

Отделение экспериментальной физики

Группа изучения редких процессов.

Состав группы:

Погосов Валерий

Алексамян Андраник

Амирханян Сергей

Котанджян Тигран

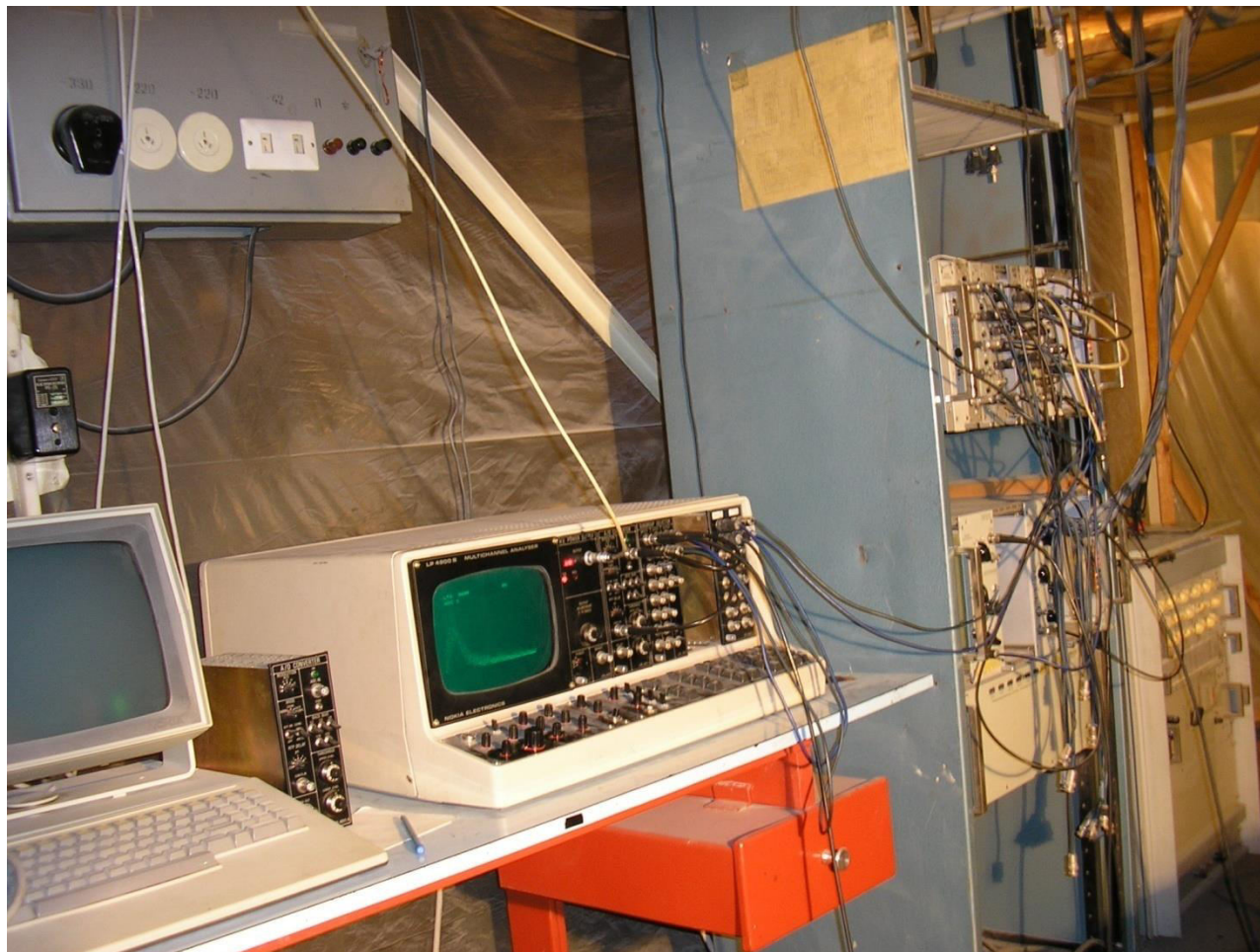
Погосова Ольга

Погосян Левон

Изучение редких процессов проводятся в низкофоновой подземной лаборатории ННЛА расположенной в Аванском солеруднике на глубине 235 метров (660 м водн. экв.)



Оборудование



Научные исследования проводятся в следующих направлениях

- Подготовка к экспериментам по поиску частиц темной материи (WIMPs).
- Исследование поглощения радиоволн в пластах соли Аванского солерудника.
- Выполнение работ в рамках бюджетной темы: “Поиск редких каналов деления тяжелых ядер”.
- Инновационный проект: Создание установки для проведения радиоуглеродной датировки археологических образцов.

а также

- Создание модулей установки на основе пластических сцинтилляторов для **мониторинга потока космических мюонов**.
- Обработка экспериментального материала, полученного при облучении Гэв-ными фотонами фотоэмульсии, имплантированной ядрами висмута, для изучения мультифрагментации висмута.
- Лазерная микрообработка
- Участие в эксперименте **GEMMA**[1,4,5] совместно с ОИЯИ и ИТЭФ по определению **магнитного момента нейтрино**.

1. Подготовка к экспериментам по поиску частиц темной материи (WIMPs). 2013-2017 г.

- Исследуется возможность создания низкофоновой установки на основе кристаллов NaI(Tl) с низким энергетическим порогом.
- Рассматривается также альтернативная возможность проведения у нас совместного с ОИЯИ эксперимента с помощью низкорогового германиевого детектора, разрабатываемого в НЭОЯС ОИЯИ.
- Проводится подготовка к измерению нейтронного фона в подземной лаборатории.

Исполнители: Алексанян А., Амирханян С., Котанджян Т.,
Погосов В., Погосова О., Погосян Л.

2. Исследование поглощения радиоволн в пластах соли Аванского солерудника.

- Исследование свойств соли Аванского солерудника (поглощения в ней радиоволн) с целью определения степени ее пригодности для детектирования в нашей шахте астрофизических нейтрино сверхвысоких энергий методом Аскаряна.

Исполнители: Погосов В., Погосова О., Погосян Л.

Результаты опубликованы в работе . **Investigation of Applicability of the Askarian Method for High-Energy Neutrino Detection in the Avan Salt Mine.**

Продолжение измерения в других участках шахты

Исполнители: Алексанян А., Амирханян С., Котанджян Т., Погосов В., Погосова О., Погосян Л.

3. Выполнение работ в рамках бюджетной темы: “Поиск редких каналов деления тяжелых ядер”.

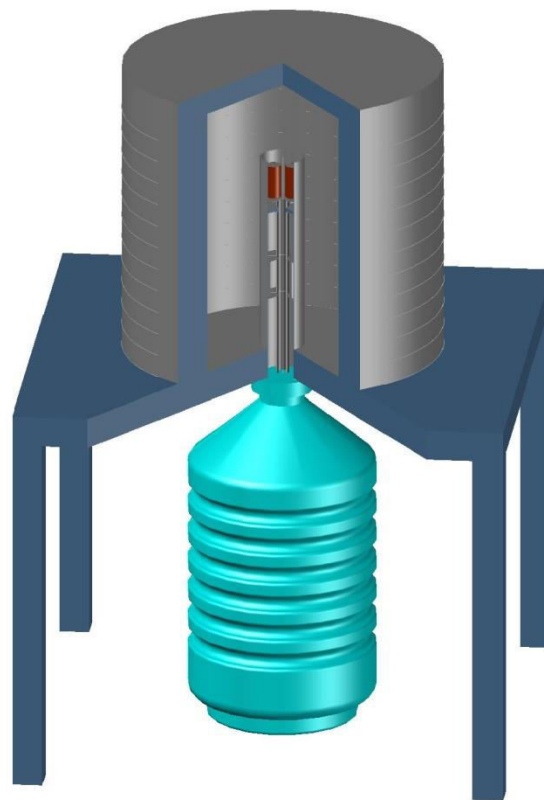
- Руководитель темы Гулканян Грант
- Исполнители: Алексанян А., Амирханян С., Котанджян Т., Погосов В., Погосова О., Погосян Л.

Предполагается исследовать энергетический спектр гамма излучения от спонтанного деления ядра ^{252}Cf в области $2.5 \text{ МэВ} < E_\gamma < 8.0 \text{ МэВ}$.

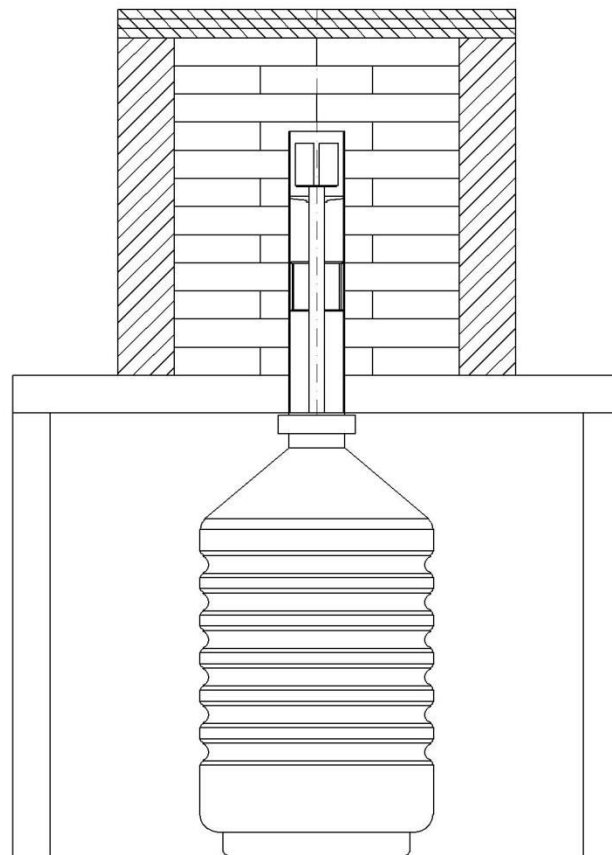
Предметом поиска будут легкие ядра по присущим им характерным гамма линиям. Такие как: ^{16}N (6129), ^{22}O (3710; 3199), ^{24}Na (2757), ^{37}S (3103), ^{49}Ca (3084). В скобках указаны энергии гамма-кватов, выраженные в кэВ-ах

Измерения будут проводиться с помощью низкофоновой установки на основе германиевого детектора, функционирующей в шахте Аванского солерудника, которую предполагается оснастить современной электроникой.

Низкофоновая установка на основе двух полупроводниковых германиевых детекторов массой 0.6кг каждый.



Установка включает пассивную защиту из нескольких тонн радиационно-чистых материалов и активную из пластиковых сцинтилляторов.



В рамках темы предполагается выполнить следующие работы

- Проведение работ по уменьшению фона вокруг установки и его измерение в области $0.1 \text{ МэВ} < E_\gamma < 8.0 \text{ МэВ}$
- Измерение эффективности регистрации γ -квантов германиевых детекторов в области $0.1 \text{ МэВ} < E_\gamma < 2.5 \text{ МэВ}$ в различной геометрии.
- Проведение моделирования пространственно-энергетических параметров германиевых детекторов и расчет кривой эффективности регистрации γ -квантов этих детекторов.
- Проведение измерений с исследуемыми образцами ^{252}Cf
- Оснащение имеющихся установок современной электроникой.

Исследование гамма излучения от
вынужденного деления ядра ^{209}Bi вызванное
протонами с энергиями менее 18Мэв

- Эксперименты предполагается осуществить на протонном пучке от циклотрона С-18
- Измерения сопутствующего гамма излучения от деления тяжелых ядер (например, Bi , Au , Pb) будут проводится на германиевых детекторах подземной лаборатории.

Перспективы

- Применение низкофонового германиевого детектора для **изучения редких процессов образования и распада** бета-радиоактивных ядер в протон-ядерных взаимодействиях на C-18.
- Применение низкофонового германиевого детектора для мониторинга окружающей среды и определение содержания радиоактивных примесей в различных материалах.

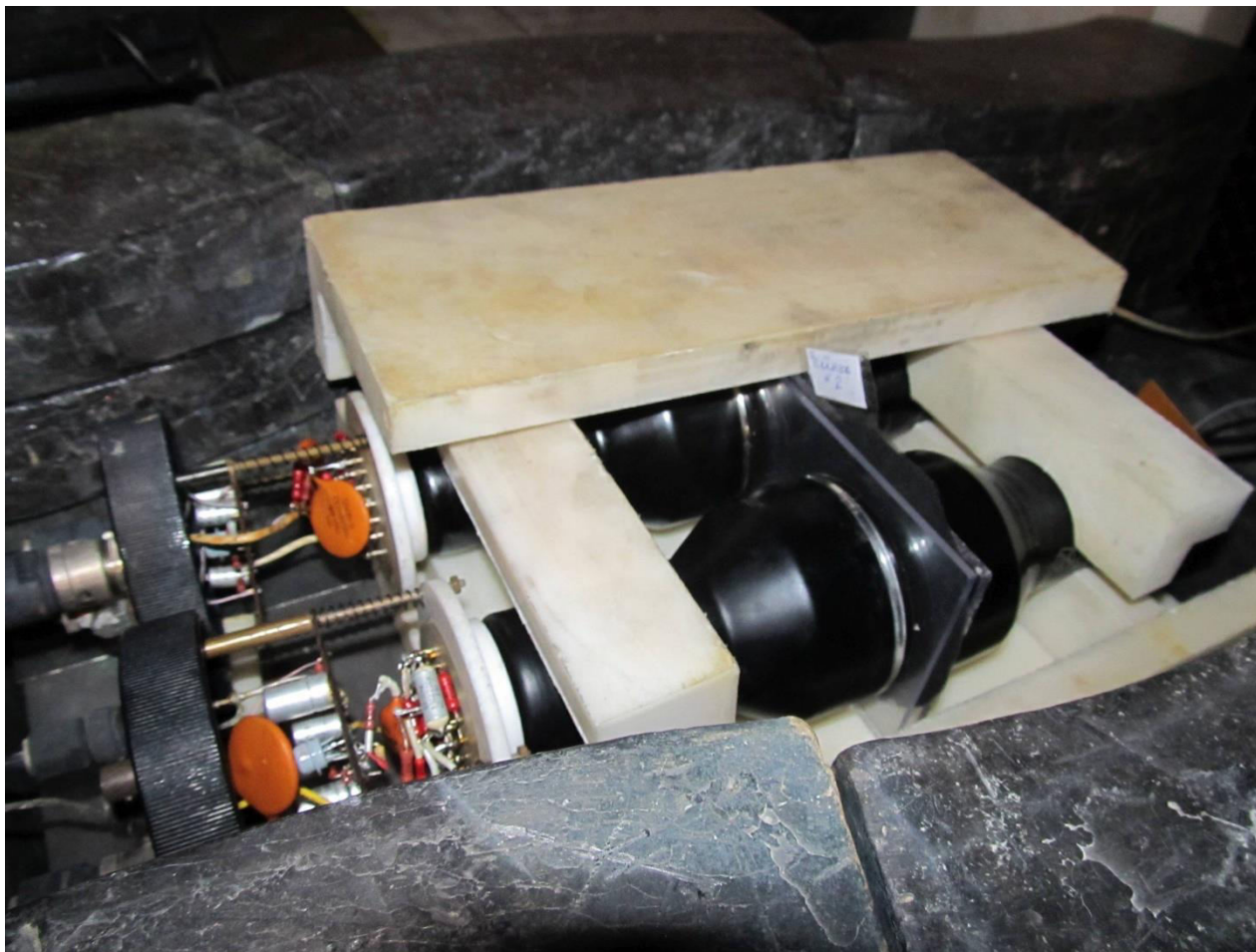
4. Инновационный проект: **Создание установки для проведения радиоуглеродной датировки археологических образцов. образцов.**

- **Исполнители:** Алексанян А., Амирханян С., Котанджян Т., Погосов В., Погосова О., Погосян Л.
- **Руководитель химической части** Гавалян В.

Предполагаемые работы до 31.12.2014 года

1. Продолжение создания установки на основе двух пластических сцинтилляторов в подземной лаборатории с пассивной и активной защитами.
2. Продолжение калибровочных измерений.
3. Контрольные измерений с эталонными образцами

Установка для проведения радиоуглеродной датировки



Установка с пассивной защитой



Подготовка исследуемых образцов.

- Выделения специфичного для образца соединения (белки, аминокислоты, целлюлоза, хитин и т.п.), минимально подверженного внешним воздействиям.
- Определение режима пиролиза выделенного соединения исследуемого образца.
- Приведение продукта пиролиза выделенного соединения исследуемого образца в удобный для измерений вид. В частности в виде пленки определенной толщины.

Образец в виде пленки



5. Создание модулей установки на основе
пластических сцинтилляторов для
мониторинга потока космических мюонов.

- **Исполнители:** Алексанян А., Амирханян С.,
Котанджян Т., Погосов В., Погосян Л.
- Проведение интернета в подземной
лаборатории

6. Обработка экспериментального материала, полученного при облучении Гэв-ными фотонами фотоэмульсии, имплантированной ядрами висмута, для изучения мультифрагментации висмута.

- **Исполнители: Погосов В., Погосова О.**

- Последние результаты по тройному делению опубликованы в работе.

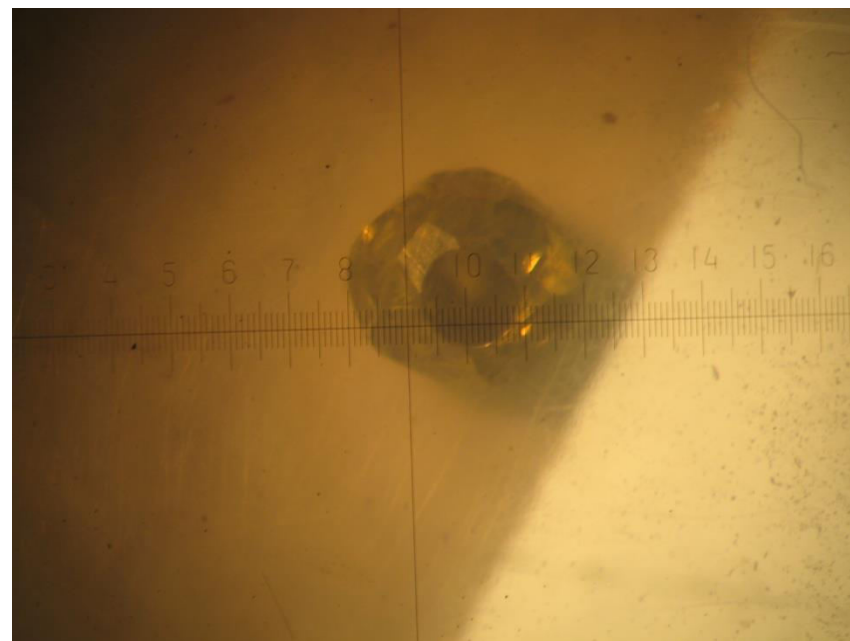
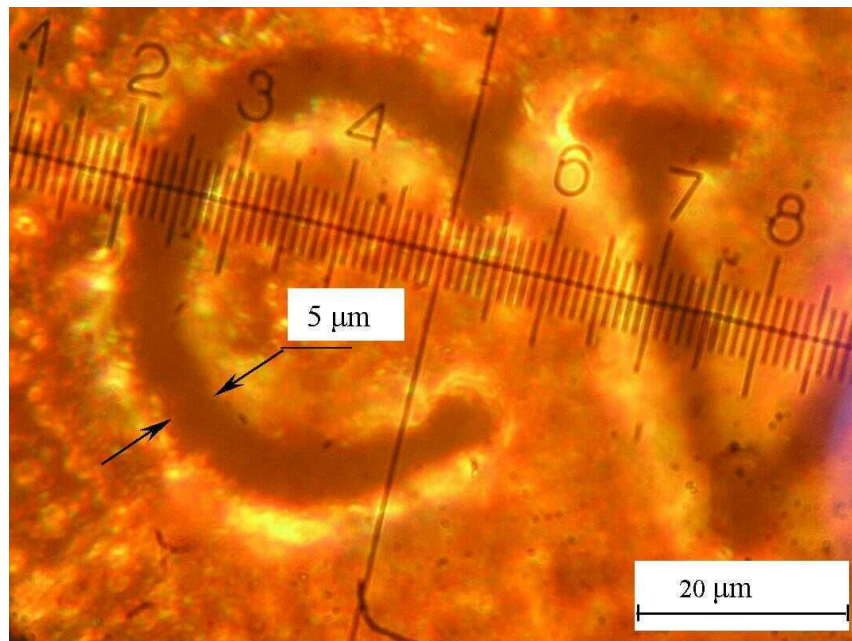
Исследование процесса расщепления ядер висмута на три соизмеримых по массе осколка ГэВ-ными фотонами.

О.Ф.Погосова, В.С.Погосов. Известия НАН Армении 46, N3, 217, 2011.

- Обработка продолжается.

7. Лазерная микрообработка

Исполнители: Погосян Л., Амирханян С., Котанджян Т.



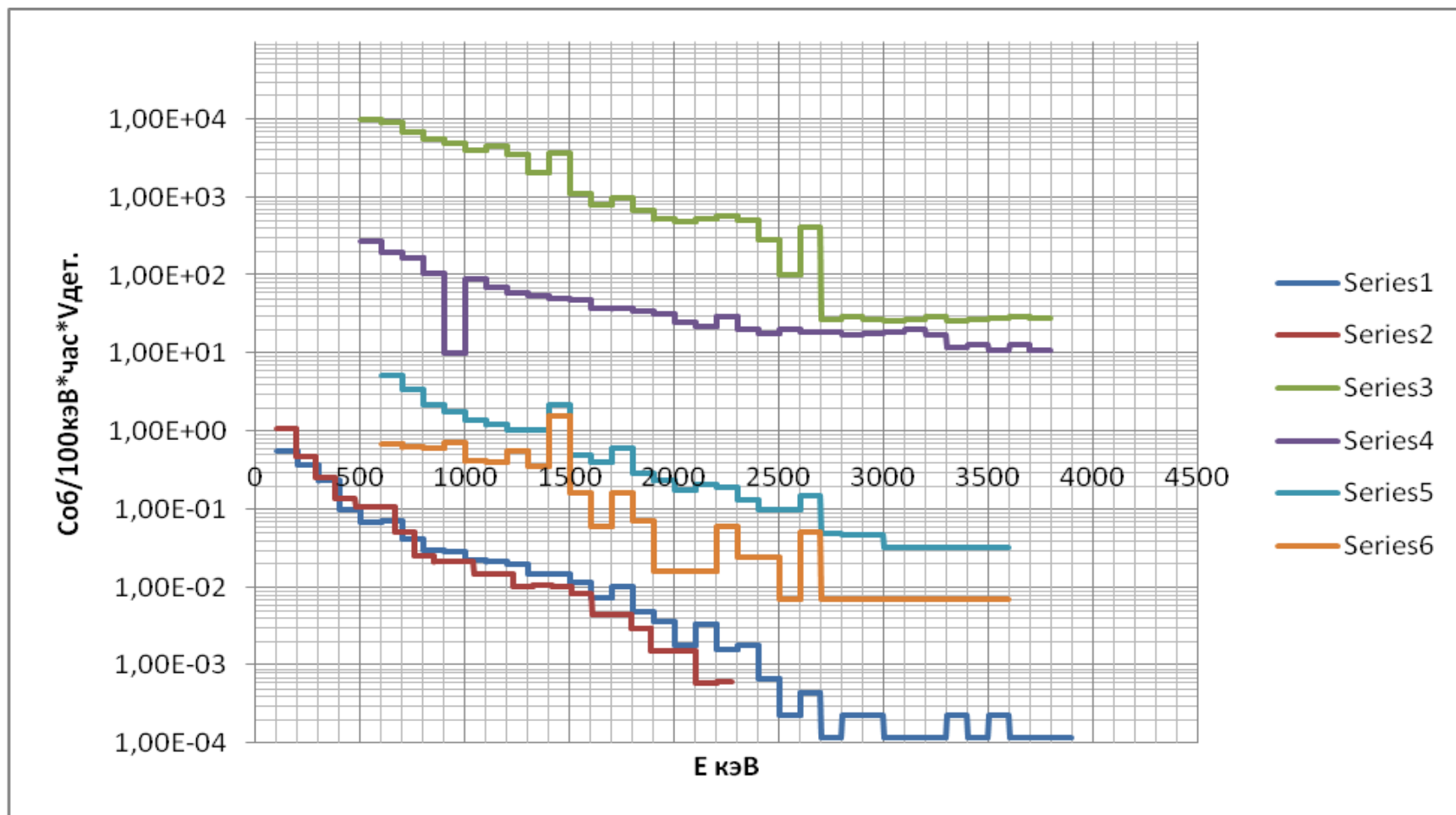
Участие в эксперименте **GEMMA** совместно с ОИЯИ и ИТЭФ по определению **магнитного момента нейтрино**.

- **Исполнитель: Погосов В.**
- **Список работ**
- 1. **Upper limit on the neutrino magnetic moment from three years of data from the GEMMA spectrometer.**
A.G. Beda (Moscow, ITEP), V.B. Brudanin, V.G. Egorov, D.V. Medvedev (Dubna, JINR), V.S. Pogosov (Yerevan Phys. Inst.), M.V. Shirchenko (Dubna, JINR), A.S. Starostin (Moscow, ITEP).
arXiv:1005.2736 [hep-ex] 2010. Результаты вошли в Particle Data Group за 2011г.

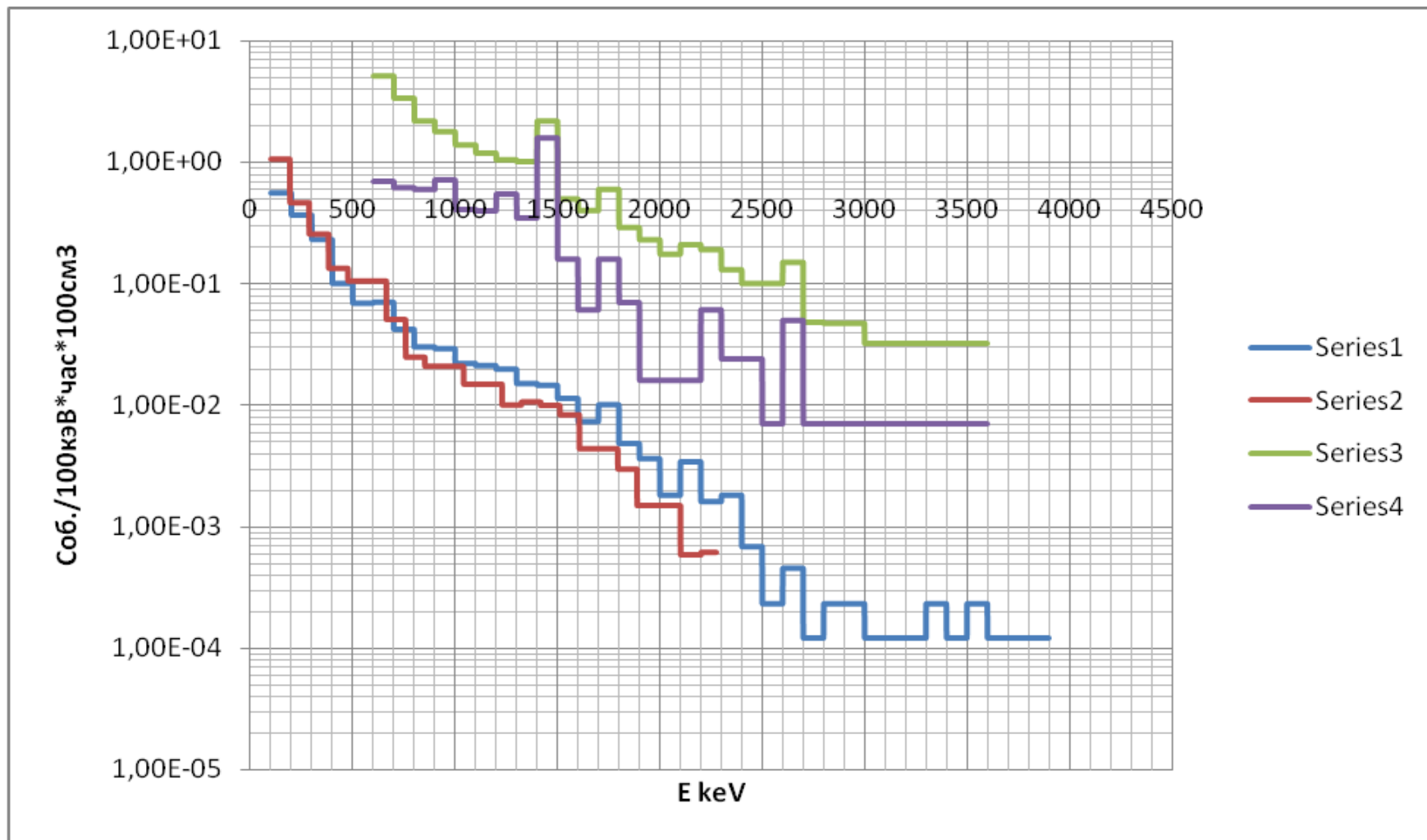
Продолжение списка работ

- **2. The Results of Search for the Neutrino Magnetic Moment in GEMMA Experiment.** [A.G. Beda](#) ([Moscow, ITEP](#)), [V.B. Brudanin](#), [V.G. Egorov](#), [D.V. Medvedev](#) ([Dubna, JINR](#)), [V.S. Pogosov](#) ([Yerevan Phys. Inst.](#)), [M.V. Shirchenko](#) ([Dubna, JINR](#)), [A.S. Starostin](#) ([Moscow, ITEP](#)). **Advances in High Energy Physics (2012), v 2012,**
- **3. Gemma experiment: The results of neutrino magnetic moment search**
[A.G. Beda](#) ([Moscow, ITEP](#)) , [V.B. Brudanin](#), [V.G. Egorov](#), [D.V. Medvedev](#) ([Dubna, JINR](#)) , [V.S. Pogosov](#) ([Dubna, JINR](#) & [Yerevan Phys. Inst.](#)) , [E.A. Shevchik](#), [M.V. Shirchenko](#) ([Dubna, JINR](#)) , [A.S. Starostin](#) ([Moscow, ITEP](#)) , [I.V. Zhitnikov](#) ([Dubna, JINR](#)). **Phys.Part.Nucl.Lett. 10 (2013) 139-143**

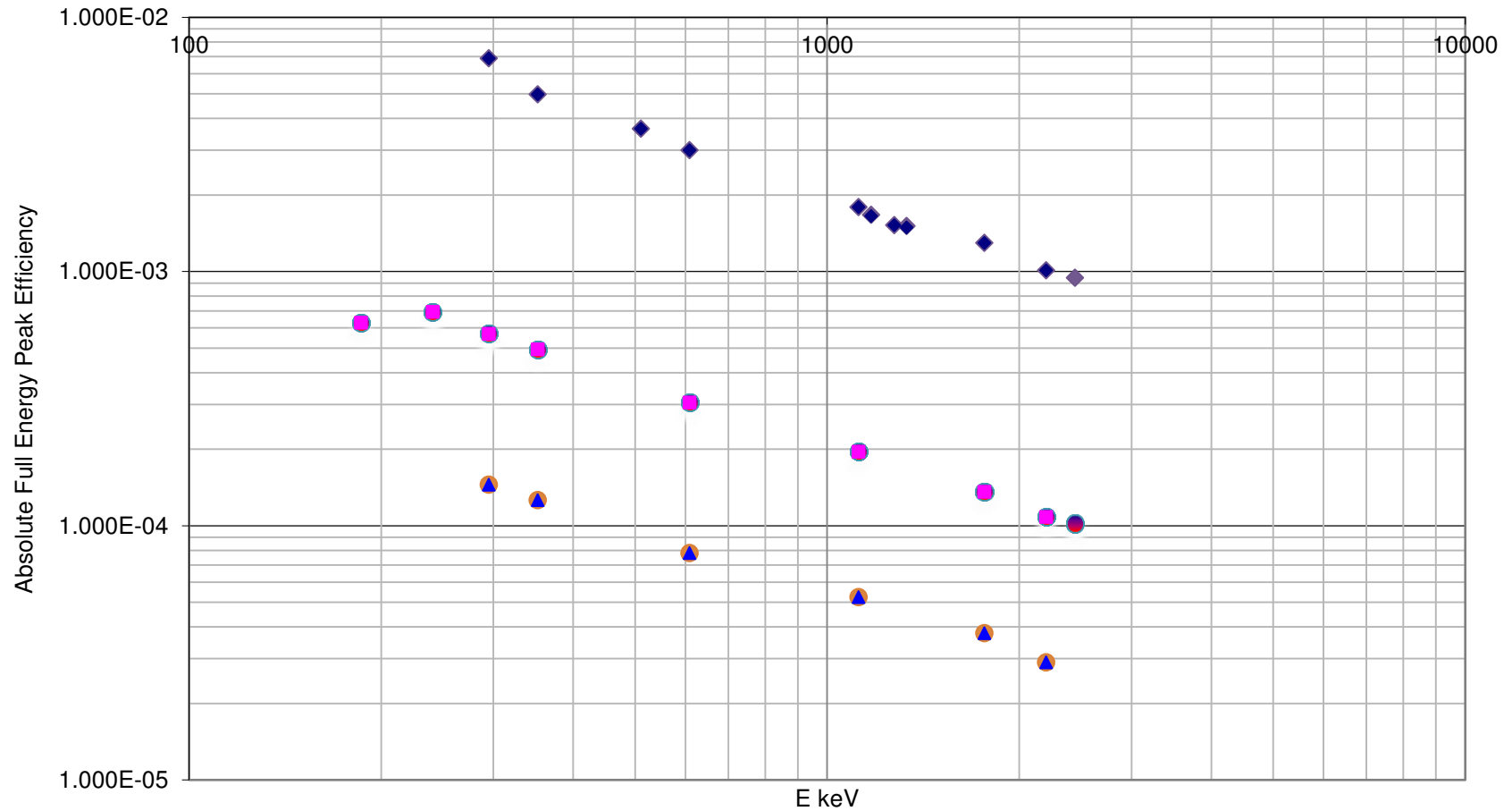
Уровень фона на поверхности и в подземной лаборатории



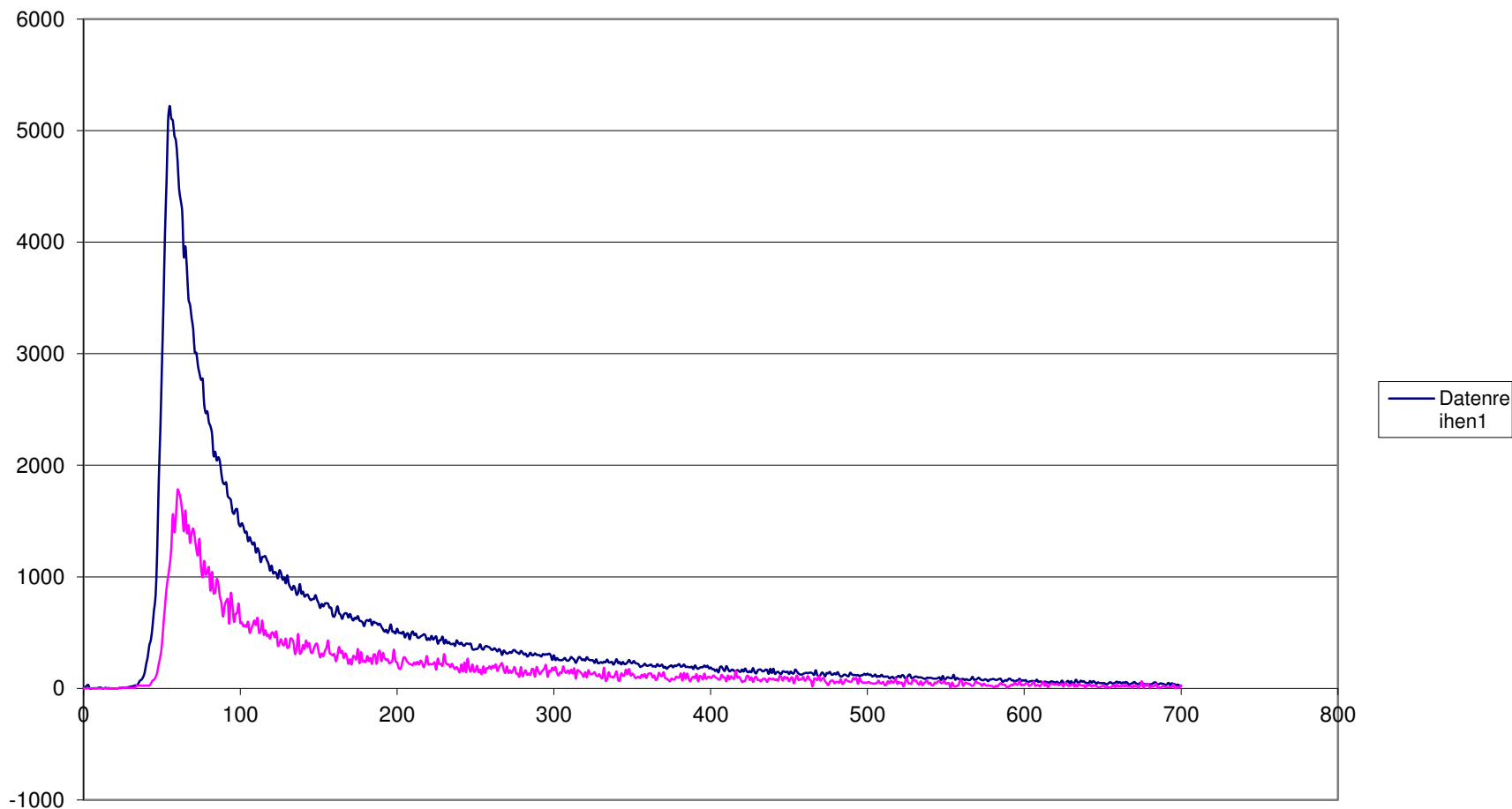
Уровень фона в подземной лаборатории с различными типами защиты



Эффективность регистрации германиевого детектора



Измерение фона в подземной лаборатории установкой для радиоуглеродного датирования в течении 92 часов с пассивной защитой и без нее.



Спектр от исследуемого образца ^{14}C с вычетом фона за то же время измерений

Raznost C14 minusPhone 20ch

