

Эксперимент по определению размеров и формы пучка тормозных гамма-квантов.

1. Цель эксперимента.
Получение изображения пучка тормозных гамма-квантов от электронов с энергией 50МэВ с использованием тормозной вольфрамовой пластинки толщиной 2,5мм.
2. Методика эксперимента.
При получении изображения пучка тормозных гамма-квантов использовался активационный метод: образец помещали в пучок тормозных гамма-квантов, а затем измеряли его активность дозиметром.
Образец – квадратный массив из 49 медных пластинок. Каждая пластинка размером 5мм×5мм и толщиной порядка десятых долей миллиметра. Массив наклеен на подложку из клейкой ленты. Подложка помещена на расстоянии ~3мм за тормозной мишенью.
Облучение образца проводилось в течение 40 мин. Измерения дозы от каждой медной пластинки проводились в течении 10-20с с интервалом в ~5с.
3. Результаты эксперимента.
Результаты эксперимента представлены на рисунках 1 и 2. Для сравнения представлено изображение пучка электронов (рисунок 3.) непосредственно перед тормозной мишенью, полученное на стекле.
Дозы измерены с погрешностью ~5% для максимального значения и с погрешностью 5-10% для остальных значений.
Благодаря тому, что реакции, в которых происходит активация меди (в основном это реакция (γ, n) на изотопе ^{63}Cu), идут с достаточно высоким порогом – ~11МэВ – все более мягкие гамма-кванты не участвуют в формировании изображения. Так же у получающихся в результате облучения изотопов меди достаточно большой период полураспада (10мин у изотопа ^{62}Cu и 12,7ч у изотопа ^{64}Cu). И можно считать, что активность образца не изменяется в течение измерений.
4. Выводы.
 - а) Из рисунков видно, что размеры пучка сразу за тормозной мишенью малы. Это делает затруднительным помещение в пучок какого-либо исследуемого образца.
 - б) Данная методика позволяет достаточно быстро и надёжно определять форму и размеры пучка тормозных гамма-квантов. Однако стоит учитывать, что она позволяет определять размеры и форму пучка с точностью не лучше, чем 5мм.

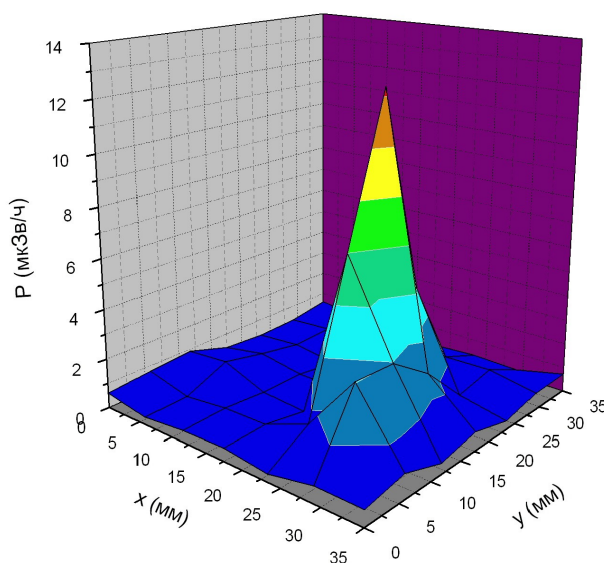


Рисунок 1. График зависимости дозы от облученной пластинки от её положения.

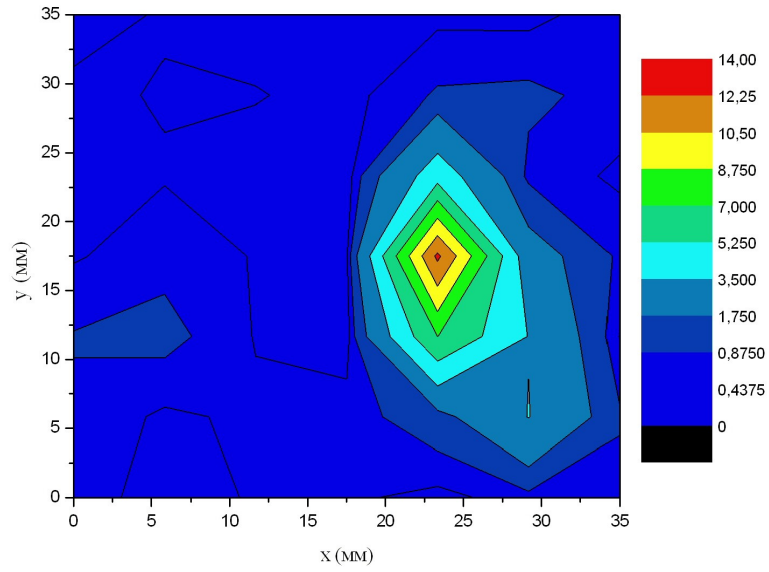


Рисунок 2. График зависимости дозы от облученной пластинки от её положения.

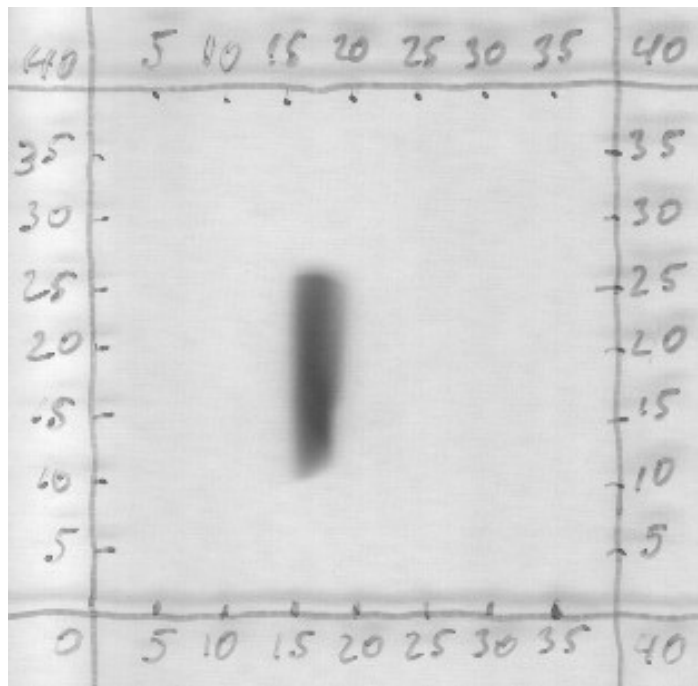


Рисунок 3. Изображение пучка электронов на стекле. По осям отложены размеры облучаемой поверхности в мм.