



СЕМИНАР

Нейтронно-Физического отдела
23 ноября, 2017 г., четверг 11:00
КОЛОННЫЙ ЗАЛ ФИАН

Наталья Геннадиевна ПОЛУХИНА
ОЯФА, Лаб. Элементарных Частиц

**Мюонная радиография крупных
природных и промышленных объектов**

АННОТАЦИЯ ДОКЛАДА

В последнее время во всем мире участились случаи техногенных и природных катастроф, связанных с внутренними структурными нарушениями массивных объектов и грунтовых пластов. К ним, в частности, относятся случаи провала грунта на местах заброшенных шахт и подземных, техногенных катастроф на объектах атомной энергетики. В качестве примера можно привести провал грунта в районе калийных рудников Пермского края. Провал был зафиксирован в феврале 2015 г. и с момента обнаружения увеличился в десятки раз, сейчас его размеры составляют 120 м × 125 м при глубине около 50 м. Этот случай в крае далеко не первый, проблеме провалов грунта в регионе уже много лет.

Метод мюонной радиографии на основе трековых фотоэмульсионных детекторов позволяет осуществлять контроль внутреннего состояния крупных (вплоть до километровых размеров) промышленных и природных объектов, получать трехмерное изображение исследуемых объектов и их проблемных зон.

В мюонной радиографии регистрируют потоки мюонов - частиц, рождающихся из-за столкновений космических лучей с атмосферой Земли. При этом мюоны благодаря своим свойствам способны проникать на глубины вплоть до 2 км скального грунта. Если в веществе, через которое проходит поток мюонов, есть неоднородности – полости или, наоборот, более плотные слои – количество мюонов, которое может через него пройти, меняется. Они частично поглощаются в более плотной среде или, наоборот, проходят почти без потерь через пустоты. Разработанные нами детекторы из слоев ядерной фотоэмульсии способны «увидеть» эту внутреннюю структуру, если их поместить ниже или сбоку от «рассматриваемого» объекта. Использование фотоэмульсии позволяет с максимально высокой точностью регистрировать направления движения мюонов. Разместив детекторы с нескольких сторон можно определить трехмерную структуру самых разных объектов. Это оборудование экономично, компактно и энергетически независимо. В области исследования состояния крупных промышленных и природных объектов метод не имеет аналогов, сопоставимых по эффективности. Метод позволяет исследовать шахты и рудники, подземные пещеры и крупные полости различного происхождения, где требуется детальное знание геологического окружения (состава и границ различных пластов), для горнодобывающей промышленности.

Метод мюонной радиографии на основе эмульсионных трековых детекторов с успехом используется во многих странах мира (Япония, Италия, Швейцария, Канада и др.), но в России находится пока на стадии тестирования. Сейчас научная группа, состоящая из сотрудников ФИАН, НИТУ «МИСиС» и НИИЯФ МГУ, готовит к внедрению разработанную методику мюонной радиографии на ряде промышленных объектов России.