



Рисунок. 1. Схема лабораторной установки: 1-питающая емкость; 2-перистальтический насос; 3-каталитическая колонна; 4-термостат; 5-приемная емкость

Параметры процесса: соотношение диаметр/высота слоя катализатора 1:5-1:9, скорость потока – 7 к.о./ч., температура 40-70°C, время контакта раствора с поверхностью катализатора 0,8-1,2 мин.

Таблица 1 - Свойства использованных в работе катализаторов

Тип катализатора	Носитель катализатора	Pt, %	Фракционный состав, мм	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г
Pt / ВП-1АП	Анионообменная смола	2,01	0,3 ÷ 0,5	18,5
Pt / SiO <sub>2</sub>	Силикагель АСКГ	1,89	0,3 ÷ 0,5	153
Pt / Zr / SiO <sub>2</sub>	Силикагель АСКГ	0,08	0,25 ÷ 0,35	72
Металлосф. порошок	Сталь 12Х18Н10Т	-	0,4 ÷ 0,5	0,1

В результате лабораторной апробации разработанного способа установлено влияние температуры, солесодержания, концентрации восстановителя, природы катализатора на процесс восстановления (регенерации) серебра. Оптимизацию проводили по изменению в растворе концентрации серебра, определяемой на атомно-абсорбционном спектрометре. Оставшееся в растворе количество серебра не превышало 30 мкг/л. Степень извлечения составила более 99,9%.

## ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ БОЛОТНОМУ ООБЩЕТВУ

В.О. Бабичева, Н.К. Рыжакова, Л.Г. Бабешина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: [valentina\\_babich@mail.ru](mailto:valentina_babich@mail.ru)

В настоящее время из лекарственных растений готовят около 30% лекарственных препаратов. Биологически активные вещества растений более родственны человеческому организму по своей природе, чем синтетические препараты. Использование растений в качестве лекарственного сырья ставит задачу по контролю содержания в них долгоживущих радионуклидов естественного и техногенного происхождения [1]. Особенно это касается моховидных, которые, как известно, обладают высокими аккумуляционными свойствами.

Целью работы является измерение содержания долгоживущих радионуклидов  $\text{Th}^{232}$ ,  $\text{Ra}^{226}$ ,  $\text{K}^{40}$ ,  $\text{Cs}^{137}$  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  $\text{Th}^{132}$ ; 21...94 Бк/кг для  $\text{Ra}^{226}$ ; 30...2100 Бк/кг для  $\text{K}^{40}$ ; 4,5...94 Бк/кг для  $\text{Cs}^{137}$ . Удельная активность техногенного  $\text{Cs}^{137}$  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  $\text{Th}^{132}$ ; 3900...6700 Бк/кг для  $\text{K}^{40}$ ; 35...306 Бк/кг для  $\text{Cs}^{137}$ ; содержание  $\text{Ra}^{226}$  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](mailto: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.