

областях медицины. Ее преимущества включают высокую чувствительность, возможность оценки функциональных параметров органов и тканей, безопасность и неинвазивность.

Литература.1. Ядерно-физические технологии в медицине / Черняев А. П. - Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012.Т. 43, вып. 2. 2.Сазонова, С.И. Радиофармпрепараты для сцинтиграфической визуализации очагов воспаления / С.И. Сазонова, Ю.Б. Лишманов // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2007. – 52 (4). – С. 73–82

УДК 614.876.084

ЗЕЛЕНЯ А.Н., студент (4 курс, агрономический факультет)

Научный руководитель **ШАГАКО Н.М.**, магистр, ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно, Республика Беларусь

СОРБЦИОННЫЙ МЕТОД СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В МОЛОКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ

Введение. В настоящее время для извлечения радионуклидов из молока используются методы, основанные на сорбционных, осадительных и мембранных процессах.

Сорбционные методы, с использованием органических ионообменных смол и неорганических сорбентов различных типов используются, как правило, для удаления таких радионуклидов, как цезий-137, стронций-90 и йод-131 [1]. Показано, что использование неорганических сорбентов (синтетических и природных цеолитов, оксигидратов и ферроцианидов переходных металлов) более перспективно, в связи с их повышенной селективностью к ионам цезия и стронция, а также высокой химической, термической и радиационной стойкостью [2].

Осадительный метод используется, как универсальный способ. Основными недостатками данного метода является невысокая степень очистки растворов, что связано с отсутствием селективных методов [4].

Для очистки растворов от нерастворимых форм радионуклидов целесообразно использовать мембранные методы: микро-, ультра и нанофильтрация, обратный осмос, электродиализ, позволяющие отделить радионуклиды в коллоидном и дисперсном состоянии от основной массы растворимых неактивных солей [3].

Цель исследования заключалась в изучении сорбционного метода, основанного на физико-химических процессах ионного обмена с применением ионообменных смол.

Материалы и методы исследований. Проведен критический анализ источников научной литературы зарубежных и отечественных авторов, по-

священных радионуклидному составу молока, а также методам извлечения различных радионуклидов из растворов.

Результаты исследований. Ионообменные смолы представляют собой высокомолекулярные соединения, в каркасе которых имеются активные (ионогенные) группы, обладающие электрзарядами. Активные группы связаны ионной связью с подвижными ионами противоположного знака, способными к обмену с ионами электролита. Ионообменные смолы делятся на две группы – катиониты и аниониты [5].

Катионитами являются ионообменные смолы, имеющие активные группы кислотного характера и способные диссоциировать на малоподвижные анионы. Катиониты делятся на две основные группы: сильнокислотные и слабокислотные. Ионообменные смолы с активными группами основного характера, которые диссоциируют на малоподвижные анионы, относятся к анионитам [5].

Деактивация молока методом ионного обмена с применением ионообменных смол основана на их способности обмениваться на катионы стронция-90 и цезия-137 или анионы йода-131, находящиеся в загрязненном молоке [1,3].

Максимальной селективностью и скоростью сорбции цезия обладают сорбенты на основе ферроцианидов переходных металлов (НЖС, ФС-2), клиноптилолит и фосфат циркония [1]. Повышенной селективностью к стронцию проявляют аминокарбоксильные амфолиты типа АНКБ, сульфокатионит КУ-2×8, синтетические цеолиты, а также сорбенты на основе смешанных оксидов марганца (III,IV) – ИСМА-3 и ИСМ-S [2]. Улучшенными сорбционными и кинетическими свойствами обладают волокнистые «наполненные» сорбенты с анионообменными смолами – АВ-17, ПОЛИОРГС в качестве наполнителей.

Очистка молока с применением ионообменных смол используется с целью дальнейшего использования его в продуктах питания [6]. Важно отметить, что после использования сорбентов значительно изменяются органолептические показатели молока [5].

Сорбционный метод имеет две разновидности. Первая – «дозированный обмен», а именно, смешивание смолы и загрязненного радионуклидами молока с последующей фильтрацией [3].

Вторая предусматривает использование ионообменных колонок, где загрязненное молоко пропускается через слой ионообменной смолы. Эксперименты по определению оптимальной скорости пропускания молока через ионообменные смолы варьируют в пределах 2,0-20,0 мл/мин. Отмечено, что при скорости пропускания ниже 11 мл/мин качество очистки снижается. Установлено, что качество очистки молока пропорционально высоте столба ионообменной смолы [5]. Для деактивации 1 л молока в среднем требуется 35-40 г целлюлозного волокна.

В процессе проведения деактивации можно изменять последовательность пропускания молока через ионообменные смолы: вначале анионит – катионит, затем, наоборот, катионит – анионит [5]. После того как молоко

пропущено через катионообменную смолу, содержание стронция-90 и цезия-137 уменьшается на 80-90% [1]. В случае, если молоко пропустить через анионообменную смолу, содержание йода-131 снижается более чем на 90% [2].

Заключение. Таким образом, изучение сорбционных методов с применением ионообменных смол делает возможным получение высокой степени очистки молока от радионуклидов.

Литература: 1. Блинова, М.О. Сорбция радионуклидов цезия из водных растворов на природных и модифицированных алюмосиликатах / А.В. Воронина, М.О. Блинова, И.О. Куляева, П.Ю. Санин, В.С. Семенецев, Ю.Д. Афонин // *Радиохимия*. – 2015. – Т. 57, № 5. – С. 446-452. 2. Калюжный, А.В. Ферроцианидные электроноинообменники для сорбции рубидия и цезия / А.В. Калюжный, В.В. Вольхин, В.В. Милютин // *Известия ВУЗов. Цветная металлургия*. – 1980. – №1. – С. 57-60. 3. Милютин, В.В. Сорбционно-селективные характеристики неорганических сорбентов и ионообменных смол по отношению к цезию и стронцию / В.В. Милютин, В.М. Гемис, Р.А. Пензин // *Радиохимия*. – 1993. – Т. 53, №3. – С. 76-78. 4. Милютин, В.В. Сравнительная оценка селективности сорбентов различных типов по отношению к ионам стронция / В.В. Милютин, В.М. Гемис // *Журнал прикладной химии*. – 1994. – Т. 67, № 11. – С. 1776-1779. 5. Соболев И.В. Возможность использования ионообменных смол для очистки гидратопектинов / И.В. Соболев, Л.Я. Родионова // *Вестник Крас ГАУ*. – 2019. – № 6. – С. 137-144. 6. Ward, G. M. Recent Research Involving the Transfer of Radionuclides to Milk / G. M. Ward // *Journal of Dairy Science*. 1989. – Vol. 72, №.1. P. 284-287.

УДК 614.876

ЗЕЛЕНЯК У.Д., ВОЛОДЧЕНКО О. А. студенты (3 курса, ФВМ)

Научный руководитель **КУРИЛОВИЧ А.М.**, канд. вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республики Беларусь

АВАРИИ НА АЭС И ДРУГИХ ЯДЕРНЫХ ОБЪЕКТАХ. ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Введение. Аварии на атомных электростанциях и других ядерных объектах представляют серьезную угрозу для экологической безопасности и здоровья людей. Современное развитие человечества неразрывно связано с использованием энергии. И если в прошлом для обеспечения энергетических потребностей использовались главным образом ископаемые виды топлива, то в настоящее время ядерная энергетика занимает значительную долю в производстве электроэнергии. Она характеризуется высокой эффективностью и экономической целесообразностью, а также не выделяет в атмосферу вредных веществ, поэтому является одним из самых экологически чистых источников энергии.

Материалы и методы исследований. Научные статьи, публикации, учебная литература, электронные ресурсы. Основополагающими для данного