

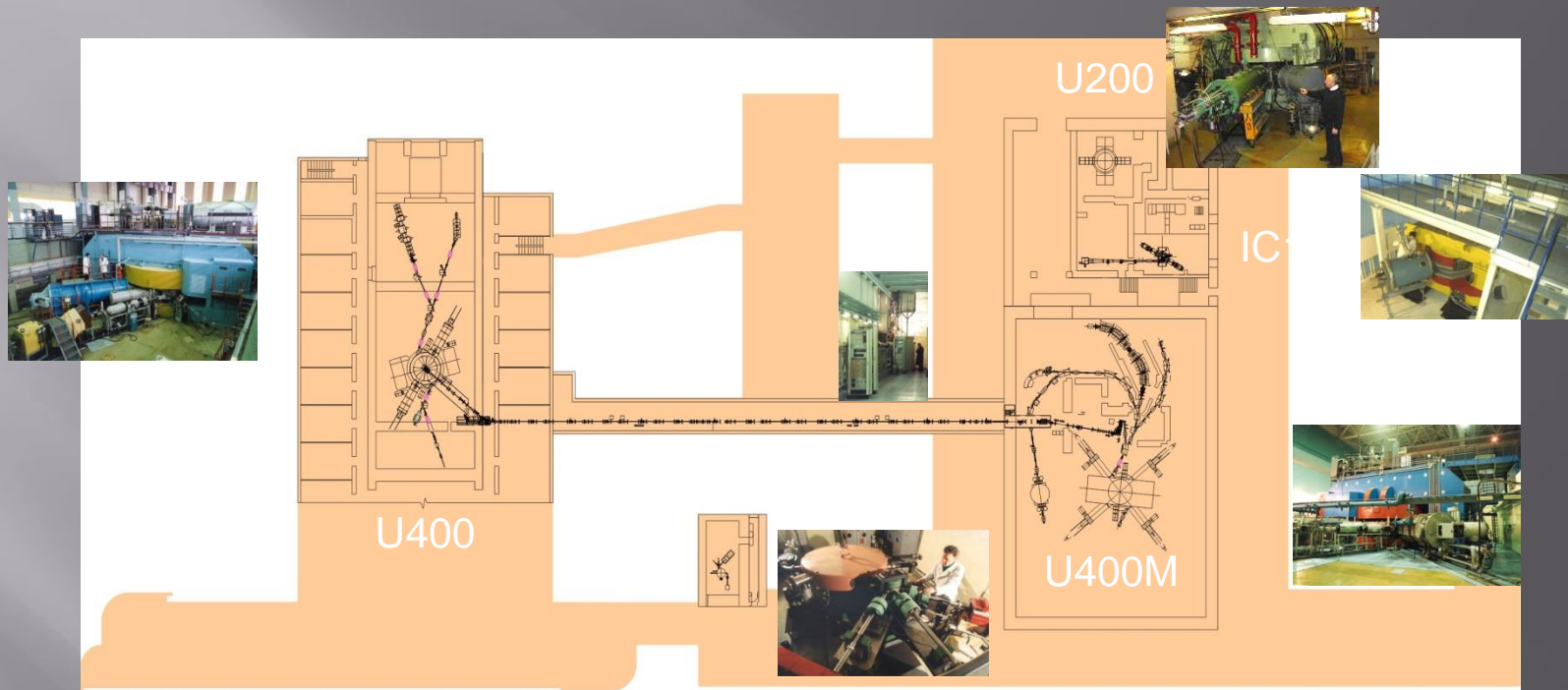


Многоканальный сцинтилляционный детектор для измерения профиля ускоренного пучка тяжелых ионов

Докладчик: Аскар Исатов

Руководитель: к. ф.-м. н. Тетерев Ю. Г.

4 циклотрона и микротрон



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лаборатория ядерных реакций им. Г.Н. Флерова выполняет исследования в области физики тяжелых ионов по трем основным направлениям. Они включают в себя:

- 1) эксперименты с пучками ионов стабильных и радиоактивных изотопов по синтезу сверхтяжелых и экзотических ядер;
- 2) изучение ядерных реакций, теоретические исследования, развитие ускорительной техники и ускорительных технологий;
- 3) взаимодействие тяжелых ионов с материей и прикладные исследования.

Low energy ion beam line.

Bending magnet

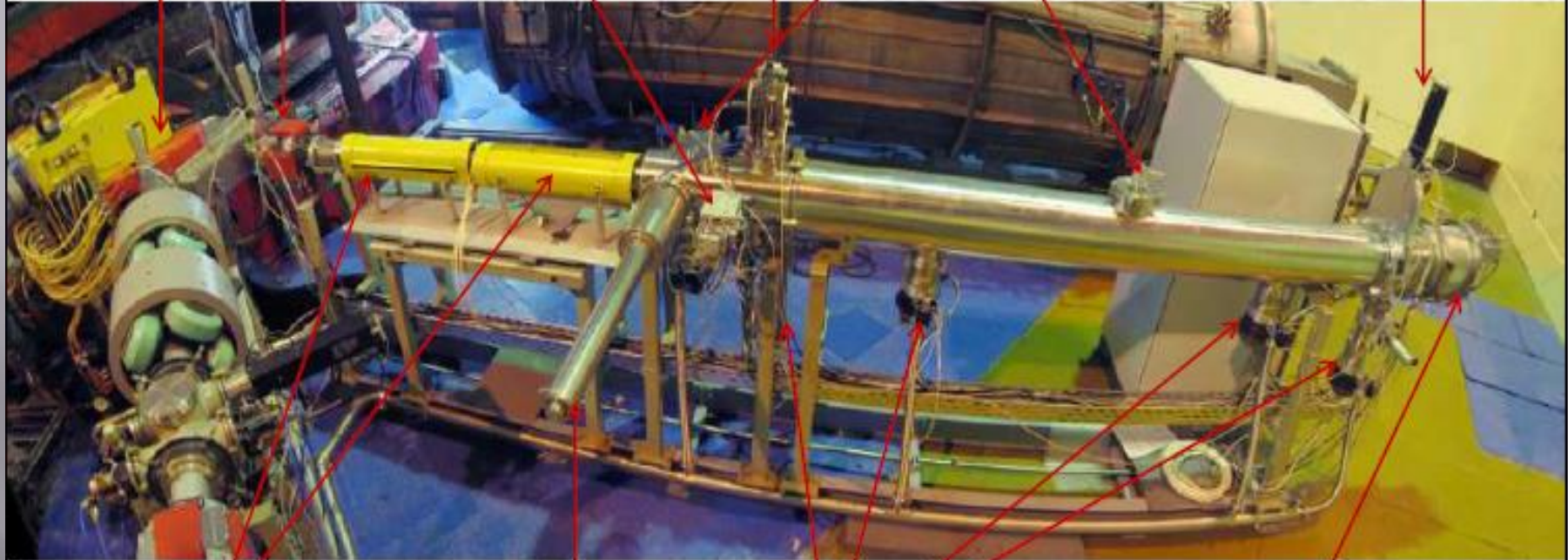
X-Y correction magnets

Luminophore drive

Faraday cup

TOF measurement

Vacuum gate valve



X-Y scanning system (50 Hz)

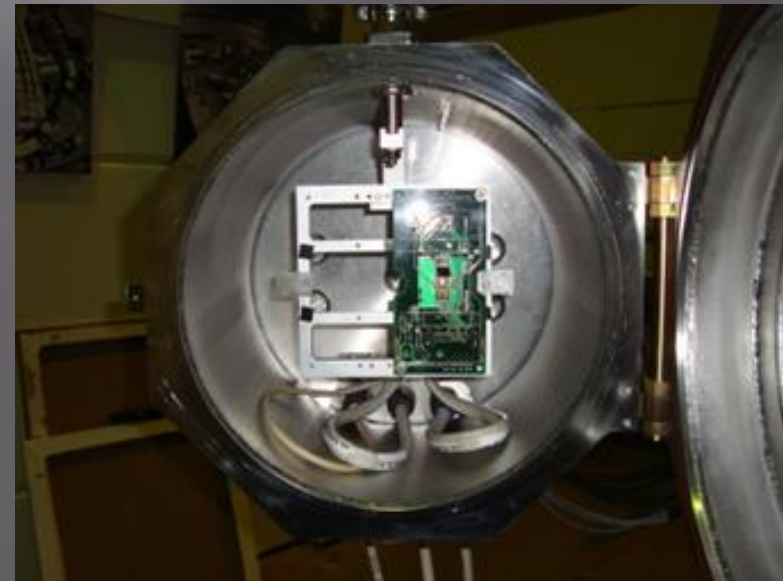
Ta foils (5-27 μm) drive

Turbo molecular pumps

Test chamber

Требования к ускоренному пучку тяжелых ионов

- ▣ однородный по плотности поток ионов на площади, большей, чем размер облучаемых изделий (200x200 мм), степень неоднородности не должна превышать $\pm 15\%$;
- ▣ диапазон регулирования плотностей потока - от единиц до 10^5 ионов/(см²·с);
- ▣ диапазон атомов тяжелых ионов – от O до Bi;
- ▣ энергия ускоренных ионов 3–6 МэВ/нуклон.

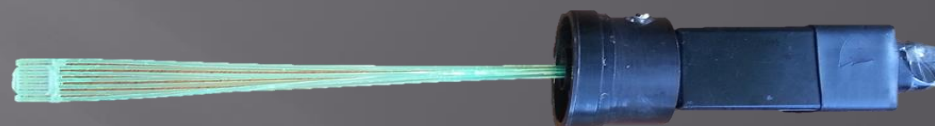


Одноканальный прототип детектора профиля пучка

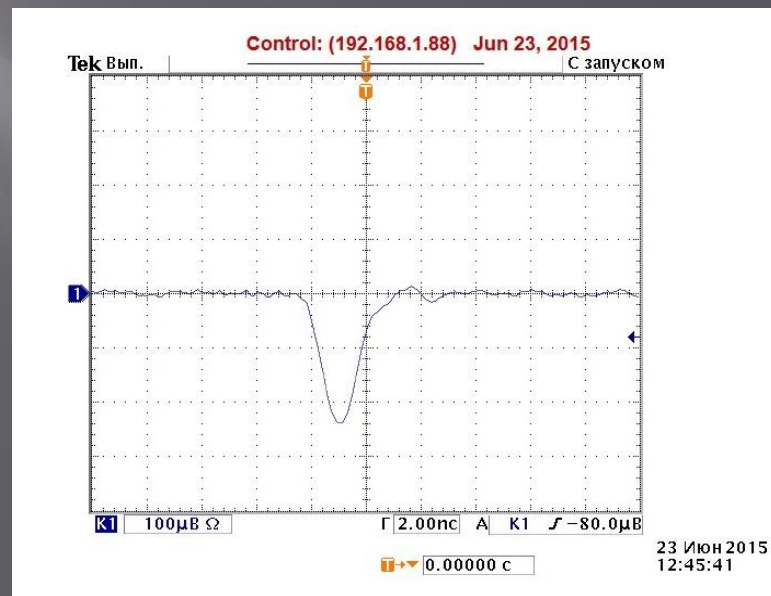
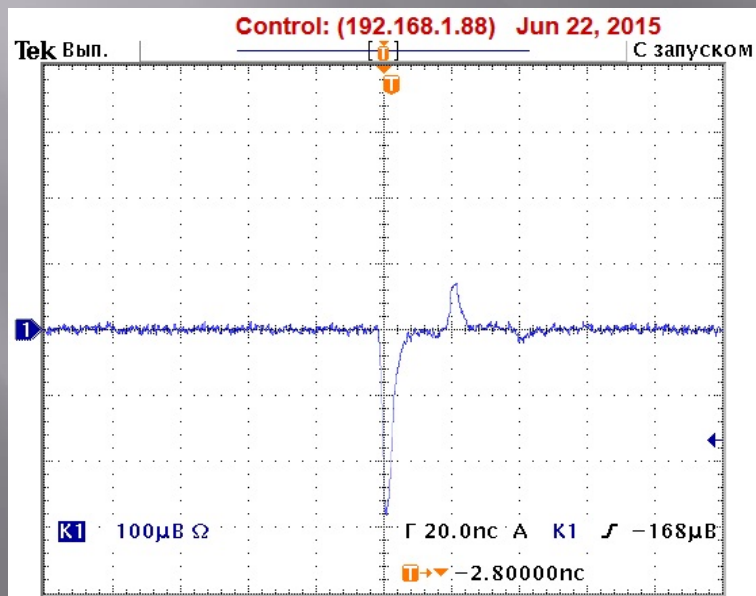
а) Световод из оргстекла



б) CMV



Сигнал детектора



16-канальный прототип детектора профиля пучка

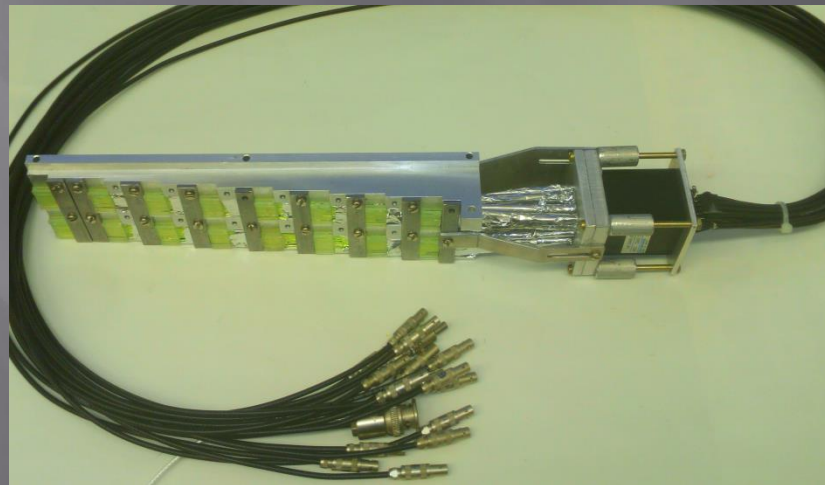
СМВ на держателе из оргстекла



16-канальный ФЭУ Н-8711

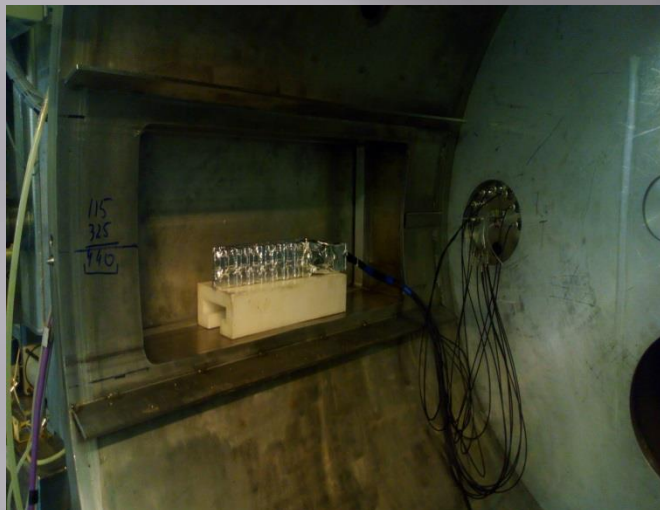


Прототип детектора

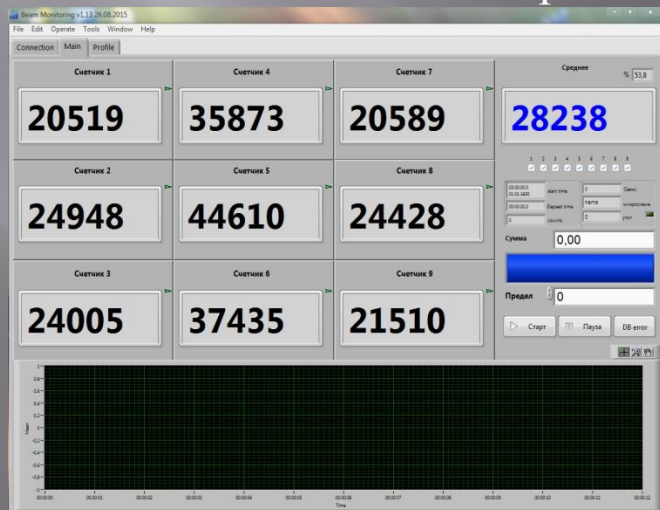


Испытание детектора на ускоренном пучке ионов Хе

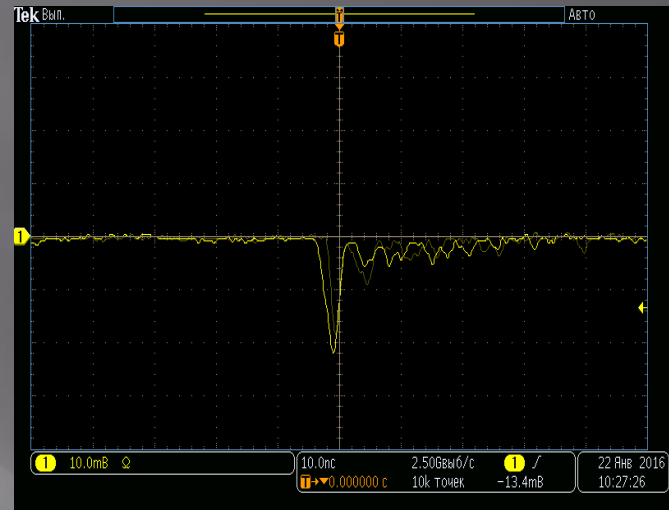
Детектор в камере облучения



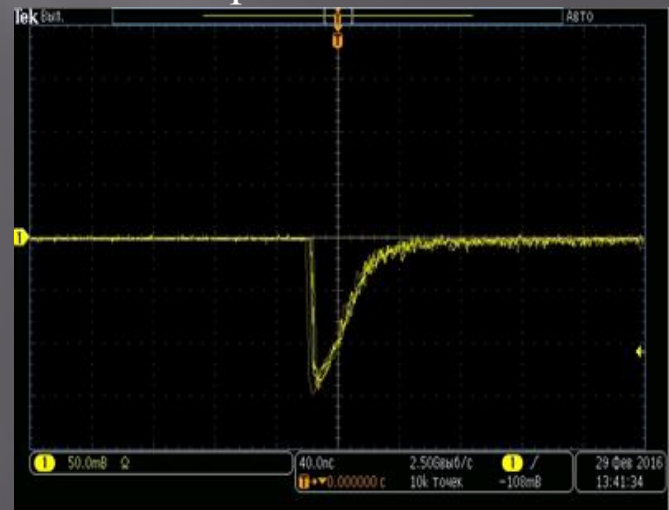
Прототип программного обеспечения детектора



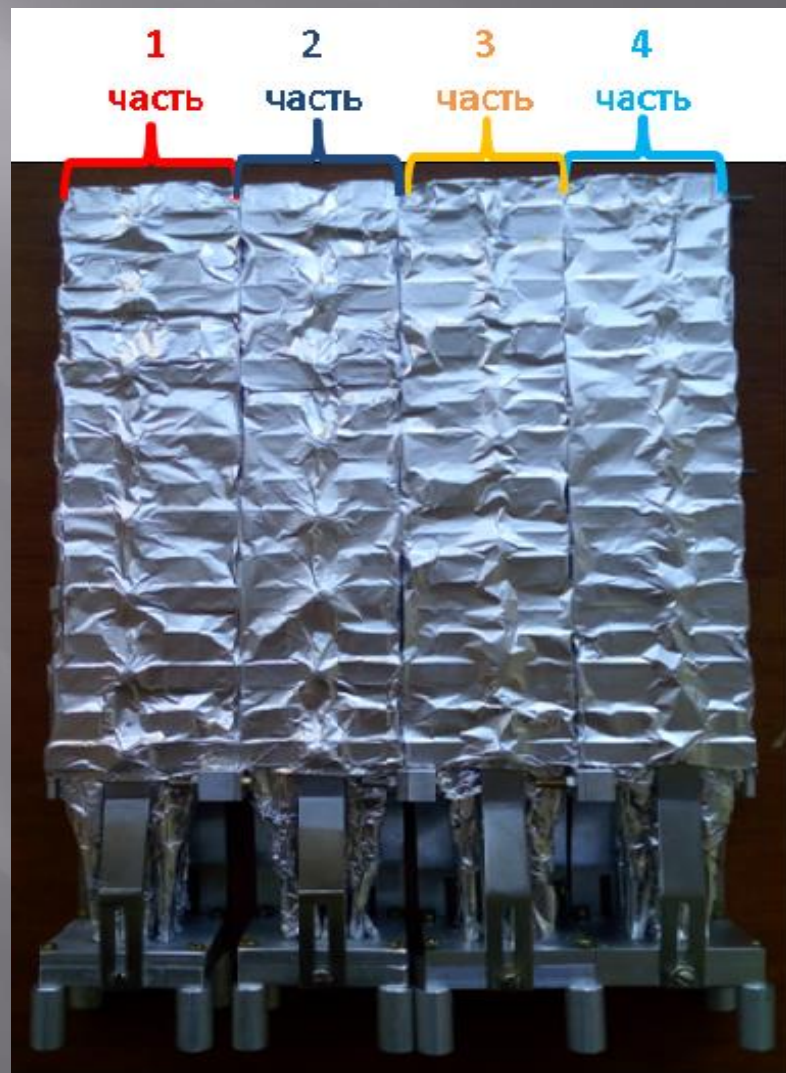
Сигнал детектора от пучка ионов Хе с энергией 1.2 МэВ/н



Сигнал детектора от пучка ионов Хе с энергией 24.6 МэВ/н



Детектор профиля пуча



РЕЗУЛЬТАТЫ

- Спроектирован и изготовлен одноканальный прототип детектора профиля пучка. Детектор был протестирован на ускоренном пучке ${}_{40}\text{Ar}^{8+}$ с энергией 3.04 МэВ/нуклон на циклотроне МЦ-400.
- На базе одноканального прототипа детектора был спроектирован и изготовлен 16-канальный прототип детектора профиля пучка. Прототип был успешно испытан на ускоренном пучке тяжелых ионов ${}_{132}\text{Xe}^{26+}$ с энергией 1.2 МэВ/нуклон на циклотроне ИЦ-100.
- После успешного испытания 16-канального прототипа детектора профиля пучка, были изготовлены и испытаны на ускоренном пучке ${}_{132}\text{Xe}$ с энергией 26.3 МэВ/нуклон еще 3 таких же 16-канальных детекторов.

Спасибо за внимание

Многоканальный сцинтилляционный детектор для измерения профиля ускоренного пучка тяжелых ионов

Аскар Исатов