

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЗИТРОНОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОЙ КОНВЕРСИИ НА МИКРОТРОНЕ НИИЯФ ТПИ

С. А. БОРОБЬЕВ

Позитроны и аннигиляционное излучение позитронов находят все более широкое применение в экспериментальной ядерной физике [1—3]. Способом, обеспечивающим получение интенсивных позитронных пучков с энергией, изменяемой в широком диапазоне значений, является электронно-позитронная конверсия в мишени, облучаемой электронным пучком [4—6].

Электронно-позитронная конверсия заключается в генерировании позитронов тормозными квантами, возникающими при прохождении быстрых электронов через мишень — конвертор. Выход позитронов из мишени зависит от энергии первичных электронов, от материала и толщины мишени.

В данной работе исследовалась зависимость энергетических распределений позитронов, вышедших в переднем направлении, от толщины конвертора.

В качестве источника электронов в нашей работе был использован микротрон с максимальной энергией ускоренных электронов 6,51 мэв. Выведенный из микротрона электронный пучок формировался с помощью трех квадрупольных линз и направлялся в вакуумную камеру, где перпендикулярно пучку была укреплена вольфрамовая мишень — конвертор. Энергетическое распределение позитронов, вышедших из мишени в переднем направлении, изучалось при помощи секторного магнитного бетаспектрометра с углом поворота пучка 90° и радиусом поворота центрального луча 200 мм. Энергетическое разрешение бетаспектрометра было равно 3%. Регистрация позитронов, отобранных магнитным бетаспектрометром, производилась сцинтиляционным счетчиком с тонким стильбеновым сцинтиллятором.

На рис. 1 приведены нормированные энергетические распределения позитронов, вылетевших в переднем направлении из вольфрамовых мишеней различной толщины. С увеличением толщины конвертора происходит заметное смещение максимума распределения в сторону низких энергий и относительное понижение выхода позитронов более высоких энергий.

На рис. 2 показана зависимость энергии позитронов в максимуме распределения от толщины вольфрамовой мишени. В пределах погрешности эксперимента полученная зависимость довольно хорошо описывается линейным законом.

Автор выражает благодарность д. ф. м. н. Диденко А. Н. за руководство работой.

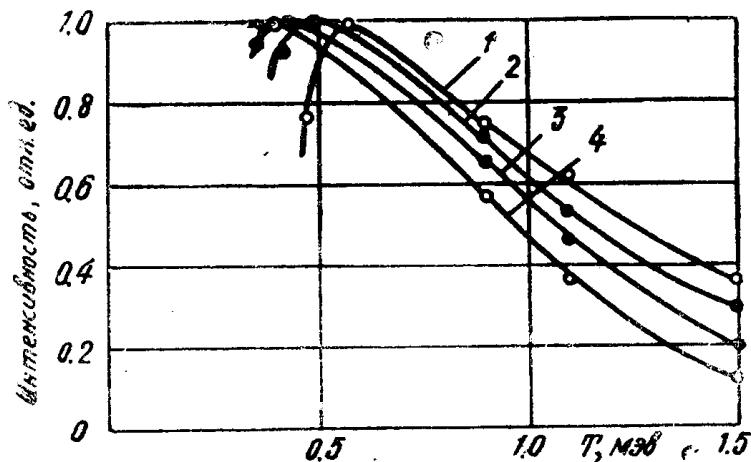


Рис. 1. Нормированные энергетические распределения вылетевших вперед позитронов для различных толщин конвертора: 0,75 г/см² (1), 1,25 г/см² (2), 1,84 г/см² (3), 2,34 г/см² (4).
T — кинетическая энергия позитронов

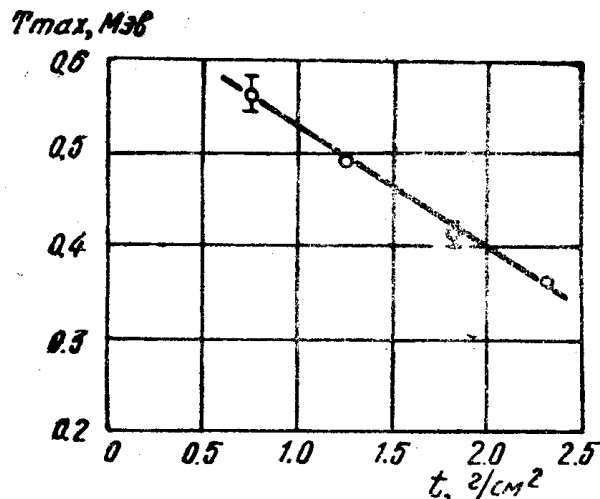


Рис. 2. Зависимость энергии в максимуме энергетического распределения позитронов T_{max} от толщины мишени t г/см²

ЛИТЕРАТУРА

1. Аннигиляция позитронов в твердых телах, Сб. статей, ИЛ, М., 1960.
2. Proceedings at the Conference on Positron Annihilation held at Wayne State University, Detroit, Mich., USA, July 26—30, 1965, Edited by Stewart A. T. Roclling L., Academic Press, New-York—London, 1967.
3. В. И. Гольданский, Физическая химия позитрона и позитрония, «Наука», М., 1968.
4. Milles L. et al., G. Phys. Radium, 21, 296, 1960.
5. К. А. Беловинцев и др., Труды Международной конференции по ускорителям, Дубна, 1963. Атомиздат, стр. 1061, 1964.
6. И. А. Гришаев и др., УФЖ, 10, 260, 1964.