

Проект MATS в FAIR:
(Masses in Advanced Trap Systems)
статус - 2011

Ю. НОВИКОВ

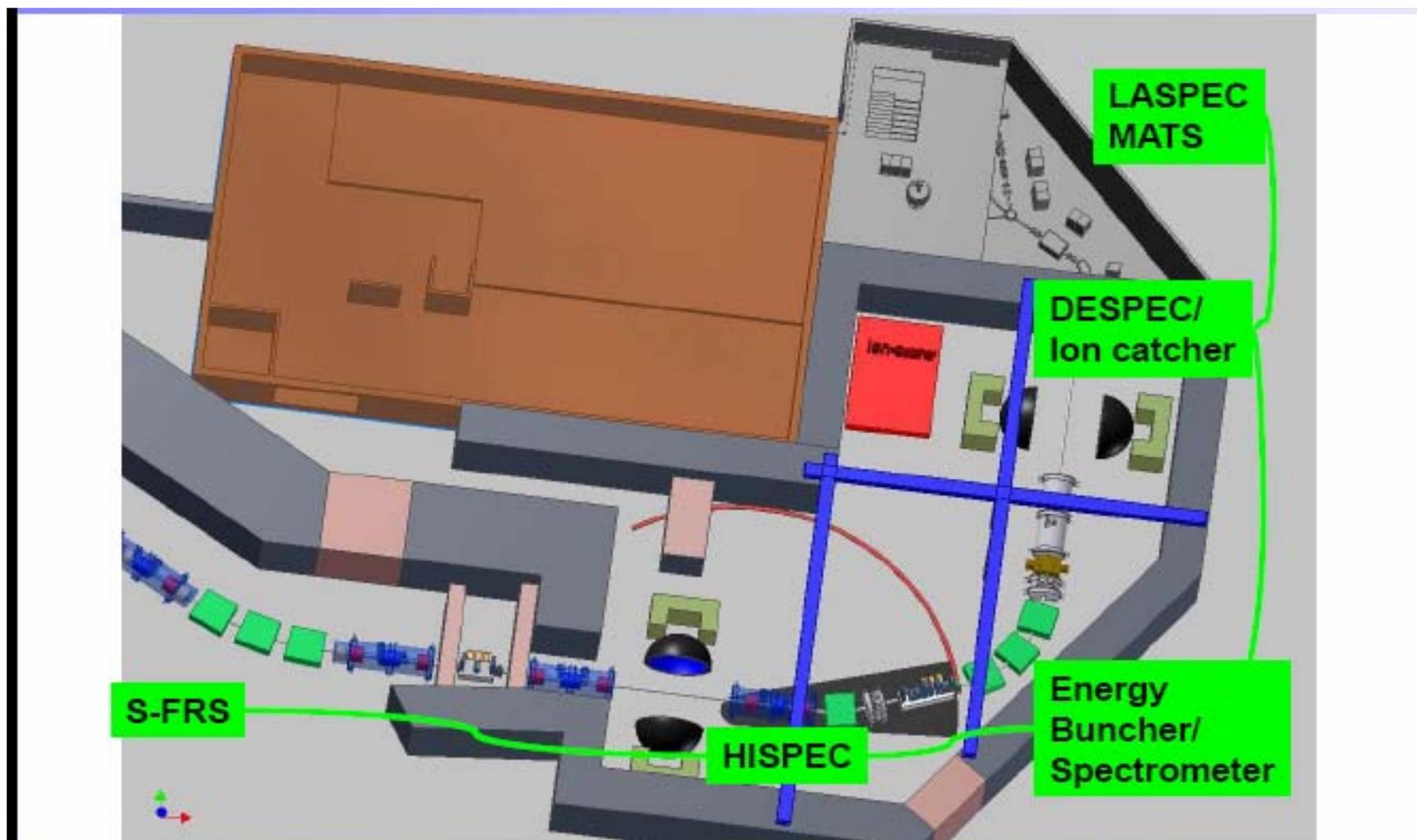
Сессия Ученого совета ОФВЭ ПИЯФ

28 декабря 2011 г.

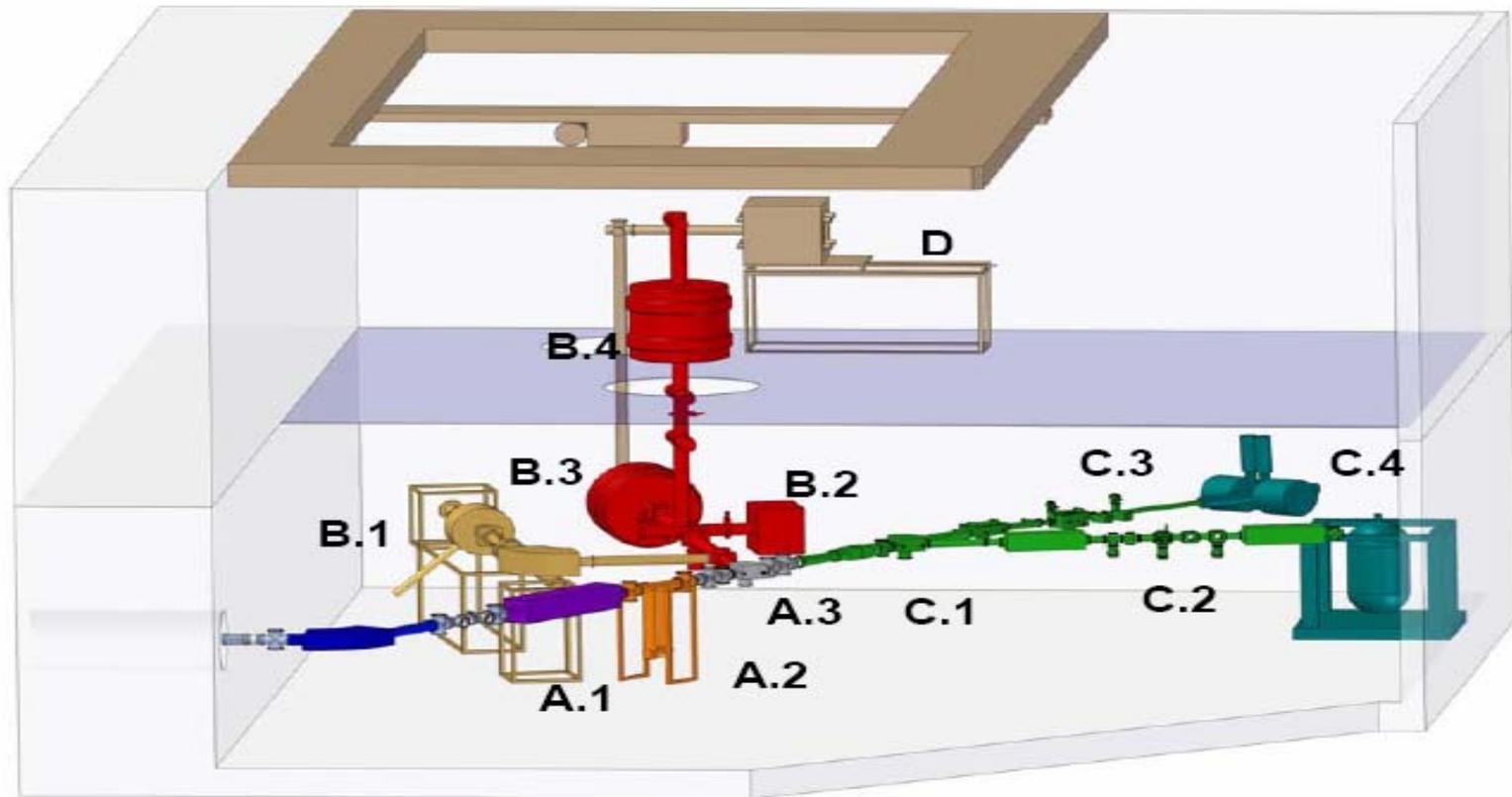
Основные задачи проекта MATS:

- получение экспериментальной массовой поверхности (полных энергий связи) карты нуклидов для целей *ядерной физики и астрофизики*,
- сверхточные измерения в ловушках для целей *нейтринной физики, CVC* и других фундаментальных задач

Низкоэнергетическая ветвь радиоактивных пучков FAIR



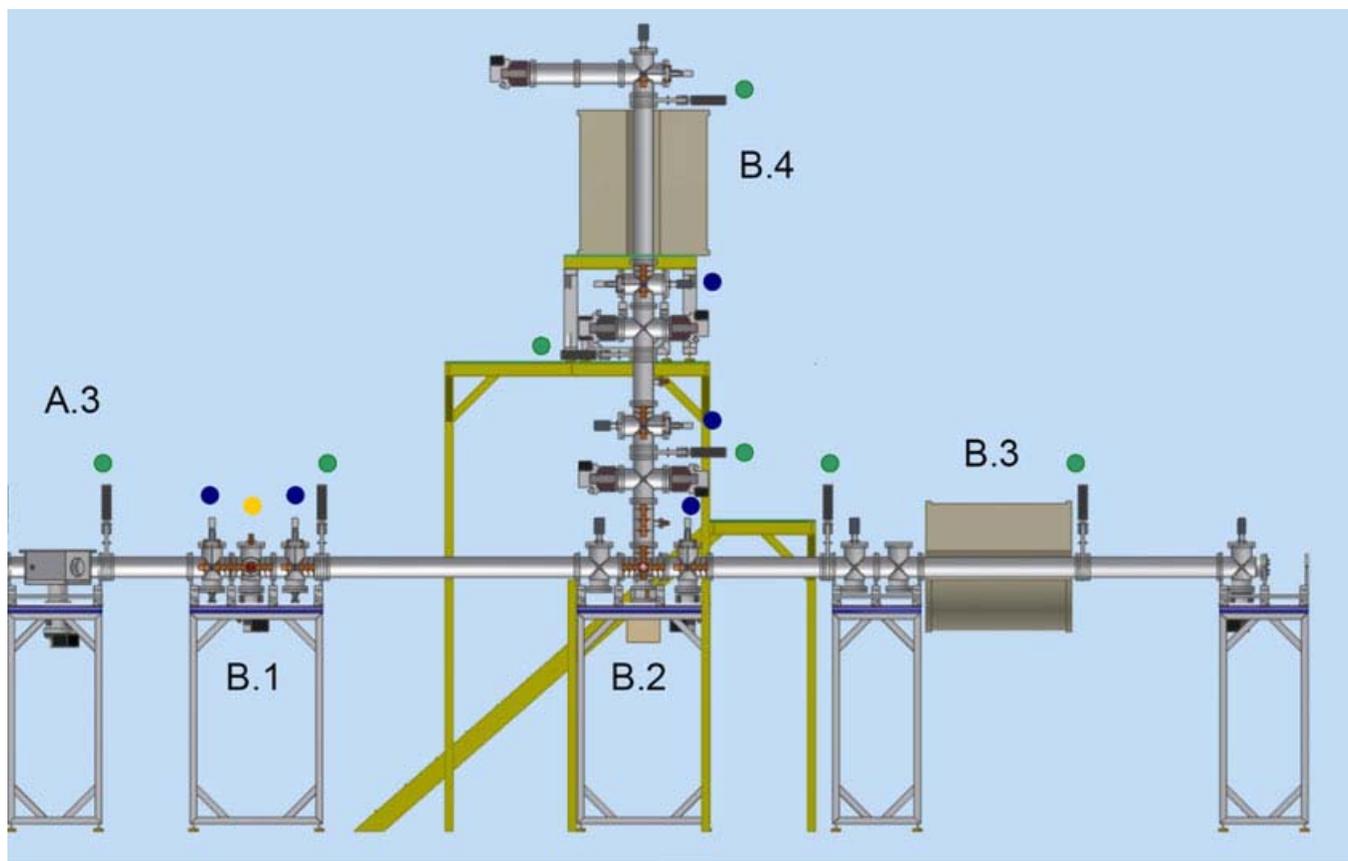
Пространственное расположение узлов установки MATS



(see D. Rodriguez et al. EPJ, 183 (2010) pp.1-123)

Схема установки MATS

(see D. Rodriguez et al. EPJ, 183 (2010) pp.1-123)



Коллаборация MATS

MATS Collaboration



Belgium



Universite Bruxelles

Canada



TRIUMF

France



Paris, CNRS

Finland



Jyväskylä

Germany



EMAU, FAU, JoGu, GSI, MPIK, JLU, LMU

India



Kolkata

Russia



PNPI

Spain



Granada

Sweden



Stockholm

USA



LLNL, MSU

10 countries
17 instituts
73 members

Spokesperson:
Daniel Rodrigues
Co-spokespersons:
Klaus Blaum, MPIK (HD)
Ari Jokinen, Jyväskylä

TDR-published in EPJ, 183(2010,1-123)

Проект MATS

(Masses in Advanced Trap Systems)

Основная задача – прецизионные измерения масс редких нуклидов и ультра-прецизионная масс-спектрометрия редких процессов (прецизионность $\leq 10^{-9}$)

Оценочная стоимость всего проекта -3.2 М€

Вклад ПИЯФ (утверждённый FAIR)- 220 k€, (полный запрос-412 k€):

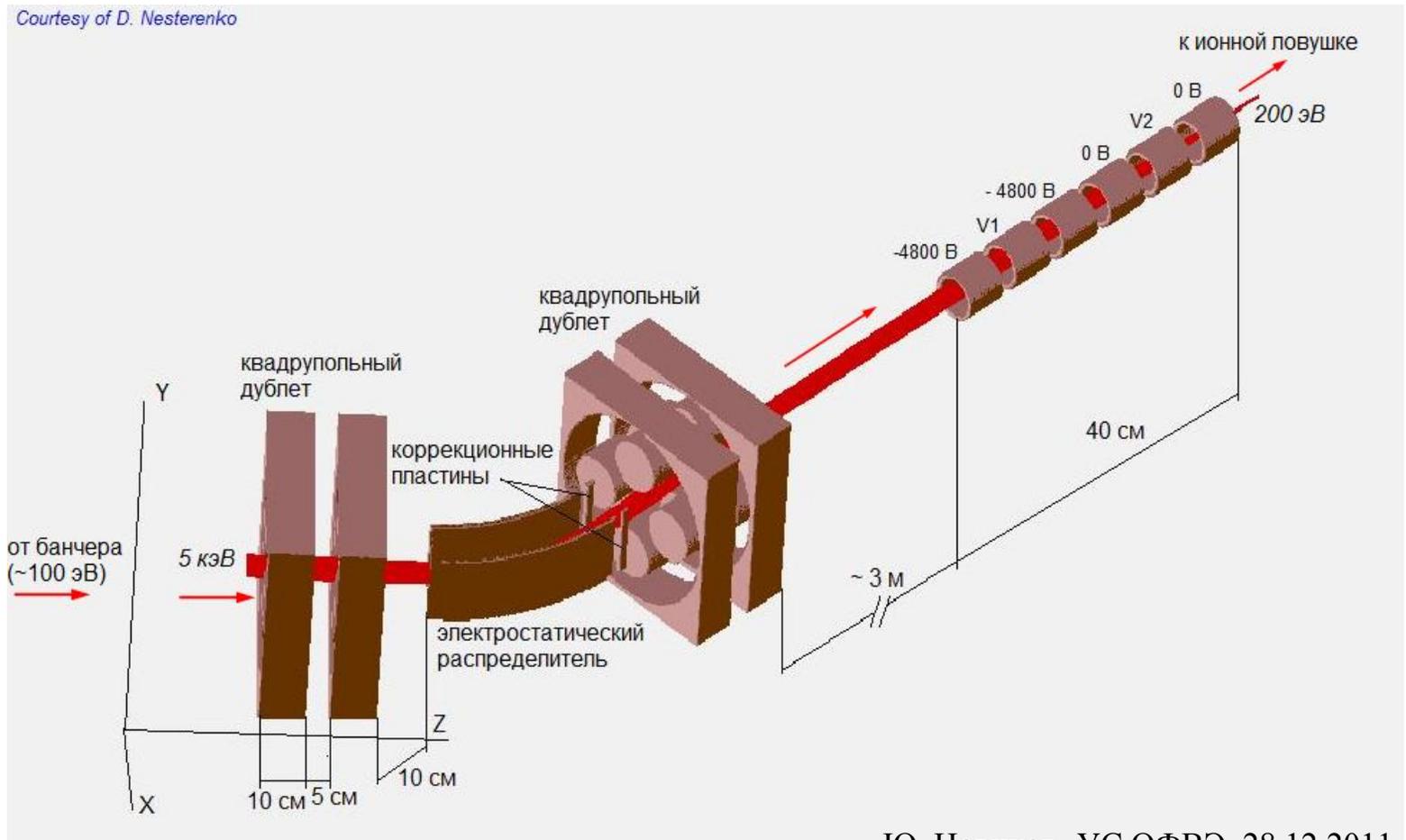
Калибратор масс, тонкие Si-детекторы, ионно-оптические расчёты

Участники от ПИЯФ:

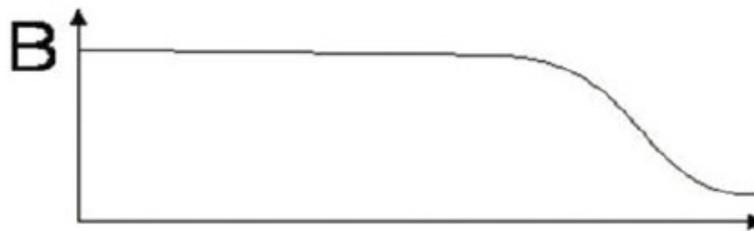
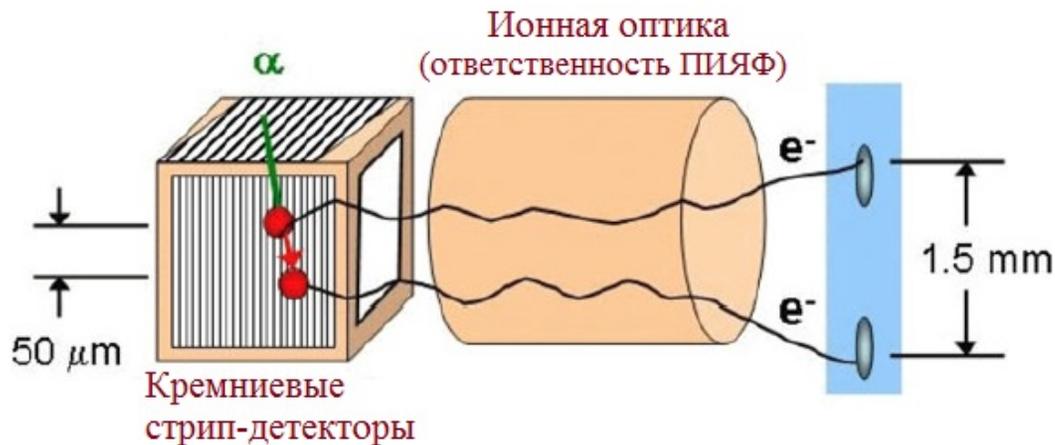
А. Васильев, М. Взнуздаев, Г. Воробьёв, Ю. Гусев, С. Елисеев, П. Кравцов, А. Мартюшов, Д. Нестеренко, А. Никаноров, Ю. Новиков, А. Попов, А. Пустовойт, Д. Селиверстов, М. Селиверстов, В. Трофимов, А. Хусаинов

Участие ПИЯФ в MATS

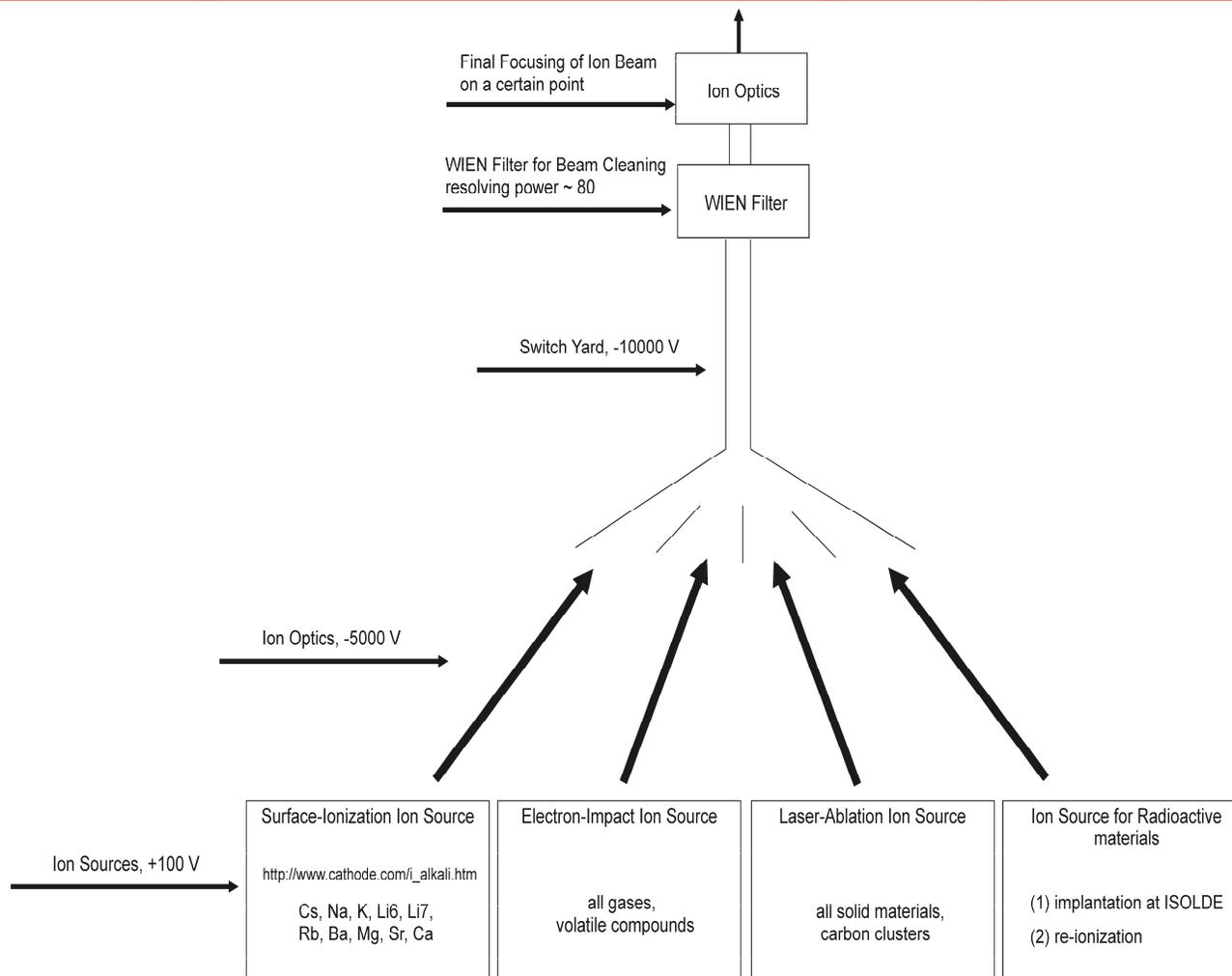
Тракт ионного пучка к ловушке MATS



Ионно-оптические расчёты в измерительной ловушке электронов



Скелетная функциональная схема универсального калибратора масс



Основные вехи

- **10 мая 2010** – Дирекция FAIR утвердила TDR MATS
- **19 июля 2010** - TDR MATS опубликован в журнале EuroPhysical Journal
- **27 апреля 2011** - НТС при Росатоме принял решение рекомендовать выделение финансирования на MATS
- **18 мая 2011** – Росатом направил письмо в дирекцию FAIR с просьбой объявить тендер по проектам
- **17 июня 2011**– собрание менеджмента MATS с повесткой дня о реализации решения Росатома
- **5 декабря 2011**– письмо в дирекцию FAIR о целесообразности заключения прямого договора между FAIR и ПИЯФ о российском вкладе в проект MATS.

MATS and LaSpec: High-precision experiments using ion traps and lasers at FAIR

D. Rodríguez^{1,a}, K. Blaum^{2,b}, W. Nörtershäuser^{3,c}, M. Ahammed⁴, A. Algora⁵, G. Audi⁶, J. Äystö⁷, D. Beck⁸, M. Bender⁹, J. Billowes¹⁰, M. Block⁸, C. Böhm², G. Bollen¹¹, M. Brodeur¹², T. Brunner¹², B.A. Bushaw¹³, R.B. Cakirli², P. Campbell¹⁰, D. Cano-Ott¹⁴, G. Cortés¹⁵, J.R. Crespo López-Urrutia², P. Das⁴, A. Dax¹⁶, A. De¹⁷, P. Delheij¹², T. Dickel¹⁸, J. Dilling¹², K. Eberhardt³, S. Eliseev², S. Ettenauer¹², K.T. Flanagan¹⁰, R. Ferrer¹¹, J.-E. García-Ramos¹⁹, E. Gartzke²⁰, H. Geissel^{8,18}, S. George¹¹, C. Geppert³, M.B. Gómez-Hornillos¹⁵, Y. Gusev²¹, D. Habs²⁰, P.-H. Heenen²², S. Heinz⁸, F. Herfurth⁸, A. Herlert¹⁶, M. Hobein²⁴, G. Huber²⁵, M. Huyse²⁶, C. Jesch¹⁸, A. Jokinen⁷, O. Kester¹¹, J. Ketelaer², V. Kolhinen⁷, I. Koudriavtsev²⁶, M. Kowalka², J. Krämer³, S. Kreim², A. Krieger³, T. Kühl⁸, A.M. Lallena¹, A. Lapiere¹², F. Le Blanc²⁷, Y.A. Litvinov^{2,8}, D. Lunney⁶, T. Martínez¹⁴, G. Marx²³, M. Matos²⁸, E. Minaya-Ramirez⁸, I. Moore⁷, S. Nagy², S. Naimi⁶, D. Neidherr², D. Nesterenko²¹, G. Neyens²⁶, Y.N. Novikov²¹, M. Petrick¹⁸, W.R. Plaß^{8,18}, A. Popov²¹, W. Quint⁸, A. Ray⁴, P.-G. Reinhard²⁹, J. Repp², C. Roux², B. Rubio⁵, R. Sánchez³, B. Schabinger², C. Scheidenberger^{8,18}, D. Schneider³⁰, R. Schuch²⁴, S. Schwarz¹⁰, L. Schweikhard²³, M. Seliverstov²¹, A. Solders²⁴, M. Suhonen²⁴, J. Szerypc²⁰, J.L. Taín⁵, P.G. Thirolf²⁰, J. Ullrich², P. Van Duppen²⁶, A. Vasiliev²¹, G. Vorobjev²¹, C. Weber²⁰, K. Wendt²⁵, M. Winkler⁸, D. Yordanov¹⁶, and F. Ziegler²³

¹Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear, University of Granada, 18071 Granada, Spain

²Max-Planck-Institute for Nuclear Physics, 69029 Heidelberg, Germany

³Institut für Kernchemie, Johannes Gutenberg-Universität, 55099 Mainz, Germany

⁴Variable Energy Cyclotron Centre, 1/AF, Kolkata, Bidhanagar, India

⁵IFIC-CSIC University of Valencia, 46071 Valencia, Spain

⁶CSNSM-IN2P3, CNRS, 91405 Orsay, France

⁷Department of Physics, PO Box 35, 40014 University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland

⁸GSI, Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, 64291 Darmstadt, Germany

⁹CENBG/IN2P3, Bordeaux-Gradignan, France

¹⁰Department of Physics and Astronomy, University of Manchester, Manchester M13 9PL, UK

¹¹Michigan State University, NSCL, US-MI 48824-1321, East Lansing, USA

¹²TRIUMF, CA-BC V6T 2A3, Vancouver, Canada

¹³Pacific Northwest National Lab, PNNL, Richland, WA 99352, USA

¹⁴CIEMAT, 28040 Madrid, Spain

¹⁵UPC, 08034 Barcelona, Spain

¹⁶CERN, 1211 Geneva 23, Switzerland

¹⁷Raniganj Girls' College, Raniganj, West Bengal, India

¹⁸IL Institute of Physics, Justus-Liebig University, 35390 Gießen, Germany

¹⁹Departamento de Física Aplicada, University of Huelva, 21071 Huelva, Spain

²⁰Department of Physics, Ludwig-Maximilians University München, 85748 Garching, Germany

²¹St. Petersburg Nuclear Physics Institute, 188359 Gatchina and St. Petersburg State University, 198904 St. Petersburg, Russia

²²PNTPM, CP229, Université Libre de Bruxelles, 1050 Brussels, Belgium

Заключение

Вклад ПИЯФ:

- расчёт трассы ионного пучка в системе,
- изготовление универсального калибратора масс для калибровки и *off-line* сверхточных экспериментов,
- развитие методики ионных ловушек (октупольное возбуждение ионов в ловушке и др.)
- изготовление тонких Si -детекторов для пост-ловушечной спектроскопии.

Целесообразность участия ПИЯФ в проекте MATS:

- С Российской стороны только ПИЯФ участвует в проекте,
- Проект MATS –один из самых «дешёвых» в FAIR (≈ 0.3 % его первоначальной общей стоимости)

Предлагаемый план-график реализации проекта MATS (в ценах 2005 г.)

Work package		Allocation on years (millions Euro)				Sum (MEuro)	Responsibility
		2012	2013	2014	2015		
1) 1.2.3.2 + 1.2.3.6. Off-line ion source combined with the Preparation Trap	R&D	0.01			-	0.01	PNPI
	Manufacturing and testing in PNPI	0.02	0,04	0,08		0,14	PNPI
	Delivering, assembling at the MATS, testing			0,04	0,03	0,07	PNPI
	Purchase of an additional equipment	0.06	0,01			0,07	PNPI
2) 1.2.3.8 + 1.2.3.9. In-trap detectors	R&D	0,005				0,005	PNPI
	Manufacturing and testing in PNPI	0.01	0,05	0,01		0,07	PNPI, ЗАО «Изотоп», ООО „Полигон“(СПб)
	Delivering, assembling at the MATS, testing		0.01	0,005		0,015	PNPI
	Purchase of an additional equipment	0,03				0,03	Хим.фабр. Подольск, ЗАО «Прореасинтез»
Sum total:		0,135	0,11	0,135	0,03	0,41	

Спасибо !