленной минеральной воды Pedras (подкисленной до ~0,1 М HNO_3), Ra, с другой стороны, не удерживается, а Po удерживается лишь слабо. На рис. 3 также показан альфа-спектр воды Pedras, полученный непосредственно после фильтрования и после 12 дней накопления дочерних изотопов.

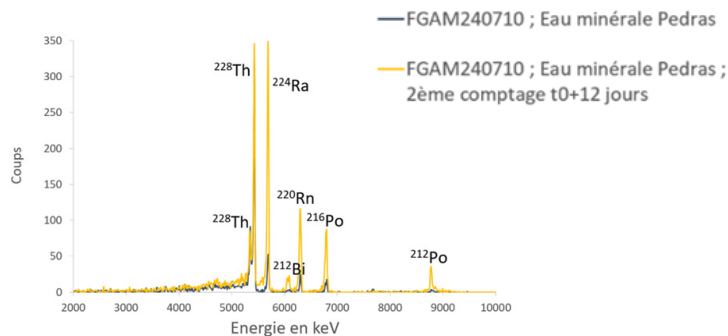


Рис. 3. Альфа-спектр, диск TK-GA 47 мм, минеральная вода Pedras, 100 мл, рН 1,25

На рис. 4 показан альфа-спектр диска после фильтрования раствора, содержащего Ra-226, при концентрации HNO_3 0,01 М.

Было подтверждено отсутствие пика Ra-226 альфа-спектре, Ra действительно не удерживается, как показано в тесте с водой Pedras (рис. 3). В дополнительном эксперименте при pH 4 было показано, что, хотя Ra удерживается на диске при этом pH, в альфа-спектре снова не было обнаружено никакого сигнала, что указывает на то, что Ra удерживается внутри диска, а не на его поверхности.

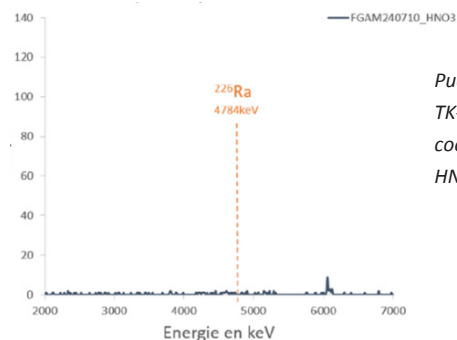


Рис. 4. Альфа-спектр, диск TK-GA 47 мм, 100 мл раствора, содержащего Ra-226, 0,01 M HNO₃

Аналогичный тест был проведен с раствором, содержащим U-238 и Po-209 в 0,01 M HNO₃. В то время как U очень хорошо удерживается, Po демонстрирует лишь частичное удержание.

В данном исследовании влияние кальция, в частности на удержание урана, было проверено путем проведения теста также при повышенных концентрациях кальция (0,1 г/л); неблагоприятного влияния кальция обнаружено не было.

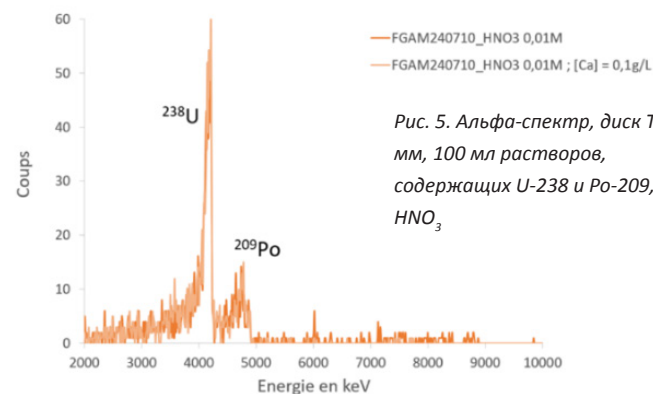


Рис. 5. Альфа-спектр, диск TK-GA 47 мм, 100 мл растворов, содержащих U-238 и Po-209, 0,01 M HNO₃

Pu хорошо удерживается даже в образцах с высокой степенью матричного эффекта, таких как морская вода (рис. 6), и в сильноокислых образцах, таких как 3 M HNO₃ (рис. 7). В тех же условиях Am удерживается значительно хуже (морская вода) или не удерживается вовсе (3 M HNO₃).

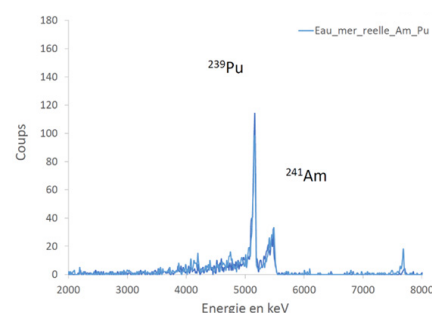


Рис. 6. Альфа-спектр, диск TK-GA 47 мм, 100 мл образцов природной и синтетической морской воды, содержащих Am и Pu, подкисленных до pH 2.

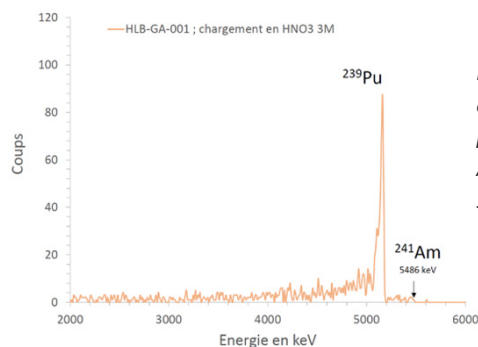


Рис. 7. Альфа-спектр, диск TK-GA 47 мм, 100 мл раствора, содержащего Am и Pu, подкисленного до 3 M HNO₃.

Th также удерживается из 3 M HNO₃, хотя и не так хорошо, как из растворов с pH 1 или 2, а разрешение пиков заметно менее четкое.

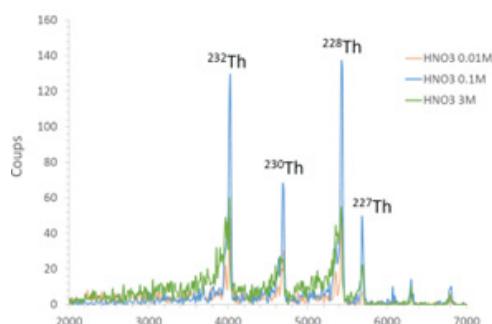


Рис. 8. Сравнение альфа-спектров, полученных с помощью дисков TK-GA диаметром 47 мм для растворов тория с различной концентрацией кислоты (0,01 M, 0,1 M и 3 M HNO₃).

• Литература

- (1) C. Bailey et al. Selective impregnated Membrane Filters for Direct Alpha Spectrometric Analysis of Actinides; Applied Radiation and Isotopes, in preparation
- (2) S. Wagner, J. Santner, J. Irrgeher et al. Selective Diffusive Gradients in Thin Films (DGT) for the Simultaneous Assessment of Labile Sr and Pb Concentrations and Isotope Ratios in Soils. Anal Chem, 2022, 94, 16, 6338 - 6346. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.2c00546>
- (3) Wagner, S., Santner, J., Puschenreiter, M. et al. Prediction of radiogenic Sr and Pb isotope signatures in plants using diffusive gradients in thin films. Anal Bioanal Chem 418, 1541–1555 (2026). <https://doi.org/10.1007/s00216-026-06315-6>
- (4) M. Horstmann, C. Derrick Quarles Jr, S. Happel et al. : Quantification of technetium-99 in wastewater by means of automated on-line extraction chromatography – anion-exchange chromatography – inductively coupled plasma-mass spectrometry. J. Anal. At. Spectrom., 2024, 39, 2774-2782, <https://doi.org/10.1039/D4JA00270A>



Анонс мероприятий

Компания Triskem примет участие в следующих предстоящих конференциях и с нетерпением ждёт встречи и обсуждений с вами!

- **13-ый Международный Симпозиум по Таргетной альфа-терапии (TAT 13)**, 14. – 16.04, Рио-де-Жанейро (Бразилия) – встречайте нас на нашем стенде №6 <https://www.tat13.com/>
- **COGER 2026**, 14. – 16.04, Стирлинг (Великобритания) <https://www.coger.org.uk/our-conference>
- **22-ый Европейский Симпозиум по Радиофармацевтике и Радиохимии (ESRR'26)**, 16. – 19.05, Берген (Норвегия) – встречайте нас и наш стенд №02 <https://www.esrr.info/>
- **Международная встреча по вопросам цепочки поставок радиоизотопов– IRIS 2026**, 20. – 21.04, Лейден (Нидерланды)- <https://www.euronuclear.org/international-radioisotope-supply-chain-meeting-iris-2026/>
- **Конференция 180°N**, 28. – 29.04, Трондхейм (Норвегия) <https://www.ntnu.edu/180n/2026conference>
- **20-я Радиохимическая конференция (RadChem 2026)**, Марианске Лазня (Чешская республика) - встречайте нас и наш стенд <https://www.radchem.cz/>
- **Канадский саммит лидеров Радиотераностики 2026**, 25. – 26.05, Торонто (Канада) - встречайте нас на нашем стенде № 20 <https://www.canadianisotopes.ca/leaders-summit-2026/>
- **Ежегодная встреча SNMMI 2026**, 30.05 – 02.06, Лос-Анджелес, Калифорния (США) - встречайте нас на нашем стенде № 2258 <https://snmmi.org/AM/AM/Home.aspx>
- **XIII Конференция по качеству в контроле радиоактивности окружающей среды**, 02. – 05.06, Сантандер (Испания) - встречайте нас на нашем стенде <https://xiii Jornadas radiactividad.unican.es/>
- **Procorad**, 17. – 19.06, Варшава (Польша) <https://www.procorad.org/discover-intercomparisons/annual-meeting/?lang=en>
- **20-ый Семинар по Мишеням и химии мишеней (WTTCC20)**, 23. – 27.08, Нара (Япония) - встречайте нас на нашем стенде <https://wttc20.ric.u-tokyo.ac.jp/>
- **15-ый Международный Симпозиум по ядерному и экологическому радиохимическому анализу (ERA15)**, 07. – 10.09, Портсмут (Великобритания) - встречайте нас на нашем стенде <https://www.rsc.org/events/detail/82847/15th-international-symposium-on-nuclear-and-environmental-radiochemical-analysis-era15>
- **Встреча Европейское группы пользователей Triskem International**, 11.09, Портсмут (Великобритания) <https://www.triskem-international.com/users-group-meetings.php>
- **5-ый Международный Симпозиум по Технецию и другим радиометаллам в химии и медицине (TERACHEM 2026)**, 23. – 26.09, Брессанон (Италия) - встречайте нас на нашем стенде <https://www.srsweb.org/terachem2026->
- **39-ый Ежегодный конгресс EANM (EANM'26)**, 17. – 21.10, Вена (Австрия), Встретьте нас на нашем стенде в зале X2 <https://eanm26.eanm.org/>
- **69-ая Ежегодная конференция по Радиобиоанализу и Радиохимическим измерениям (RRMC)**, 08. – 13.11, Айл-оф-Палмс, Южная Каролина (США) - встречайте нас, наш стенд и наш семинар <https://www.rrmc.co/>

