

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Ермолаева Станислава Викторовича
**«Получение медицинских радионуклидов ^{117m}Sn и ^{225}Ac из мишеней,
облученных протонами средних энергий, и разработка $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$
генератора»,**
представленной на соискание учёной степени доктора химических наук по
специальности
1.4.13 – Радиохимия

Цель работы Ермолаева Станислава Викторовича состояла в создании эффективных методов получения радионуклидов ^{117m}Sn , ^{225}Ac и ^{213}Bi , включающих облучение мишеней интенсивным током протонов средних энергий и радиохимическое выделение продуктов высокой радионуклидной и химической чистоты, для дальнейшего использования в ядерной медицине. Автором разработаны методы химического выделения ^{117m}Sn без носителя из массивных облученных мишеней сурьмы и TiSb , а также ^{225}Ac , ^{223}Ra и $^{230}\text{Pa}/^{230}\text{U}$ из ториевой мишени. Методы обеспечивают высокий химический выход и чистоту продуктов. В работе изучены закономерности кинетики радиоактивных превращений в условиях хроматографического разделения, изменения подвижной и неподвижной фаз и циркуляции раствора в замкнутом контуре. Предложена математическая модель для нахождения концентрации движущихся дочерних веществ, в зависимости от времени и положения в хроматографической системе. Изучено хроматографическое поведение ^{221}Fr путем непрерывного отделения от адсорбированного ^{225}Ac . Определены значения коэффициентов удерживания ионов $\text{Fr}(\text{I})$ сорбентами различных типов. Теоретически обоснованы и экспериментально испытаны циркулирующие схемы прямого и обратного генераторов $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$.

Работа является важным звеном в развитии технологий получения медицинских радионуклидов для синтеза радиофармацевтических препаратов с последующей направленной радионуклидной терапией социально значимых заболеваний.

Однако, по представленным автором в автореферате результатам возникает ряд вопросов, а именно:

1. Не совсем понятно, какое отношение к сформулированным цели и задачам работы имеет фрагмент про генератор $^{223}\text{Ra}/^{211}\text{Pb}$, присутствующий как в тексте автореферата, так и вынесенный в качестве отдельного вывода к работе;

2. Из текста автореферата не понятно, какие процедуры подразумевает автор на стадии «кондиционирование и фасовка» препарата в схеме получения ^{225}Ac из ториевой мишени (рисунок 23). После десорбции со смолы TRU ^{225}Ac получают в форме раствора в 3 М HNO_3 . Фармакопейные стандарты вносят дополнительные требования к пределам содержания нитрат-анионов при приготовлении инъекционных лекарственных форм. Рассматривалась ли автором процедура реформулирования получаемых растворов актиния-225 в азотной кислоте в фармацевтически гораздо более приемлемые растворы соляной кислоты? При этом стоит отметить, что большинство производителей сегодня поставляют актиний-225 именно в форме солянокислых растворов (или же в упаренной досуха фасовке);

3. Вызывает вопрос организация процесса в случае циркулирующего «обратного» генератора $^{225}\text{Ac}/^{213}\text{Bi}$: из текста автореферата не понятно, какой раствор и в каком объёме был применён на стадии промывки колонки с сорбированным ^{213}Bi . Данная стадия, очевидно, необходима для удаления с колонки мёртвого объёма исходного «материнского» раствора с ^{225}Ac . Однако, не ясно, что происходит дальше с остаточным ^{225}Ac на колонке. Если промывочный раствор удаляется из генераторной системы, то на каждом цикле разделения объём и активность исходного раствора ^{225}Ac будет снижаться. Если же промывка происходит с возвратом промывочного раствора в исходный «материнский» раствор с ^{225}Ac , то на каждом цикле разделения объём исходного раствора ^{225}Ac будет планомерно возрастать;

4. Определённые опасения вызывает тот факт, что все использованные автором в процессе разработки методов разделения твердофазные экстрагенты сегодня являются продукцией одной единственной компании – TrisKem (Брюз, Франция), поэтому не ясна перспектива дальнейшего внедрения разработанных методов в случае, если данные смолы окажутся коммерчески недоступны. Данный вопрос является дискуссионным и не относится к научной составляющей представленной работы.

Высказанные замечания не являются критическими, не снижают общей ценности проведенного диссертационного исследования и, в целом, не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Ермолаева С.В. является законченным исследованием, в котором с новой позиции решены важные в практическом и научном отношении задачи. Работа выполнена на высоком уровне, и достоверность полученных данных не вызывает сомнений.

Диссертационная работа Ермолаева С.В. соответствует п.9-14 Постановления Правительства России от 24.09.2013 года №842 (в ред. от 11.09.2021) «О порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук.

Представленная работа соответствует требованиям п. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Ермолаев Станислав Викторович заслуживает присуждения учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия.

Ларенков Антон Алексеевич,

кандидат химических наук,
заведующий лабораторией технологии и методов контроля радиофармпрепаратов,
ВРИО заведующего отделом радиационных технологий
медицинского назначения
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»

123098, г. Москва, ул. Живописная, д. 46
Тел. : (499) 190-85-58, E-mail: fmbc@fmbamail.ru
alarenkov@fmbcfmba.ru
+7(925)821-43-21

Подпись **Ларенкова А.А.** удостоверяю:

Ученый секретарь –
заведующий организационно-методическим отделом
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»,
кандидат медицинских наук



Е.В. Голобородько