

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДРАВНОВЕСНОГО ВЫЛЕТА ЧАСТИЦ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО
В ЗАДНЮЮ ПОЛУСФЕРУ

Э. Бетак

Классическая теория составного ядра Бора не в состоянии объяснить основные закономерности спектров легких частиц (направленность вперед, наличие жесткой компоненты). Все эти закономерности находят естественное объяснение в рамках предравновесных моделей ядерных реакций. Имеется несколько вариантов предравновесных моделей. Одна из них, модель горячего пятна (Hot-spot), успешно используемая в реакциях с тяжелыми ионами, основана на работе Бете /1/. В этой статье предсказывалось усиление вылета легких частиц в заднюю полусферу. Поскольку этот факт экспериментально не наблюдался, считалось, что замечание Бете о направлении вылетающих частиц ошибочно. Однако детальный анализ модели горячего пятна указывает на возможность в принципе существования такой ситуации, когда большая часть легких частиц летит назад, а не вперед. Предсказанное усиление вылета назад маскируется законами сохранения импульса и углового момента составной системы, которые способствуют эмиссии частиц в переднюю полусферу. В данной работе исследуются примеры реакций, где влияние законов сохранения относительно ослаблено. Одна из возможностей реакции при низких энергиях. Облучая нуклонами небольшой энергии (чтобы обеспечить в основном s -волну ядра для которых энергия связи нуклонов в составной системе достаточно высока, можно получить столь высоковозбужденное ядро, чтобы выполнить основные требования статистических предположений модели предравновесного распада. Из условия применимости статистики в остаточном ядре требуется малая энергия связи вылетающей частицы. Примером таких реакций могут служить реакция типа (n, p) на некоторых нейтронодефицитных ядрах вблизи $A \approx 60$ при энергиях пучка порядка 100 кэВ. Из-за больших экспериментальных трудностей (низкие сечения, нестабильные мишени) такие реакции пока очень мало изучены, но они представляют интерес с точки зрения обнаружения эффекта усиления вылета частиц назад.

I. H. A. Bethe. Phys. Rev. 53, 675, 1938.