

Целью работы является измерение содержания долгоживущих радионуклидов Th^{232} , Ra^{226} , K^{40} , Cs^{137} в различных видах лекарственных растений, принадлежащих к болотному сообществу в отделах голосеменных, цветковых и моховидных. Растения отобраны на болотах Ханты-Мансийского автономного округа и Томской области. Для анализа использованы различные части растений: дерновина, кора, корни, побеги, ветки, листья, трава. Для получения объединенной пробы растений массой 0,5 – 1,0 кг натуральной влажности отбирали не менее 8 – 10 точечных проб. В полевых условиях наземную часть растений срезали острым ножом или ножницами на высоте 3 – 5 см над поверхностью почвы, укладывали в полиэтиленовую пленку или крафт-бумагу. Далее образцы высушивали при комнатной температуре и размельчали в фарфоровой ступке. Гамма-спектрометрический анализ проводили с помощью гамма-спектрометрического комплекса на основе полупроводникового детектора из особо чистого германия фирмы ORTEC (АМТЕК) и цифрового анализатора ORTEC DSPEC LF [2].

Установлена большая вариабельность активности долгоживущих радионуклидов в образцах. Удельная активность образцов из отделов голосеменных и цветковых составляет: 13...49 Бк/кг для Th^{132} ; 21...94 Бк/кг для Ra^{226} ; 30...2100 Бк/кг для K^{40} ; 4,5...94 Бк/кг для Cs^{137} . Удельная активность техногенного Cs^{137} не превышает ПДК на пищевые продукты и БАДы - 100 Бк/кг. В образцах из отдела моховидных удельная активность существенно выше: 103...170 Бк/кг для Th^{132} ; 3900...6700 Бк/кг для K^{40} ; 35...306 Бк/кг для Cs^{137} ; содержание Ra^{226} в моховидных изменяется в достаточно узком диапазоне 170...200 Бк/кг. Таким образом, моховидные накапливают радионуклиды в значительно большей степени, чем другие лекарственные растения. Следует отметить, что сфагнумы издавна используются в народной медицине, поэтому контроль за содержанием в них радионуклидов является актуальной задачей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье/ МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.
2. Барсуков В.И. Атомный спектральный анализ. – М.: Издательство «Машиностроение- 1», 2005 г. – 132 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИБКИХ ОБМЕННЫХ И ЭЛЕКТРОИОНИТНЫХ СИСТЕМ ИЗОТОПНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ

В.С. Балашков, А.С. Дрогалев, А.А. Котельникова, А.П. Вергун

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: Balashkov_vit@mail.ru

В настоящий момент ведутся активные исследования в области использования ионитов в процессах разделения изотопов. Это связано с желанием уйти от использования вредных веществ в процессе разделения. Разработаны ряд методов, позволяющих достичь приемлемого коэффициента разделения. Так же было предложено внедрение гибких производственных систем (ГПС) в процессы разделения изотопов.

Применение ГПС в противоточных ионообменных колоннах возможно, так как в них реализуется, обогащение по различным изотопам с минимальной перенастройкой оборудования.

Особенность ГПС состоит в групповой гибко перенастраиваемой технологии ведения процесса обогащения, высокой степени автоматизации, обеспечивающей минимальное участие человека в выполнении прямых производственных функций, связанных с технологическим процессом.

Нами рассмотрены особенности разделения изотопов и ионов щелочных элементов при обмене фазной системе ионит-раствор. Разделение изотопов обменными способами на твердофазных катионитах в колоннах с использованием противоточного режима движения фаз предполагает разработку узла обращения потоков фаз.

При большом числе разработанных конструкций ионообменных противоточных аппаратов электрохимический способ обращения потоков при движущемся слое ионита остаётся не исследованным. Здесь возможны два способа проведения процесса: с использованием шестикамерного аппарата, состоящего из двух трехкамерных, или организация одновременного замещения обогащённой фракции зоной, обедненной по выделяемому изотопу, в трехкамерном электродиализаторе.

Также были рассмотрены методы разделения изотопов по схеме, основанной на сочетании ионного обмена с электромиграцией ионов и осуществляемой в противоточных ионообменных колонках с наложением электрического поля. [1]

В данном методе разделения перенос ионов осуществляется как по фазе раствора, так и по фазе ионита. При этом разработан новый метод разделения в условиях, когда противоточная электромиграция разделяемых изотопов осуществляется как в фазе раствора, так и в фазе ионита путем встречного движения ионов и системы ионит - раствор.

Эффективность электроионитных методов разделения при этом существенно возрастает. Так в сопоставимых условиях степень разделения в предложенном методе в 1,3 раза выше, чем в колоннах с неподвижным ионитом. [2]

В одной из схем разделения изотопов применялось оригинальное совмещение электродйализа и ионного обмена на установке, состоящей из противоточной ионообменной колонки с наложением электрического поля и электродиализатора, присоединенного к ее катодной части.

При разделении изотопов на данной установке существенно повышается число переноса и степень изотопного разделения по сравнению с обычной электрохроматографической колонкой. [3]

Более эффективно осуществляется и каскадирование ступеней типа электродиализатор-колонка, чем одних только электрохроматографических колонн.

Результаты исследований в рассматриваемом направлении являются научной базой для решения задач повышения эффективности разделительных процессов, поиска новых способов разделения и тонкой очистки веществ, определения оптимальных условий их проведения с учетом требований экологии и безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вергун А.П., Пуговкин М.М., Шаров Р.В. «Разделение изотопов и тонкая очистка веществ электроионитными и обменными методами.» Томск, ТПУ, 2000
2. Розен А.М. «Теория разделения изотопов в колоннах» - М.: Атомиздат., 1960
3. Власов В.А., Вергун А.П., Орлов А.А. «Разделительные процессы с применением ионообменных материалов» - Томск: ТПУ, 2002