

Регистрация изображения плазменной вспышки с помощью камеры-обскуры и мелкочаеистого коллиматора

Изображение плазменной вспышки в зоне ударного сжатия мишени представлено, как правило, размытыми, растянутыми до нескольких миллиметров объектами, состоящими из однотипных плазменных треков. По данным калибровки детекторов ионами, полученным на ускорителях ядерных частиц, наиболее контрастные изображения треков формируется под воздействием ионов с энергиями $\sim 100 \dots 400$ кэВ/нуклон. Зарегистрированы также треки потоков ускоренных протонов и дейтронов с энергией до 1.6 МэВ.

Пример изображения заполнения детектора треками, полученного прямым проецированием на детектор в камере-обскуре с малой диафрагмой (Рис. 7а), приведен на Рис. 7б. На Рис. 8 представлены увеличенные фрагменты изображения заполнения детектора, содержащие треки протонов и дейтронов с энергией 1 МэВ.

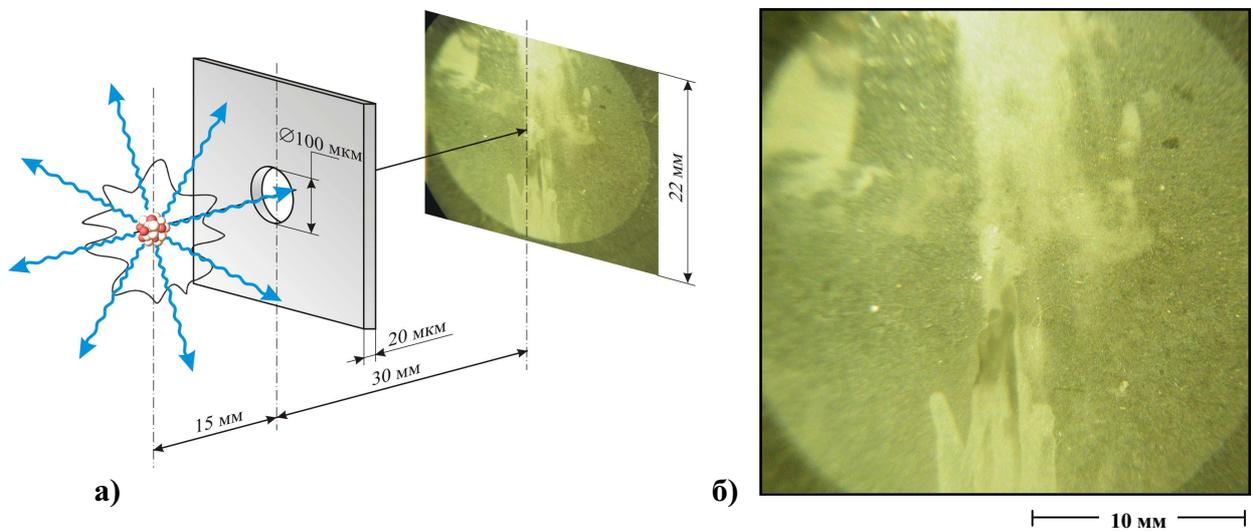


Рис. 7. Геометрическая схема съемки камерой-обскурой плазменной вспышки зоны ударного сжатия мишени (а); изображение заполнения детектора треками в эксперименте № 5872 (б).

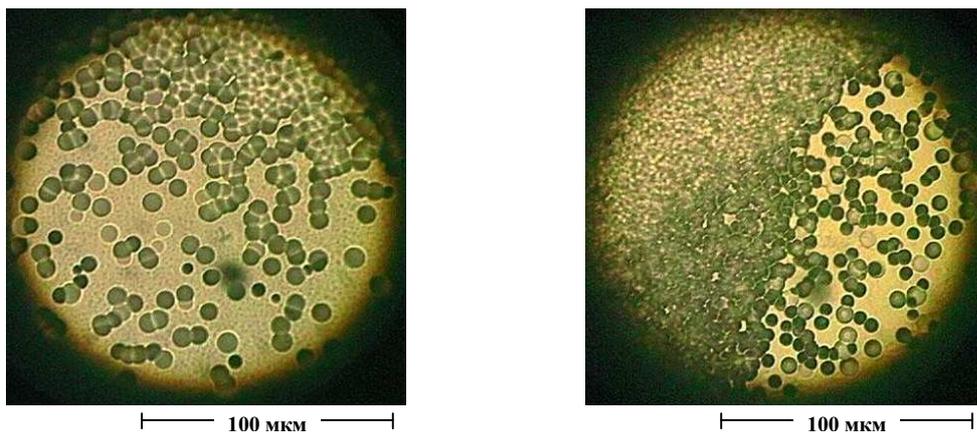


Рис. 8. Фрагменты изображения заполнения детектора треками протонов и дейтронов с энергией 1 МэВ в эксперименте № 5872.

Сравнение экспериментально полученных с помощью мелкоячеистого коллиматора (Рис. 9) изображений квазиточечного источника (Рис. 10), с изображениями компьютерной модели прохождения гамма-квантов сквозь мелкоячеистый коллиматор (Рис. 11), позволяет сделать следующие выводы:

1. размеры источника – порядка 200 мкм;
2. источник может иметь вытянутую форму с размерами в направлении вытягивания до 500 мкм, при этом предполагаемые поперечные размеры остаются прежними;
3. в случае вытянутого источника может наблюдаться существенная (на порядок и более) неоднородность интенсивности излучения по длине источника;
4. максимум спектра гамма-квантов находится в районе 30 – 40 кэВ;
5. количество гамма-квантов, сферически разлетающихся (4π) из центра квазиточечного источника за время 10^{-8} секунды, порядка 10^{15} штук.

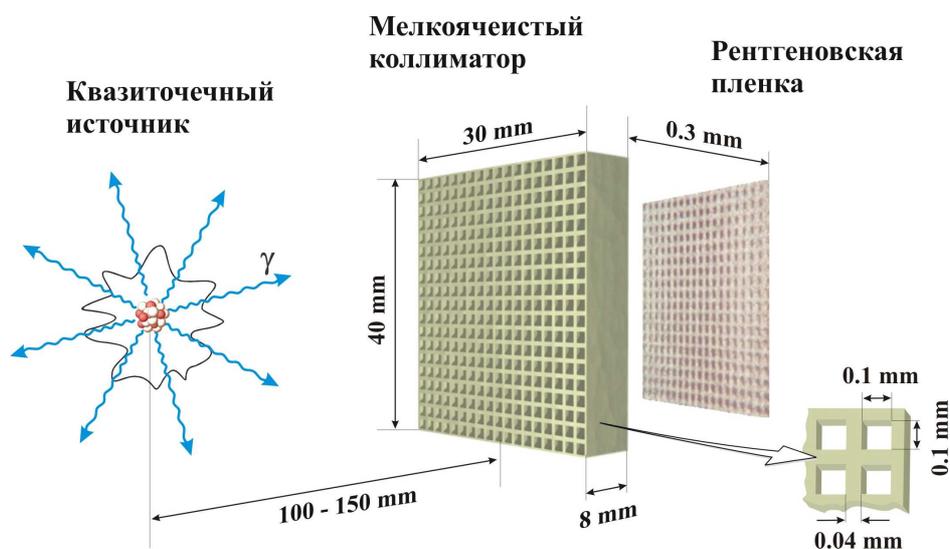


Рис. 9. Схема размещения мелкоячеистого коллиматора относительно квазиточечного источника.

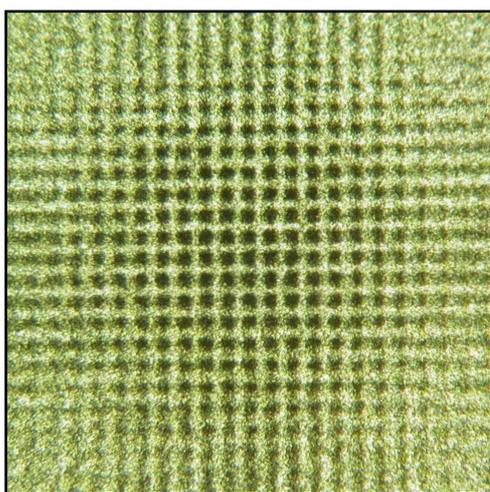


Рис. 10. Изображение квазиточечного источника на рентгеновской пленке, полученное с помощью мелкоячеистого коллиматора.

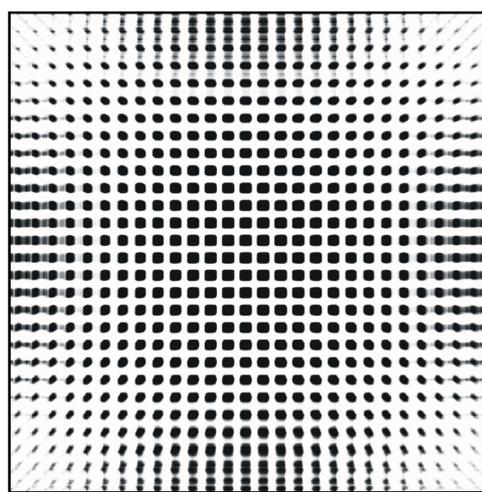


Рис. 11. Компьютерное моделирование прохождения гамма-квантов сквозь мелкоячеистый коллиматор.