

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ремизова Павла Дмитриевича

«Фотоядерные реакции как инструмент получения изотопа ^{89}Zr для целей ядерной медицины»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий»

Работа, как следует из названия и заявленной цели, посвящена как исследованию фотоядерных реакций с вылетом заряженных частиц, приводящих к образованию изотопа ^{89}Zr , так и разработке «наиболее перспективного метода его получения с требуемыми для медицины характеристиками». Хотя актуальность работы и не вызывает никаких сомнений, тем не менее, во введении к автореферату в соответствующем разделе она описана крайне скучно. Например, в методологии исследования есть пункт 4. «Сравнение ... с результатами теоретических расчетов....». При этом никак не обосновывается отсутствие сравнения с экспериментальными данными, ведь в случае отсутствия последних работа имеет высокую важность с точки зрения изучения фотоядерных реакций в целом. А в случае наличия таких данных вызывает недоумение отсутствие сравнения с ними.

К тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. К сожалению, смысловая часть первых двух глав описана крайне скучно, абсолютно не сформулированы требования, которые предъявляются к характеристикам, требуемым для медицинского применения, что делает невозможным оценку эффективности предлагаемой методики по сравнению с другими способами получения ^{89}Zr .
2. Рис. 1. в представленном в автореферате виде (без формул) не иллюстрирует понятия «средневзвешенного сечения реакций», более того при первом употреблении данного термина он, судя по рис.1., должен звучать как «средневзвешенное по потоку фотонов сечение». Однако мне представляется более правильным использование термина «средневзвешенное по спектру тормозного излучения сечение».
3. В тексте автореферата отсутствует верификация предложенной модели пересчета сечения реакций ($\gamma, 1n$) в ($\gamma, 1p$). Не обсуждается вопрос влияния замены истинной формы сечения на лоренцианы на дальнейшие расчеты, в частности определения средневзвешенных сечений.
4. Формула (4) несколько некорректна, величина φ_i должна описывать не «долю фотонов данной энергии», а долю фотонов в данном энергетическом интервале. В противном случае спектр тормозного излучения вместо гистограммы представляется в виде набора дельта-функций, что вносит дополнительные погрешности.
5. Указано, что спектры ускорителей моделировались. Однако нет никаких указаний на то, как именно осуществлялось моделирование: распределение первичных электронов по энергии, расстояние о тормозной мишени до облучаемого объекта, размеры облучаемого объекта и т.д.

6. В системе уравнений (6) использованы некорректные обозначения. Согласно сказанному в автореферате ранее, F – интегральная плотность потока. В таком случае вместо обозначения σ (сечение реакции), должно использоваться обозначения для средневзвешенного по потоку сечения $\langle\sigma\rangle$.
7. Под термином удельная активность обычно понимают активность единицы массы (объема) [Бк/кг], а не [Бк/мкА/г].
8. Ничего не сказано про оценку РНЧ и содержания ^{89}Zr среди других изотопов циркония после выделения (таблица 6). Это экспериментальные данные? Здесь снова критичны требования к РНЧ для медицинского применения. В той же таблице неясно оценки даны для достижения активности 37 МБк в облучаемом образце или после выделения.

Указанные замечания крайне затрудняют оценку проделанной Ремизовым П.Д. работы, однако наличие публикаций в журналах Q2-Q3 позволяет предполагать, что указанные замечания относятся главным образом к тексту автореферата, но не проделанной работе и, таким образом, диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ремизов Павел Дмитриевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 «Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий».

Заведующий лабораторией радиационной
Стерилизации и экспериментального облучения
к.ф.-м.н.

А.В. Белоусов

Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Государственный Научный Центр Российской Федерации – Федеральный Медицинский Биофизический Центр имени А.И. Бурназяна» Федерального Медико-Биологического Агентства,

123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23.

*Подпись Белоусова А.В. удостоверена
Учебным отделом кадров*

