

Белорусский государственный университет

УДК 541.183.12:543.544

Козыревская Алла Леонидовна

**МИКРОМАСШТАБНАЯ ФРОНТАЛЬНАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ
В ИССЛЕДОВАНИИ МЕЖФАЗНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ИОНОВ ЦЕЗИЯ И СТРОНЦИЯ**

02.00.02 – аналитическая химия

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата химических наук

Минск, 2004

Работа выполнена в Белорусском государственном университете

Научный руководитель-

доктор химических наук,
профессор Мечковский
Станислав Антонович,
Белгосуниверситет, ка-
федра аналитической химии

Официальные оппоненты:

доктор химических наук,
профессор Давыдов Юрий
Петрович, Объединенный
институт энергетических и
ядерных исследований НАН
Беларуси, лаборатория №06

доктор биологических наук,
ст.н.с., Гапоненко Василий
Иванович, Институт радио-
биологии НАН Беларуси,
лаборатория радиобиологии
растений

Оппонирующая организация -

Гомельский государственно-
университет им. Ф. Скорины

Защита состоится 15 июня 2004 года в 10.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.09 при Белорусском государственном университете по адресу: 220050. г.Минск, пр. Ф. Скорины, 4, ауд. 206 (гл. корпус).

Телефон ученого секретаря 209-55-58.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета.

Авторсферат разослан 13 мая 2004 года.

И.о. ученого секретаря
совета по защите диссертаций,
доктор химических наук, профессор

С. М. Лещев

РЕЗЮМЕ

Козыревская Алла Леонидовна

Микромасштабная фронтальная хроматография в исследовании межфазного распределения ионов цезия и стронция

Ключевые слова: *микромасштабная фронтальная хроматография, радионуклиды, межфазное распределение, рК-спектроскопия, концентрационно-зависимое распределение ионов, изотопное разбавление, алкилрезорциновые пенопласты.*

Исследованы емкостные и селективные свойства сорбционноактивных материалов на основе доступных и относительно недорогих катионообменников по отношению к ионам цезия и стронция. Показана перспективность их использования для дезактивации загрязненных радионуклидами объектов окружающей среды и эколого-аналитического мониторинга.

Изучена концентрационная зависимость межфазного распределения ионов цезия и стронция в высокоселективных сорбционных системах с применением метода микромасштабной фронтальной хроматографии.

Установлено нелинейное возрастание коэффициентов межфазного распределения сорбируемых компонентов при уменьшении их концентрации в контактирующей с сорбентом жидкой фазе. Исследованы факторы, определяющие угловые коэффициенты линеаризованных изотерм сорбции ионов цезия и стронция.

Установлено, что антикооперативные эффекты, обусловленные различием сольватационных свойств внешнего раствора и раствора фазы сорбента, являются определяющими в межфазном распределении ионов металлов. Данная закономерность оценивается как базовая при разработке методов управления потоками радионуклидов в природных и искусственных гетерофазных системах.

Показана возможность использования новых разновидностей сорбентов в целях удешевления технологии очистки жидких и твердых радиоактивных отходов, дезактивации почв, а также в экспериментальной геохимии.

РЭЗІЮМЭ

Казырэўская Ала Леанідаўна

Мікрамасштабная франтальная храматаграфія ў даследаванні межфазнага размеркавання іонаў цэзія і стронцыя.

Ключавыя словы: *мікрамасштабная франтальная храматаграфія, радыёнукліды, межфазнае размеркаванне іонаў, ізатопнае разбаўленне, алкілрэзарцынавыя пенапласты.*

Даследаваны емкасныя і селектыўныя уласцівасці сарбцыённа-актыўных матэрыялаў на аснове даступных і адносна недарагіх катыёнаабменнікаў у іх адносінах да іонаў цэзія і стронцыя. Паказана перспектыўнасць іх выкарыстання для дэактывацыі забруджаных радыёнуклідамі аб'ектаў навакольнага асяроддзя і экалага-аналітычнага маніторынга.

Вывучана канцэнтрацыйная залежнасць межфазнага размеркавання іонаў цэзія і стронцыя ў высакоселектыўных сарбцыённых сістэмах з дапамогай метада мікрамасштабнай франтальнай храматаграфіі.

Вызначана узрастанне каэфіцыентаў межфазнага размеркавання сарбіруемых кампанентаў пры змяншэнні іх канцэнтрацыі ў кантактуючай з сарбентам вадкай фазе. Даследаваны фактары, якія вызначаюць углавыя каэфіцыенты лінеарызаваных ізатэрм сорбцыі іонаў цэзія і стронцыя.

Устаноўлена, што антыкааператыўныя эфекты з'яўляюцца галоўнымі у межфазнага размеркаванні іонаў металаў.

Устаноўлена, што гэта заканамернасць ацэньваецца як базавая пры распрацоўцы метадаў кіравання патокамі радыенуклідаў у прыродных і штучных гетэрафазных сістэмах.

Паказана магчымасць выкарыстання новых разнастайнасцей сарбентаў, каб зрабіць болей таннай тэхналогію ачысткі вадкіх адходаў, дэактывацыі глебы і у эксперыментальнай геахіміі.

RESUME

Kozyrevskaya Ala Leonidovna

Microscale frontal chromatography in the investigation of interfacial distribution of caesium and strontium ions

Key words: *microscale frontal chromatography, radionuclides, interfacial distribution, pK-spectroscopy, isotopic dilution, alkylrezorcinic foam plastic,*

The aim of this investigation consist in estimate of capacity and selective characteristics of modify sorption-activity exchangers on basis of reasonable and relatively enexpensive cation exchangers in respect of caesium and strontium ions and availability of using them for the decontamination of environment.

Methods of microscale frontal chromatography were applied for the study of concentration dependence interfacial distribution of caesium and strontium ions in highselective sorption systems.

It was determine the increase of coefficient of interfacial distribution of sorbate components by the decrease of its concentration in the contact with sorbent liquid phase. It was investigate factors, which determined deviation scope from law currently in mass and law of Henry by the sorption of ions metal from strongly dilute solutions. It was established that the anti-cooperative effects, which conditioned of differences of solvation behaviour surface solution and the solution of phase of sorbent, appearing determine in the interfacial distribution ions of metal. The last reverberate in the intensive increase of coefficients interfacial distribution selectively sorbing ions of metal. Given regularity appreciate as basic under the development of methods of control production line of radionuclide in natural and artificial hetero-phase systems.

Results of chemical as well as radiometric measurements presented in dissertation by the concentration dependence of sorption Cs^+ and Sr^{2+} synthesized exchangers, including and materials on base of magnetite, show the possibility of using its as well as reduction of prices technology peelings liquid and solid waste, decontamination of soil and also in experimental geochemistry.