

**Проект MATS в FAIR:**  
(**Masses in **Advanced **Trap **Systems**)******

***СТАТУС 2013***

**Ю. НОВИКОВ**

*Сессия Ученого совета ОФВЭ ПИЯФ*

25 декабря 2013 г.

# Задачи проекта MATS

- Измерения полных энергий связи экзотических нуклидов, принимающих участие в астрофизических взрывных процессах (r- и rp- процессы), определение пути процессов по измеренным массам
- Высокопрецизионные измерения масс специфических нуклидов для определения физических констант и параметров Стандартной Модели элементарных частиц, а также для целей нейтринной физики

# Преимущества MATS

- На 3-4 порядка большие **выходы** экзотических нуклидов практически всех элементов Периодической таблицы (за счёт мощности комплекса *FAIR*)
- На один-два порядка большие **точности** измерений масс (за счёт использования высоко-зарядных ионов в ловушке).

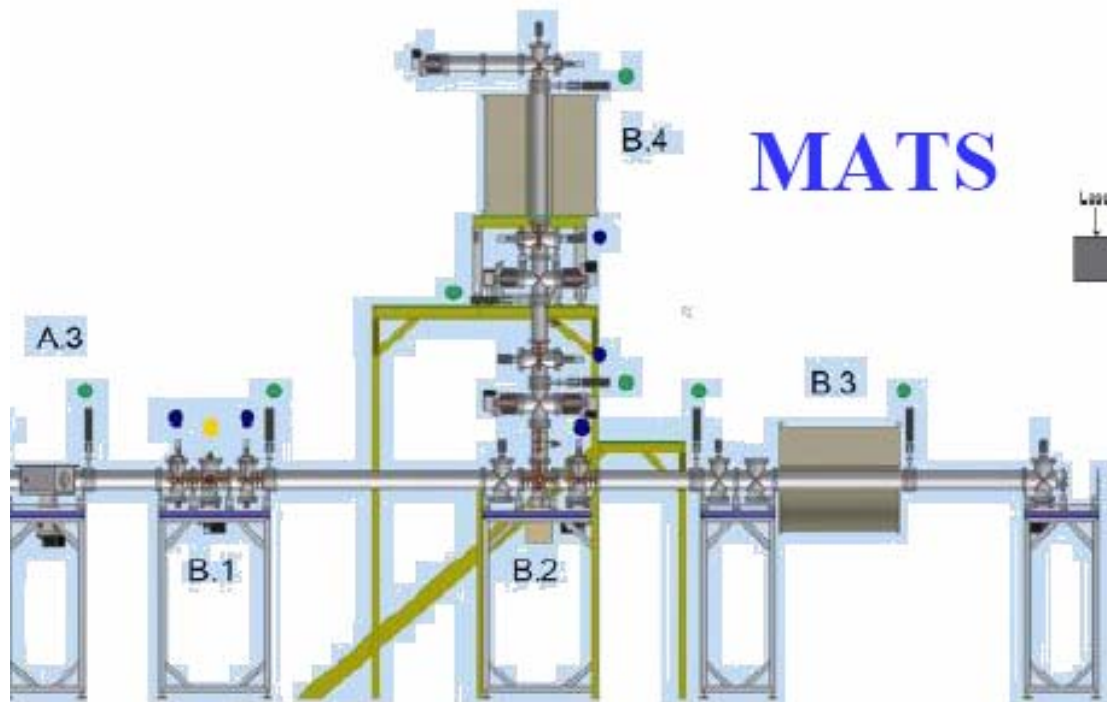
# MATS

(«Masses with the Advanced Trap System»)

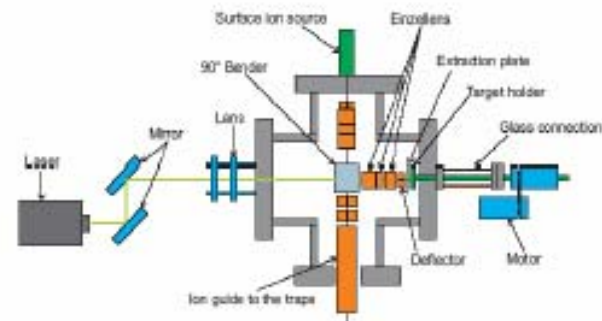
- TDR утверждён FAIR в мае 2010 г., опубликован в журнале Euror. J. Phys. , Spec.Top. 183 (2010) 1-123
- Проект опубликован в ж. Атомная энергия, 12 (2012) 117-124.
- Участвуют 10 стран, 24 организации, 87 участников
- От России – ПИЯФ (18 человек), координатор Ю.Н. Новиков
- Запрос на финансирование - 0.41 млн. евро в ценах 2005 г (по Cost book - 0.21 млн. евро только на материалы и оборудование)

# Место MATS в FAIR

- MATS относится к низкоэнергетической ветви радиоактивных пучков FAIR,
- В полном объёме аппаратурный комплекс MATS может быть построен за 4-5 лет,
- Однако здание пристройки только проектируется. Вряд ли оно будет построено раньше, чем через 5 лет,
- Несмотря на это, разумно реализацию вклада ПИЯФ начать с 2014 г., чтобы:
  - а) можно было опробовать наш продукт на действующих ионных ловушках в ГСИ и Универсе Майнца до его установки на MATS,
  - б) использовать MATS как стартовую площадку для проекта ПИТРАП- ионной ловушки на реакторе ПИК.



# MATS



ионно-оптический тракт,  
калибратор масс, детекторы  
медленных частиц  
490 К€  
ПНДФ

Схема расположения основных узлов установки MATS.

A1 – электростатическая система, отклоняющая ионный пучок по направлению к ионной ловушке, B1 – электронный бридер, B2 – узел калибровки масс, поступающих в подготовительную ловушку B3 и измерительную ловушку B4 (на втором этаже).

Рис.2 Принципиальная схема предлагаемого узла прецизионной калибровки масс.

Лазерный пучок от Nd-лазера фокусируется на вращающуюся мишень и ионизирует вещество мишени (например, углеродный кластер  $C_n$ ). Ионы вытягиваются пластинкой и электростатически направляются к устройству, отклоняющему пучок на  $90^\circ$  и выводящему его за пределы калибратора по направлению к ионным ловушкам

# Что сделано в 2013 г.?

## В научном плане

Разработана принципиально новая методика регистрации ионов по измерению фазы циклотронной частоты. Она опробована на SHIPTRAP и планируется для внедрения на MATS. Готовится научный доклад на предстоящей сессии коллаборации NuSTAR в марте 2014 г. Аналогичный доклад на семинаре ОФВЭ назначен на 14 января 2014 г.

## В организационном плане

- Проинформирована дирекция КИ о статусе MATS (отправлена докладная зам. дир. А. Коршенинникову),
- Стопка бумаг о проекте передана зам. дир. ПИЯФ В. Ежову,
- Координатору работ в Германии по линии Минобрнауки направлено письмо с просьбой о выделении 8 чел-месяцев на командировочные поездки в 2014 г. в Дармштадт, Мюнхен и Майнц,

*Ю. Новиков, УС ОФВЭ, 25-12-2013*

# СТАТУС ПИЯФ в MATS на сегодня

- чётко определены задачи,
- имеется полное взаимопонимание с другими участниками коллаборации,
- созданы в ПИЯФ группы реализации (лаб. А. Васильева, Ю. Новикова и А. Хусаинова)
- выполнены ионооптические расчёты,
- ведутся методические разработки по ультра-прецизионной масс-спектрометрии,
- дирекция FAIR готовит письмо в ПИЯФ с предложением подписать договор на производство работ (210 кЕвро на оборудование и материалы)



# Условия реализации проекта

Каковы условия для реализации проекта MATS в ближайшее время?

- Гарантированная оплата материалов и оборудования на 200 кЕвро (через FAIR),
- Отсутствие финансирования на работу, командировочные и транспортные расходы (около 200 кЕвро на 3-4 года)!

# Участники ПИЯФ в МАТС (2013 г.)

N/N	Фамилия Имя Отчество	Год рожд.	Должность	Уч.степень
1.	Васильев Александр Анатольевич	1961	Зав. лаб.	Канд. ф-м. н
2.	Взнуздаев Марат Евгеньевич	1974	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
3.	Воробьёв Глеб Константинович	1975	Н. с.	Канд. ф-м. н
4.	Гусев Юрий Иванович	1950	Ст. н.с.	-
5.	Елисеев Сергей Александрович	1975	Н. с.	Канд. ф-м. н
6.	Кравцов Пётр Андреевич	1974	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
7.	Нестеренко Дмитрий Александрович	1985	Лаб.-иссл.	-
8.	Никаноров Анатолий Григорьевич	1935	Вед. Инж.	-
9.	Новиков Юрий Николаевич	1937	И.о. зав.лаб.	Докт. ф-м. н
10.	Попов Андрей Вальтерович	1960	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
11.	Пустовойт Александр Карпович	1937	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
12.	Селиверстов Максим Дмитриевич	1968	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
13.	Смирнов Михаил Владимирович	1989	Ст. лаб.	Канд. ф-м. н
14.	Трофимов Виктор Алексеевич	1949	Ст. н.с.	Канд. ф-м. н
15.	Филянин Павел Евгеньевич	1991	Ст. лаб.	-
16.	Хусаинов Абдурахман Хусаинович	1938	Вед. н.с.	Канд. ф-м. н
17.	Ченмарёв Станислав Валерьевич	1989	Ст. лаб.	-
18.	Чмель Екатерина Анатольевна	1971	Инж-технол	-

**Спасибо !**