

# ГНЦ РФ ИТЭФ

(Институт теоретической и экспериментальной физики)

- **ИТЭФ – один из основных центров Российской Федерации в области ядерной физики и физики частиц высоких энергий.**

**Полное название:** Государственный научный центр Российской Федерации Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова.

**Первоначальное название:** Лаборатория № 3 АН СССР

**Основные направления деятельности:** исследования в области физики твердого тела, физики высоких и низких энергий, термоядерного синтеза, реакторных технологий и обеспечения безопасности ядерной энергетики.

**Место расположения:** г. Москва.

**Основан** в 1945 г.

**В составе института:** 9 крупных научно-исследовательских и научно-технических отделов, объединяющих 47 лабораторий.



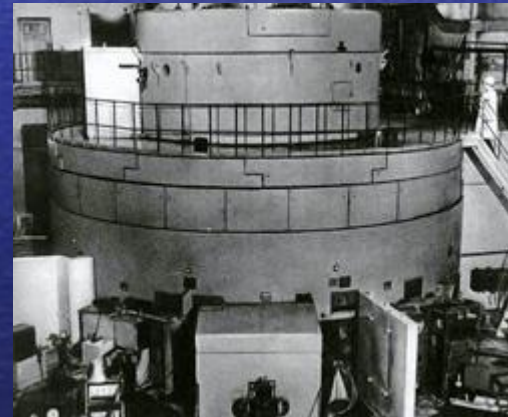
# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- В 1943 г. в нескольких комнатах Сейсмологического института Академии наук СССР приступила к работе группа специалистов Лаборатории № 2, возглавляемая ближайшим другом и соратником И.В. Курчатова Абрамом Исааковичем Алихановым.

Через несколько лет по его инициативе, а именно 1 декабря 1945 г., постановлением Совета Народных Комиссаров СССР была образована Лаборатория № 3 АН СССР, известная ныне как Государственный научный центр «Институт теоретической и экспериментальной физики» (ИТЭФ) – один из основных центров Российской Федерации в области ядерной физики и физики частиц высоких энергий.

С самого начала работ по «Атомному проекту СССР» А.И. Алиханов был твердым и убежденным сторонником тяжеловодного направления в реакторостроении. Ему были ясны и не пугали стоящие на пути этого направления технические трудности, для преодоления которых он, блестящий физик-экспериментатор, всегда находил остроумные решения.

Успех пришел в апреле 1949 г., когда на территории ИТЭФ был пущен первый в СССР тяжеловодный исследовательский реактор, позволивший приступить к созданию промышленных тяжеловодных реакторов для наработки плутония и трития (ОК-7, ОК-180 и ОК-190), а также энергетических реакторов для атомных электростанций (КС-150 и др.).



# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- Значительное место в тематике работ ИТЭФ занимали эксперименты на исследовательском тяжеловодном реакторе ТВР, запущенном в 1949 г. На этом реакторе, помимо важных результатов по физике ядерных реакторов, впервые в стране получены поляризованные пучки нейтронов, разработан метод ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) на поляризованных р-активных ядрах. В 1953 г. в ИТЭФ были инициированы работы по проектированию и сооружению протонного ускорителя с жесткой фокусировкой на энергию 7 ГэВ, который вступил в строй в 1961 г. и дал возможность широко развернуть в СССР исследовательские работы в области физики элементарных частиц. Сегодня основную экспериментальную базу ИТЭФ составляют протонный синхротрон У-10 на энергию 10 ГэВ, реконструируемый в настоящее время в «Тераваттный накопитель тяжелых ионов» (ТВН-ИТЭФ) и тяжеловодная сборка «Макет». В 1968 г. Институт возглавил Иван Васильевич Чувило, внесший весомый вклад как в развитие научных направлений деятельности Института, так и в укрепление его экспериментальной базы. В настоящее время Институт возглавляет доктор физико-математических наук, профессор Суворов Александр Леонидович. Институт состоит из 9 крупных научно-исследовательских и научно-технических отделов, объединяющих 47 лабораторий, в которых работают 466 научных сотрудников и 316 инженеров-исследователей. В составе Института – один академик и 6 членов-корреспондентов РАН, 16 профессоров, 90 докторов и 263 кандидата наук.

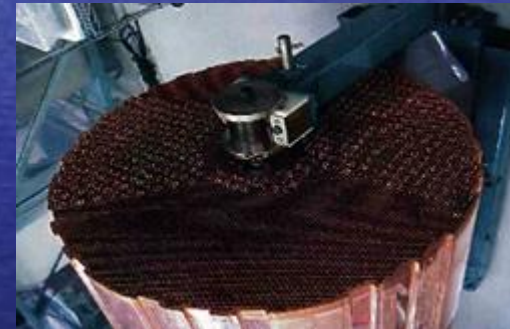


# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- Созданный в 1969 г. Центр Протонно-лучевой терапии (ПЛТ) ИТЭФ является одним из крупнейших в мире. Среди подобных экспериментальных центров он занимает второе место в мире по количеству облученных больных – 3600 (12% от всего мирового опыта). В 1998 г. Центру ПЛТ ИТЭФ присвоен статус Московского городского амбулаторного Центра ПЛТ.

Ряд крупных результатов научных исследований ИТЭФ вошел в золотой фонд достижений российской и мировой науки. Учеными Института сделано 11 открытий, зарегистрированных в Государственном реестре. 8 сотрудников стали лауреатами Ленинской премии, 29 человек – лауреатами Государственных премий СССР и России. Только за последние годы международными и национальными премиями были отмечены: член-корреспондент РАН М.В. Данилов – награжден международной премией им. Макса Планка (1996 г.), и международной премией А. Карпинского (1998 г.) за научные достижения в экспериментальных исследованиях тяжелых кварков; профессор В.С. Имшенник – награжден в 2001 г. золотой медалью РАН им. А.Д. Сахарова за исследования в области термоядерного синтеза и астрофизике; академик Л.Б. Окунь – награжден в 2002 г. золотой медалью РАН им. Л.Д. Ландау за выдающиеся работы в области теоретической физики.

ИТЭФ является учебной базой Московского физико-технического института.



# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- Ученые ГНЦ ИТЭФ ведут работы на базовых физических установках и в других исследовательских центрах как внутри России (ИФВЭ, ОИЯИ, ПИЯФ, МИФИ), так и за рубежом (CERN, KEK, DESY, FINAL и др.). Институт первым в России включен в систему телекоммуникаций INTERNET. Физики ИТЭФ принимают участие в эксперименте CDF и DO на самом крупном в мире протон-антипротонном коллайдере TEVATRON, в эксперименте CLAS на высокоинтенсивном электронном ускорителе CEBAF, в поляризационных экспериментах на коллайдере RHIC.

Продолжаются работы по созданию экспериментальных установок ATLAS, CMS, LHCb и ALICE (Большой Адронный Коллайдер, CERN). Разработано и поставлено сложное оборудование для калориметров ATLAS, CMS, LHCb. Проводилась разработка адронного и электромагнитного калориметра для экспериментальной установки TESLA.

А.И. Алиханов возглавлял ИТЭФ почти 25 лет, и здесь в полной мере проявился его яркий талант организатора. Стимулирующая творческая атмосфера, созданная Абрамом Исааковичем в руководимом им Институте, привлекла сюда первоклассные научные силы, в их числе выдающихся физиков-теоретиков И.Я. Померанчука и Л.Д. Ландау, с которыми Абрам Исаакович был связан многолетней дружбой.



# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- Ключевую роль в работе ИТЭФ играет теоретический отдел. Теоретики ИТЭФ принадлежат к школе академика Л.Д. Ландау, который совместно с И.Я. Померанчуком и основал этот отдел. В момент основания перед теоретиками стояли конкретные прикладные задачи, в частности, разработка теории ядерных реакторов (1947-1949 гг.), но с самого начала прикладная тематика всегда сочеталась с фундаментальными исследованиями. Этот стиль работы поддерживается и поныне. Круг исследований теоретиков Института и сейчас остается чрезвычайно широким. Имеется несколько направлений, главные из которых: КХД при конечной температуре, теория кварк-глюонной плазмы и кварковой материи, электрослабая теория, теория суперсимметрии и суперструн, двумерные теории поля, теория малочастичных адронных и ядерных систем, нестандартные проблемы квантовой механики, астрофизика и космология. Основной базой экспериментальных исследований, проводимых в ИТЭФ, является протонный синхротрон, ускоряющий протонный пучок до энергии 10 ГэВ. Этот ускоритель дает возможность работать с вторичными частицами, образующимися при взаимодействии протонов с внутренними мишенями. В результате проведенной реконструкции реализован режим ускорения и накопления тяжелых ионов. Вновь созданы и успешно опробованы все основные технологические компоненты качественно нового ускорительно-накопительного комплекса ТВН-ИТЭФ, позволяющего оптимизировать режим ускорения, накопления и вывода интенсивных ионных пучков, а также обеспечить готовность к проведению физических экспериментов в новых условиях. Благодаря своим параметрам ускорительно-накопитель ТВН-ИТЭФ уверенно занял место в ряду крупных мировых ионных ускорительных установок, а по энергии ускоряемых ионов он является одним из крупнейших в Европе.



# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- В ИТЭФ традиционно развиваются теория и методы линейных ускорителей. На базе линейных ускорителей созданы инжекторы для кольцевых ускорителей ИТЭФ и ИФВЭ. В ИТЭФ впервые в мире разработана теория пространственно-однородной квадрупольной фокусировки пучков, получившая статус открытия.  
Существенное направление составляют работы по изучению 2бета-распада, начало которым было положено совместными экспериментами ИТЭФ и ЕрФИ, а их логическим продолжением стал международный проект IGEX. Были выполнены многочисленные поляризационные эксперименты, например цикл работ по изучению поляризационных явлений в упругих и неупругих взаимодействиях.  
Ученые ИТЭФ впервые в стране приступили к разработке и использованию водородных, ксеноновых и пропановых пузырьковых камер.  
На Протонном синхротроне ИТЭФ завершена реконструкция и проведены испытания установки СПИН для измерений нормальной поляризации в пион-протонном рассеянии на углы до 1720 в С.Ц.М.  
В ИТЭФ сооружается одна из первых в мире гибридных систем – экспериментальный «Электроядерный нейтронный генератор» (ЭЛЯНГ), включающий в себя две разнородные установки: ускоритель и подкритический реактор. В ЭЛЯНГ входит протонный (или тяжелоионный) линейный ускоритель-драйвер, мишень-конвертор ионов в быстрые нейтроны, подкритический тяжеловодный бланкет-размножитель на базе элементов остановленного реактора ТВР, мишенные станции для прикладного использования пучка.  
В ИТЭФ создано и развито самостоятельное направление – автсионная микроскопия радиационных эффектов на поверхности и в объеме твердых тел. Получены значительные фундаментальные научные результаты, связанные с образованием и поведением в твердых телах (металлах и сплавах, полупроводниках и высокотемпературных сверхпроводниках) первичных радиационных дефектов. Изучено развитие и эволюция каскадов атомных смещений, устранение цепочек фокусированных атомных столкновений, распыление поверхностных атомов и т.п.



# ГНЦ РФ ИТЭФ – история и современность

- В последние годы в ИТЭФ освоены новые, современные методы ультрамикроскопии – сканирующая туннельная и атомно-силовая. Эти методы весьма успешно используются в ИТЭФ как для изучения разнообразных радиационных эффектов на /вблизи/ поверхности твердых тел, так и для исследования и идентификации биологических объектов, в частности – вирусов в жидких средах.
  - Завершено создание оригинального миниатюрного сканирующего туннельного микроскопа с повышенной радиационной стойкостью для внутриреакторных исследований.
  - Проведены тестовые испытания на углеродных образцах. На воздухе получено атомарное разрешение. Микроскоп начал работать в рабочем объеме установки Токамак-10.
  - Исследования в области ядерной физики низких энергий и исследования конденсированных сред с помощью нейтронов будут проводиться на реакторах МИФИ, НМИ (Берлин, Германия), ILL (Гренобль, Франция).
  - Основными направлениями деятельности ИТЭФ в области физики твердого тела, физики высоких и низких энергий, термоядерного синтеза, реакторных технологий и обеспечения безопасности ядерной энергетики являются:
    - теоретические и экспериментальные исследования свойств и взаимодействий элементарных частиц и атомных ядер, исследования в области астрофизики;
    - исследование адрон-адронных и адрон-ядерных взаимодействий и резонансных систем;
    - исследование фундаментальных взаимодействий на встречных пучках и ускорителях высокой энергии;
    - исследование фундаментальных свойств электрослабого взаимодействия;
    - фундаментальные исследования в области ядерной физики низких энергий;
    - фундаментальные исследования в области физики твердого тела, физической химии и сверхпроводимости;
    - исследование физики тяжелоионного термоядерного синтеза;
    - разработка новых методов протонной терапии и позитронно-эмиссионного томографа для диагностики;
    - разработка новых методов ускорения протонов и многозарядных ионов;
    - экспериментальная проверка и изготовление узлов электроядерного генератора нейтронов ИТЭФ;
    - эксперименты в обоснование электроядерных установок;
    - разработка нового поколения безопасных ядерно-энергетических установок, включая вопросы теории, методов и программ расчета ядерных систем и физики ядерных установок, обоснование концепции предельной их безопасности;
    - исследование многокомпонентных топливных циклов в условиях открытого и замкнутого ЯТЦ с получением энергии, трансмутацией и захоронением долгоживущих радиоактивных отходов;
    - учет и контроль ядерных материалов;
    - вопросы лицензирования и выполнение условий действия лицензий.



# По вопросам трудоустройства обращаться

## **Управление по целевой подготовке МИФИ:**

к.211 Главного корпуса.

тел.\ факс : +7(495) 324-32-64

тел. : +7(495) 324-93-96, +7(495) 323-92-19

Email: [studentmifi@mail.ru](mailto:studentmifi@mail.ru)