

Фоторасщепление изотопа ^{197}Au в области энергий фотонов до 70 МэВ

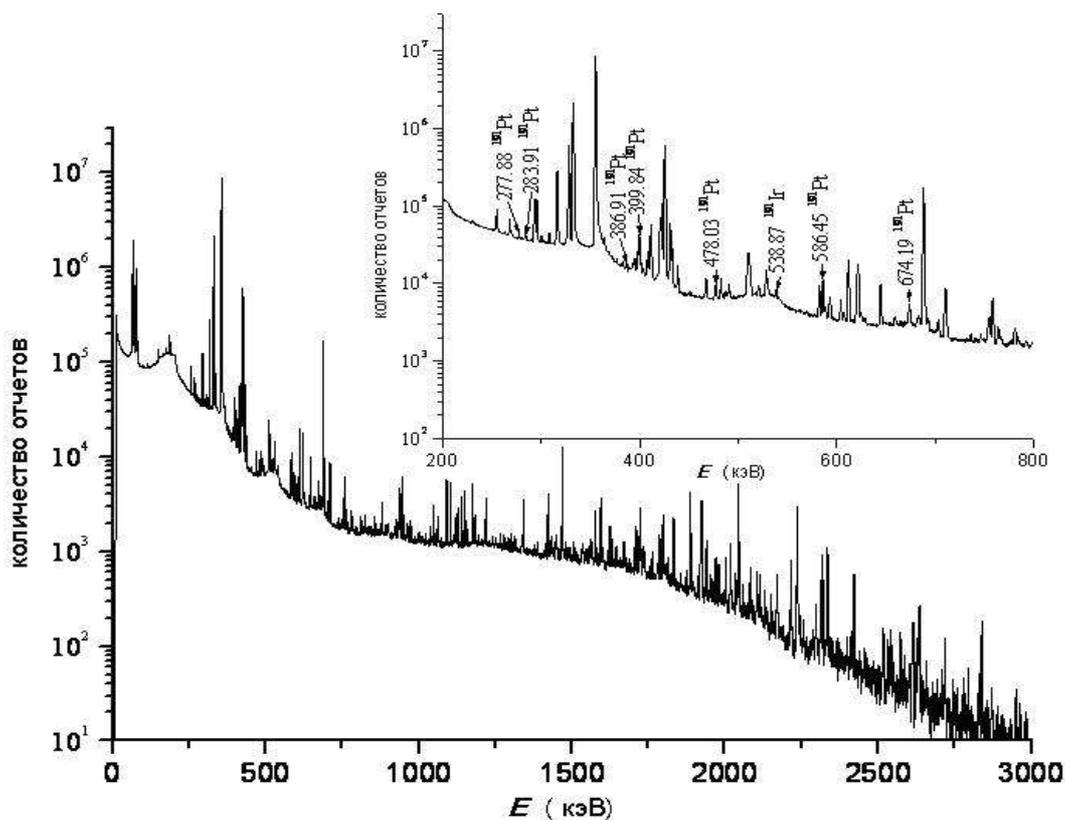
Асанов Ж.А., Ермаков А.Н., Куав Куав Нтун, Макаренко И.В.
аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: kkhtun@mail.ru

Впервые проведен эксперимент по наблюдению фотоядерных реакций на изотопе ^{197}Au с вылетом до 6 нейтронов.

Эксперимент проведен на тормозном пучке импульсного разрезного микротрона RTM-70 НИИЯФ МГУ с энергией электронов 70 МэВ. γ -Спектры остаточной активности (рис.) облученного образца ^{197}Au измерены с помощью HPGe детектора эффективностью 30 %, изготовленного из сверхчистого германия.



В экспериментальном спектре (рис.) наблюдаются γ -пики, соответствующие следующим фотоядерным реакциям: $^{197}\text{Au}(\gamma, n)^{196}\text{Au}^{\text{m, gs}}$, $^{197}\text{Au}(\gamma, 3n)^{194}\text{Au}$, $^{197}\text{Au}(\gamma, 4n)^{193}\text{Au}$, $^{197}\text{Au}(\gamma, 5n)^{192}\text{Au}$, $^{197}\text{Au}(\gamma, 6n)^{191}\text{Au}$. Подписями на рис. указаны только наиболее интенсивные γ -линии, соответствующие реакции $^{197}\text{Au}(\gamma, 6n)^{191}\text{Au}$. В спектре наблюдается 29 γ -пигов, соответствующих распадам основного состояния ядра ^{194}Au , 39 γ -пигов, соответствующих распадам основного состояния ядра ^{192}Au , что позволяет надежно идентифицировать распады атомных ядер, образующихся в многочастичных фотоядерных реакциях. Для определения периодов полураспада $t_{1/2}$ и идентификации образующихся радиоактивных изотопов проведены серии измерений γ -спектров остаточной активности облученного образца. Измерены периоды полураспада в интервале от десятков минут до десятков дней.

По интенсивностям γ -линий в спектрах рассчитаны выходы фотоядерных реакций и проведено сравнение с теоретическими оценками, основанными на модели

испарений. Экспериментальные данные позволяют оценить интегральные сечения реакций на ядре ^{197}Au с вылетом из ядра от одного до шести нейтронов.

Результаты настоящей работы представляют интерес для дальнейших фундаментальных исследований механизма многочастичных фотоядерных реакций, изучения ядер, удаленных от полосы β -стабильности. Полученные результаты также могут быть использованы для решения прикладных задач, таких как γ -активационный анализ, определение изотопного состава веществ, создание препаратов радиотерапии в медицине и др.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ НШ-5365.2006.2.