

Новая продукция: Смола CU	с. 1
Советы и приемы: Смола TRU и температура	с. 2
Анонс мероприятий	с. 4
Кратко: Смола DGA	с. 4



## ● НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ

# Смола CU

TrisKem International расширяет ассортимент и представляет смолу CU. Смола CU, как и смола CL, является вторым продуктом, разработанным нашим отделом НИР. Смола CU используется для селективного выделения меди, в частности для извлечения радиоизотопов Cu-64 и Cu-67.

Было исследовано сорбционное поведение смолы CU в средах различных кислот, а также по отношению к различным элементам, особенно к тем, которые присутствуют в мишенях из Zn или изотопно обогащенного Ni.

Смола CU селективно извлекает медь из HCl, HNO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> при pH от 2 до 5 на фоне всех изученных катионов, включая Ni и Zn. В среде HCl и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, железо также извлекается, но в меньшей степени: коэффициент разделения  $\alpha_{Cu/Fe}$  снижается с ростом pH ( $\alpha_{Cu/Fe}$  порядка 1000 при pH=2 и около 70 при pH=5) (рис. 1).

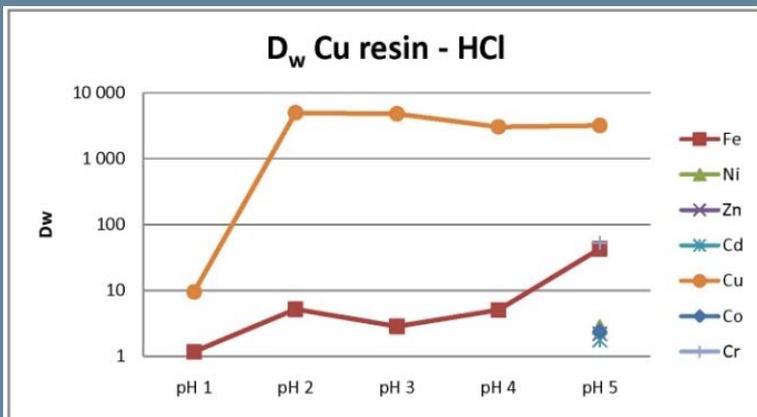


Рисунок 1:  $D_w$  для Cu и некоторых элементов на смоле CU в HCl при различных значениях pH (1).

В общем случае степень извлечения Cu высока при pH больше 2, наряду с тем, что медь можно легко десорбировать минеральными кислотами с концентрацией больше 0.1M.

Основной областью применения смолы CU является выделение изотопов Cu (например, Cu-64, Cu-67) из облученных мишеней (как правило, Zn или Ni мишеней). Соответственно, помимо высокой селективности к Cu на фоне Ni и Zn, смола также должна обладать устойчивостью к мешающему влиянию больших количеств Zn и Ni. На рисунках 2a и 2b показано влияние Zn или Ni на экстракцию Cu...

(Далее) с. 2

## ● ОТ РЕДАКЦИИ

Компания TrisKem International существует уже на протяжении четырех лет, гарантируя качество своей продукции.

Регулярно контролируемый, внимательный к Вашим требованиям, Отдел Продаж компании TrisKem, рад предложить Вам высококачественную продукцию, а Служба Технической Поддержки – решить любые Ваши задачи; поэтому естественно, что мы прошли контроль нашей сертификации по ISO 9001-2008 в мае прошлого года. Все сертификаты находятся на нашем сайте: [www.triskem-international.com](http://www.triskem-international.com).

Ориентация на клиентов, технологический и регулятивный мониторинг отчасти составляют основу информации, которую Вы можете найти в этом выпуске, посвященном нашей новой смоле CU; также в этом выпуске вы сможете получить некоторые советы и приемы, находящиеся на с. 2, и другую информацию о продукции.

Мы с нетерпением ожидаем возможности обменяться с Вами опытом на различных конференциях и семинарах, которые мы планируем посетить во второй половине 2011 года (см. стр. 4).

Селин Винье  
Администратор



## Советы и приемы

### • Смола TRU и температура

В TrisKemInfo N°4 мы показали, что оптимальным температурным диапазоном для смолы является 20-25°C. Для смолы TRU мы наблюдали существенное изменение выхода радионуклидов при температуре более 26°C. При 18°C и менее, свойства смолы остаются теми же, но при скорости течения менее 0,6 мл/мин. Таким образом, важно всегда **проводить сорбцию при 20-25°C**.

### • Растворы в предварительно упакованных колонках

Колонки, произведенные начиная с июня 2011, заполнены 0,01M HNO<sub>3</sub> (вместо 0,1M HNO<sub>3</sub>) для всех смол, кроме смолы NI. Это не влияет на характеристики смол, но позволяет присвоить им меньшую степень опасности при их транспортировке и использовании. Вы можете найти информацию о растворах в колонках в соответствующих спецификациях.

### • Смола SR и светочувствительность

Техническая поддержка и пользователи сообщают, что смола SR в бутылках при длительном хранении (более 3 лет) становится светочувствительной. Для защиты смолы SR, упакованной в бутылки, от этого эффекта мы будем упаковывать ее в бутылки из непрозрачного высокоплотного полиэтилена.



...Можно заметить, что даже макроколичества обоих элементов лишь незначительно снижают извлечение Cu из HCl при pH=2; при этом даже при 1г Ni или Zn на г смолы CU значение  $D_w(\text{Cu})$  остается более 1000.

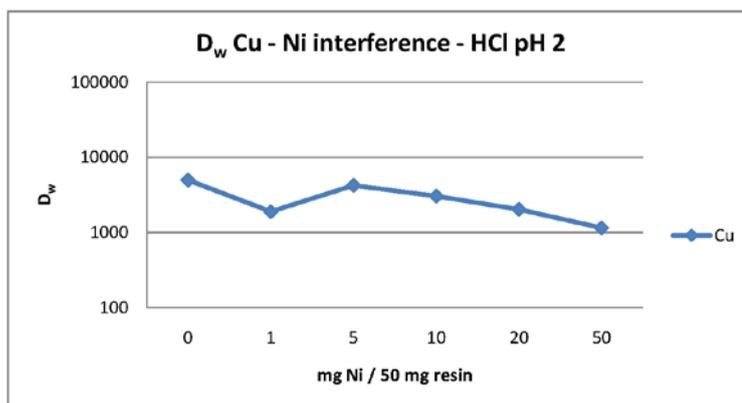


Рисунок 2a:  $D_w$  Cu на смоле CU в HCl при pH=2 в присутствии различных количеств Ni (1).

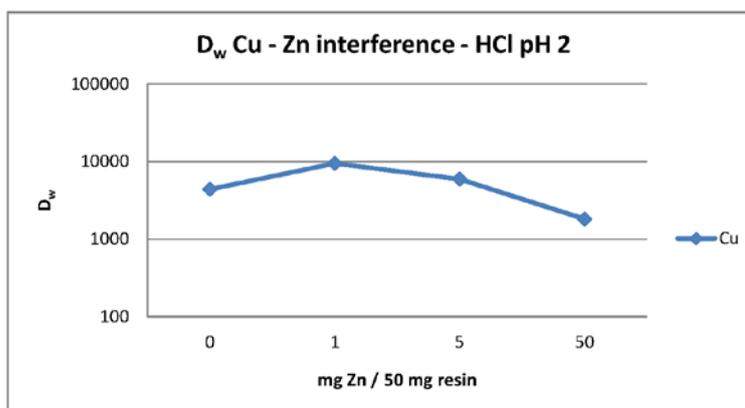


Рисунок 2b:  $D_w$  Cu на смоле CU в HCl при pH=2 в присутствии различных количеств Zn (1).

Метод выделения Cu из Ni и Zn мишеней был оптимизирован с использованием модельных растворов мишеней (1). Было испытано два типа растворов:

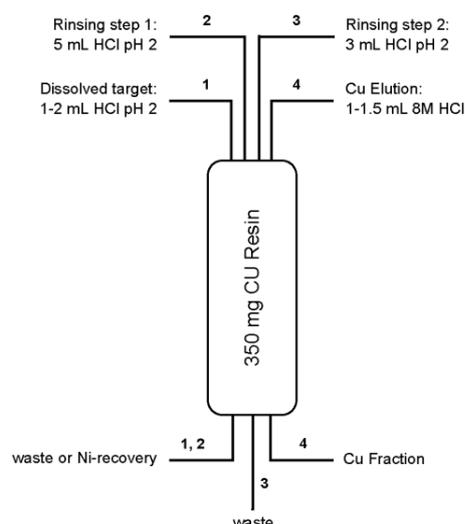
- модельные растворы Ni мишени, содержащие по 10 мкг Cu, Co, Zn и 200 мг Ni в 5 мл HCl при pH = 2,
- модельные растворы Zn мишени, содержащие по 10 мкг Cu, Co, Ni и 200 мг Zn в 5 мл HCl при pH = 2

**Для получения дополнительной информации не стесняйтесь связаться с нами и/или загрузить технические описания продукции с нашего веб-сайта: [www.triskem-international.com](http://www.triskem-international.com)**



В случаях обоих модельных растворов мишеней Ni, Zn и Co количественно удалялись из колонки при загрузке раствора и промывке, тогда как Cu извлекалась с высоким выходом (>85%) в 1 – 1.5 мл 8М HCl (2,3).

После дальнейшей оптимизации условий десорбции был разработан метод, показанный на рис. 3 (2).



**Рис. 3: Оптимизированный метод выделения Cu (2, 3).**

Данный метод можно осуществлять при повышенных скоростях пропускания растворов (например, с использованием вакуумной системы) без снижения качества продукции. Загрузку исходного раствора и десорбцию Cu можно проводить при скорости 1 мл/мин, а промывку колонки – до 6 мл/мин; таким образом, конечную фракцию Cu можно получить за 3 – 5 минут.

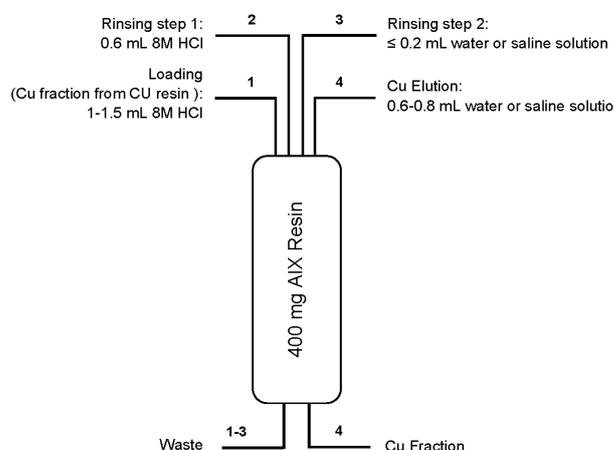
Элемент	Коэффициент очистки
Ni	> 20000
Zn	> 40000
Ga	> 10000
Co	> 30000
Au	> 30000

**Таблица 1: Коэффициенты очистки от некоторых элементов (3).**

В целом, полученные коэффициенты очистки высоки (табл. 1). Химические выходы Cu были порядка 90% в 1 мл 8М HCl и > 95% в 1.5 мл 8М HCl; таким образом, Cu почти количественно извлекается в весьма малый объем.

Из-за высокой стоимости некоторых материалов мишеней, таких как изотопно обогащенный Ni-64, очень важно обеспечить количественную регенерацию этих материалов. Опыты показали, что почти 100% Ni находится в элюатах после загрузки исходного раствора и первой ступени промывки; таким образом, Ni может быть количественно регенерирован в малый объем, что при необходимости упростит его дополнительную очистку.

Для некоторых задач элюат Cu может оказаться слишком кислым; в таких случаях (вместо упаривания Cu фракции и растворения остатка в более подходящем растворителе) можно конвертировать Cu элюат с помощью малой анионообменной колонки. На рис. 4 схематично показан такой метод конверсии на анионите (смола AIX). Помимо конверсии Cu элюата из сильнокислой среды в слабокислую или нейтральную, в данной операции также происходит дополнительное концентрирование Cu и снижение содержания Ni, Zn, Au и органических загрязнений.



**Рис. 4: Операция конверсии на анионите, смола A8 (Eichrom Technologies), 100 – 200 меш (2, 3).**



Вы можете найти версии изданий в электронном виде на нашем сайте.

Если Вы хотите отказаться от рассылки TrisKem Infos, сообщите нам по почте [contact@triskem.fr](mailto:contact@triskem.fr) или по тел. +33 (0)2 99 05 00 09.

## АНОНС МЕРОПРИЯТИЙ

° 19-й Международный Симпозиум по Радиофармацевтике – 28/08-02/09/2011, Амстердам (Нидерланды)  
<http://www.isrs2011.org/>

° 7-я Международная конференция по изотопам – 4-8/09/2011, Москва (РФ)  
<http://www.isotop.ru/en/events/information-for-participants/information-for-participants-2/>

° 3-й Международный конгресс по ядерной химии – 18-23/09/2011, Палермо (Италия)  
<http://3rdincc.mi.infn.it/>

° Семинар: Gestione in qualità di un laboratorio di radiometria: : applicazioni della ISO 17025 – 29-30/09/2011, Урбино (Италия)  
[http://www.anpeq.it/urbino\\_2011.pdf](http://www.anpeq.it/urbino_2011.pdf)

**Всю информацию о нашем участии в конференциях Вы можете найти на нашем сайте**



В дальнейшем были проведены исследования, подходит ли данный метод для других матриц и применений (3). Было показано, что количественно извлекается из 10 закисленной (до pH = 2.3) морской воды. Затем Cu вымывали с выходом более 95% в 1 мл 8M HCl, полученная Cu фракция была очень чистой (рис. 5).

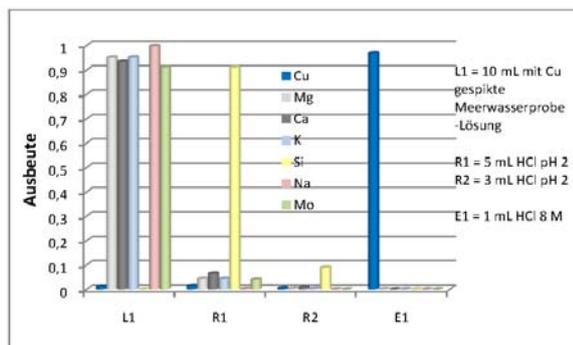


Рис. 5: Изучение извлечения Cu из меченых проб морской воды (3)

### Библиография

- (1) C. Dirks, B. Scholten, S. Happel, A. Zulauf, A. Bombard, H. Jungclas: Characterisation of a Cu selective resin and its application to the production of  $^{64}\text{Cu}$ . J Radioanal. Nucl. Chem, 286 (2010) 671-674, DOI 10.1007/s10967-010-0744-9, (2010). TrisKem Referenz: T-DC110.
- (2) C. Dirks, S. Happel: Characterization of a Cu selective resin and its application to the production of Cu-64. Presentation at the TrisKem International users group meeting, 14/09/2010, Chester (UK); available online: [http://www.triskem-international.com/iso\\_album/ugm\\_chester\\_10\\_dirks\\_happel\\_cu\\_resin.pdf](http://www.triskem-international.com/iso_album/ugm_chester_10_dirks_happel_cu_resin.pdf)
- (3) Diploma thesis C. Dirks: Charakterisierung eines extraktions chromatographischen Harzes zur selektiven Kupfer Trennung. Philipps-University Marburg December 2010. TrisKem Referenz: T-DC210.

## КРАТКО

### Смола DGA

Смола DGA, предназначенная для выделения актиноидов, чаще всего для извлечения Am, была доступна крупностью 50-100 мкм в бутылках и картриджах. С июля 2011 смола DGA по предварительному заказу доступна крупностью 100-150 мкм (DN-A) для упаковки в колонки и использования без вакуумной системы.

Перед загрузкой в колонку смолу DGA необходимо выдержать в 2-3M HNO<sub>3</sub> в течение 12 часов. В химической классификации такая концентрация кислоты считается опасной, из-за чего такой груз нуждается в специальной пересылке. Согласно нашей политике сбыта пересылку обеспечивает заказчик. Поэтому мы поставляем смолу DGA 100-150 мкм только в бутылках во избежание увеличения стоимости пересылки для заказчика.

**НЕ СТЕСНЯЙТЕСЬ КОНТАКТИРОВАТЬ С НАМИ  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**

TRISKEM INTERNATIONAL

Parc de Lormandière Bât. C • Rue Maryse Bastié • Campus de Ker Lann • 35170 Bruz • FRANCE  
Tel +33 (0)2.99.05.00.09 • Fax +33 (0)2.99.05.07.27  
[www.triskem-international.com](http://www.triskem-international.com) • email : [contact@triskem.fr](mailto:contact@triskem.fr)