

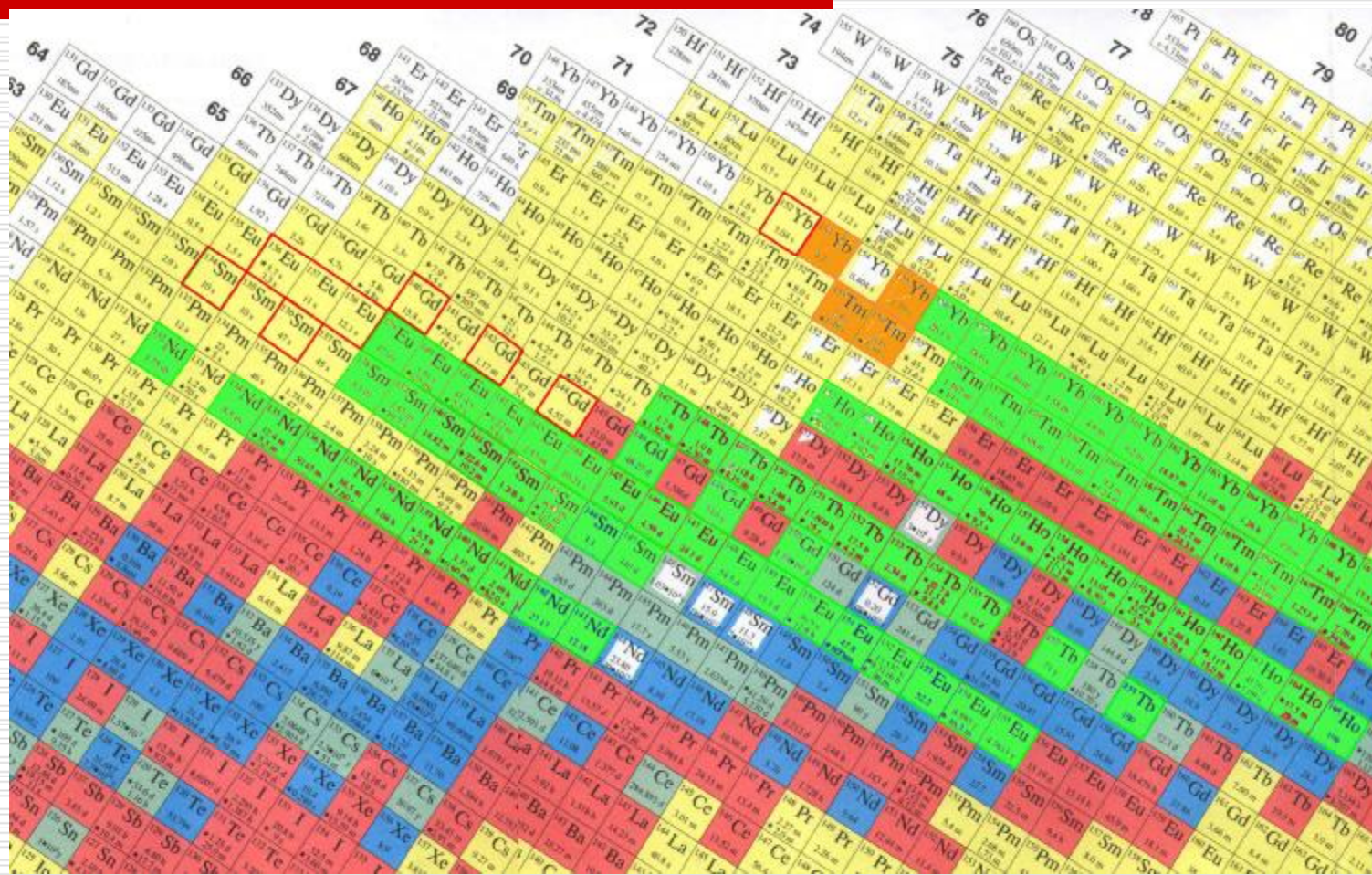
В. Н. Пантелеев

Исследование нейтроноизбыточных и нейтронодефицитных ядер, удаленных от полосы β -стабильности, 2006 г

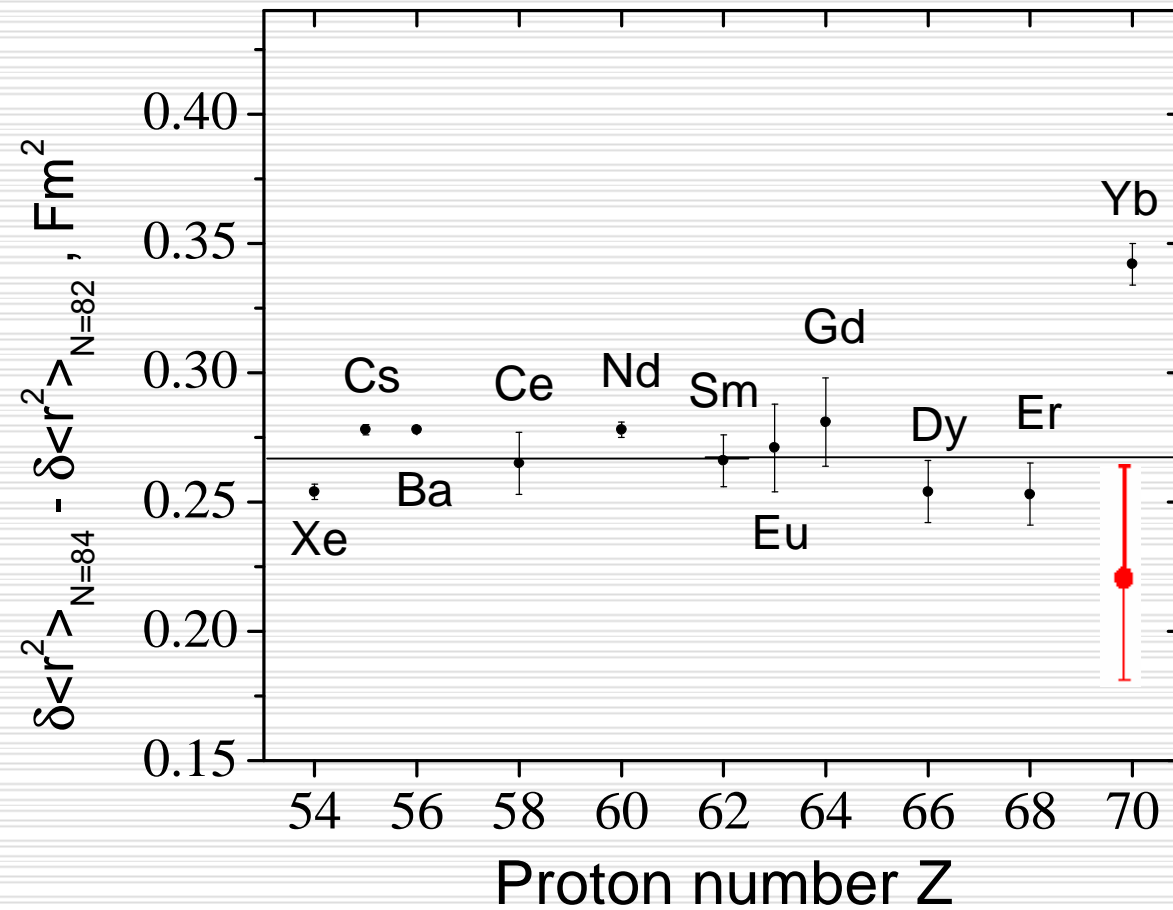
Основные направления работ в 2006 году:

1. Изготовление и тестирование первой очереди универсальной лазерной системы для резонансной ионизации короткоживущих радионуклидов.
2. Работы по Проекту МНТЦ № 2965 (коллаборация PNPI-LNL-GANIL-Orsay): провести долговременные тесты нового УС мишенного устройства с толщиной урана 91 г/см^2 в диапазоне температур 2000-2100°C с измерением выходов нейтронно-избыточных изотопов Rb, Cs и Fr.

Область исследуемых нуклидов



Изотопические сдвиги нуклидов с N = 82



**Новые области нуклидов,
планируемые для ядерно-
спектроскопических исследований**

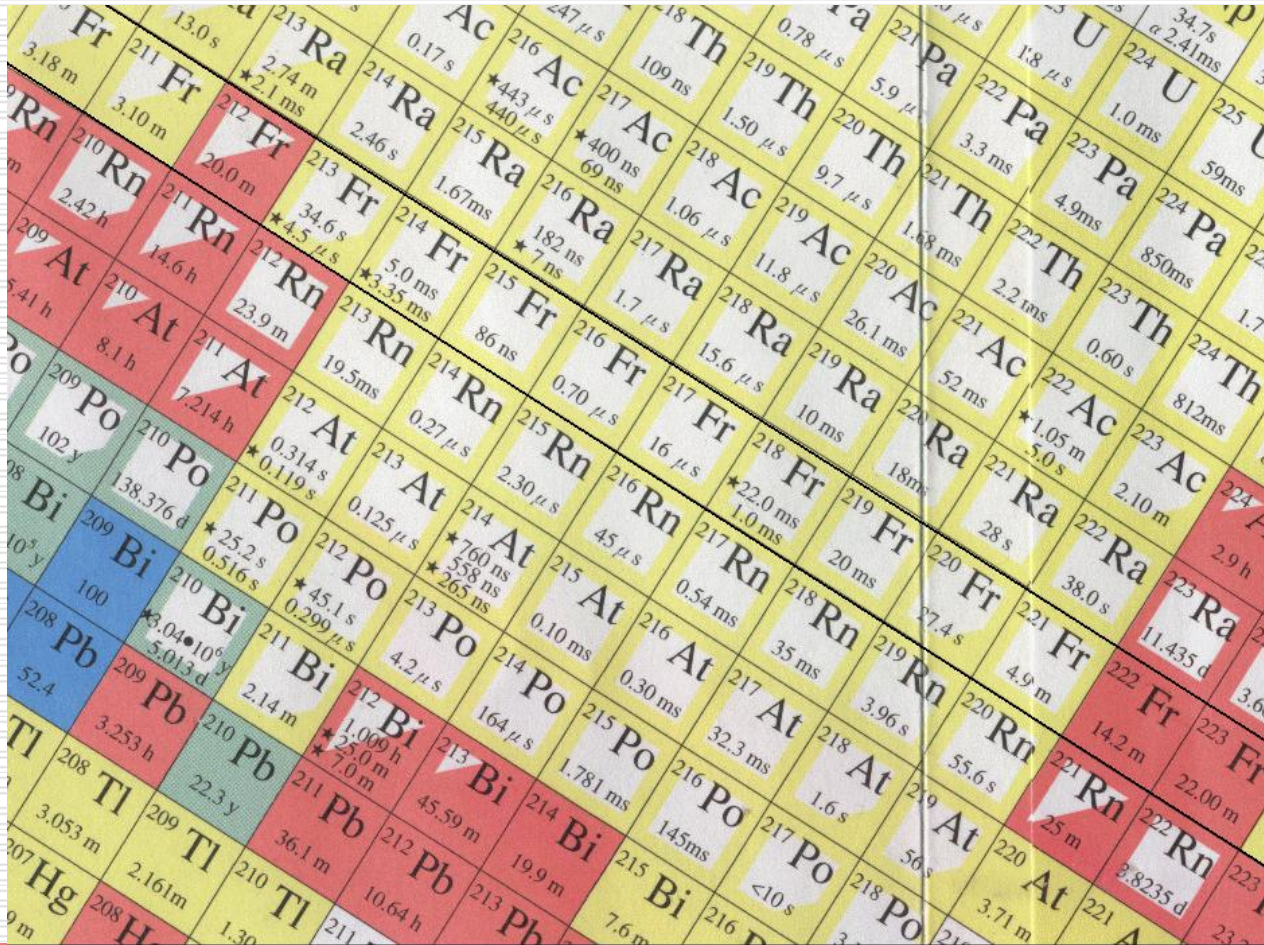
Область, прилегающая к дважды магическому ^{132}Sn

The image displays a section of the periodic table, tilted at an angle, showing various isotopes of elements from Tin (Sn) to Barium (Ba). The isotopes are color-coded based on their half-lives: red for long-lived (days to years), yellow for intermediate (seconds to minutes), and blue for short-lived (microseconds to nanoseconds). The central focus is the doubly magic nucleus ^{132}Sn , which is highlighted in red. The surrounding isotopes include ^{130}Sn , ^{131}Sn , ^{133}Sn , ^{134}Sn , ^{135}Sn , ^{136}Sn , ^{137}Sn , ^{138}Sn , ^{139}Sn , ^{140}Sn , ^{141}Sn , ^{142}Sn , ^{143}Sn , ^{144}Sn , ^{145}Sn , ^{146}Sn , ^{147}Sn , ^{148}Sn , ^{149}Sn , ^{150}Sn , ^{151}Sn , ^{152}Sn , ^{153}Sn , ^{154}Sn , ^{155}Sn , ^{156}Sn , ^{157}Sn , ^{158}Sn , ^{159}Sn , ^{160}Sn , ^{161}Sn , ^{162}Sn , ^{163}Sn , ^{164}Sn , ^{165}Sn , ^{166}Sn , ^{167}Sn , ^{168}Sn , ^{169}Sn , ^{170}Sn , ^{171}Sn , ^{172}Sn , ^{173}Sn , ^{174}Sn , ^{175}Sn , ^{176}Sn , ^{177}Sn , ^{178}Sn , ^{179}Sn , ^{180}Sn , ^{181}Sn , ^{182}Sn , ^{183}Sn , ^{184}Sn , ^{185}Sn , ^{186}Sn , ^{187}Sn , ^{188}Sn , ^{189}Sn , ^{190}Sn , ^{191}Sn , ^{192}Sn , ^{193}Sn , ^{194}Sn , ^{195}Sn , ^{196}Sn , ^{197}Sn , ^{198}Sn , ^{199}Sn , ^{200}Sn , ^{201}Sn , ^{202}Sn , ^{203}Sn , ^{204}Sn , ^{205}Sn , ^{206}Sn , ^{207}Sn , ^{208}Sn , ^{209}Sn , ^{210}Sn , ^{211}Sn , ^{212}Sn , ^{213}Sn , ^{214}Sn , ^{215}Sn , ^{216}Sn , ^{217}Sn , ^{218}Sn , ^{219}Sn , ^{220}Sn , ^{221}Sn , ^{222}Sn , ^{223}Sn , ^{224}Sn , ^{225}Sn , ^{226}Sn , ^{227}Sn , ^{228}Sn , ^{229}Sn , ^{230}Sn , ^{231}Sn , ^{232}Sn , ^{233}Sn , ^{234}Sn , ^{235}Sn , ^{236}Sn , ^{237}Sn , ^{238}Sn , ^{239}Sn , ^{240}Sn , ^{241}Sn , ^{242}Sn , ^{243}Sn , ^{244}Sn , ^{245}Sn , ^{246}Sn , ^{247}Sn , ^{248}Sn , ^{249}Sn , ^{250}Sn , ^{251}Sn , ^{252}Sn , ^{253}Sn , ^{254}Sn , ^{255}Sn , ^{256}Sn , ^{257}Sn , ^{258}Sn , ^{259}Sn , ^{260}Sn , ^{261}Sn , ^{262}Sn , ^{263}Sn , ^{264}Sn , ^{265}Sn , ^{266}Sn , ^{267}Sn , ^{268}Sn , ^{269}Sn , ^{270}Sn , ^{271}Sn , ^{272}Sn , ^{273}Sn , ^{274}Sn , ^{275}Sn , ^{276}Sn , ^{277}Sn , ^{278}Sn , ^{279}Sn , ^{280}Sn , ^{281}Sn , ^{282}Sn , ^{283}Sn , ^{284}Sn , ^{285}Sn , ^{286}Sn , ^{287}Sn , ^{288}Sn , ^{289}Sn , ^{290}Sn , ^{291}Sn , ^{292}Sn , ^{293}Sn , ^{294}Sn , ^{295}Sn , ^{296}Sn , ^{297}Sn , ^{298}Sn , ^{299}Sn , ^{300}Sn .

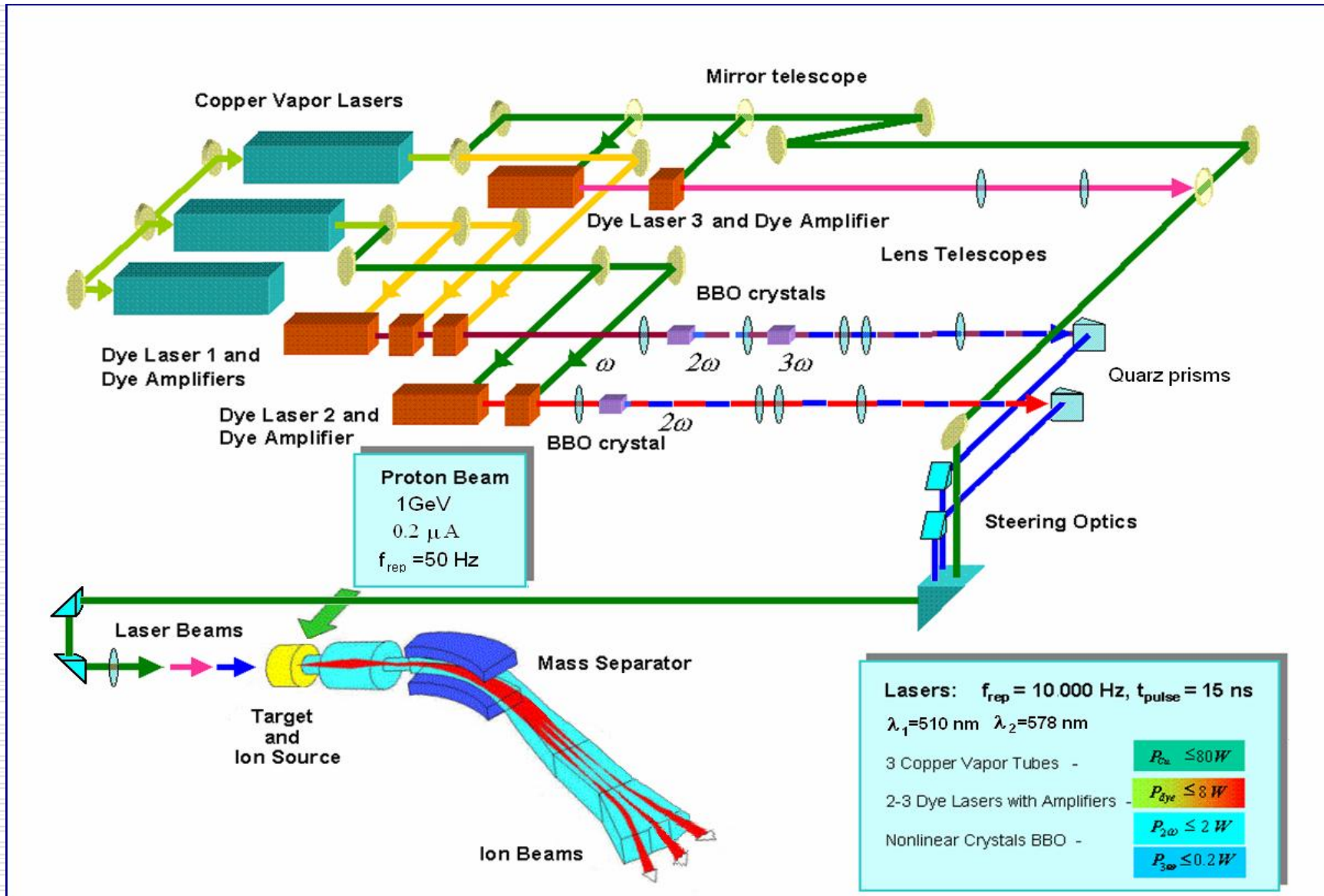
Область нейтроно-дефицитных изотопов тяжелых элементов (окрестность Hg)

Element	Mass Number	Half-life
Hg	177	600ms
Hg	178	1.9ms
Au	177	19.5ms
Au	178	12ms
Pt	177	342ms
Pt	178	0.90s
Ir	177	4.4s
Ir	178	9.0s
Os	177	10.2s
Os	178	16s
Re	177	55s
Re	178	15s
W	177	38m
W	178	6.6m
Ta	177	2.2s
Ta	178	7.6m
Pb	176	167ms
Pb	177	1.8ms
Pb	178	4.16ms
Tl	176	2.29h
Tl	177	13ms
Hg	175	13ms
Hg	176	25ms
Au	174	120ms
Au	175	200ms
Pt	174	200ms
Pt	175	2.52s
Ir	174	9s
Ir	175	6.33s
Os	174	9s
Os	175	11s
Re	174	44s
Re	175	8s
W	174	1.98m
W	175	2.40m
Ta	174	7.6m
Ta	175	5.89m
Pb	178	980ms
Pb	179	3.09ms
Tl	178	18ms
Tl	179	290μs
Hg	177	1.8ms
Hg	178	0.130s
Au	177	1.25s
Au	178	200ms
Pt	177	1.25s
Pt	178	1.18s
Ir	177	1.18s
Ir	178	1.18s
Os	177	1.18s
Os	178	1.18s
Re	177	1.18s
Re	178	1.18s
W	177	1.18s
W	178	1.18s
Ta	177	1.18s
Ta	178	1.18s
Pb	180	4.5ms
Tl	180	230ms
Hg	179	1.7ms
Hg	180	0.264s
Au	179	1.69s
Au	180	2.6s
Pt	179	1.69s
Pt	180	2.6s
Ir	179	1.69s
Ir	180	2.6s
Os	179	1.69s
Os	180	2.6s
Re	179	1.69s
Re	180	2.6s
W	179	1.69s
W	180	2.6s
Ta	179	1.69s
Ta	180	2.6s
Pb	181	414ms
Tl	181	4.5ms
Hg	180	4.5ms
Hg	181	1.5s
Au	180	1.5s
Au	181	3.2s
Pt	180	1.5s
Pt	181	3.2s
Ir	180	1.5s
Ir	181	3.2s
Os	180	1.5s
Os	181	3.2s
Re	180	1.5s
Re	181	3.2s
W	180	1.5s
W	181	3.2s
Ta	180	1.5s
Ta	181	3.2s
Pb	182	276ms
Tl	182	55ms
Hg	181	55ms
Hg	182	3.1s
Au	181	3.1s
Au	182	6.9s
Pt	181	3.1s
Pt	182	6.9s
Ir	181	3.1s
Ir	182	6.9s
Os	181	3.1s
Os	182	6.9s
Re	181	3.1s
Re	182	6.9s
W	181	3.1s
W	182	6.9s
Ta	181	3.1s
Ta	182	6.9s
Pb	183	597ms
Tl	183	300ms
Hg	182	300ms
Hg	183	11s
Au	182	11s
Au	183	10.83s
Pt	182	11s
Pt	183	10.83s
Ir	182	11s
Ir	183	10.83s
Os	182	11s
Os	183	10.83s
Re	182	11s
Re	183	10.83s
W	182	11s
W	183	10.83s
Ta	182	11s
Ta	183	10.83s
Pb	184	425ms
Tl	184	480ms
Hg	183	480ms
Hg	184	4.7s
Au	183	4.7s
Au	184	10.5s
Pt	183	4.7s
Pt	184	10.5s
Ir	183	4.7s
Ir	184	10.5s
Os	183	4.7s
Os	184	10.5s
Re	183	4.7s
Re	184	10.5s
W	183	4.7s
W	184	10.5s
Ta	183	4.7s
Ta	184	10.5s
Pb	185	591ms
Tl	185	1.70s
Hg	184	1.70s
Hg	185	15.0ms
Au	184	15.0ms
Au	185	32ms
Pt	184	15.0ms
Pt	185	32ms
Ir	184	15.0ms
Ir	185	32ms
Os	184	15.0ms
Os	185	32ms
Re	184	15.0ms
Re	185	32ms
W	184	15.0ms
W	185	32ms
Ta	184	15.0ms
Ta	185	32ms
Pb	186	1.22ms
Tl	186	1.27s
Hg	185	1.27s
Hg	186	2.12s
Au	185	2.12s
Au	186	3.66ms
Pt	185	2.12s
Pt	186	3.66ms
Ir	185	2.12s
Ir	186	3.66ms
Os	185	2.12s
Os	186	3.66ms
Re	185	2.12s
Re	186	3.66ms
W	185	2.12s
W	186	3.66ms
Ta	185	2.12s
Ta	186	3.66ms
Pb	187	1.30s
Tl	187	1.77s
Hg	186	1.77s
Hg	187	0.21s
Au	186	0.21s
Au	187	5.0ms
Pt	186	0.21s
Pt	187	5.0ms
Ir	186	0.21s
Ir	187	5.0ms
Os	186	0.21s
Os	187	5.0ms
Re	186	0.21s
Re	187	5.0ms
W	186	0.21s
W	187	5.0ms
Ta	186	0.21s
Ta	187	5.0ms
Pb	188	2.12ms
Tl	188	2.12s
Hg	187	2.12s
Hg	188	15.3s
Au	187	15.3s
Au	188	25.5s
Pt	187	15.3s
Pt	188	25.5s
Ir	187	15.3s
Ir	188	25.5s
Os	187	15.3s
Os	188	25.5s
Re	187	15.3s
Re	188	25.5s
W	187	15.3s
W	188	25.5s
Ta	187	15.3s
Ta	188	25.5s
Pb	189	1.77ms
Tl	189	1.77s
Hg	188	1.77s
Hg	189	1.18m
Au	188	1.18m
Au	189	2.3m
Pt	188	1.18m
Pt	189	2.3m
Ir	188	1.18m
Ir	189	2.3m
Os	188	1.18m
Os	189	2.3m
Re	188	1.18m
Re	189	2.3m
W	188	1.18m
W	189	2.3m
Ta	188	1.18m
Ta	189	2.3m
Pb	190	0.69ms
Tl	190	0.69ms
Hg	189	0.69ms
Hg	190	0.253ms
Au	189	0.253ms
Au	190	0.98ms
Pt	189	0.253ms
Pt	190	0.98ms
Ir	189	0.253ms
Ir	190	0.98ms
Os	189	0.253ms
Os	190	0.98ms
Re	189	0.253ms
Re	190	0.98ms
W	189	0.253ms
W	190	0.98ms
Ta	189	0.253ms
Ta	190	0.98ms
Pb	191	0.98ms
Tl	191	0.98ms
Hg	190	0.98ms
Hg	191	0.253ms
Au	190	0.253ms
Au	191	0.98ms
Pt	190	0.253ms
Pt	191	0.98ms
Ir	190	0.253ms
Ir	191	0.98ms
Os	190	0.253ms
Os	191	0.98ms
Re	190	0.253ms
Re	191	0.98ms
W	190	0.253ms
W	191	0.98ms
Ta	190	0.253ms
Ta	191	0.98ms
Pb	192	1.92s
Tl	192	1.92s
Hg	191	1.92s
Hg	192	1.12ms
Au	191	1.12ms
Au	192	854ms
Pt	191	1.12ms
Pt	192	854ms
Ir	191	1.12ms
Ir	192	854ms
Os	191	1.12ms
Os	192	854ms
Re	191	1.12ms
Re	192	854ms
W	191	1.12ms
W	192	854ms
Ta	191	1.12ms
Ta	192	854ms

Область тяжелых α -распадчиков



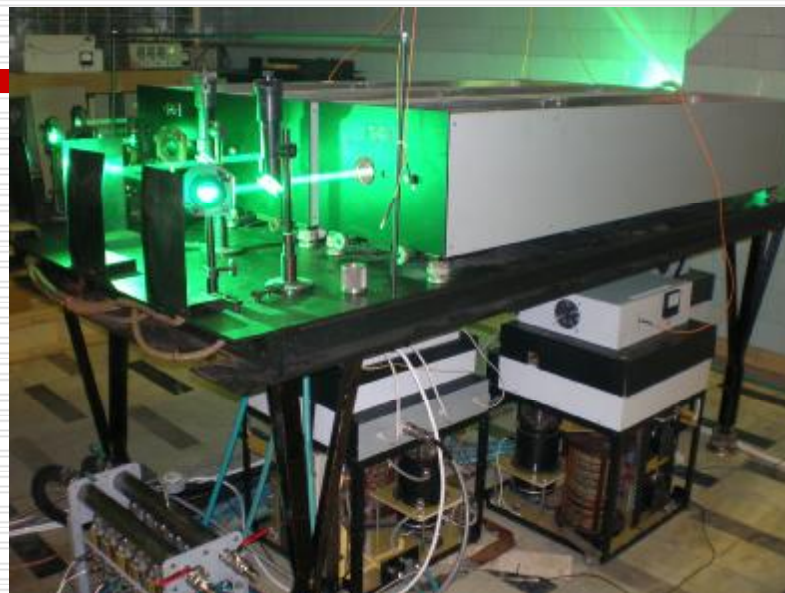
Проект универсальной лазерной системы резонансной ионизации короткоживущих радионуклидов на установке ИРИС (*лазерный источник + лазерная спектроскопия*)



Новая система лазеров на парах меди ИРИС (2.3 млн. руб)



**Новый лазерный модуль на
оптическом столе**



**Изучение возможности изготовления
новой системы лазеров на красителях
для лазерно-ядерного
комплекса ИРИС (3 - 7 млн. руб)**

Ga, Al, Ca, In, Tl

Все элементы с известными схемами ионизации (~ 30)

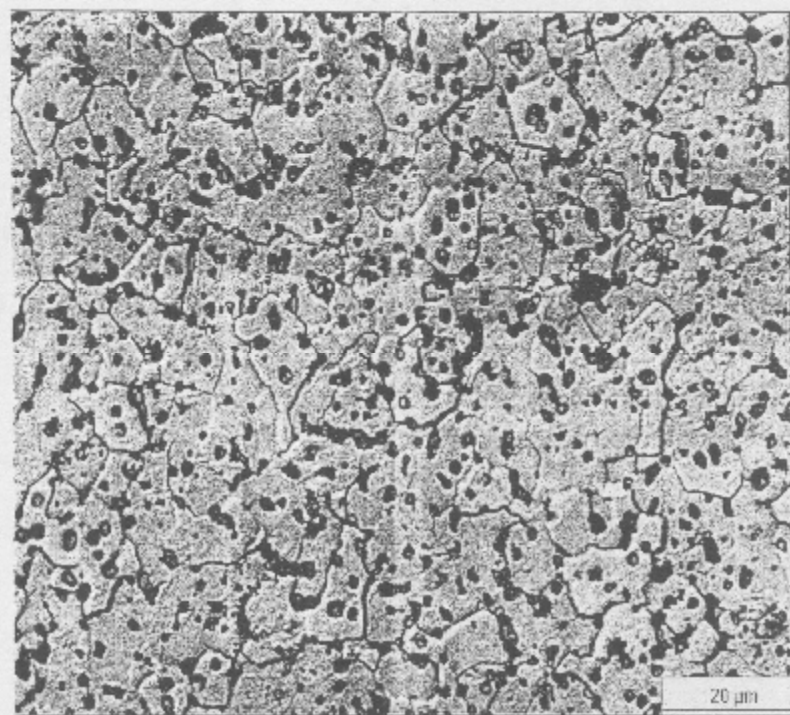
Позиция	Кол-во	Цена за шт.	Сумма, руб	Позиция	Кол-во	Цена за шт.	Сумма,руб
Лазер (ЗГ+ПУ) в сборе с оптикой и системой стабилизации и сканирования частоты	1	630000	630000	Лазер (ЗГ+ПУ) в сборе с оптикой и системой стабилизации и сканирования частоты	3	630000	1890000
Блок управления +софт	1	112000	112000	Блок управления +софт	1	112000	112000
Усилитель с оптикой	1	175000	175000	Усилитель с оптикой	3	175000	525000
Блок прокачки	1	140000	140000	Блок прокачки	1	140000	140000
Модуль умножения частоты (без ВВО)	1	175000	175000	Модуль умножения частоты (без ВВО)	3	175000	525000
Оптико-мех. узел (40мм)	15	14000	210000	Оптико-мех. узел (40мм)	30	14000	420000
Проходной измеритель мощности+волокну 30м	1	70000	70000	Проходной измеритель мощности+волокну 30м	3	70000	210000
Система транспортировки лазерных пучков к мишени	1	150000	150000	Система транспортировки лазерных пучков к мишени	1	150000	150000
Измеритель длины волны	1	616000	616000	Измеритель длины волны	1	616000	616000
He-Ne лазер стаб.	1	56000	56000	He-Ne лазер стаб.	1	56000	56000
Оптический стол	1	140000	140000	Оптический стол	1	140000	140000
Компьютер	1	42000	42000	Компьютер	1	42000	42000
			2516000				4826000
		Зарплата	250000			Зарплата	280000
		Прибыль(10%)	251600			Прибыль(10%)	482600
		НДС(18%)	452880			НДС(18%)	868680
		ИТОГО:	3470480			ИТОГО:	6457280

Долговременные тесты нового мишенного вещества и мишенно-ионного устройства

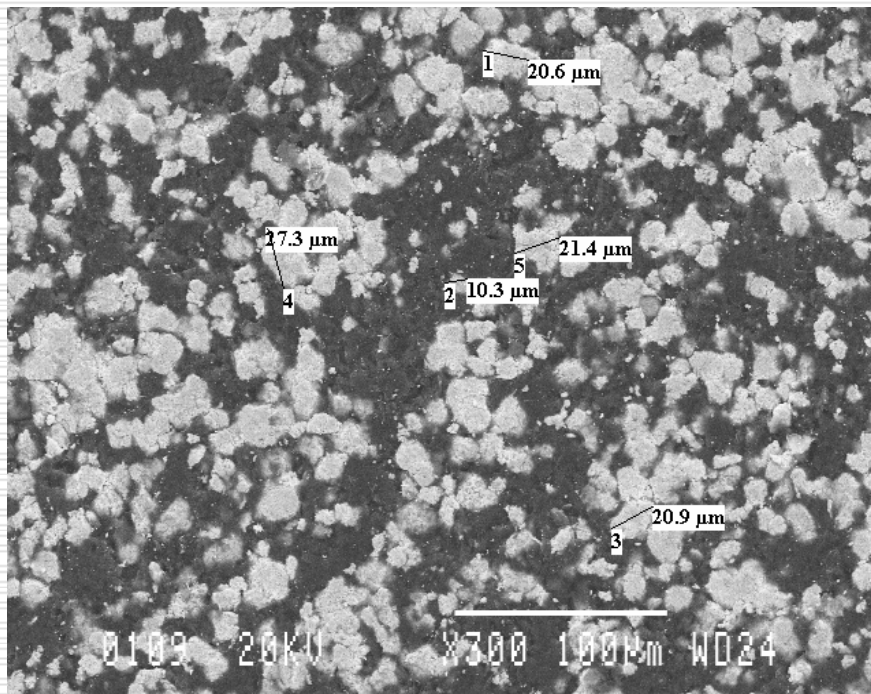
В сотрудничестве с лабораториями LNL (Италия), GANIL и Орсэ (Франция) проведены долговременные тесты по испытанию нового мишенного вещества из плотного (12 г/см^3) карбида урана, а также работоспособности самого мишенного устройства при температуре $(2050 \pm 30)^\circ\text{C}$. Разработанная мишень является самой массивной (91 г/см^2) из используемых в настоящее время на ISOL установках.

Данные исследования продемонстрировали сохранение рабочих параметров мишенного вещества - значений выходов получаемых изотопов и их скорости выделения из мишенного устройства после проведенного долговременного нагрева при его рабочей температуре.

Микроструктура нового мишенного материала (УС высокой плотности)



Микроструктура мишенного материала, приготовленного по методу ISOLDE коллаборацией ИРИС-PARRNe

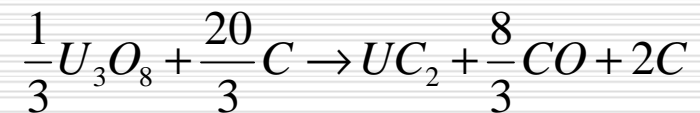


From UO_2 :



$$\frac{M(UO_2)}{M(C)} = 3,75$$

From d' U_3O_8 :

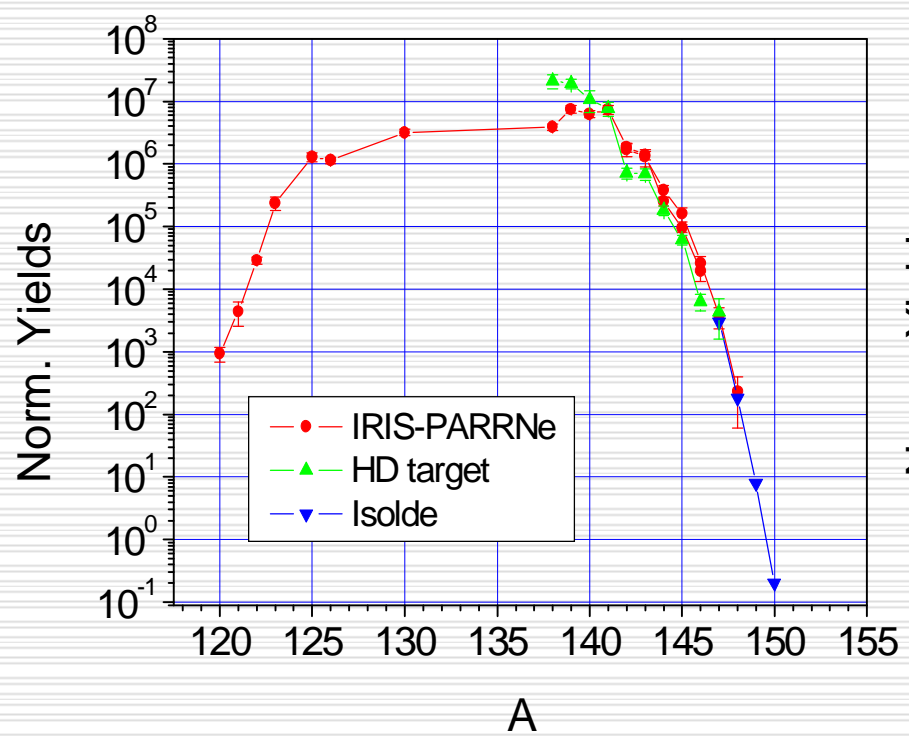


$$\frac{M(U_3O_8)}{M(C)} = 3,50$$

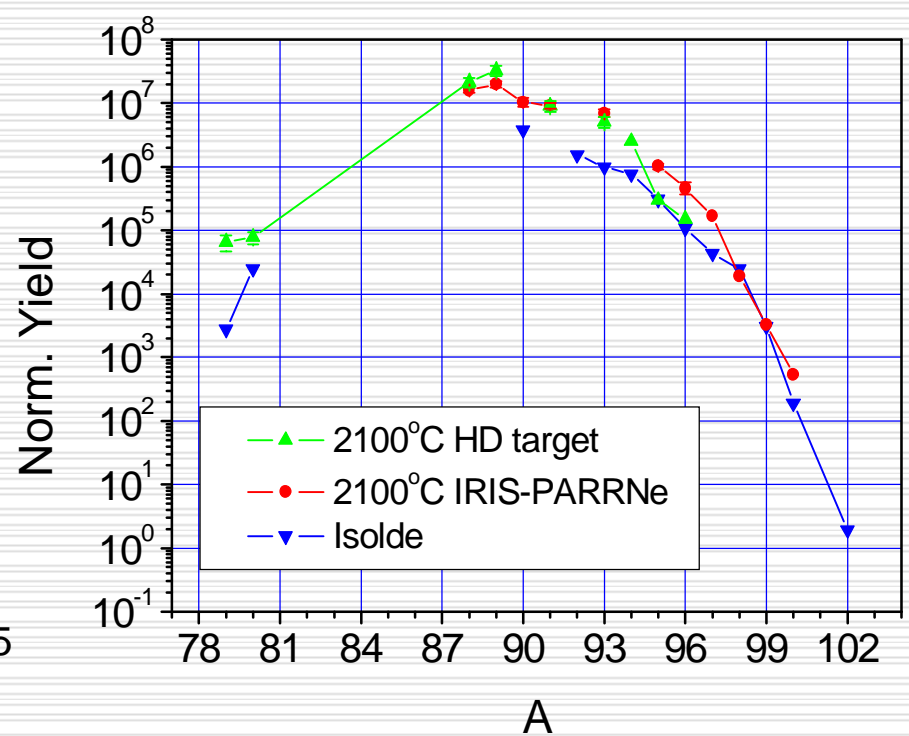
Above 1820°C: $UC_2, C \Rightarrow UC_2, UC, C$

Выходы нейтроноизбыточных изотопов Cs и Rb из совмещенной мишени – ионного источника

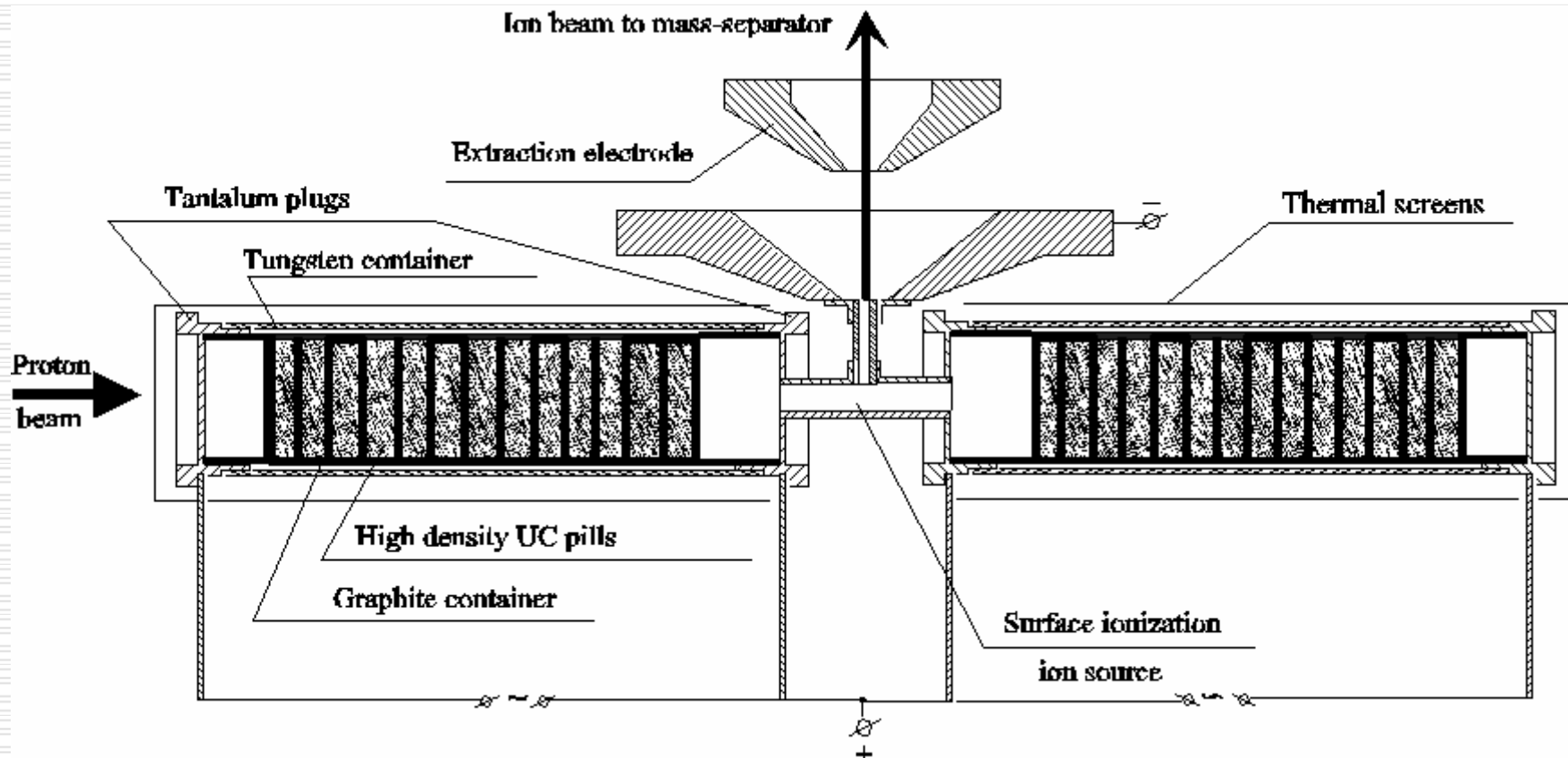
Cs



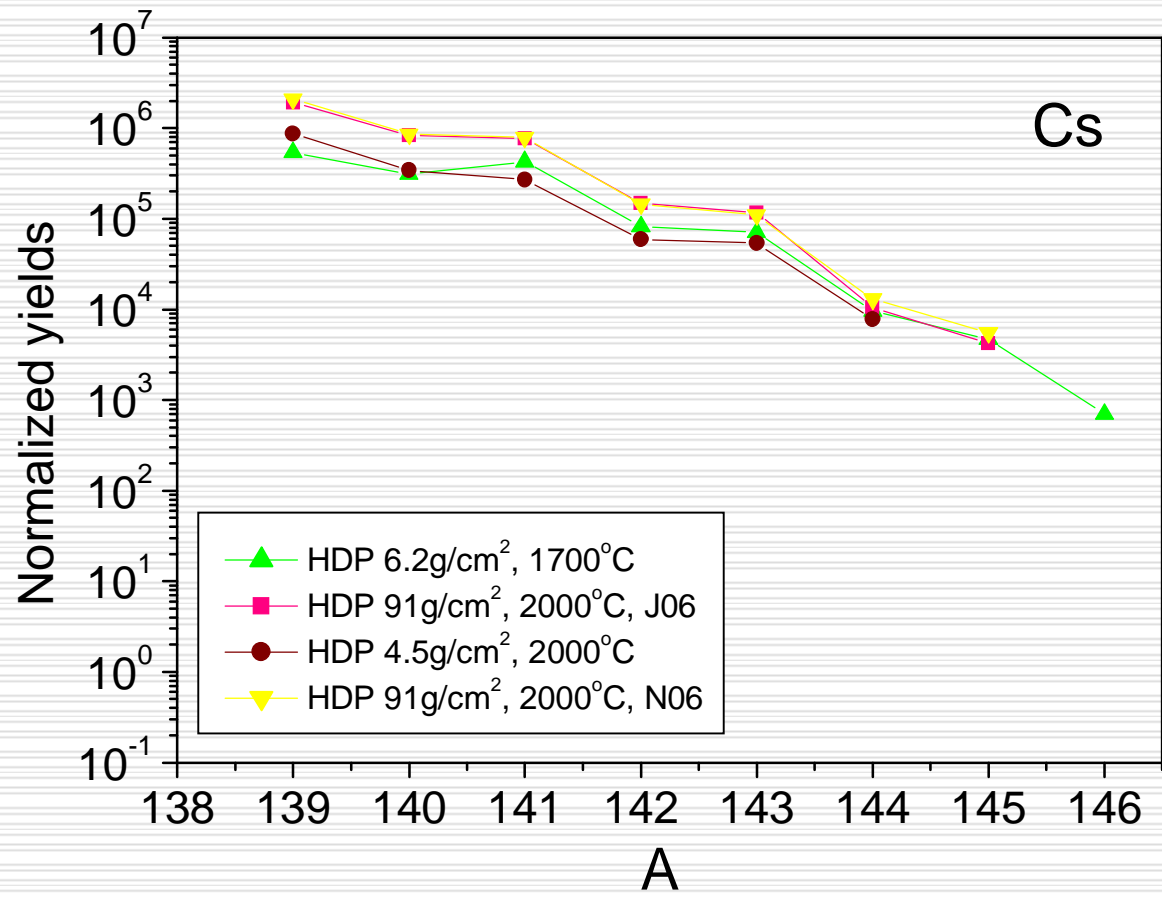
Rb



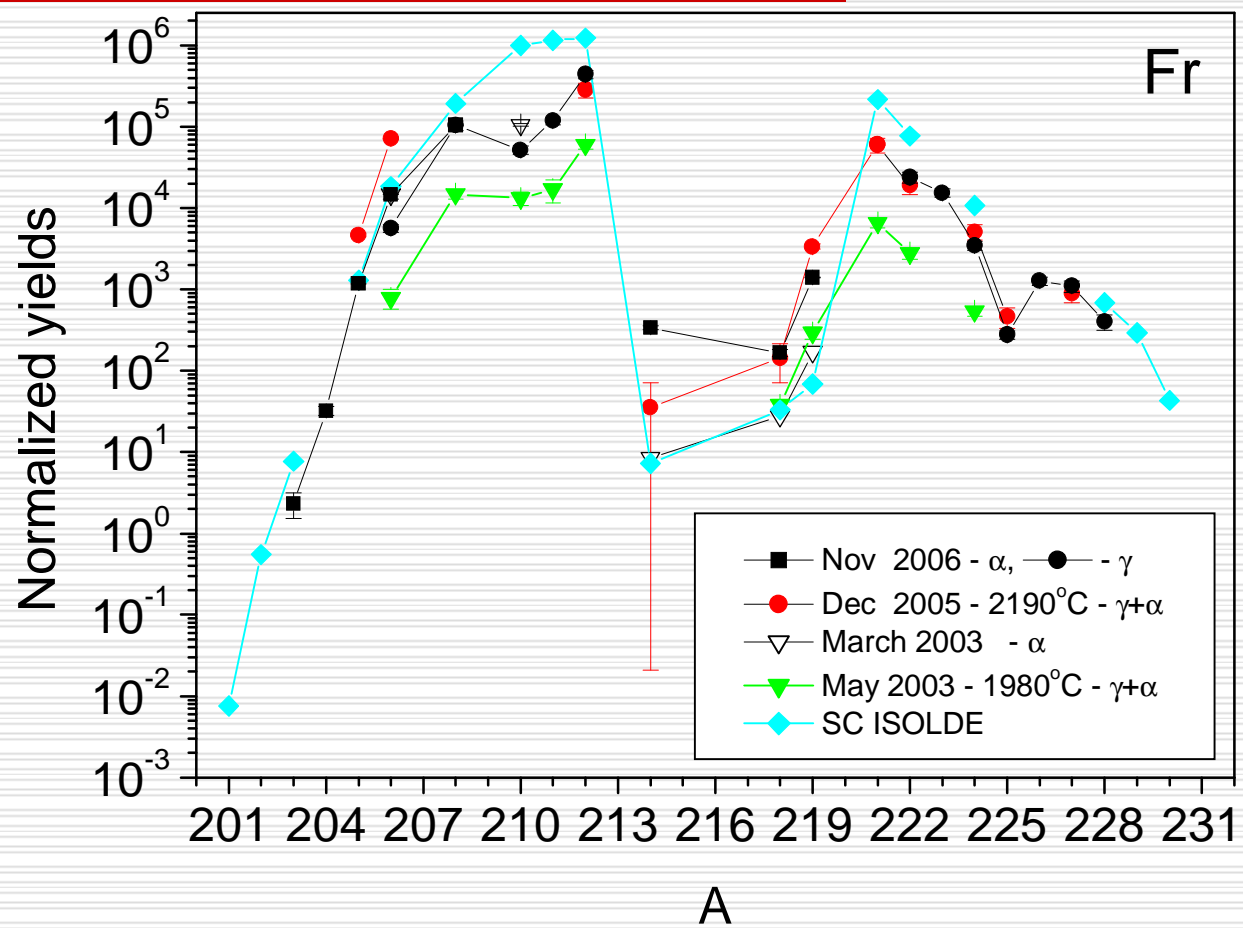
Мишенное устройство из карбида урана в виде таблеток высокой плотности (91 г/см²)



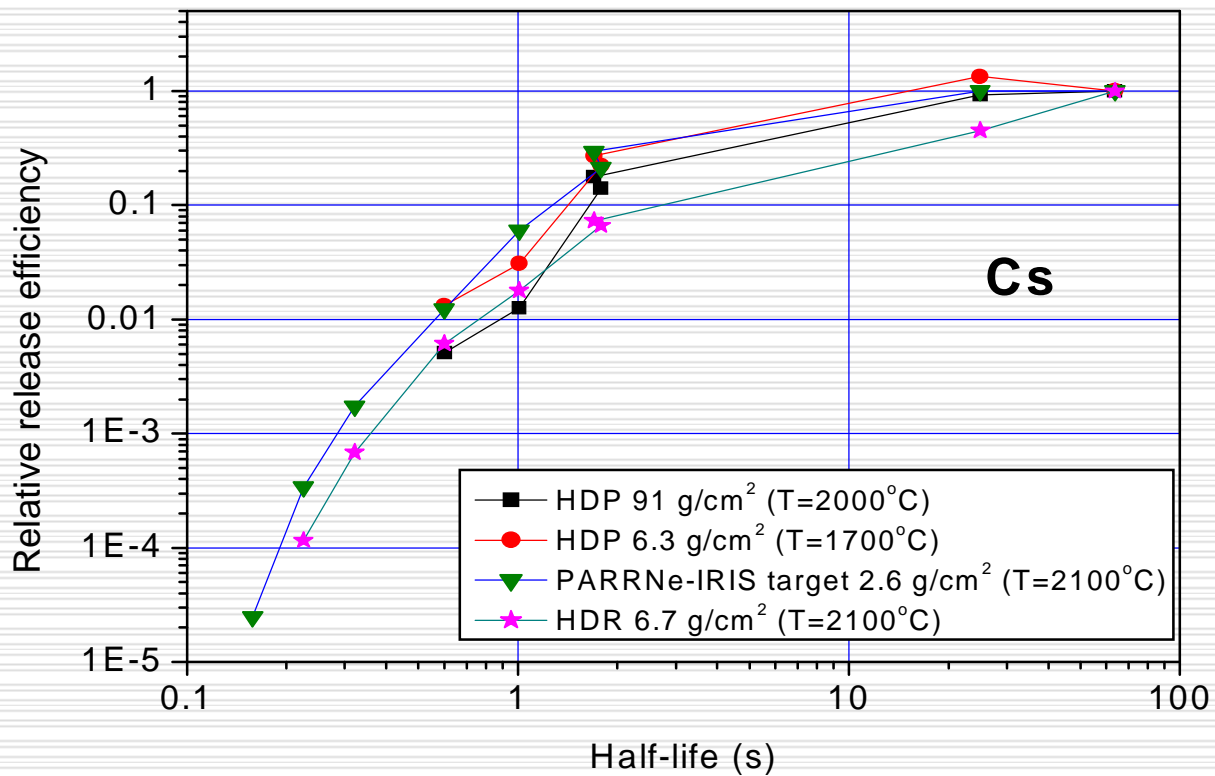
Выходы Cs, нормированные на толщину мишени 1 г/см^2 и интенсивность пучка $0.1 \mu\text{А}$



Выходы Fr

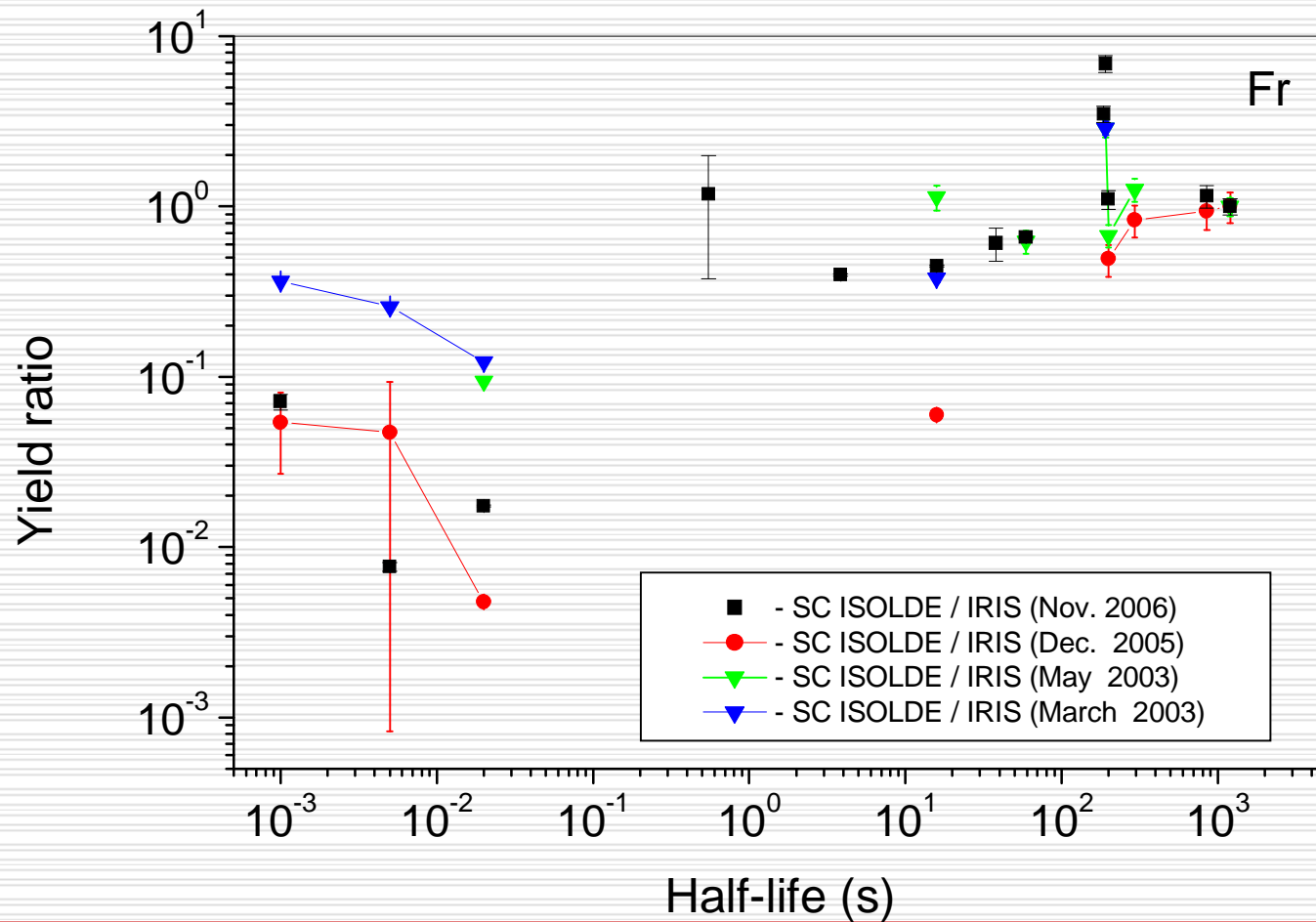


Сравнение относительных эффективностей выделения изотопов Cs из различных мишеней, исследованных на установке ИРИС



Relative release efficiencies for different targets tested at IRIS

Сравнение относительных эффективностей выделения изотопов Fr из мишеней *ISOLDE* и *IRIS*



Список публикаций за 2006 г.

1. V. N. Panteleev A.E. Barzakh, D.V. Fedorov, A.M. Ionan, K.A. Mezilev, F.V. Moroz, S.Yu. Orlov, Yu.M. Volkov, A. Andrighetto, G. Lhersonneau, V. Rizzi, L.B. Tecchio, M. Dubois, G. Gaubert, P. Jardin, N. Lecesne, R. Leroy, J.Y. Pacquet, M.G. Saint Laurent, A.C.C. Villari, O. Bajeat, S. Essabaa, C. Lau, M. Menna, et al., *Combined target-ion source unit for production of rare nuclides* Rev. Sci. Instrum. **77**, 03A705 (2006).

2. [G. Lhersonneau](#), [V. Rizzi](#), [O. Alyakrinskiy](#), [A. Lanchais](#), [L. B. Tecchio](#), A. E. Barzakh, D. V. Fedorov, A. M. Ionan, V. S. Ivanov, K. A. Mezilev, F. V. Moroz, S. Yu. Orlov, V. N. Panteleev, Yu. M. Volkov, [C. Lau](#), [O. Bajeat](#), [S. Essabaa](#), [P. Jardin](#), [R. Leroy](#), and [L. Stroe](#) *Absolute branching intensities in the decay of ^{92}Rb to ^{92}Sr* , Physical Review C **74**, 017308 (2006).

3. G. Lhersonneau, A.E. Barzakh, V. Rizzi, O. Alyakrinskiy, K.A. Mezilev, F.V. Moroz, V.N. Panteleev and L.B. Tecchio, *Influence of radioactive filiation on measured release curves*, Nucl. Instrum. and Meth. A, Volume 566 (2006) 465.

4. V.N. Panteleev, O. Alyakrinskiy, A. Andrighetto, A.E. Barzakh, M. Dubois, C. Eleon, S. Essabaa, O. Bajeat, D.V. Fedorov, G. Gaubert, A.M. Ionan, V.S. Ivanov, P. Jardin, A. Lanchais, C. Lau, R. Leroy, G. Lhersonneau, C. Mhamed, K.A. Mezilev, P.L. Molkanov, F.V. Moroz, S.Yu. Orlova, V. Rizzi, M.G. Saint Laurent, L. Stroe, L.B. Tecchio, A.C.C. Villari, Yu.M. Volkov, *Recent developments and on-line tests of uranium carbide targets for production of nuclides far from stability* в печати в Eur.Phys.J. A.

5. V.N. Panteleev, A.E. Barzakh, D.V. Fedorov, P. L. Molkanov, F.V. Moroz, S.Yu. Orlov, Yu.M. Volkov *Target-ion source unit ionization efficiency measurement by a method of stable ion beam implantation* в печати в Eur.Phys.J. A.

Участие в экспериментах на установке ISOLDE 2006 г.

1. J. Thomas, ..., D. Fedorov, ... et al. *β -decay properties of ^{72}Ni and ^{72}Cu* , Physical Review C 74, 054309 (2006).
 2. I. Stefanescu, G. Georgiev, ..., D. Fedorov, V. N. Fedoseyev, ... et al. *Coulomb excitation of the odd-odd nuclei $^{68,70}\text{Cu}$; first use of post-accelerated isomeric beams*, submitted to Physical Review C.
 3. M. Seliverstov, ..., D. Fedorov, ..., Yu. Volkov. *Study of neutron deficient isotopes by simultaneous atomic – and nuclear spectroscopy*, submitted to Hyperfine Interactions
 4. H. De Witte, ..., D. Fedorov, ..., M. Seliverstov, ..., Yu. Volkov. *Nuclear charge radii of neutron deficient isotopes beyond $N=104$ mid shell investigated by in-source laser spectroscopy*, submitted to Phys. Rev. Lett.
-

Участие в международных конференциях и совещаниях в 2006 г.

1. В.Н. Пантелеев:

доклады на конференции RNB07 в Кортино д'Ампеццо, Италия 2-7 июня 2006 г.

"Recent developments and on-line test of uranium carbide targets for production of nuclides far from stability".

"Target-ion source unit ionization efficiency measurement by a method of stable ion beam implantation".

2. В.Н. Пантелеев:

доклад на EURISOL Town Meeting, CERN, Switzerland, 27-29 ноября 2006г

"On-line" isotopes yield measurements from different uranium carbide targets".

3. А Е Барзах:

PLOG workshop 30 ноября-1 декабря 2006г доклад 1. *"Comparison of release properties of different uranium carbide targets.*

Applicability of the diffusion model for the yield data description".

2. *Correct description of the beta decay curves for the extraction of Cs and Rb isotope yields.*

4. В.Н. Пантелеев:

PLOG workshop 30 ноября -1 декабря 2006г доклад *"Isotope yields and efficiencies of different uranium carbide targets".*

Сотрудничество

Российские партнеры:

РИ им. Хлопина

- Институт высокотемпературной электрохимии РАН, Екатеринбург
- ФГУП НИИ НПО «Луч», Подольск
- ООО «Медицинские приборы», Химки

Зарубежные лаборатории:

(разработка мишеней и ионных источников)

EURISOL, task #4:

- GANIL, проект SPIRAL-II, Франция
- LNL (Legnaro), проект SPES, Италия
- Orsay (Paris), проект ALTO, Франция

(лазерная спектроскопия на ISOLDE)

CERN, лаборатория ISOLDE, Швейцария

2006 год:	мы к ним – 9 ч/м	7 чел.
	они к нам – 3.5 ч/м	8 чел.

Аннотация основных результатов 2006 года:

1. Изготовлена, протестирована и перевезена в экспериментальный зал ИРИС первая очередь универсальной лазерной системы для резонансной ионизации короткоживущих радионуклидов.

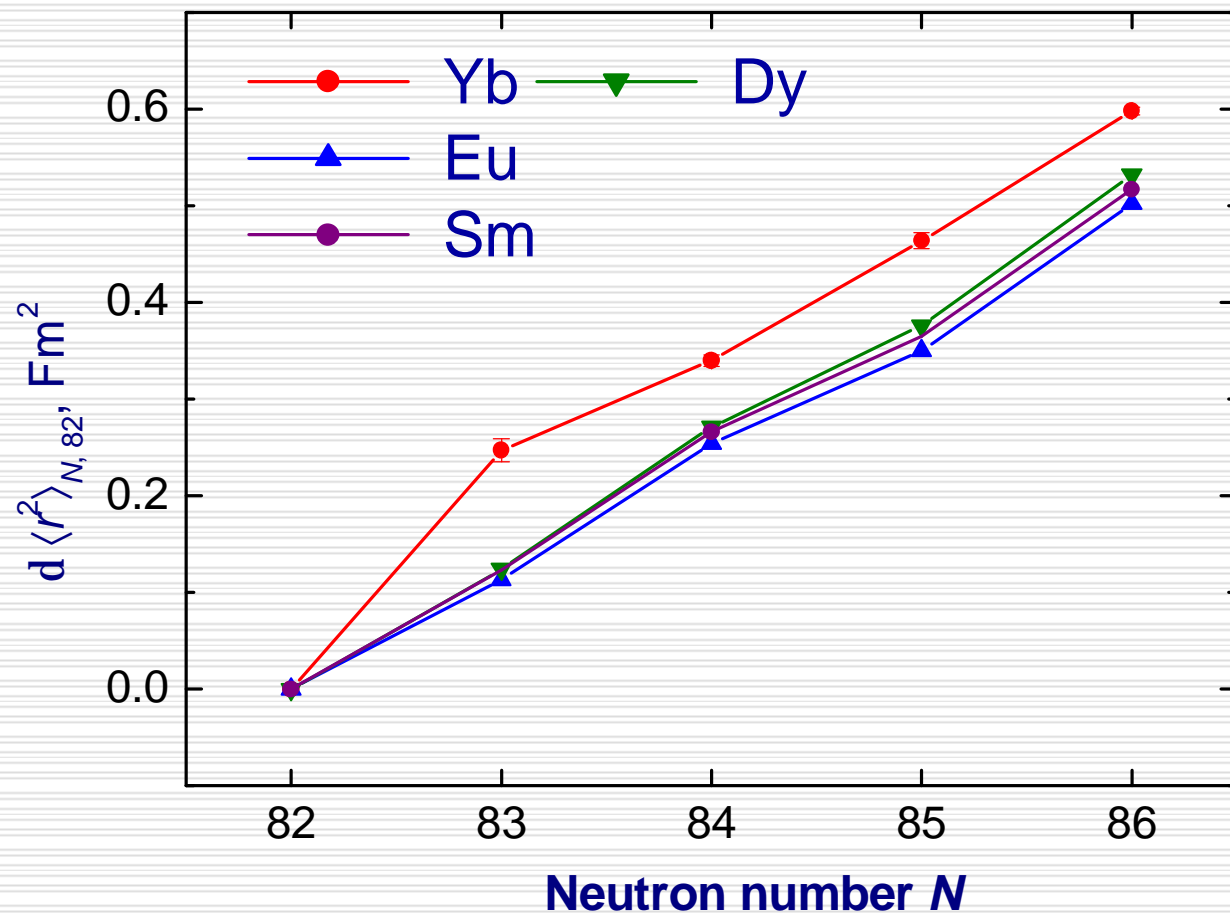
2. Разработано новое УС мишенное устройство с толщиной урана 91 г/см² и проведены его долговременные тесты в диапазоне температур 2000-2100°C с измерением выходов нейтронно-избыточных изотопов Rb, Cs и Fr.

3. Проведены три сеанса на ускорителе по программе Проекта МНТЦ № 2965 в сотрудничестве с LNL-GANIL-Orsay.

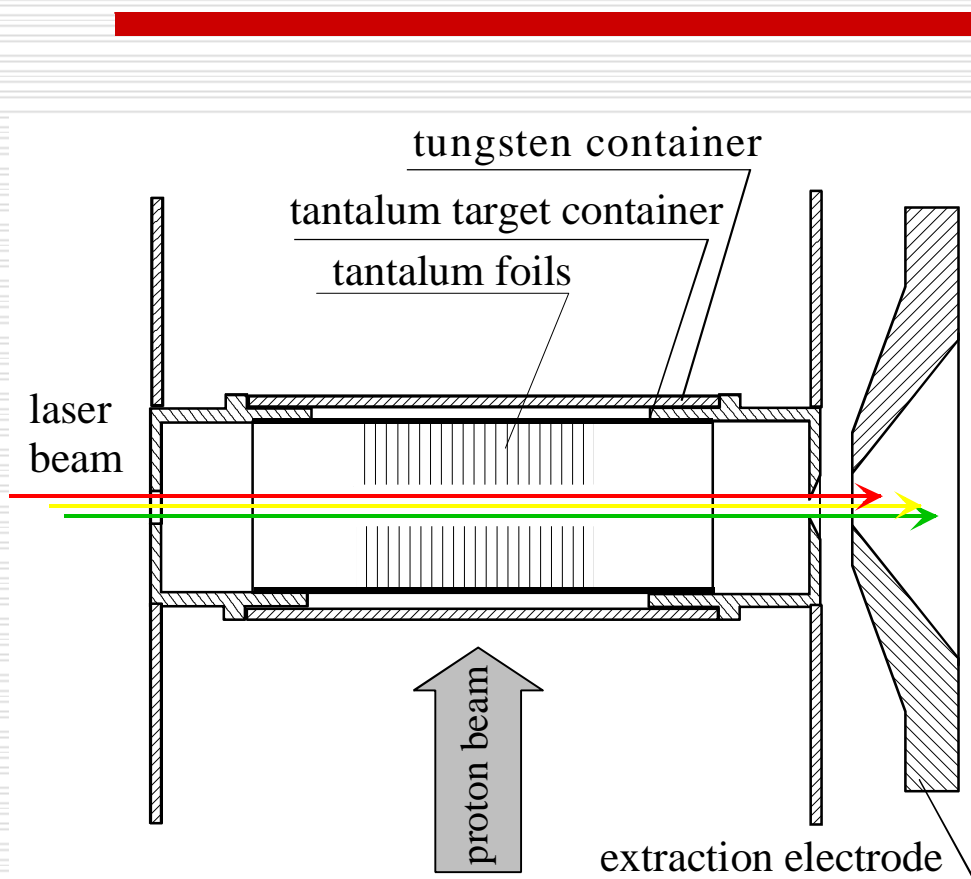
План работ ЛКЯ на 2007 год

- В экспериментальном зале ИРИС будет произведен запуск первой очереди универсальной лазерной системы для резонансной ионизации короткоживущих радионуклидов.
 - Продолжение работ по проекту МНТЦ № 2965:
будут проведены *off-line* исследования мишенного устройства на основе нового высокодисперсного мишенного вещества из карбида урана высокой плотности с массой несколько сотен граммов.
-

Измерение изотопического сдвига ^{152}Yb



Измерения выходов нейтронодефицитных изотопов редкоземельных элементов из совмещенной лазерной мишени



Nuclide	$T_{1/2}$	Yields measured, s^{-1}	Yields EPAX s^{-1}
^{138}Eu	12.1 s	2.4×10^3	9.5×10^4
^{139}Eu	17.9 s	1.6×10^4	4.9×10^5
^{141}Eu	41.4 s	4.0×10^5	5.6×10^6
^{142}Eu	1.22 min	4.1×10^5	1.2×10^7
^{143}Eu	2.57 min	2.0×10^6	2.1×10^7
^{139}Sm	2.57 min	2.8×10^5	8.4×10^6
^{143}Sm	66 s	4.4×10^5	2.3×10^7
^{139}Pm	4.15 min	3.1×10^5	2.6×10^7
^{160}Tm	9.4 min	5.0×10^5	3.5×10^6
^{164}Tm	5.1 min	9.6×10^4	1.6×10^7
^{160}Yb	4.8 min	1.0×10^6	1.6×10^7
^{160}Lu	40 s	2.2×10^4	1.5×10^7
^{168}Lu	6.7 min	1.3×10^6	4.1×10^6
^{143}Gd	39 s	6.7×10^4	3.5×10^6
$^{143\text{m}}\text{Gd}$	1.87 min		
^{145}Gd	23.0 min	6.7×10^5	1.7×10^7
$^{145\text{m}}\text{Gd}$	85.2 s		

Эксперименты на ISOLDE

Подготовлена статья по исследованиям изменений СКЗР изотопов Pb, проведенных на установке ISOLDE (CERN). Результаты лазерно-спектроскопических измерений зарядовых радиусов цепочки нейтронодефицитных изотопов свинца (^{183}Pb - ^{190}Pb), приведенные в статье, демонстрируют медленный рост статической деформации при подходе к границе протонной устойчивости. Никаких резких скачков деформации, аналогичных известным для изотопов Hg, не было обнаружено.

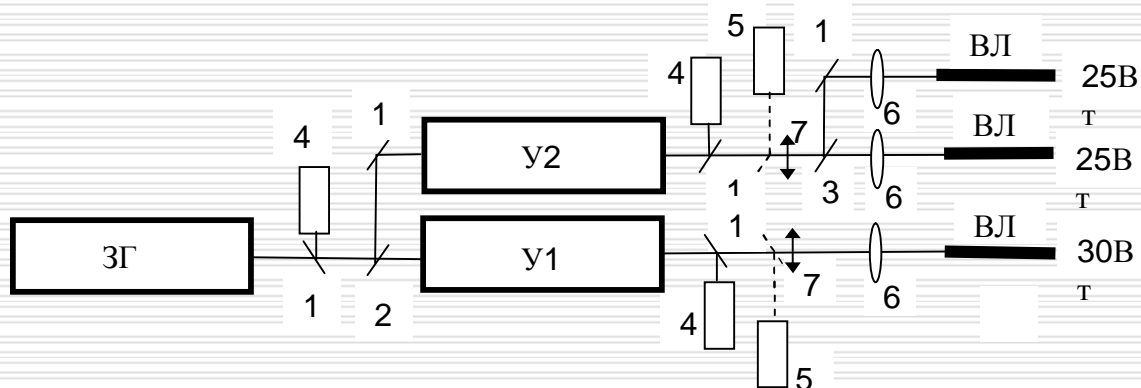
Получены первые on-line результаты по резонансной ионизации изотопов Bi. В качестве предварительного теста были проведены измерения изотопических сдвигов ^{189}Bi и ^{191}Bi .

Создание новой лазерной установки: новый лазер повышенной мощности, оптическая схема лазерной системы на парах меди для накачки лазеров на красителе

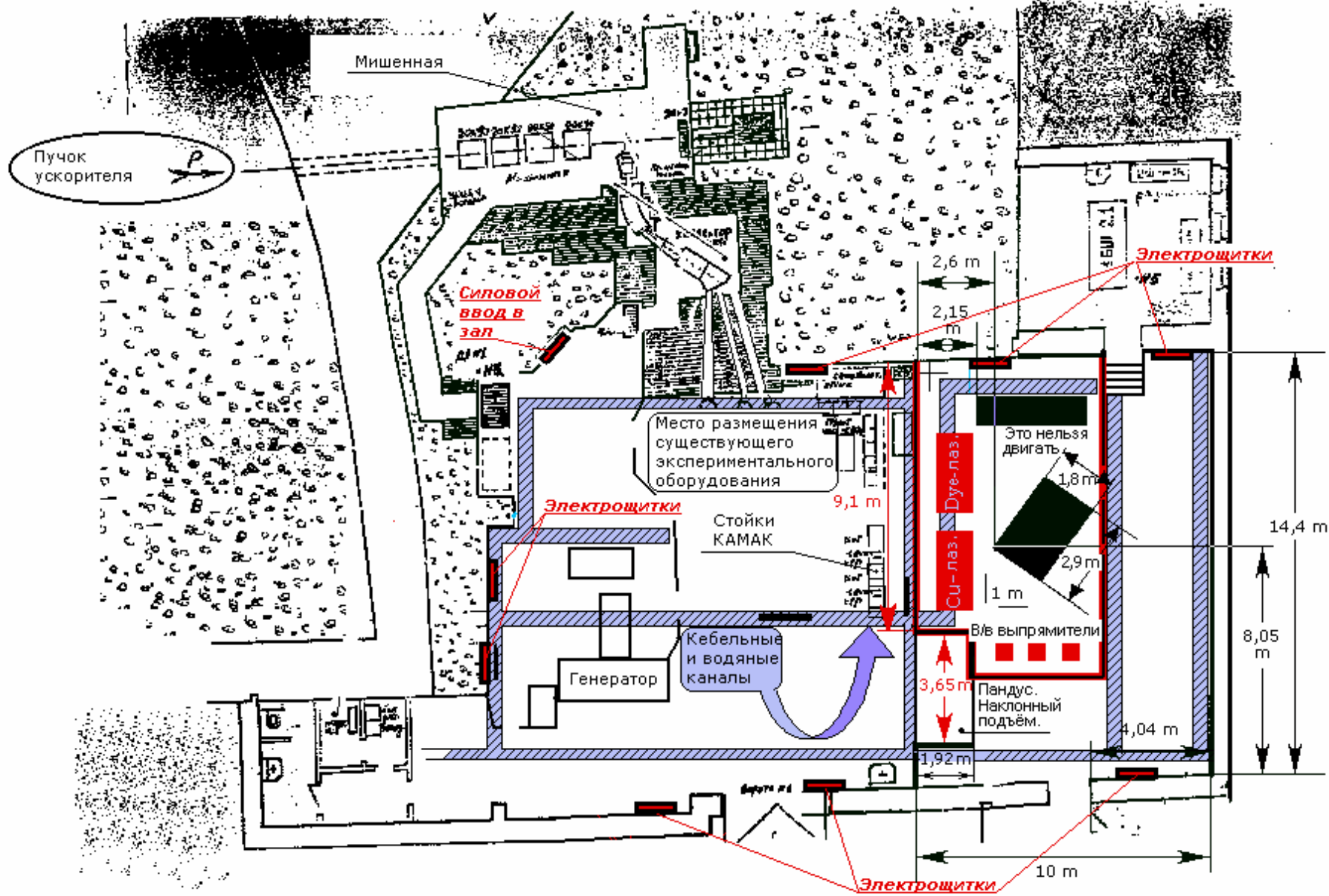


ЗГ – задающий генератор, У1 - У2 – усилители, 1 – 1% светоделитель, 2 – 90% светоделитель, 3 – 50% светоделитель, 4 – ПИМ – 1, 5 – ТИ -3, 6 – линза, 7 – реверсивный отражатель, ВЛ – волоконная линия транспортировки.

Цифры указывают выходные мощности в каналах на обеих линиях 510нм и 578нм.



Экспериментальный зал "ИРИС"



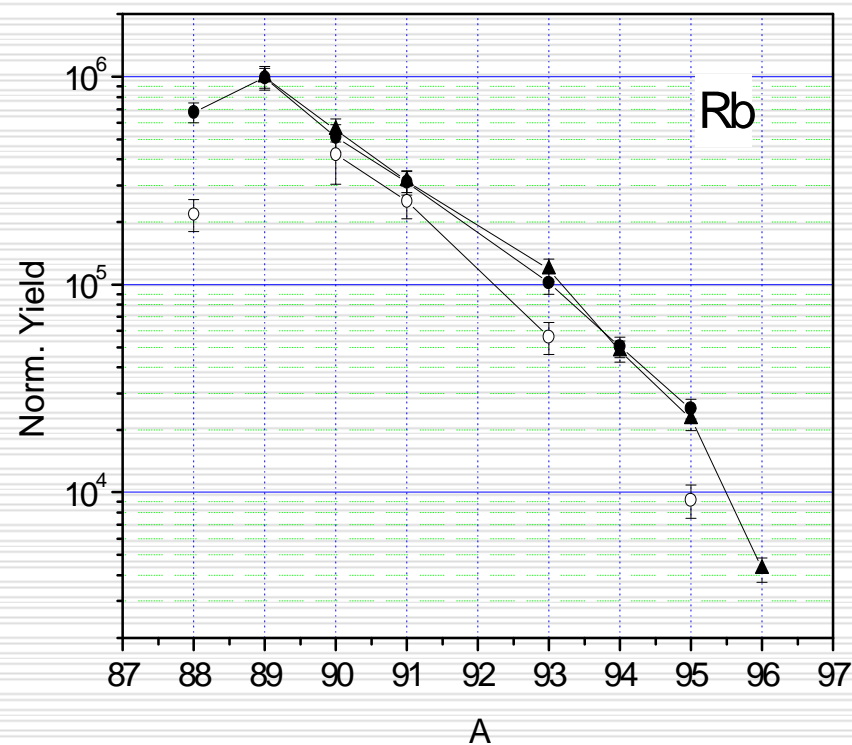
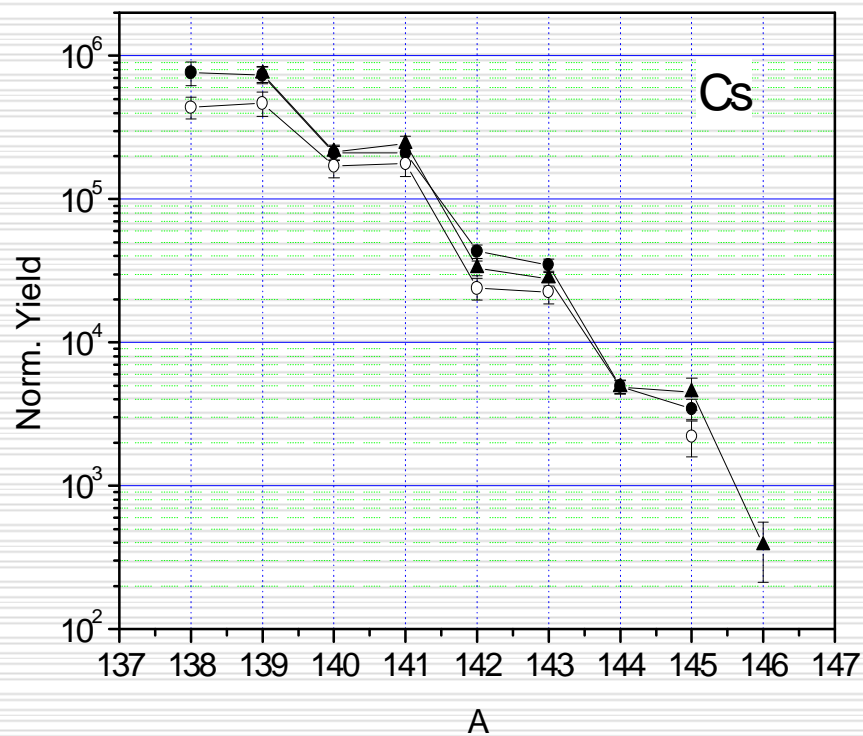
Долговременные тесты мишенного вещества и мишенно-ионного устройства



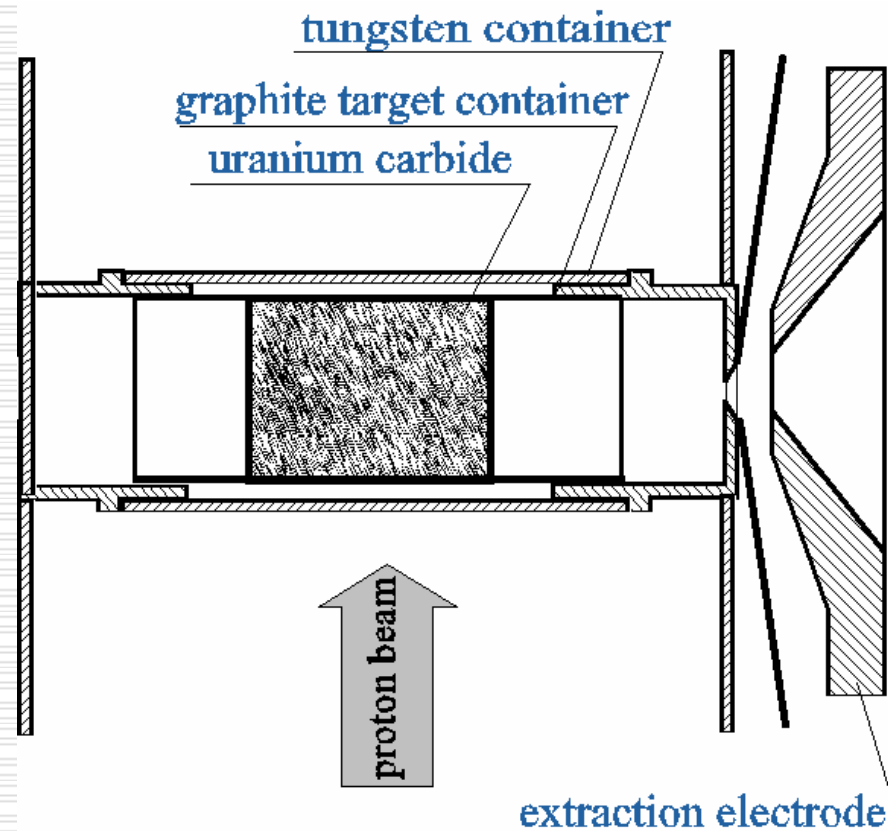
В сотрудничестве с лабораториями LNL (Италия), GANIL (Франция) и TRIUMF (Канада) на установке ИРИС в 2005 году начаты работы по программе Проекта МНТЦ № 2965. Тема Проекта полностью совпадает с научным планом работ Лаборатории короткоживущих ядер по исследованию и разработке новых мишенно-ионных устройств для получения нейтроноизбыточных ядер в районе дважды магического ядра ${}_{50}^{132}\text{Sn}_{82}$.

В 2005 году коллаборацией Проекта проведены два сеанса на пучке ускорителя ПИЯФ, ОФВЭ.

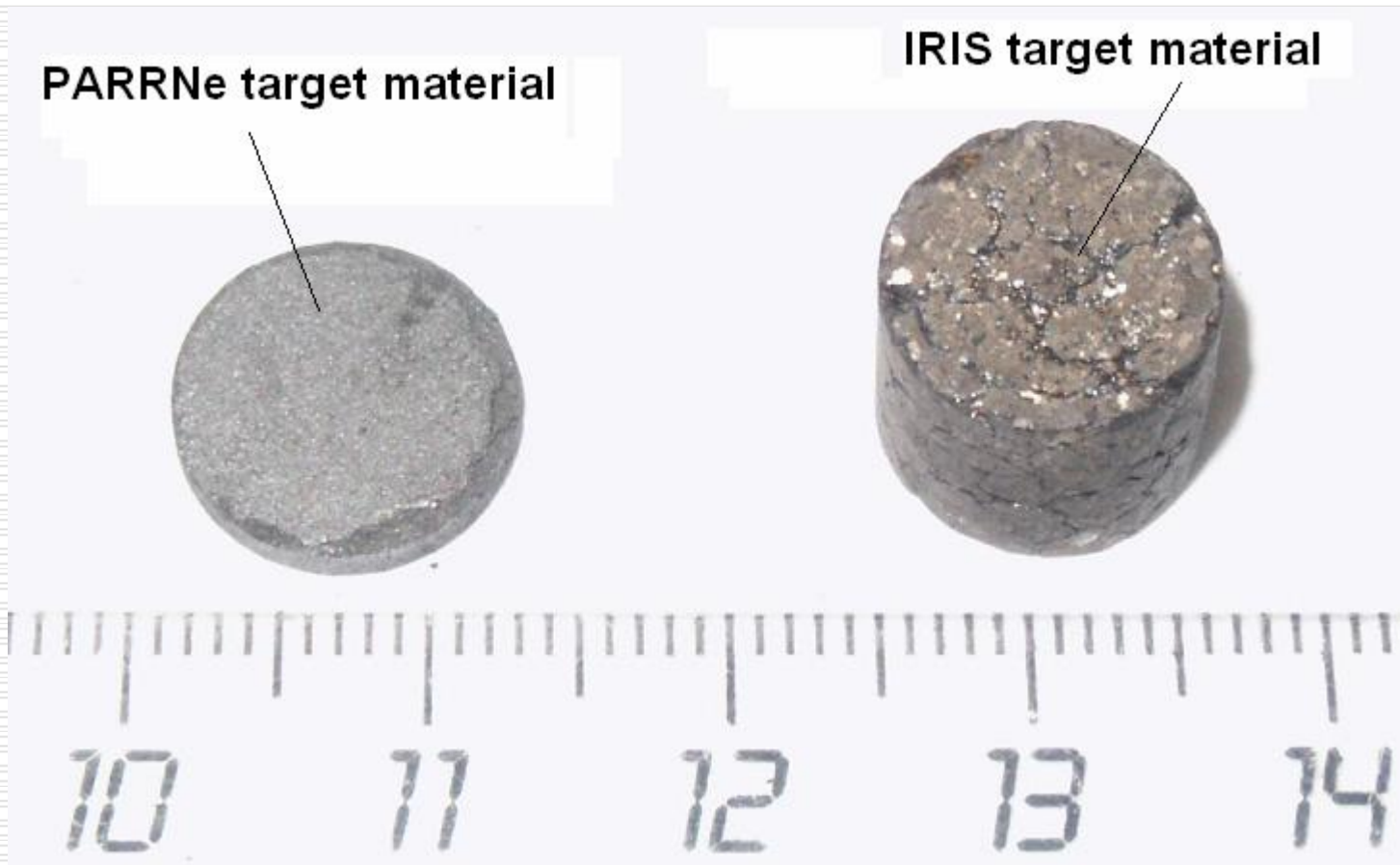
**Выходы нейтроноизбыточных изотопов Cs и Rb,
из референсной и «долгоживущей» мишени после ее
трехмесячного нагрева при температуре 2030°C, а также из
«ионизирующей» мишени (открытые кружки)**



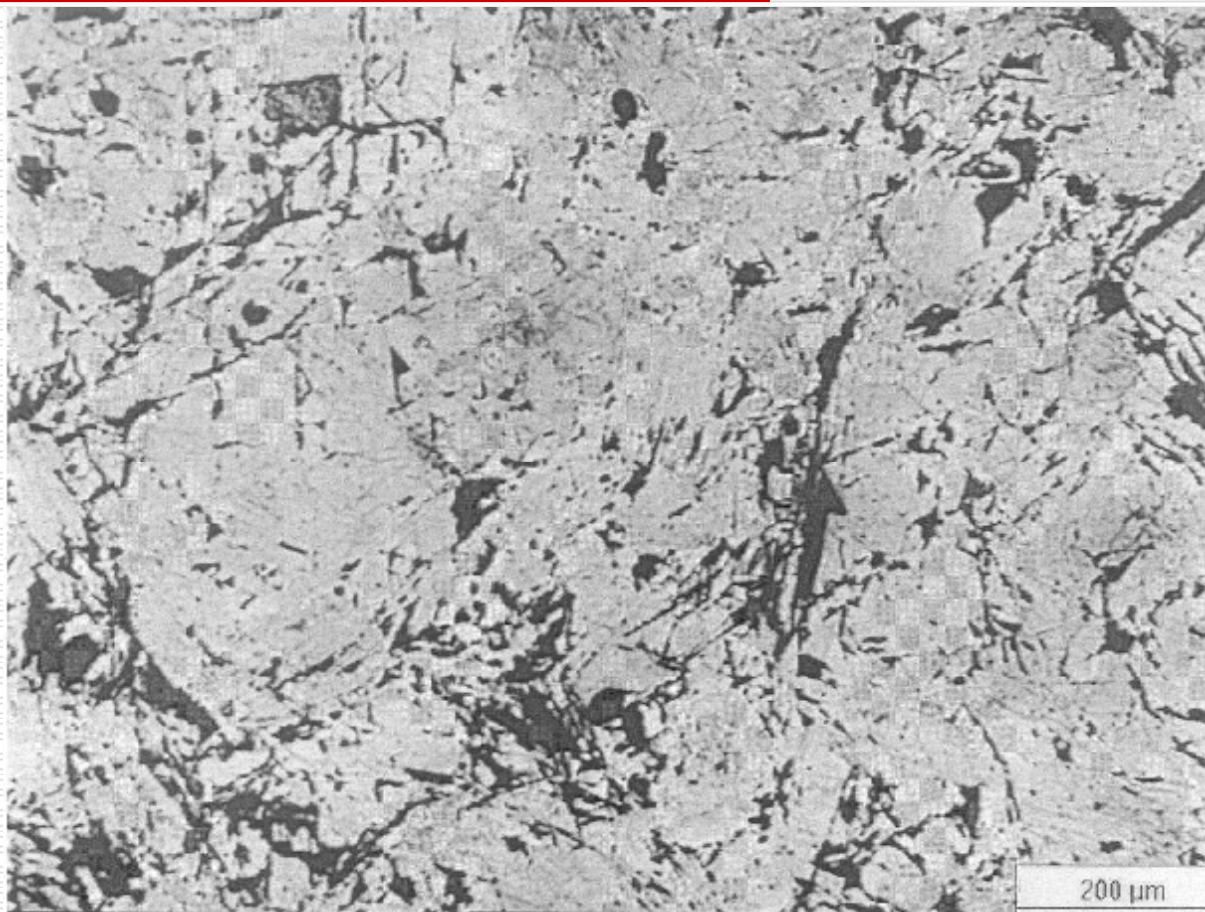
Оптимизация эффективности мишенно-ионного устройства. Совмещенная мишень – ионный источник



Мишени материалы, исследованные на установке ИРИС



Микроструктура мишенного материала (УС высокой плотности), используемого на ИРИСе



Сотрудничество

В 2005 году начата коллаборация с лабораторией Сакле, Франция по измерению запаздывающих нейтронов из Pb (*EURISOL-task 11*)

