

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Ларенкова Антона Алексеевича «Получение препаратов  $^{68}\text{Ga}$  высокой химической и радиохимической чистоты для позитронно-эмиссионной томографии» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 - Радиохимия.

Диссертационная работа посвящена разработке научных основ эффективной технологии очистки растворов  $^{68}\text{Ga}$  от примесей металлов и материнского радионуклида  $^{68}\text{Ge}$ , получаемых из радионуклидного генератора  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$ . Эти растворы применяются для приготовления широкого спектра радиофармацевтических препаратов (РФП), используемых для позитронно-эмиссионной томографии. В работе впервые систематически изучены процессы сорбции/десорбции  $^{68}\text{Ge}$ ,  $^{68}\text{Ga}$  и ряда сопутствующих металлов на ионообменных смолах в смешанных средах соляная кислота - органический растворитель. Получены значения коэффициентов распределения  $^{68}\text{Ga}$  в статических и динамических условиях в среде соляная кислота - органический растворитель (ацетон, этанол) в диапазоне концентраций соляной кислоты от 0,1 до 3,0 М и объёмном содержании органического растворителя от 0 до 90 % на катионообменной и анионообменной смолах. Найдены оптимальные соотношения компонентов смесей, при которых процессы сорбции-десорбции  $^{68}\text{Ga}$  на ионообменных смолах протекают наиболее эффективно, в том числе, при которых возможна одновременная десорбция с катионообменной смолы с сорбцией на анионообменной смоле при низких концентрациях соляной кислоты.

Несомненным достоинством работы является исследование химических закономерностей и механизмов процессов ионного обмена  $^{68}\text{Ga}$  в смешанных средах с применением методов ЯМР, XANES, EXAFS. В результате были определены условия существования галлия в водных растворах как в форме гексааквакатиона  $[\text{Ga}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  с октаэдрической координацией, так и перехода в форму тетрахлоргаллат-аниона  $[\text{GaCl}_4]^-$  с ростом кислотности среды. Использование современных и достаточно сложных физико-химических методов исследований подтверждает высокий уровень теоретической и экспериментальной подготовки диссертанта.

Фундаментальные данные по механизму ионного обмена  $^{68}\text{Ga}$  в смешанных средах и характеристики сорбции  $^{68}\text{Ga}$  на ионообменных смолах были успешно использованы для оптимизации технологических параметров процесса высокой очистки растворов  $^{68}\text{Ga}$ . В частности, были определены оптимальные параметры, разработаны и защищены патентами РФ, способы получения концентрированных растворов  $^{68}\text{Ga}$  высокой химической и радиохимической чистоты. Экспериментально доказана пригодность полученных растворов  $^{68}\text{Ga}$  для синтеза различных РФП. Разработанные технологии очистки  $^{68}\text{Ga}$  были успешно имплементированы в коммерчески доступный автоматизированный модуль синтеза РФП для применения в условиях повседневной медицинской практики в соответствии с нормами GMP.

Судя по автореферату, работа А.А. Ларенкова обстоятельна, тщательна, а результаты надежны. Выполнен достаточно большой объем экспериментальной работы, по результатам которой опубликовано 2 печатные работы из списка ВАК, 2 патента РФ и 11 печатных работ в других изданиях.

Таким образом, представленная работа по теоретическим и практическим результатам является весомым вкладом в разработку научных основ технологии очистки растворов  $^{68}\text{Ga}$ , необходимых для получения РФП, используемых для позитронно-эмиссионной томографии. Работа полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а автор заслуживает присуждения искомой степени.

В.н.с. ИФАВ РАН, д.х.н.

*В.Е. Баулина* В.Е. Баулина от 05.05.2015

*Подпись вед. научн. сотрудника ИФАВ РАН  
В.Е. Баулина* заверяю



*ур. секрет*

*(Великохатин)*