**Получение изотопов элементов IV-VII периодов на ускорителях электронов для ядерной медицины: сравнение экспериментальных данных и перспективы метода**

***Екатова Т.Ю.1***

*М.н.с. лаборатории радиохимии*

*1Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), Москва, Россия*

*E-mail: ekatova.t@gmail.com*

На сегодняшний день радионуклиды медицинского назначения, как правило, получают при использовании ядерных реакторов и циклотронов. Наработка этих радионуклидов обоими способами сопряжена с рядом проблем, в первую очередь – проблемой обращения с радиоактивными отходами (РАО), образующимися при эксплуатации реакторов. Кроме того, отмечен тренд на снижение количества исследовательских реакторов в мире ввиду вывода из эксплуатации наиболее старых из них. При этом в последние годы всё активнее исследуется получение изотопов медицинского назначения с использованием ускорителей электронов, которые могут быть размещены вблизи медицинских учреждений, а при их функционировании не образуются РАО. Таким образом, использование ускорителей электронов рассматривается как конкурентная альтернатива применению реакторов и циклотронов в задачах получения короткоживущих изотопов для ядерной медицины. На сегодняшний день показано, что радионуклиды для ПЭТ - 11C, 13N, 15O, 18F - возможно производить на компактных ускорителях в достаточных для диагностики количествах. В то же время производство многих других изотопов активно исследуется.

Известно, что выходы целевых изотопов при их получении на ускорителях электронов зависят от большого количества параметров, в том числе состава, плотности и геометрии мишени, энергии электронов, толщины и материала конвертера, расположения конвертера и мишени в пространстве, силы тока и др. При этом экспериментально измеренные выходы ядерных реакций, как правило, отличаются от теоретических, что осложняет оценку выходов. По этим причинам экспериментальные данные по получению одного и того же изотопа представляют ценность.

В работе рассмотрены и обобщены известные из литературы результаты исследований, в том числе наших работ, по получению изотопов медицинского назначения элементов IV-VII периодов с использованием ускорителей электронов. Данные нормированы с учётом условий облучения и представлены для сравнения в одних и тех же единицах, что позволяет сопоставить полученные в разных условиях значения выходов и оценить перспективность производства конкретного изотопа на укорителе электронов. Систематизированы данные о производстве 44Ti/44Sc, 47Sc, 55Co, 67Cu, 68Ge/68Ga, 99Mo/99mTc, 105Rh, 111In, 156Tb, 161Tb, 177Lu, 188Re, 198Au, 199Au, 225Ac; выходы соответствующих ядерных реакций сопоставлены с выходами реакций при получении тех же изотопов с использованием реакторов и циклотронов. Определены изотопы, производство которых является перспективным и коммерчески обоснованным для регулярного применения в ядерной медицине, а также отмечены те, получение которых с использованием ускорителей электронов в большей степени подходит для доклинических исследований или лабораторных опытов.

*Работа выполнена в рамках госзадания ГЕОХИ РАН*