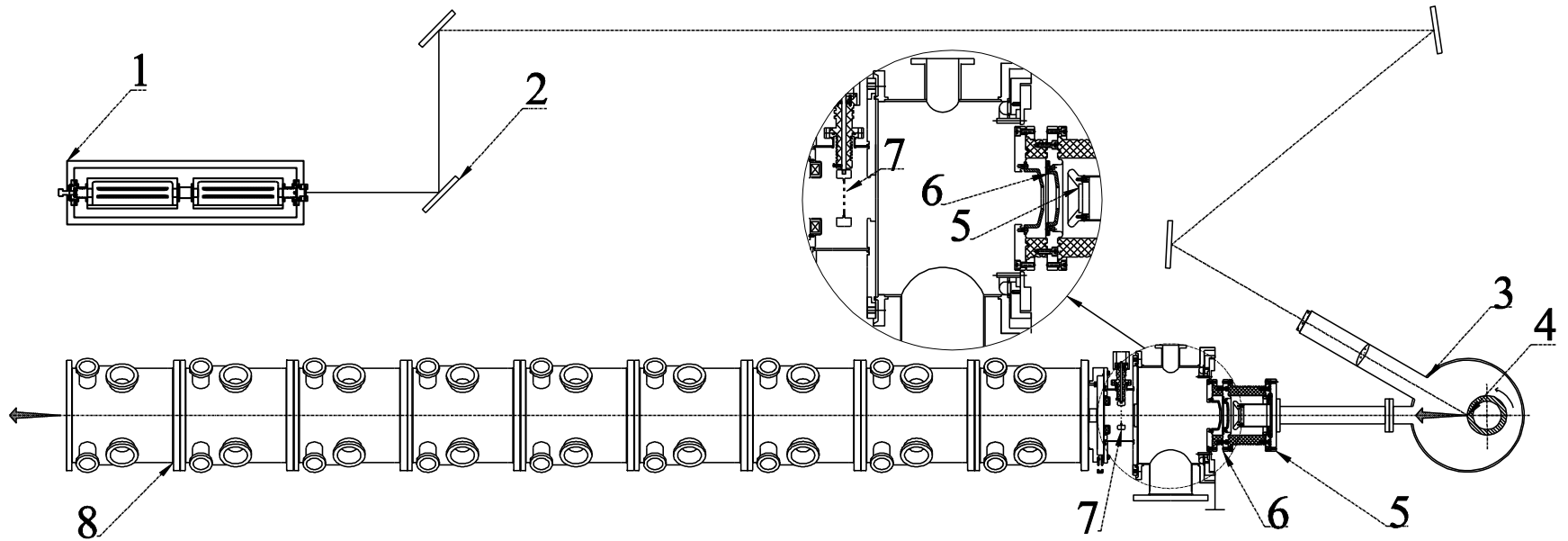


Характеристики лазерного
источника ионов для
сильноточного инжектора И-4

Установка И-4



1 – импульсно-периодический CO₂-лазер; 2 – система плоских зеркал;

3 – вакуумная камера; 4 – мишень;

5, 6 – положительный и отрицательный электроды экстракции;

7 – электростатическая линза; 8 – структура ПОКФ ($z/A \geq 1/3$)

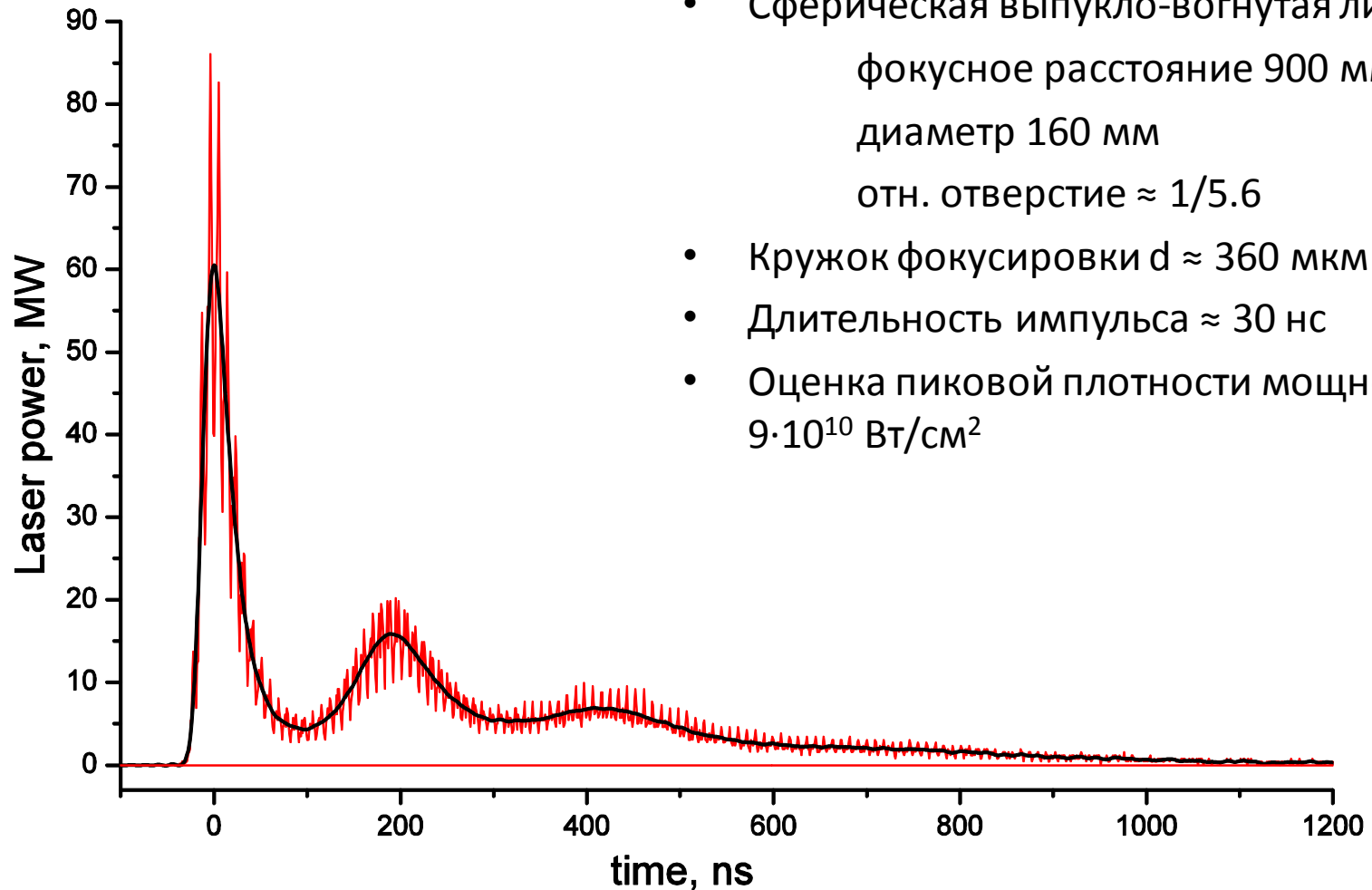
Установка И-4



Цели работы

- Нахождение оптимальных условий облучения мишени для генерации ионов C^{4+}
- Настройка системы извлечения пучка
- Измерение тока и эмиттанса на выходе источника
- Ускорение пучка

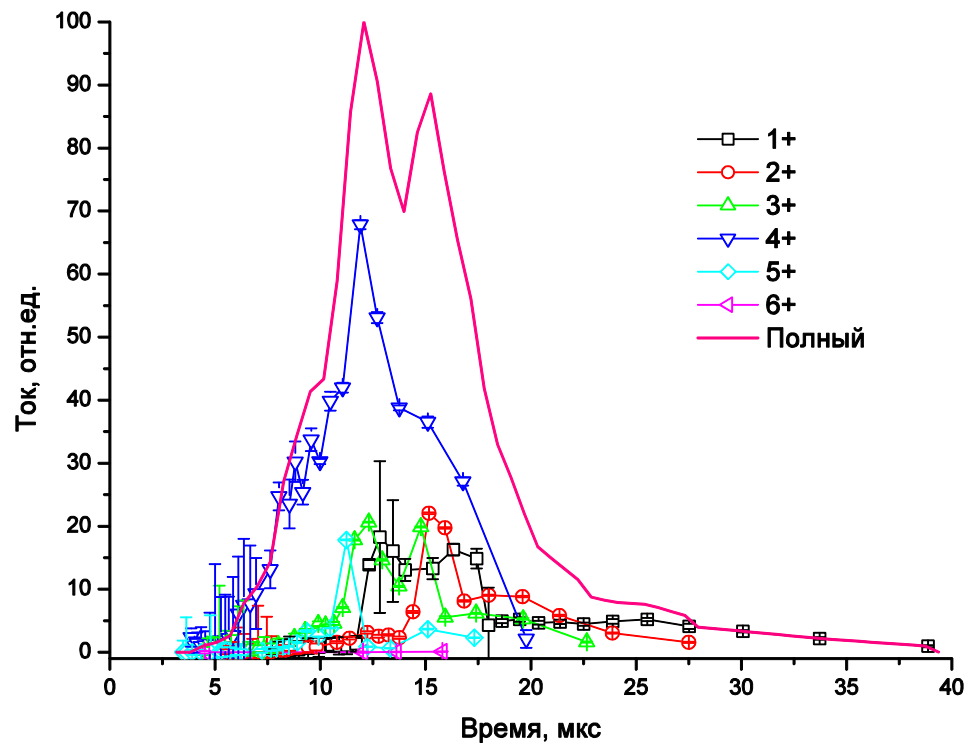
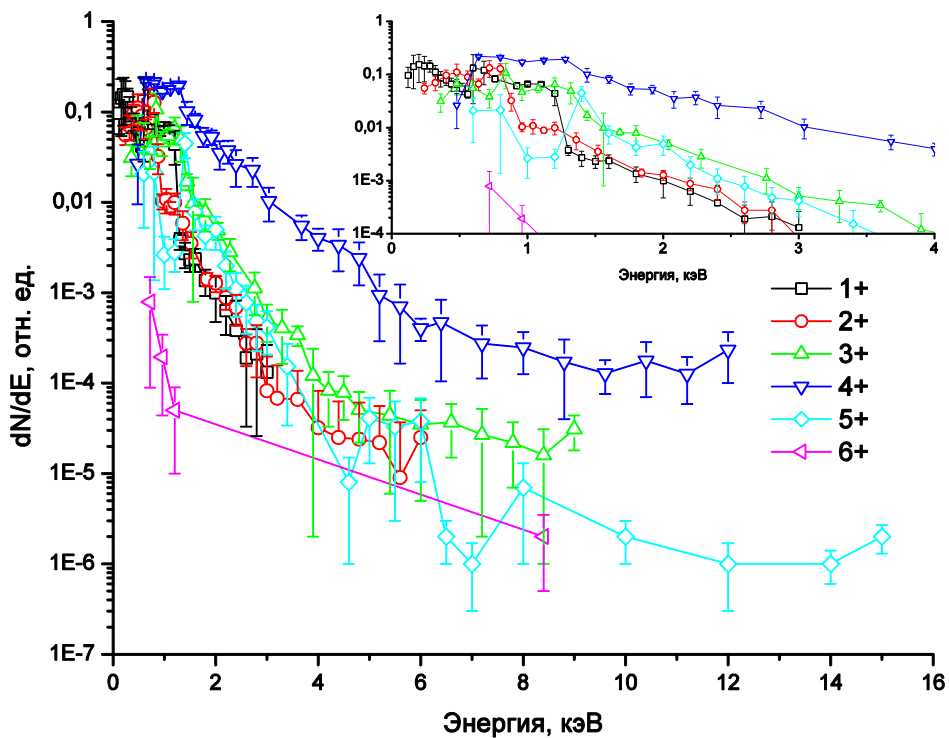
Характеристики лазерного излучения



- Сферическая выпукло-вогнутая линза:
фокусное расстояние 900 мм
диаметр 160 мм
отн. отверстие $\approx 1/5.6$
- Кружок фокусировки $d \approx 360$ мкм
- Длительность импульса ≈ 30 нс
- Оценка пиковой плотности мощности $9 \cdot 10^{10}$ Вт/см²

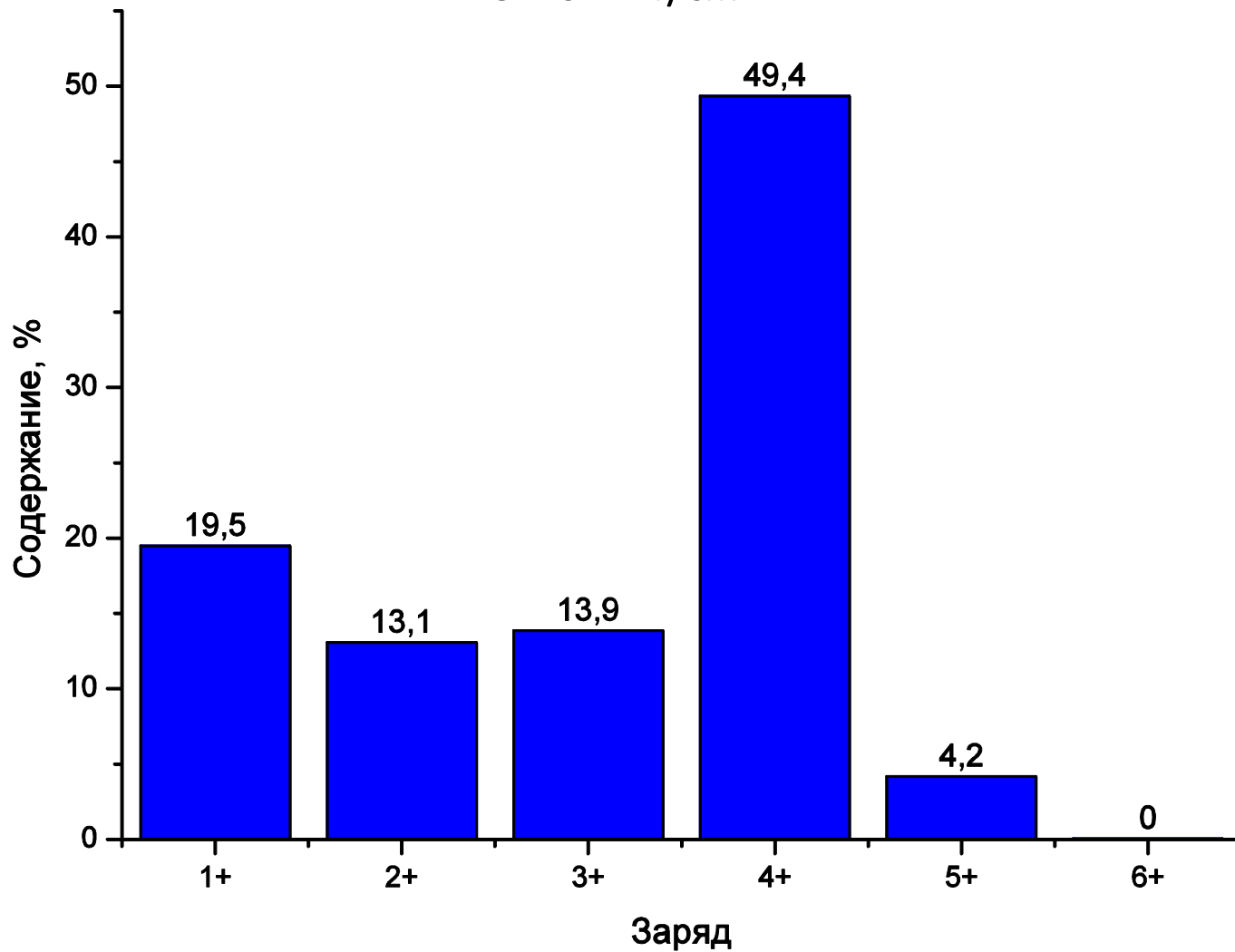
Энергетическое распределение и парциальные токи ионов углерода

360 мкм
 $9 \cdot 10^{10}$ ВТ/см²

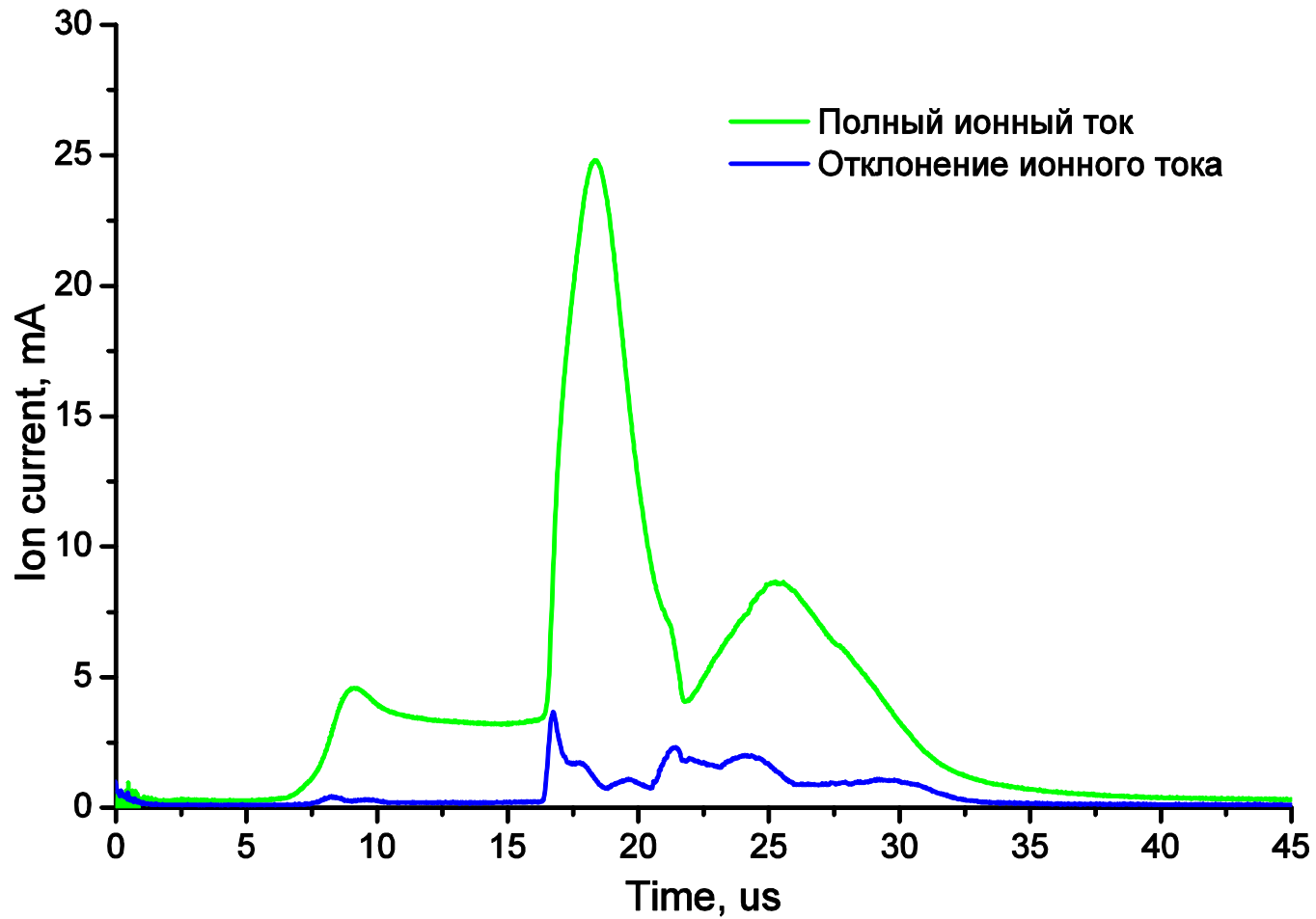


Распределение по зарядовым состояниям (по количеству частиц)

360 мкм
 $9 \cdot 10^{10}$ Вт/см²



Полный ток на входе в ускоритель D = 10 мм



Измерено цилиндром Фарадея

Измерение эмиттанса

- После экстракции

$$x-x': 417 \text{ п мм}\cdot\text{мрад}$$

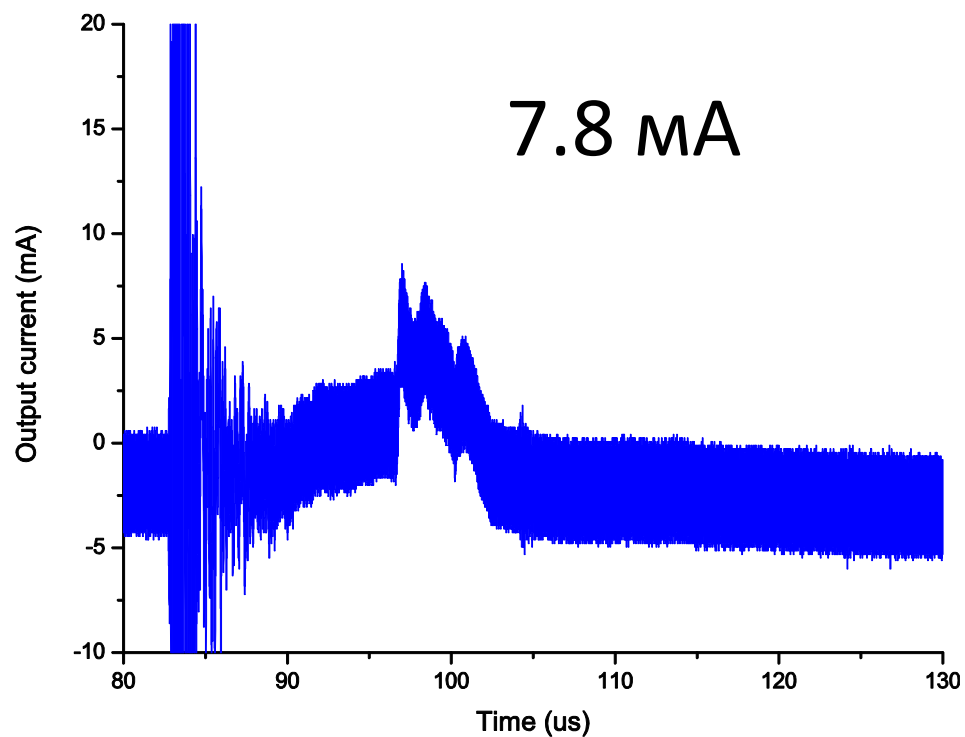
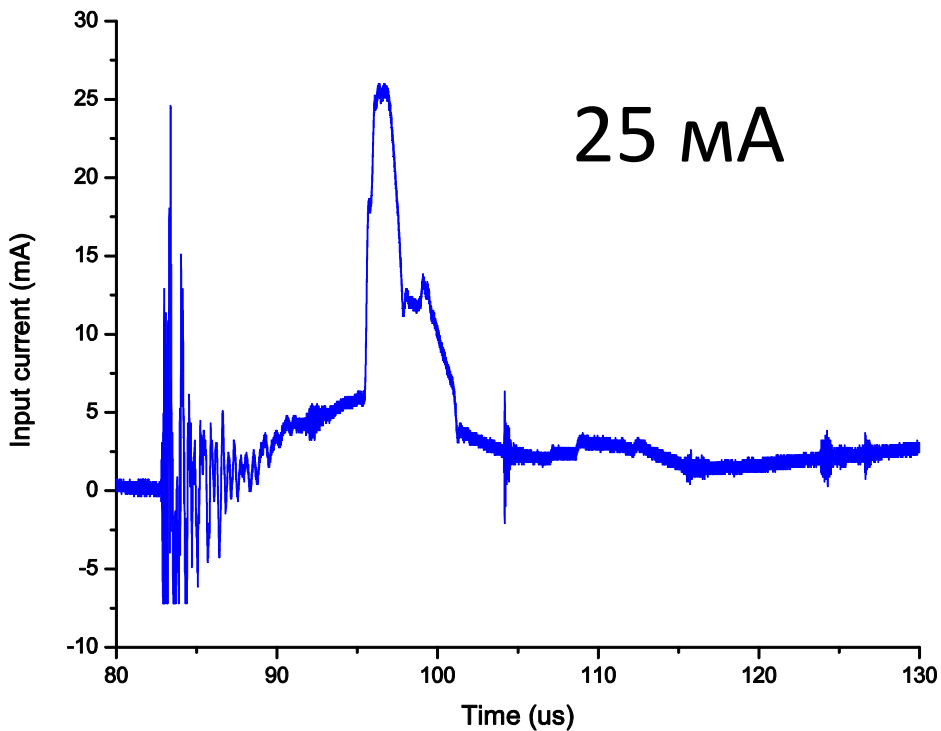
$$y-y': 430 \text{ п мм}\cdot\text{мрад}$$

- За линзой

$$x-x': 560 \text{ п мм}\cdot\text{мрад}$$

$$y-y': 520 \text{ п мм}\cdot\text{мрад}$$

Входной и выходной ток (неоптимальная работа ускорителя)



Измерено токовым трансформатором

Заключение

- Содержание C^{4+} по количеству частиц 49%
- Пиковая плотность мощности $9 \cdot 10^{10}$ Вт/см²
- Эмиттанс на входе ускорителя
 $x-x'$: 560 п мм·мрад; $y-y'$: 520 п мм·мрад
- Первое ускорение ионов из лазерного источника
- Входной ток 25 мА, выходной 7.8 мА