TRISKEM INFOS
N°25
05/2025

SUMARIO

- Edito p.1
- Nuevo equipo de empaquetado p.1-2
- TK-SrScint Resin p.3
- Agenda p.3
- Cu iSheets p.4
- Novedades p.4
- Pronto p.5

Edito :

Estimados clientes,

Nos complace compartir con ustedes información reciente sobre las mejoras introducidas en nuestros procesos y productos. Estos cambios reflejan nuestros esfuerzos por mejorar la calidad y la eficacia, satisfaciendo al mismo tiempo sus expectativas.

Nos complace anunciar la integración de una máquina automática de empaquetado de cartuchos en nuestro proceso de fabricación. La máquina ha sido diseñada para reducir la intervención del operario, minimizando así el esfuerzo físico y los errores humanos. Además, garantiza una calidad de empaquetado constante y reduce significativamente el riesgo de contaminación microbiana (biocarga), un factor crucial para mantener la integridad del producto y el cumplimiento de las estrictas normas de calidad.

Otro avance importante es la introducción de las fechas de caducidad de nuestros productos. Esta incorporación se basa en los principios de la gestión del ciclo de vida de los productos y garantiza el cumplimiento de los requisitos normativos. La inclusión de las fechas de caducidad proporciona a los usuarios finales información clara sobre el plazo de utilización del producto, lo que aumenta tanto la seguridad como la fiabilidad de la aplicación.

También estamos desarrollando nuevos discos de extracción. Presentamos el disco TK-GrossAlpha para la medida directa mediante espectrometría alfa de muestras acuosas, los discos TK100, por ejemplo, para muestreo pasivo de Sr y Pb, y los discos TK201 para preconcentración de Tc-99, por ejemplo, de aguas residuales. Actualmente, se están desarrollando más discos. Además, estamos trabajando en producir tres nuevas resinas (TK227, TK250 y SE Resin). Nuestro objetivo es satisfacer sus necesidades específicas de aplicación y mejorar la eficacia de sus procesos de extracción.
Estas innovaciones reflejan nuestro compromiso de aplicar el rigor científico y el progreso tecnológico para hacer frente a los retos operativos y ofrecer nuevos productos. Póngase en contacto con nosotros si desea más información o si tiene necesidades específicas.

También esperamos conocerle en alguna de las próximas conferencias.

Nuevo equipo de empaquetado de cartuchos

Para optimizar el empaquetado de cartuchos, garantizar la alta calidad del empaquetado y reducir cualquier riesgo potencial, Triskem ha decidido pasar de un llenado de cartuchos semi-manual a una nueva máquina de empaquetado de cartuchos totalmente automatizada. El equipo se ha instalado en nuestra planta de producción y actualmente está en fase de validación. Se utilizará en el empaquetado de nuestros cartuchos estándar de 1 y 2 mL.

También hemos tenido en cuenta que las etiquetas pegadas o impresas con tinta pueden representar una fuente potencial de carga biológica. Por lo tanto, hemos sustituido estas etiquetas por impresión láser.

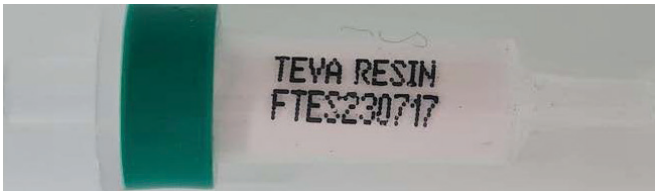
Una consecuencia de la integración de la impresora láser es que ahora encontrará el número de lote en el tapón de los cartuchos en lugar de en el cuerpo del cartucho. Rogamos disculpen las posibles molestias que pueda ocasionar este cambio.

Debido al menor espacio para la impresión, sólo se imprimirá el número de lote en los tapones de los cartuchos. Cabe señalar que este número de lote contiene varios datos importantes:

«F» para la producción francesa, las dos letras siguientes indican la resina, por ejemplo “TE” para la TEVA Resin, seguida del tamaño de partícula aquí “S” para la resina de grado s (50 - 100 µm) y finalmente la fecha de producción de la resina en el formato: AAMMDD, resultando (en este ejemplo) FTES230717.
En el caso de las resinas «TK», se elimina la «F» y se indica el número de lote como, por ejemplo, TK200S240130.

No dude en ponerse en contacto con nosotros para más información o si desea obtener una muestra.

Hasta el momento :



Con la nueva máquina de etiquetado :

Triskem Infos / ISSN 2116-6145
Directora de Publicación: Michaela Langer; Redacción: Steffen Happel; Concepción gráfica: Alice Soares

TK-SrScint Resin

La TK-SrScint Resin es una resina basada en «Microesferas Plásticas de Centelleo Impregnadas» desarrollada por Tarancón, y Bagán en la Universidad de Barcelona [1-5]. Estos nuevos materiales consisten en microesferas de centelleo plástico (PSm), suministradas por el grupo de la Universidad de Barcelona, que se impregnan con extractantes selectivos.

La TK-SrScint Resin está diseñada para su uso en métodos de separación similares a los que emplean las SR o TK102 Resin. El extractante selectivo utilizado en la producción de esta PS Resin es un éter corona (también utilizado en la SR Resin) disuelto en un alcohol fluorado (utilizado en la TK102 Resin). En consecuencia, su selectividad será en general muy similar a la de las resinas mencionadas, que se utilizan principalmente para separaciones de Sr o Pb.

La figura 1 muestra imágenes realizadas mediante SEM de las microesferas impregnadas (TK-SrScint).

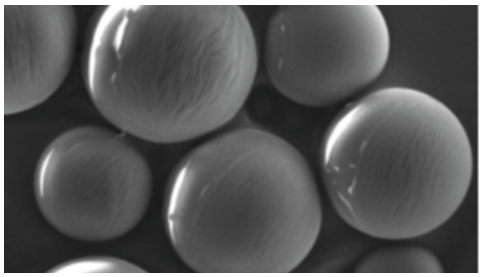


Figura 1: PSm impregnadas (TK-SrScint).Extraído de [4]

La TK-SrScint Resin está disponible en cartuchos preenvasados de 2 mL para su uso con sistemas de caja de vacío o sistemas que pueden automatizarse fácilmente mediante sistemas de bomba [1, 5].

Al igual que con la también disponible TK-TcScint Resin, el soporte PSm actúa como medio centelleante, permitiendo la medición directa del isótopo retenido en el cartucho.
De este modo, no es necesario eluir el radionucleido objetivo y mezclar el eluido (es decir, la solución radiactiva) con un cóctel de centelleo líquido (es decir, el producto orgánico). La incorporación de esta PS Resin ayuda a reducir la cantidad de residuos mixtos (radiactivos + orgánicos) generados durante el procedimiento de determinación.

Esto presenta una serie de ventajas:

- Menos tiempo de intervención, lo que resulta especialmente interesante en situaciones de emergencia
- Reducción de la producción de residuos radiactivos líquidos mezclados
- No se precisa eluir Sr, Pb o Ba y se evita la evaporación/ preparación de la muestra eluida
- No se necesita cortar columnas o cartuchos para introducir la resina en viales de LS

Especialmente los dos últimos puntos son interesantes en términos de protección radiológica cuando se analizan muestras de actividad elevada. Idealmente, el rendimiento químico se determina mediante ICP-MS o ICP-OES utilizando Sr como patrón interno (comparación entre la cantidad inicial añadida y el estroncio no retenido en la PS Resin).

La figura 2 compara este nuevo enfoque basado en PSm Resin impregnadas como la TK-TcScint resin con los métodos clásicos.

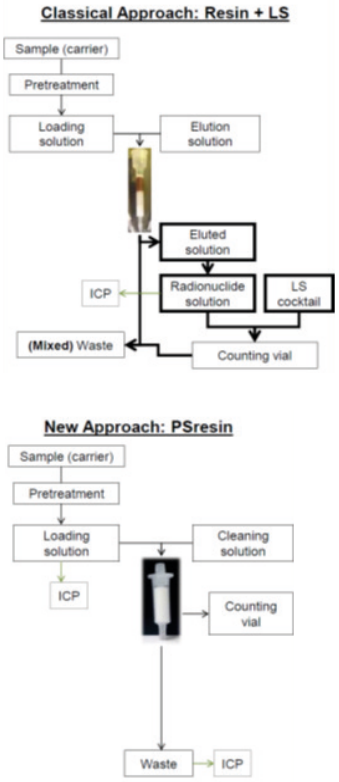


Figura 2 : Visión general del método radioanalítico clásico y del enfoque de la PS Resin. Extraído de [5]

Con el fin de manipular fácilmente y evitar contaminar el contador LSC, los cartuchos deben colocarse en un vial LSC estándar de 20 mL para su medición.

La TK-SrScint Resin ha sido utilizada en diversas muestras de agua, incluyendo muestras de río, MAPEP e interlaboratorios del CSN. Los resultados se compararon con los dos métodos más habituales para la determinación de Sr-90: cromatografía de extracción utilizando la SR Resin combinada con LSC, y precipitaciones sucesivas combinadas con LSC. La actividad de Sr-90 evaluada mediante los distintos métodos osciló entre 0,49-4,9 Bq/L en muestras de agua de río enriquecidas, 5,65-10,48 Bq/L en muestras interlaboratorio del MAPEP y 4,1 Bq/L en muestras interlaboratorio del CSN. Además, en las muestras del CSN se evaluaron interferencias como Co-57, Co-60, Cs-134, Pu-238, Ra-226, Pb- 210 y Ra-228.

Antes de aplicar el método PS utilizando la TK-SrScint Resin, se investigaron varios métodos de precipitación para eliminar el Pb de la muestra. Se seleccionó la precipitación con yodato como el método más adecuado para eliminar el Pb, y se realizó una optimización adicional para aumentar la recuperación de Sr y disminuir al mismo tiempo la presencia de Pb (~3% restante). El procedimiento final incluyó la precipitación del Pb mediante la adición de yodato y calcio como agentes coprecipitantes y la ebullición de la muestra. Una vez eliminado el Pb, el Sr se precipitó utilizando fosfato de hidrógeno en un medio básico, y el precipitado resultante se disolvió con HNO_3 8 M para cargar la muestra en la TK-SrScint Resin.

Tras analizar muestras de agua enriquecidas del CSN, se obtuvieron rendimientos químicos de Sr de aproximadamente el 87%. El análisis consideró una señal de fondo de 0,18 CPM, y no se detectaron otros radionucleidos, incluido el Pb-210, en las muestras. Para muestras de mayor tamaño, como las muestras de agua de río de 1L, se añadió una etapa de precipitación de carbonato para reducir el volumen de la muestra. En estos casos, las recuperaciones químicas reportadas oscilaron entre el 63% y el 81% [6].

La figura 3 muestra los espectros LS del radionucleido objetivo (Sr-90) y de la interferencia potencial (Pb-210) en diferentes momentos para tener en cuenta el crecimiento interno del Y-90.

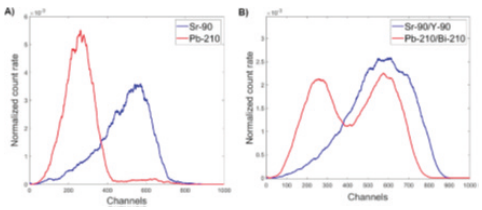


Figura 3: Espectros normalizados de centelleo líquido de Sr-90/Y-90 (azul) y Pb-210/Bi-210 (rojo) en TK-SrScint a tiempo 0 (A) y con crecimiento de los hijos a tiempo >21 días (B). Extraído de [6]

Se comprobó que la eficacia de detección del Sr- 90, evaluada a tiempo 0, oscilaba entre el 86% y el 51% para los ajustes de ventana completa y óptima, respectivamente. La ventana óptima se seleccionó para minimizar la posible contribución del Pb-210 al espectro LS. Con la TK-SrScint Resin se consiguió una señal de fondo inferior de 0,3 CPM, en comparación con los métodos estándar, lo que dio lugar a un límite de detección inferior de 27 mBq/L (tiempo de recuento de 1 h).

Como se ha mencionado anteriormente, la inclusión de la PS Resin en el método de determinación de Sr-90 redujo el tiempo de procesamiento a 5-6 horas.

Para más información, no dude en contactarnos: contact@triskem.fr

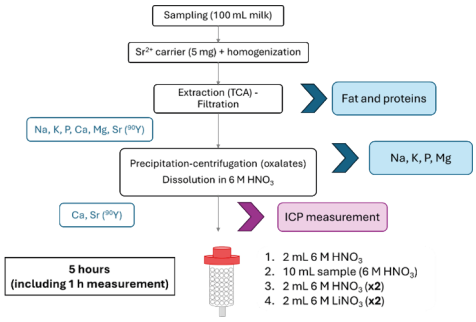


Figura 4: Procedimiento de determinación de Sr-90 en muestras de leche. Extraído de [7].

La determinación de Sr-90 en muestras de leche también ha sido investigada por Tarancón et al. Sus pruebas dieron como resultado la detección de aproximadamente el 65% del total de Sr-90.

Según los resultados obtenidos por Tarancón et al. (2024) [7] al analizar muestras de leche en polvo de la IAEA, la actividad de Sr-90 cuantificada utilizando la TK-SrScint Resin concordaba con la actividad de referencia. Además, se demostró la eliminación de interferencias tales como Ca, Na y K mediante la observación de un espectro Sr-90/Y-90 claro y a través de medidas tomadas con ICP.

• *Bibliografia*

(1) Coma et al. "Automated separation of 99Tc using plastic scintillation resin PSresin and openview automated modular separation system (OPENVIEW-AMSS)", Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (2019) 321:1057–1065.https://doi.org/10.1007/s10967-019-06659-7

(2) Barrera et al. "A new plastic scintillation resin for single-step separation, concentration and measurement of technetium-99" Analytica Chimica Acta 936 (2016) 259-266. https://doi.org/10.1016/j.aca.2016.07.008

(3) Tarancón et al. "A new plastic scintillation resin for single-step separation, concentration and measurement of 99Tc", presented at the NRC9 (29/08/16 – 2/09/16, Helsinki, Finland)

(4) Hidex eBook "Liquid Scintillation Measuring Procedures: New Developments" https://hidex.com/ebooks/liquid-scintillationmeasuring-procedures/measuringprocedures/ radionuclides-from-nuclearfission- activities/2-3-14-tc-by rad-disk-andpsresins/

(5) J. Garcia & A. Tarancon, "Radionuclide determinations with PS Resin MASS WaterRadd", presented at the European Users Group Meeting in Cambridge (UK) - 21/09/2018, https://www.triskeminternational.com/scripts/files/5bae2550c30ed4.50583030/11_j-garcia_atarancon_radionuclide-determinations-withps-resin_mass_waterradd.pdf

(6) Giménez et al. "A new method based on selective fluorescent polymers (PSresin) for 3 the analysis of 90Sr in presence of 210Pb in environmental samples" Applied Radiation and Isotopes, 199, 2023, https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2023.110879

(7) Tarancón et al. "Recent applications of Plastic Scintillation Resins », presented at Raddec-Triskem Workshop 2024, (18/04/24, Portsmouth, UK)

• Agenda

TrisKem participará en las siguientes conferencias y está deseando conoceros y debatir con vosotros en ellas!

•Congres XXX ALASBIMN & XIII FMMNIM, 13/03 – 16/03/2025, Cancun (Mexico)
https://alasbimnmexico2025.com/

•Conference 180°N, 31/03 – 02/04/2025, Oslo (Norway) *https://www.180nconference.no/*

•26th International Symposium on Radiopharmaceutical Sciences (iSRS 2025), Goldcoast (Australia), 11/05 – 16/05/2025
https://www.srsweb.org/isrs2025-home

•24th International Conference on Radionuclide Metrology and its applications (ICRM 2025) , Paris (France), 19/05 – 23/05/2025
https://icrm2025.org/

•Congreso SEMNIM XLI, Valladolid (Spain), 21/05 – 23/05/2025
https://semnim.es/congreso/congreso-semnim-xli-valladolid/

•55th Annual Scientific Meeting of the Australian and New Zealand Society of Nuclear Medicine (ANZSNM), 23/05 – 25/05/2025, Melbourne (Australia)
https://www.anzsnm.org.au/eventdetails/27648/anzsnm-55th-annual-scientific-meeting

•11. RCA-Workshop, 03/06 – 05/06/2025, Dresden- Rossendorf (Germany)
https://www.vkta.de/veranstaltungen/11-rca-workshop-vom-03-05-juni-2025-in-dresden-rossendorf/

•Canadian Radiotheranostics Leaders' Summit 2025, 12/06 – 13/06.2025, Toronto (Canada)
https://www.canadianisotopes.ca/2025-leaders-summit/

•2025 SNMMI Annual Meeting, 21/06 – 24/06/2025, New Orleans (USA)
https://snmmi.org/AM/AM/Home.aspx

•Conference Goldschmidt 2025, 06/07 – 11/07/2025, Prag (Czech Republic)
https://conf.goldschmidt.info/goldschmidt/2025/meetingapp.cgi

Puedes encontrar información actualizada sobre nuestras participaciones en conferencias en nuestro sitio web:
https://www.triskeminternational.com/ma/events

CU iSheets

Las CU iSheets se componen de papel iTLC-SG TLC (cromatografía en capa fina) (Agilent) impregnado con el mismo extractante selectivo de Cu que también se emplea en la CU Resin.

Los papeles TLC se utilizan frecuentemente en el control de calidad (determinación de la pureza radioquímica) de compuestos marcados para su uso en radiofarmacia. En algunos casos, por ejemplo, al analizar péptidos marcados con Cu, pueden formarse artefactos durante dicho ensayo de TLC cuando se utilizan soportes basados en gel de sílice. Estos artefactos pueden interferir con el análisis de las exploraciones de TLC creando o distorsionando los picos. Si bien el cambio a soportes de TLC sin sílice (por ejemplo, papel Whatman) suele suponer una mejora, presenta el inconveniente de que los tiempos de desarrollo son mucho más largos y los picos, más amplios.

Svedjehed y Gagnon [1] pudieron demostrar que utilizando CU isheets se puede obtener una resolución significativamente mejor con tiempos de desarrollo cortos para péptidos marcados con Cu.

Los autores produjeron ^{61}Cu mediante la reacción ^{nat}Ni(d,x)^{61}Cu utilizando un sistema de blanco sólido GE PETtrace y purificaron el [^{61}Cu]$CuCl_2$ utilizando un método basado en TBP/TK201 Resin como se ha descrito anteriormente [2].

Se incubaron alícuotas de [^{61}Cu]$CuCl_2$ (90°C; 30 min; pH 4,4 [tampón acetato 0,3 M]) con concentraciones bajas variables de trifluoroacetato de NOTA-octreótido o trifluoroacetato de NODAGA-RGD (ABX). En todos los casos, la concentración de ligando se mantuvo por debajo del exceso para garantizar un etiquetado incompleto y, por tanto, la presencia de ^{61}Cu no marcado.
5µL del respectivo péptido marcado con ^{61}Cu se añadieron con origen a 1cm sobre tiras de 10cm de longitud de: a.) iTLC-SG, b.) papel Whatman (ambos no impregnados) y c.) CU iSheets, y se desarrollaron hasta al menos 7cm en 1:1 MeOH/1 M acetato amónico.

La Fig. 1 muestra el resultado de las exploraciones de TLC de [^{61}Cu]Cu-NOTA-octreotide con niveles elevados de ^{61}Cu libre (ejemplo 1) y exploraciones de [^{61}Cu]Cu-NOTA-octreotide con niveles comparables de ^{61}Cu marcado y sin marcar (ejemplo 2). Los autores informaron de que se obtuvieron resultados similares en el caso de [^{61}Cu]Cu-NODAGA-RGD.

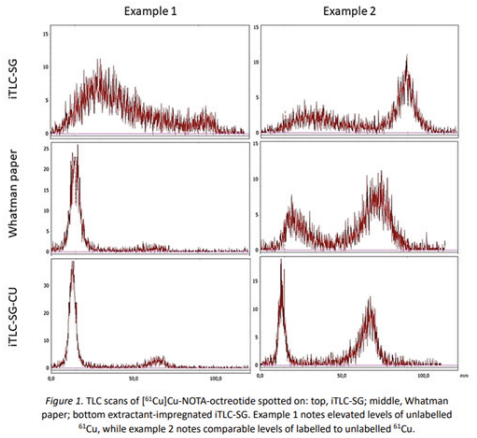


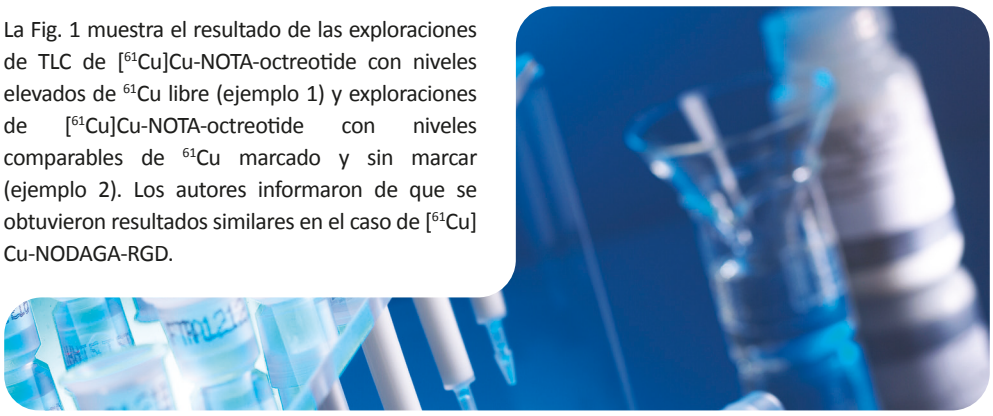
Figure 1. TLC scans of [^{61}Cu]Cu-NOTA-octreotide spotted on: top, iTLC-SG; middle, Whatman paper; bottom extractant-impregnated iTLC-SG. Example 1 notes elevated levels of unlabelled ^{61}Cu, while example 2 notes comparable levels of labelled to unlabelled ^{61}Cu.

Figura 1: Escaneados por TLC de [^{61}Cu]Cu-NOTA-octreótide añadido sobre: arriba, iTLC-SG; en medio, papel Whatman; abajo, CU iSheets. En el ejemplo 1 se observan niveles elevados de ^{61}Cu no marcado, mientras que en el ejemplo 2 se observan niveles comparables de ^{61}Cu marcado y no marcado. Tomado de [1]

Las exploraciones muestran que, en este caso, el uso de papeles iTLC-SG y Whatman no impregnados da lugar a picos anchos y no uniformes de baja resolución. Los escaneados TLC utilizando CU iSheets muestran picos significativamente más nítidos y separados con la ventaja añadida de un tiempo de desarrollo menor en comparación con el papel Whatman (<10 min en lugar de ~25-30 min para el papel Whatman). Los autores informan de diferencias aún mayores al disminuir la cantidad de péptido.

- Bibliografia

[1] J. Svedjehed et al.: "New extractant impregnated iTLC-SG paper facilitates improved TLC analysis for Cu radiolabelled peptides", poster presented at TERACHEM 2022, 14 – 17 September 2022, Bressanone (Italy). Poster available online on our website.
[2] J. Svedjehed, K. Gagnon. A quest for simplicity: Automated cassette-based purification of [^{61}Cu]$CuCl_2$ from solid Ni targets using a single time-list. Nucl Med Biol, 108-109, S1 (2022), P-220, ppS170.



Novedades

- **Fecha de caducidad**

Debido al creciente número de solicitudes, hemos decidido comenzar a aplicar una fecha de caducidad en lugar de ofrecer una garantía para nuestros productos. Inicialmente, esta fecha de caducidad aparecerá en los certificados de análisis y, más adelante, también en las etiquetas de nuestros productos. Muy pronto enviaremos información más detallada sobre este cambio. Mientras tanto, no dude en ponerse en contacto con nosotros si desea obtener más información.

- **Bluesky**

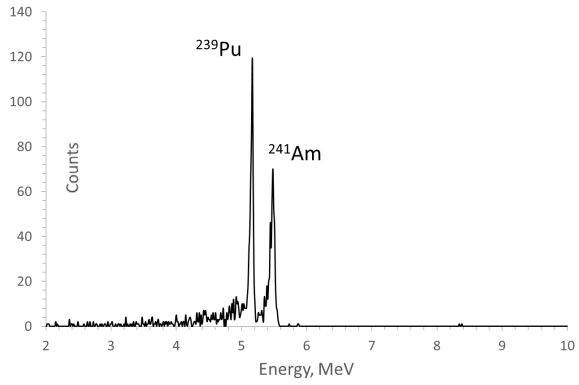
Como muchos ya habréis visto, hemos estado utilizando nuestra cuenta en X (antes Twitter) para compartir enlaces a artículos en los que se utilizan materiales de cromatografía de extracción, y que creemos pueden resultar de interés para vosotros, nuestros usuarios. Por diversos motivos, hemos decidido dejar de utilizar X. Aunque mantendremos la cuenta abierta (para que los enlaces anteriormente publicados sigan estando accesibles), ya no la actualizaremos. En su lugar, comenzaremos a compartir estos enlaces a través de nuestra nueva cuenta en Bluesky. También podréis encontrar enlaces a varias publicaciones directamente en nuestro sitio web.

Coming soon :
Extractive Discs

TRISKEM
Expertise in Separation Chemistry

- Range of selective impregnated membrane filters
- Ø = 25mm and 47mm Discs will be available
- Various extractant systems (TK100, TK201, GrossAlpha, CU,...) in beta-testing
- More Discs under development
- For use in filtration or passive sampling set-ups

Use of **TK-GrossAlpha Discs** for direct alpha spectrometry of aqueous samples



Alpha spectrum, 25mm TK-GrossAlpha Disc,
20 mL HNO_3 at pH2 spiked with
30 mBq each Am-241 and Pu-239

Disc preparation

Sample filtration
(at pH 1 – 2)

↓

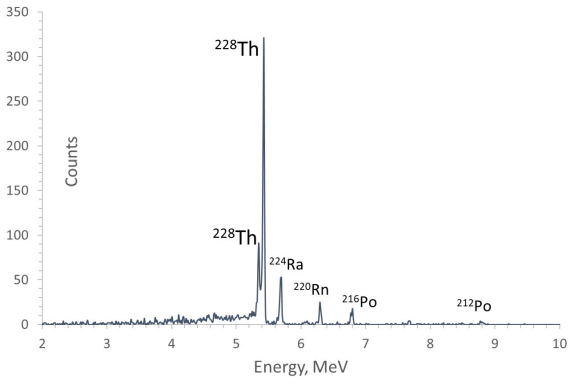
Drying of the disc

↓

Glueing on a
rigid support

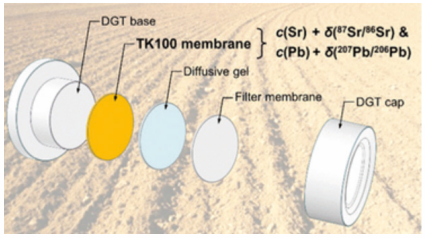
↓

Alpha spectrometry
measurement



Alpha Spectrum,
47mm TK-GrossAlpha Disc,
100 mL Pedras mineral water at pH 1

TK100 Discs for passive sampling in soils



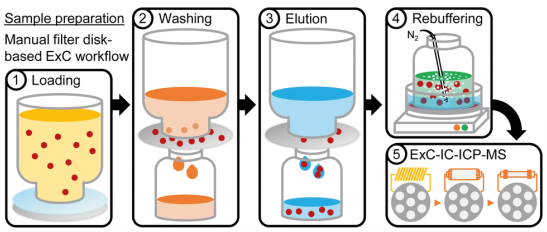
DGT set-up using TK100 Discs for Sr and Pb capture

« 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, 6338–6346

Stefan Wagner, Jakob Santner, Johanna Irrgeher, Markus Puschenreiter, Steffen Happel, and Thomas Prohaska

TK201 Discs for Tc-99 preconcentration from waste water



Experimental setup, Tc-99 concentration and purification from waste water using TK201 discs for preconcentration

« 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

Maximilian Horstmann, C. Derrick Quarles Jr, Steffen Happel, Michael Sperling, Andreas Faust, David Clases and Uwe Karst*

TRISKEM INTERNATIONAL
ZAC de l'Eperon – 3, rue des Champs Géons – 35170 Bruz – FRANCE
Tel +33 (0)2.99.05.00.09 – E-Mail : contact@triskem.fr
www.triskem.com