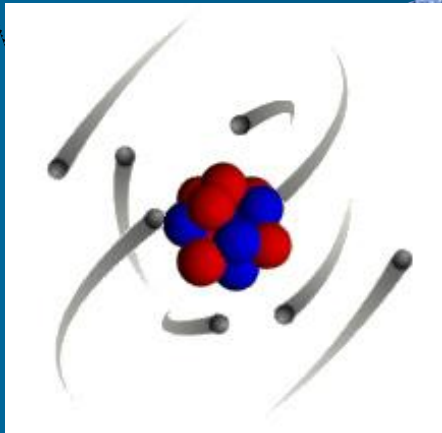


67 г. катедра Атомна физика

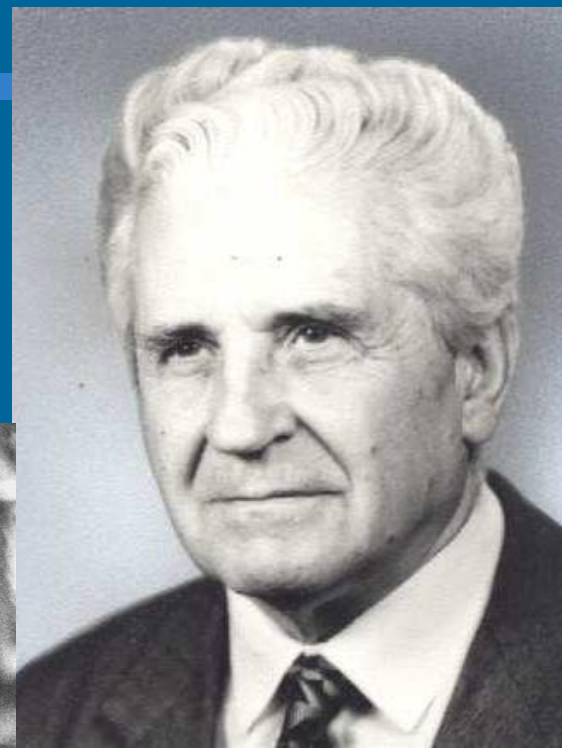
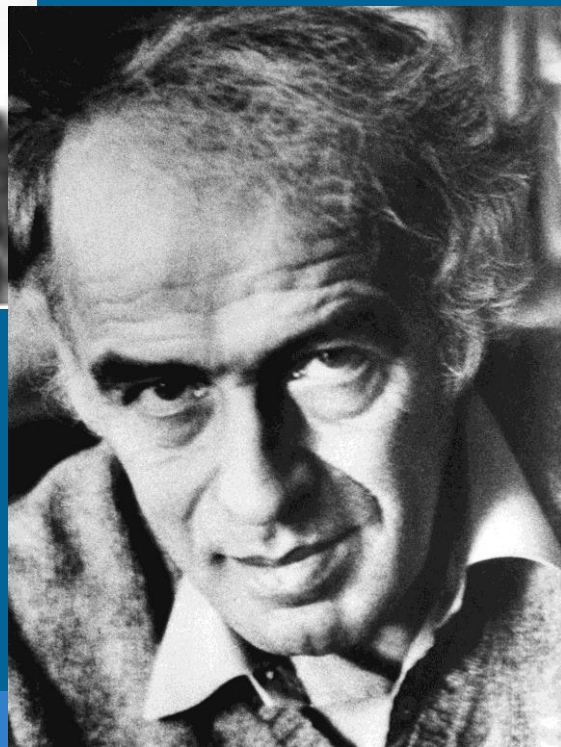
и 50 г. ФзФ (2013 г.)

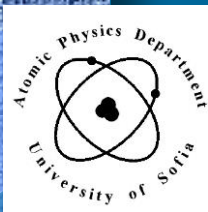


Началото е през 1946 г.

...
 носе да се маестам за работа в Софийския Учили-
 шет. През 1938-39 г. участвувал в конкурс за работа
 в конкурс за редовна преподавателска работа в физически
 институт и през декември 1939 г. бях назначен
 за преподавател по физика в Физическия институт в София
 с редовна работна заплата, на мястото на проф. П.
 Пешев, който се пенсионира. Започнах научни
 изследвания върху космичните лъчи, върху
 радиоактивни елементи в изотопи и мисл-
 етни работи. През 1946 г. реших да се оформя
 в отделна катедра по атомна физика. Към фев-
 руари 1947 г. бях организирана катедра по атомна физика
 в Софийския университет, през което време да се асистент. Преди
 да отидем в катедра с група казана за работа
 в катедра работя (акад. Килим, акад. Давидов, И. Н. З.)
 които вкачих в петроградския институт (1948-53 г.)
С. Кара-Илиева

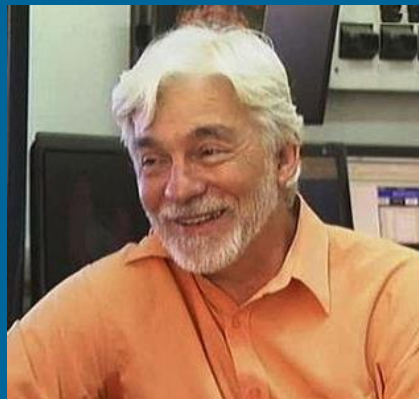
Ръководители на катедрата

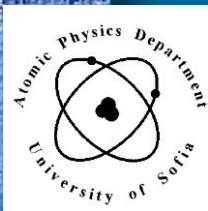




Ръководители на катедрата

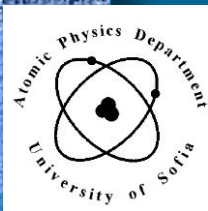
Славко
Орманджиев





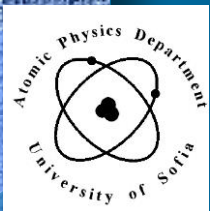
Състав на катедрата

- Хабилитирани преподаватели (по азбучен ред) :
- проф. дфн Анна Пройкива
- доц. д-р Венцислав Русанов
- доц. дфн Георги Райновски
- доц. дфн Добромир Пресиянов
- доц. д-р Илко Русинов
- доц. д-р Калин Гладнишки
- доц. д-р Красимир Митев
- доц. д-р Леандър Литов
- проф. дфн Румен Ценов



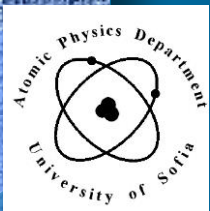
Състав на катедрата

- Асистенти (по азбучен ред) :
 - гл. ас. д-р Борислав Павлов
 - гл.ас. д-р Валери Кочев
 - гл. ас. д-р Венелин Кожухаров
 - гл. ас. д-р Елица Павлова
 - гл. ас. д-р Мариян Богомилов
 - гл. ас. д-р Пейчо Петков
 - гл.ас. д-р Стефан Лалковски
 - гл.ас. д-р Стоян Писов
 - гл. ас. д-р Страхил Георгиев



Състав на катедрата

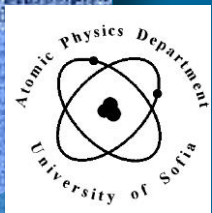
- Физици, химици, инженери (по азбучен ред) :
- физ. Васил Гурев
- физ. д-р Галина Ванкова
- физ. д-р Лилия Владимирова
- инж. хим. Петко Узунов
- физ. Татяна Младенова



Университетско обучение

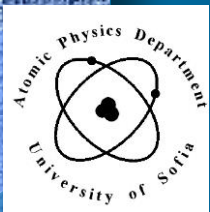
- Бакалавърска степен
- Магистърска степен
- Докторска степен





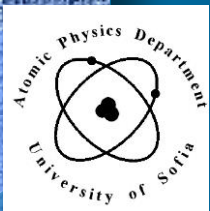
Базисни курсове в бакалавърската степен

- Атомна физика и взаимодействие на йонизиращите лъчения с веществото + практикум
- Физика на атомното ядро и елементарните частици + практикум
- Атомна и ядрена физика + практикум
- Квантова физика + практикум
- Увод в медицинската физика



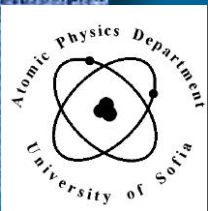
Профилиращи курсове в бакалавърската степен

- Експериментална ядрена физика + практикум
- Дозиметрия и лъчезащита + практикум
- Радиационна биофизика и лъчезащита + практикум
- Ядрена електроника + практикум
- Увод във физиката на елементарните частици; Увод в теорията на елементарните частици
- Моделиране в крайномерни системи
- Ядрени реакции
- Увод в медицинската физика
- Биофизика
- Биомембрани и биосензори
- Програмиране в UNIX среда; Програмиране на C++
- Ускорители и детектори на йонизиращи лъчения
- Автоматизация на физическия експеримент



Обучение на магистри

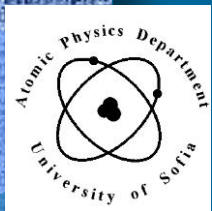
- Две основни магистърски програми
 - Физика на ядрото и елементарните частици
 - Медицинска физика
- Участие в други магистърски програми във ФзФ, ФМИ, ХФ



Обучение на докторанти

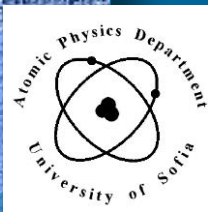
- Ядрена физика
- Физика на елементарните частици и високите енергии
- Физика на атомите и молекулите
- Биофизика



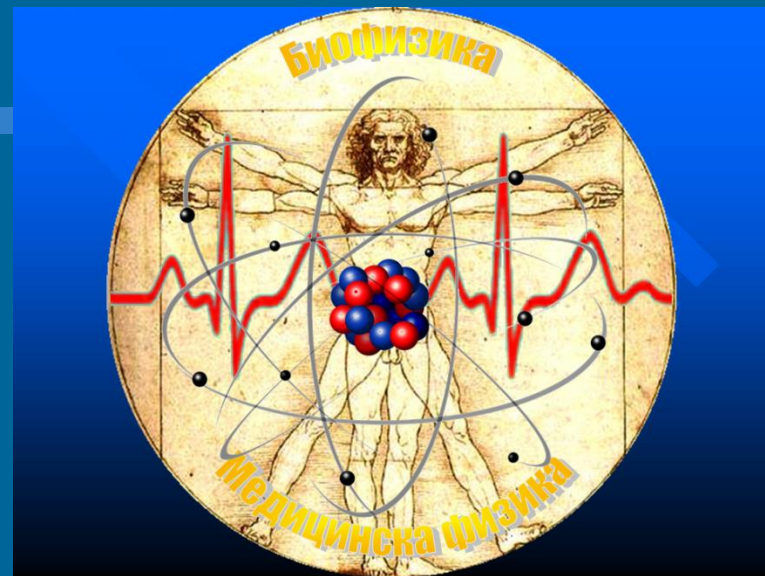
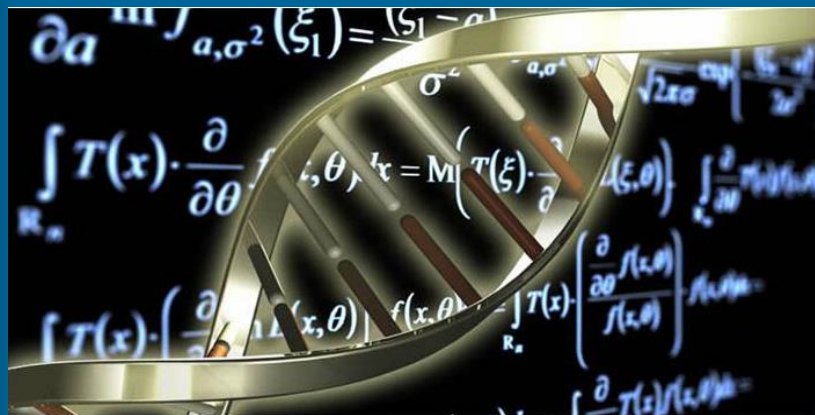


Научни изследвания и научни групи

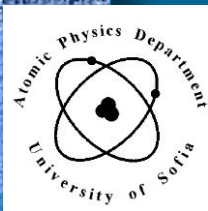
- Ядрена структура, ядрена спектроскопия
- Физика на елементарните частици
- Дозиметрия, метрология на йонизиращи лъчения, лъчезащита, радиоекология
- Атомни взаимодействия
- Ядрена електроника
- Изчислителна теоретична физика
- Ефект на Мьосбауер
- Биофизика



Група по биофизика

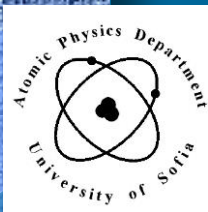


- **гл. ас. д-р Валери Кочев**
- **гл. ас. д-р Елица Павлова**
- **д-р Лилия Владимирова**



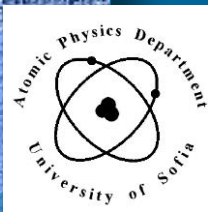
Тематиката днес

- **Биомаркери на окислителния стрес**
- **Патология на биомембраните**
- **Биомембрани и биосензори**
- **Липид-импрегнираните ултрафилтърни мембрани нова моделна мембранна система. Електрохимични свойства**
- **Изследване на кинетиката на адсорбция на белтъчни макромолекули върху твърда подложка**
- **Биофизично изследване на алвеоларен сърфактант**
- **Моделни мембранни системи и взаимодействие с полипептиди**



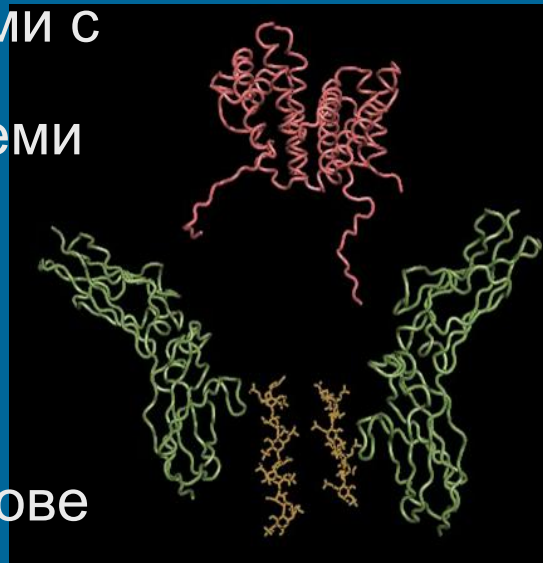
БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

- **Електрохимични изследвания на моделни мембранни системи**
- **Екология**
- **Радиационна биофизика**
- **Импедансна томография**
- **Обработка на изображения при импедансна диагностика**
- **Оксидативен стрес при патологии**

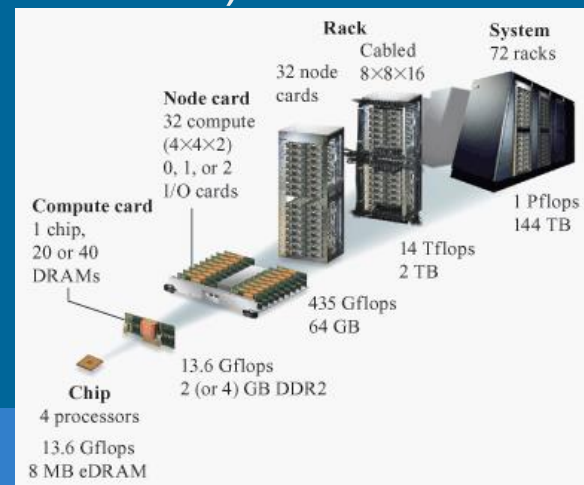


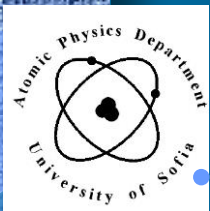
Симулации на взаимодействия на биологични молекули и системи: spin-off от физиката на елементарните частици

- Молекулярна динамика – големи системи с милиони атоми. Изискват паралелни изчисления и мощни компютърни системи → интердисциплинарни изследвания съвместно с ИМБ и ИИТ на БАН
- Клъстери за паралелни изчисления: PHYSON, BIOSIM
- Суперкомпютър IBM BG/P – 8000 CPU (разработване на нови алгоритми и кодове за високопроизводителни изчисления)



- Blue Gene/P
- Hardware:
 - 2 racks;
 - 8196 cores;
 - 2048 x IBM® PowerPC® 450 850 MHz & 2GB DDR2
 - Communication network 5.1 GB/s
- MD Software:
 - NAMD installed
 - GROMACS 4 installation in process
 - CPMD installation in process





Основни теми

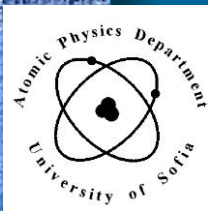
Свързване на интерферон гама с извънклетъчния му рецептор – цел потискане на активността му

- Изследване на формирането на имунен отклик – свойства на МНС (Главен комплекс на тъканна съвместимост) – изследвания свързани с разработване на ваксини
- Моделиране на работата на рибозомата
- Нагъване на белтъци – изследване на свойствата на прионите (причинител на луда крава и ред други заболявания)

доц. д-р Леандър Литов

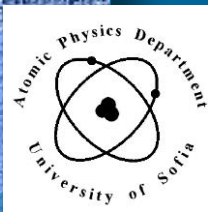
гл.ас. д-р Пейчо Петков

+ докторанти и дипломанти



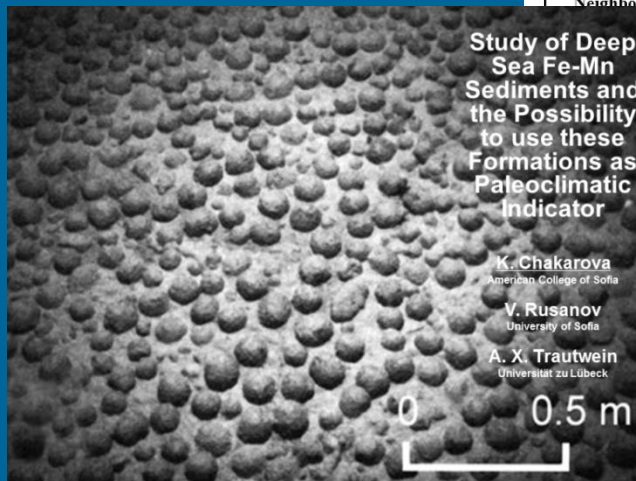
Мьосбауерова спектроскопия

- Към групата по Ефект на Мьосбауер и Мьосбауерова спектроскопия в катедра Атомна физика работят: доц. д-р Венцислав Русанов Янков, доц. д-р Иван Манджуков, д-р Виктор Гущеров.
- Активно сътрудничат с групата: доц. д-р Илко Русинов (взаимодействие на атомни и молекулярни снопове), д-р Светослав Станков (синхротронно лъчение, ESRF, Гренобъл, Франция), доц. д-р Людмил Цанков (компютърна обработка и интерпретация на Мьосбауерови спектри) и д-р Венелин Ангелов (ядрена електроника и Мьосбауерово приборо-строене, Хайделберг, Германия).



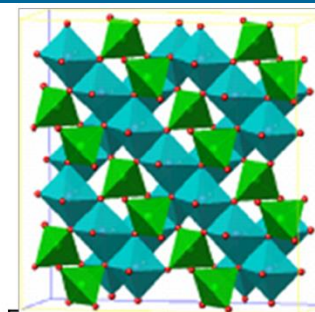
Промени в молекулярни кристали под действието на светлина

Нови магнитни материали, ферити и специални стомани



Study of Deep Sea Fe-Mn Sediments and the Possibility to use these Formations as Paleoclimatic Indicator

K. Chakarova
American College of Sofia
V. Rusanov
University of Sofia
A. X. Trautwein
Universität zu Lübeck



Co-ferrites (Fe³⁺)[Co²⁺Fe³⁺]O₄ are inverted spinels with ferrimagnetic structure.

Number of neighbours and distances (in Å) between the cations in tetrahedral and octahedral position.

Site types → Neighbours ↓	A-sites		B-sites	
	A-type	B-type	A-type	B-type
rest- surs	4 / 3.63	12 / 3.47	6 / 3.47	6 / 2.96
rest- surs	1	1	1	1
rest- surs	1	1	1	1



Photoswitching of Nitroprussides

V. Rusanov

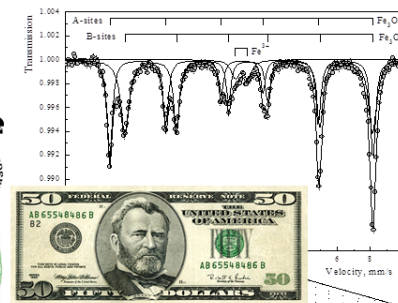
Department of Atomic Physics, University of Sofia, Bulgaria

Sv. Stankov
ESRF, Grenoble, France

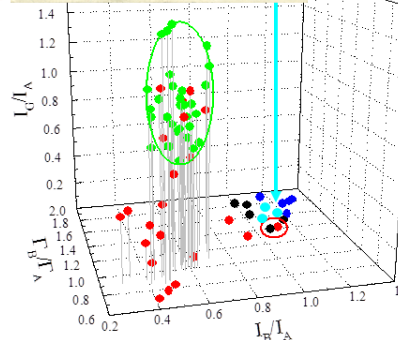
H. Paulsen, A. X. Trautwein
University of Lübeck, Germany



The cover page of the journal **Laser und Optoelektronik** with visible information written in single crystal cut of sodium nitroprusside Na₂[Fe(CN)₅NO]·2H₂O, as a congratulation to its 25th "birthday" anniversary. Through a model the crystal was first irradiated with light of wavelength 457.9 nm and then for the second time with light of wavelength 1064 nm. Expected population: GS 70 %, MSI 15% and MSII 15 %. *Laser und Optoelektronik*, 25(6) 18 (1995).



Chakarova, Rusanov and Trautwein, Mössbauer, X-ray and XANES application in the forensic study

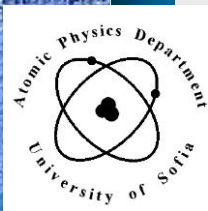


Distribution of the measured bank notes in a coordinate system with axes: ratio between the intensity of the B- and A-sites in magnetite I_B/I_A , ratio between the intensity of the green dye sextet and the intensity of the A-sites in magnetite I_G/I_A , and the ratio of the experimental line width for the first line of the B- and A-sites of magnetite Γ_B/Γ_A . ● - genuine 100 USD issued between 1934 and 1993 (without the issue of 1990), ● - genuine 100 USD issued 1990, The boundary (○) of the 1990 sample is marked. ● - counterfeit 100 USD old bill, ● - counterfeit 100 USD new bill, and ● - counterfeit 50 USD new bill. Authentic and counterfeit bank note with similar parameters are marked (○).

All counterfeited bank notes (five 100 USD bank notes old bill, five 100 USD bank notes new bill and three 50 USD bank notes new bill) are grouped closely together with parameters $1.0 \leq I_B/I_A \leq 1.3$, $1.4 \leq \Gamma_B/\Gamma_A \leq 1.9$, and $I_G/I_A = 0$. This is evidence that if not the forgeries then at least the dyes surely originate from a common source of dissemination.

Изследване на желязо-съдържащите пигменти, с които се отпечатват доларовите банкноти. Възможно е идентифициране на фалшификатите.

Група по ядрена физика



Студенти

Постоянни

- доц. дфзн Георги Райновски
- доц. д-р Калин Гладнишки
- доц. д-р Мирослав Данчев (кат. ЯТЕ)

- Антоанета Дамянова (в групата 2009 /11)
- Дойчо Карагьозов (в групата 2009/11)
- Rositca Topchiyska (в групата 2009/11)
- Vasil Karajonchev (в групата 2012/13)
- Maria Trichkova (в групата от 2012)
- Диана Кочева (в групата от 2013)

Основни изследователски задачи:

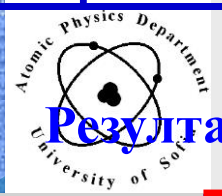
Експериментално изследване на структурата на атомните ядра

- Запазването и нарушаването на ядрените симетрии свързани ориентацията на ъгловия момент (магнитни и хирални ротационни ивици) и симетриите на квадруполната колективност ($O(6) - U(5) - SU(3)$);
- Двухфлуидната природа на атомното ядро – състояния със смесена протон-неутронна симетрия;
- Фазови преходи в крайномерни системи – $X(5)$ симетрия;
- Баланс между колективни и еночастични възбуждания – измерване на магнитни моменти на възбудени ядрени състояния;

Международно сътрудничество:

ТУ Дармщадт, GSI (Гермния), Национални лаборатории Аргоне и Оакридж (САЩ), CRNS Орсе (Франция)

Акценти: Слоеста стабилизация на състоянията със смесена симетрия в изотонната верига $N = 80$



Резултати от експерименти по Кулоново възбуждане (ANL & Oak Ridge)

^{136}Ce	^{137}Ce $\beta^+ = 100\%$	^{138}Ce	^{139}Ce EC = 100%	^{140}Ce Abundance = 88.450%
^{135}La $\beta^+ = 100\%$	^{136}La $\beta^+ = 100\%$	^{137}La EC = 100%	^{138}La Abundance = 0.090%	^{139}La Abundance = 99.910%
^{134}Ba Abundance = 2.411%	^{135}Ba Abundance = 6.592%	^{136}Ba Abundance = 7.854%	^{137}Ba Abundance = 11.232%	^{138}Ba Abundance = 71.333%
^{133}Cs Abundance = 100%	^{134}Cs $\beta^- = 100\%$	^{135}Cs $\beta^- = 100\%$	^{136}Cs $\beta^- = 100\%$	^{137}Cs $\beta^- = 100\%$
^{132}Xe Abundance = 26.69%	^{133}Xe $\beta^- = 100\%$	^{134}Xe	^{135}Xe $\beta^- = 100\%$	^{136}Xe Abundance = 8.87%
^{131}I $\beta^- = 100\%$	^{132}I $\beta^- = 100\%$	^{133}I $\beta^- = 100\%$	^{134}I $\beta^- = 100\%$	^{135}I $\beta^- = 100\%$
^{130}Te Abundance = 34.08%	^{131}Te $\beta^- = 100\%$	^{132}Te $\beta^- = 100\%$	^{133}Te $\beta^- = 100\%$	^{134}Te $\beta^- = 100\%$
^{129}Sb $\beta^- = 100\%$	^{130}Sb $\beta^- = 100\%$	^{131}Sb $\beta^- = 100\%$	^{132}Sb $\beta^- = 100\%$	^{133}Sb $\beta^- = 100\%$
^{128}Sn $\beta^- = 100\%$	^{129}Sn $\beta^- = 100\%$	^{130}Sn $\beta^- = 100\%$	^{131}Sn $\beta^- = 100\%$	^{132}Sn $\beta^- = 100\%$

$Z=58$ ← →

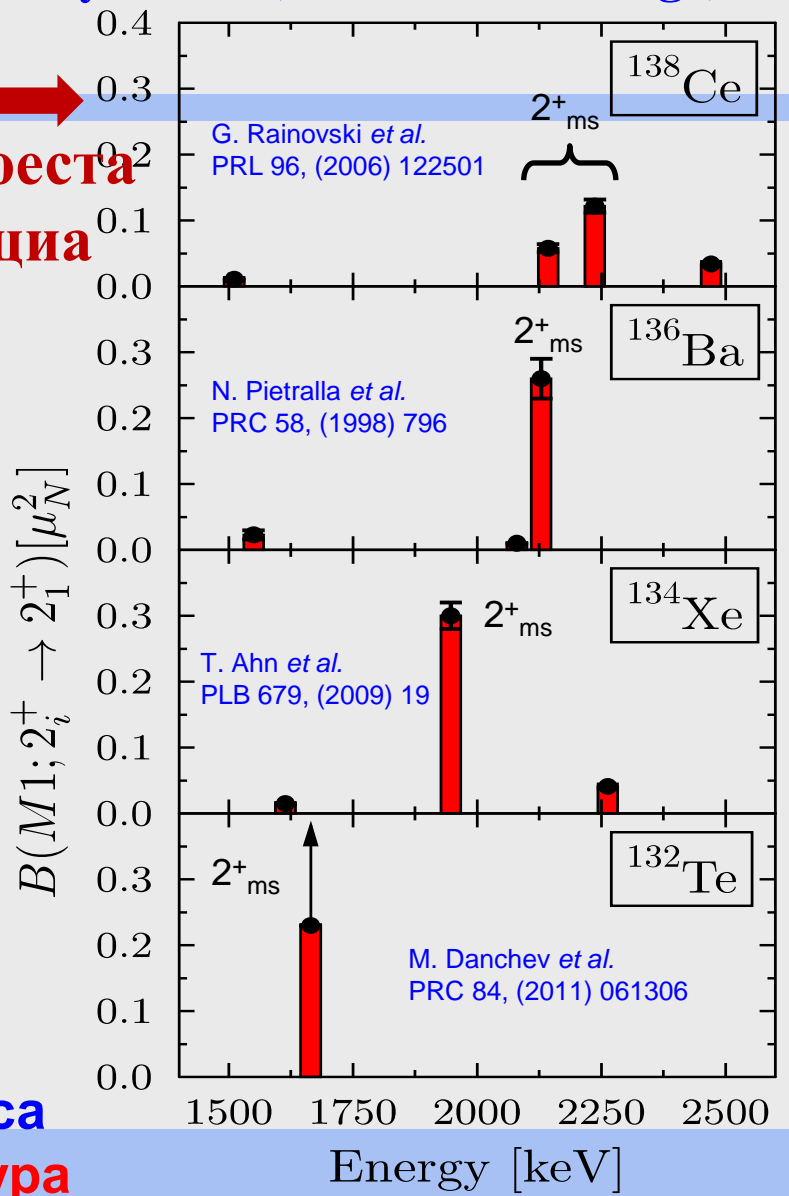
Липса на слоеста стабилизация

$\pi g_{7/2}^{-2}$
 $\pi g_{7/2}$

$Z=50$

$N=80$ $N=82$

Колективните изовекторни състояния са чувствителни към под-слоевата структура



Акценти: ISOLDE (ЦЕРН) експеримент IS496

Купоново възбуждане на ускорен сноп от радиоактивни ядра ^{140}Nd (^{142}Sm), получен чрез селективна лазерна йонизация.

RAPID COMMUNICATIONS

PHYSICAL REVIEW C 88, 021302(R) (2013)

Local suppression of collectivity in the $N = 80$ isotones at the $Z = 58$ subshell closure

C. Bauer,^{1,*} G. Rainovski,² N. Pietralla,¹ D. Bianco,^{3,4,†} A. Blazhev,⁵ T. Bloch,¹ S. Bönig,¹ A. Damyanova,^{2,6} M. Danchev,² K. A. Gladnishki,² T. Kröll,¹ J. Leske,¹ N. Lo Iudice,^{3,4} T. Möller,¹ K. Moschner,⁵ J. Pakarinen,^{7,8} P. Reiter,⁵ M. Scheck,^{1,‡} M. Seidlitz,⁵ B. Siebeck,⁵ C. Stahl,¹ R. Stegmann,¹ T. Stora,⁷ Ch. Stoyanov,⁹ D. Tarpanov,⁹ M. J. Vermeulen,¹⁰ D. Voulot,⁷ N. Warr,⁵ F. Wenander,⁷ V. Werner,¹¹ and H. De Witte¹²

¹*Institut für Kernphysik, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany*

²*University of Sofia, Sofia, Bulgaria*

³*Dipartimento di Scienze Fisiche, Università di Napoli "Federico II", Napoli, Italy*

⁴*Istituto Nazionale de Fisica Nucleare, Sezione di Napoli, Napoli, Italy*

⁵*Institut für Kernphysik, Universität zu Köln, Köln, Germany*

⁶*University of Genève, Genève, Switzerland*

⁷*CERN, Genève, Switzerland*

⁸*University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland*

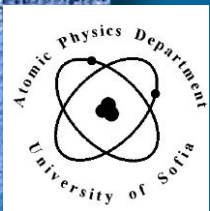
⁹*Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Bulgarian Academy of Science, Sofia, Bulgaria*

¹⁰*Department of Physics, University of York, York, United Kingdom*

¹¹*WNSL, Yale University, New Haven, Connecticut, United States*

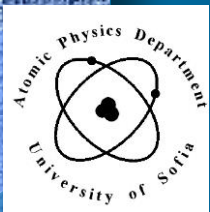
¹²*Instituut voor Kern- en Stralingsfysica, KU Leuven, Leuven, Belgium*

(Received 28 March 2013; published 16 August 2013)



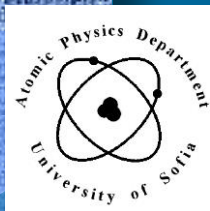
Лаборатория “Дозиметрия и лъчезащита”

- **Състав:**
- доц. дфн Добромир Пресиянов
- доц. д-р Красимир Митев
- гл. ас. д-р Страхил Георгиев
- инж. Петко Узунов
- докторант Георги Герганов
- зад. докторант Димитър Димитров
- в изследователската група участват също гл. ас. д-р Ивелина Димитрова и физик Татяна Бошкова



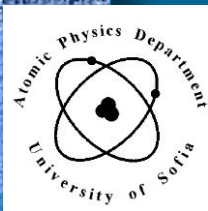
Исторически сведения:

- Основана: 1963 г. от проф. дфн Иван Узунов;
- Организира обучението по Дозиметрия и лъчезащита, Радиоактивност в околната среда, Метрология на йонизиращи лъчения, Радиационна биофизика, Монте-Карло моделиране на транспорт на йонизиращи лъчения;
- Провежда активна научна дейност в горните направления.



Научна проблематика, в която групата е получила най-широка международна известност и признание:

- Проблемът РАДОН (всички аспекти)
- **Колегите, които се интересуват какви са нивата на радон в тяхното жилище могат да го научат, като предоставят за анализ някое от съхраняваните у тях CD/DVD.**



Група Монте Карло - изчислителна теоретична физика <http://cluster.phys.uni-sofia.bg/>

Свойства на материалите

- с малки размери (кълстери от атоми и молекули) в ниски размерности (1D, 2D)
- роля на обхвата на потенциалите на взаимодействия

Процеси в ниско-размерни системи

- фазови преходи, предизвикани от флуктуации
- електронен и мюонен транспорт в ограничени среди
- самоорганизация и индуцирана организация
- дефект-дефектни взаимодействия

Техники:

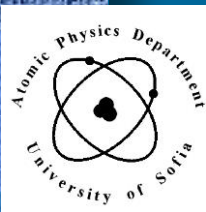
- Квантови пресмятания (ДФТ & *ab initio*)
- Симулационни техники (методи Монте Карло)
- Класическа и квантова молекулна динамика
- Оптимизационни задачи (генетичен алгоритъм, паралелни пресмятания)

ХОРА:

гл.ас. д-р Стоян Писов

д-р Христо Илиев (пост-док Германия)

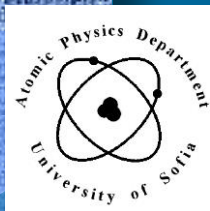
проф. дфн Ани Пройкива



Колеги и приятели: група Монте Карло –
HPC магьосници

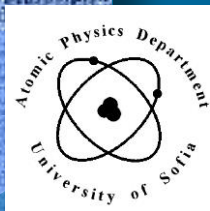


Physon:
Стоян Писов
& Христо
Илиев



Физика на елементарните частици

- Лаборатория по физика на елементарните частици
- Лаборатория по ФЕЧ и GRID технологии – CMS център
- Нов изчислителен център –
 - Grid клъстер – 320 ядра + 120 ТВ място за съхранение на данни
 - Клъстер за паралелни изчисления BIOSIM – 96 ядра с бърза комуникация (InfiniBand)

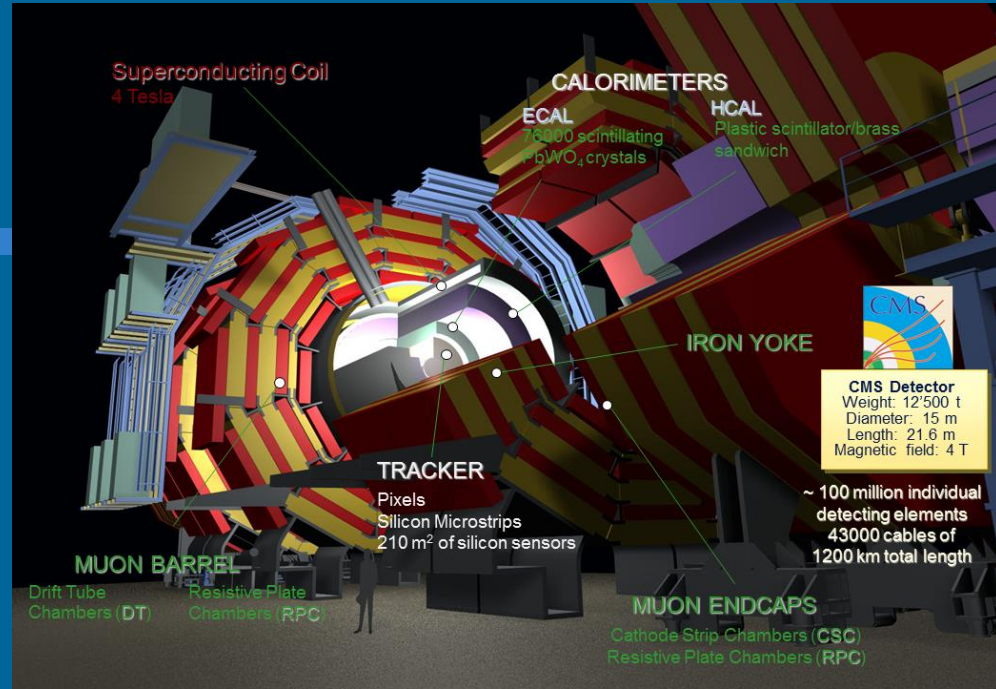


Физика на елементарните частици

- **хора** (по азбучен ред)
 1. гл.ас. д-р Борислав Павлов
 2. гл. ас. д-р Венелин Кожухаров
 3. физ. д-р Галина Ванкова
 4. доц. д-р Леандър Литов
 5. гл. ас. д-р Мариян Богомилов
 6. гл. ас. д-р Пейчо Петков
 7. проф. дфн Румен Ценов

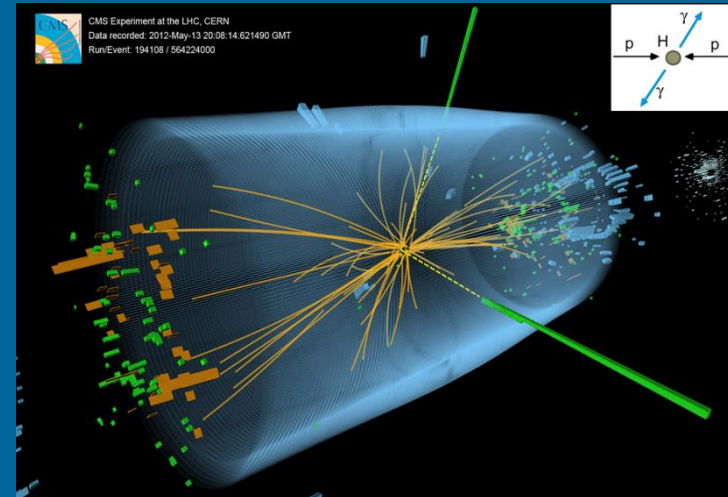
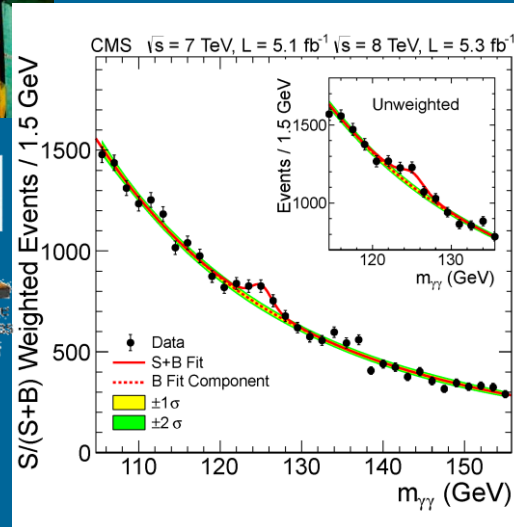
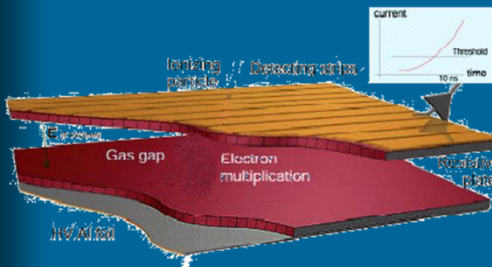
Дипломанти (магистър) – 36 – от тях с наука се занимават 32
Докторанти – 11 от тях 8 защитили

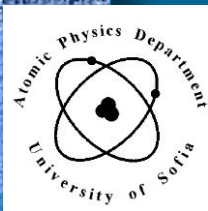
CMS & LHC



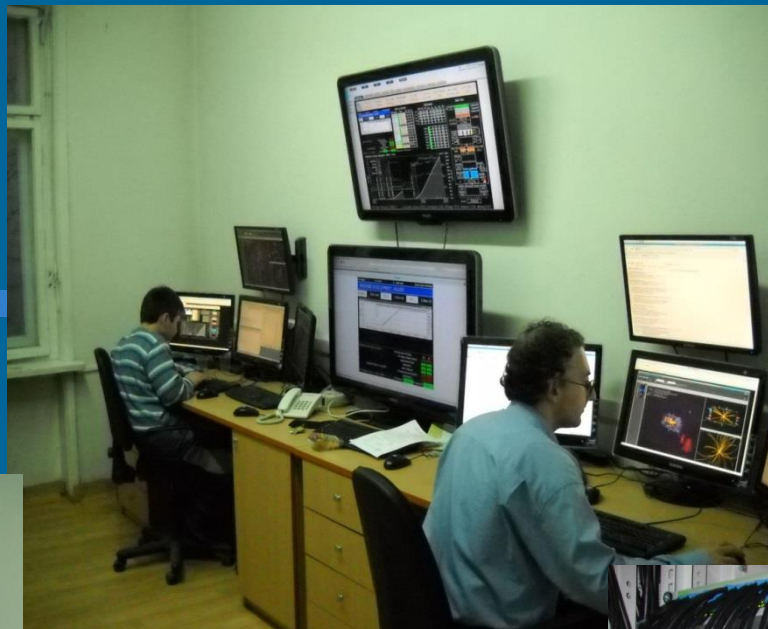
CMS Detector
Weight: 12'500 t
Diameter: 15 m
Length: 21.6 m
Magnetic field: 4 T

~ 100 million individual detecting elements
43000 cables of 1200 km total length

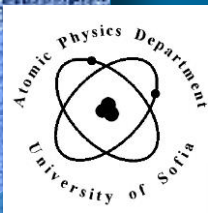




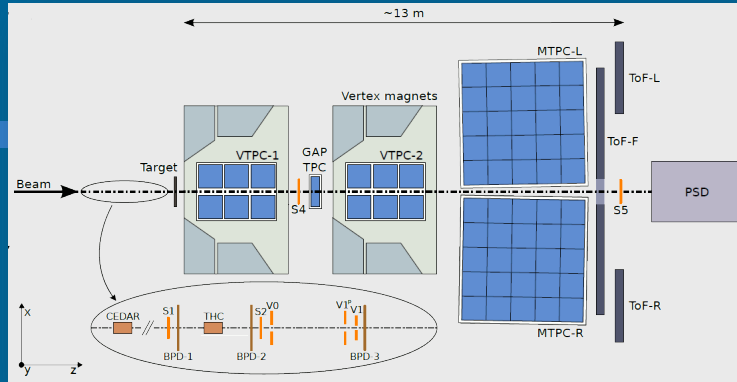
CMS център в катедрата



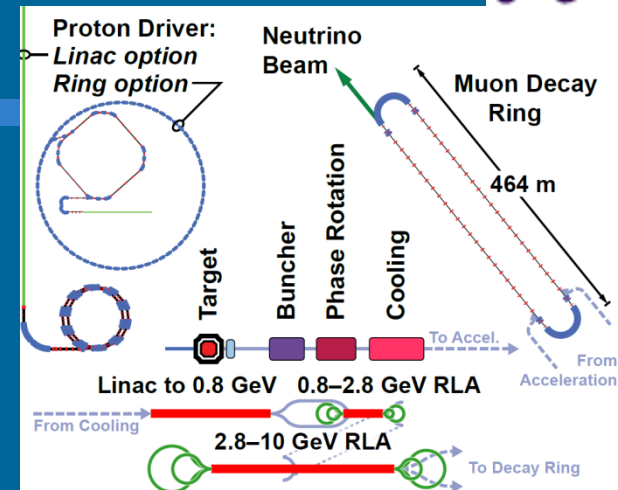
GRID клъстер



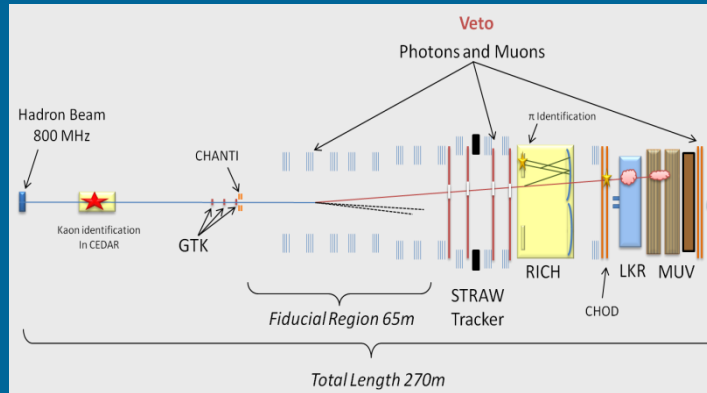
Участваме в много експерименти:



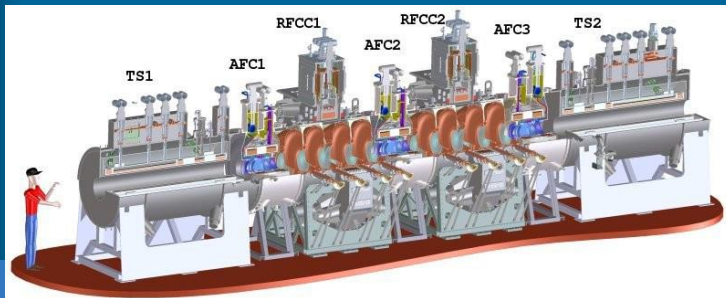
NA61 - CERN



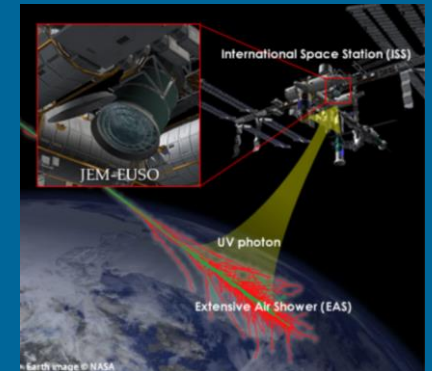
Neutrino factory –
предпроектно проучване



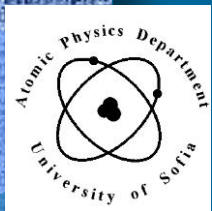
NA62 - CERN



MICE - RAL



JEM-EUSO ~ 2018 г.
на орбита около Земята

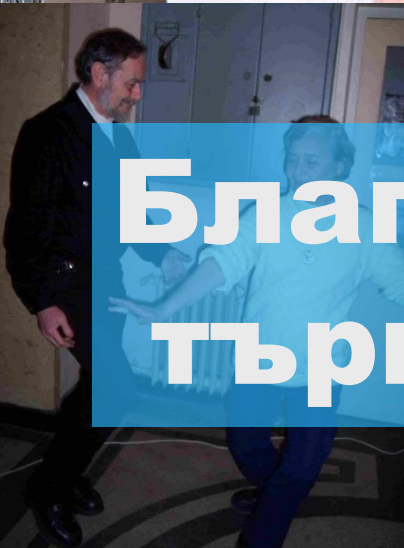


Научна продукция на катедра Атомна физика

- За 2011 г. сме публикували:
 - 101 статии в списания
 - 28 доклада на конференции, публикувани в списания или сборници
- Подготвени са 2 учебника
- Изпълнявали сме 29 договора с възложители от чужбина, НФНИ и Софийския университет

Изключителна продукция, категорично сме на първо място във факултета!

Данните са от последното отчитане на научната продукция в Софийския университет



Благодаря за търпението!

