

Политехники горячо приветствуют участников VII межвузовской конференции по ускорителям!

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ЗА КАДРЫ

ОРГАН ПАРТКОМА, КОМИТЕТА ВЛКСМ, РЕКТОРАТА, МЕСТКОМА И ПРОФКОМА ТОМСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. С. М. КИРОВА.

№ 52 (1325).

СРЕДА, 4 СЕНТЯБРЯ 1968 года.

Цена 2 коп.

Газета основана в 1931 году

ВЫХОДИТ
ДВА РАЗА В НЕДЕЛЮ

ДЛЯ НАУКИ, ДЛЯ ПРАКТИКИ

АНАЛИЗИРУЯ содержание появляющихся статей и деятельность отдельных лабораторий, все работы по ускорителям в настоящее время можно разделить на следующие группы: разработка ускорителей на большие энергии, на сравнительно небольшие энергии и большие токи, разработка новых методов ускорения, работы, связанные с использованием сверхпроводящих материалов, и, наконец, работы, связанные с внедрением ускорителей того или иного типа в различные области народного хозяйства.

За период, прошедший с VI межвузовской конференции, запущен электронный синхротрон на 4 ГэВ в Англии, электронный синхротрон на 6 ГэВ в институте физики Академии наук Армянской ССР и синхротрон на 10 ГэВ в США. Таким образом, в мире сейчас действует около десяти синхротронов на энергию 1 — 1,5 ГэВ, синхротрон на 4 ГэВ, три синхротрона на 6 ГэВ и синхротрона 10 ГэВ.

Первое ускорение электронов на Корнельском синхротроне на 10 — 20 ГэВ в США до энергии 1 ГэВ было осуществлено в мае прошлого года. Долгое время этот ускоритель работал при энергии 4,5 ГэВ и интенсивности 10 в девятой степени частиц в импульсе, а в марте 1968 года синхротрон был доведен до проектной энергии 10 ГэВ. Сейчас интенсивность равна 10 в десятой степени электронов в импульсе при частоте 60 Гц. Со временем сотрудники надеются увеличить интенсивность до 10 в одиннадцатой степени электронов в импульсе. Магнит синхротрона позволяет увеличить энергию до 20 ГэВ.

Сейчас уделяется большое внимание исследованию синхротронного излучения. Выяснилось, что синхротрон является хорошим источником ультрафиолетовых лучей, которые могут быть использованы как для калибровки, так и непосредственно для исследования воздействия на различные вещества. Говоря о сильноточных ус-

корителях, в первую очередь необходимо отметить работы по линейным ускорителям на токи в несколько ампер, проводимые как в СССР, так и в США. Теоретически доказано, что это возможно, однако, поперечные нестабильности, возникающие при этом, сильно усложняют дело.

В ПОСЛЕДНЕЕ время появился ряд интересных результатов и по другому сильноточному ускорителю — микротрону. Сейчас в СССР и США разрабатываются проекты микротронов на энергию до 400 мэВ, работающих в непрерывном режиме.

На нашей конференции учеными Томска будут доложены результаты работ по сильноточным бетатронам. В НИИ ядерной физики под руководством доктора технических наук

В. А. Москалева создано несколько уникальных сильноточных бетатронов на энергию 15 — 25 мэВ.

Кроме линейных ускорителей, микротронов и бетатронов на большие токи необходимо отметить еще такие установки, как безжелезные бетатроны, позволяющие получать токи в несколько сот ампер, и ускорители прямого действия на энергии 1,5 — 2,5 мэВ института ядерной физики СО АН СССР, работающие в непрерывном режиме.

Большое место среди ускорителей, применяемых в промышленности, занимают малогабаритные бетатроны, разрабатываемые в НИИ ядерной физики при ТПИ под руководством доктора технических наук Л. М. Ананьева и кандидата технических наук В. Л. Чахлова. На эти ускорители поступили запросы от зарубежных фирм. Недавно один экземпляр уско-

рителя ПМБ-6 отправлен на международную ярмарку в Вену.

Следует сказать несколько слов об ускорителях прямого действия, работающих в наносекундном диапазоне. Мощность в импульсе таких ускорителей может достигать миллиарда ватт. На конференции будут доложены результаты новых работ по этим ускорителям. В нашем институте разработка таких ускорителей ведется под руководством доктора технических наук Г. А. Мясца.

В связи с развитием таких ускорителей последнее время интенсивно развиваются работы по автоэмиссии, потому что только совершенно определенные катоды позволяют получить в импульсе огромные токи.

РАБОТЫ по сильноточным ускорителям и успехи, достигнутые различными организациями в области получения интенсивных пучков электронов, позволили добиться инте-

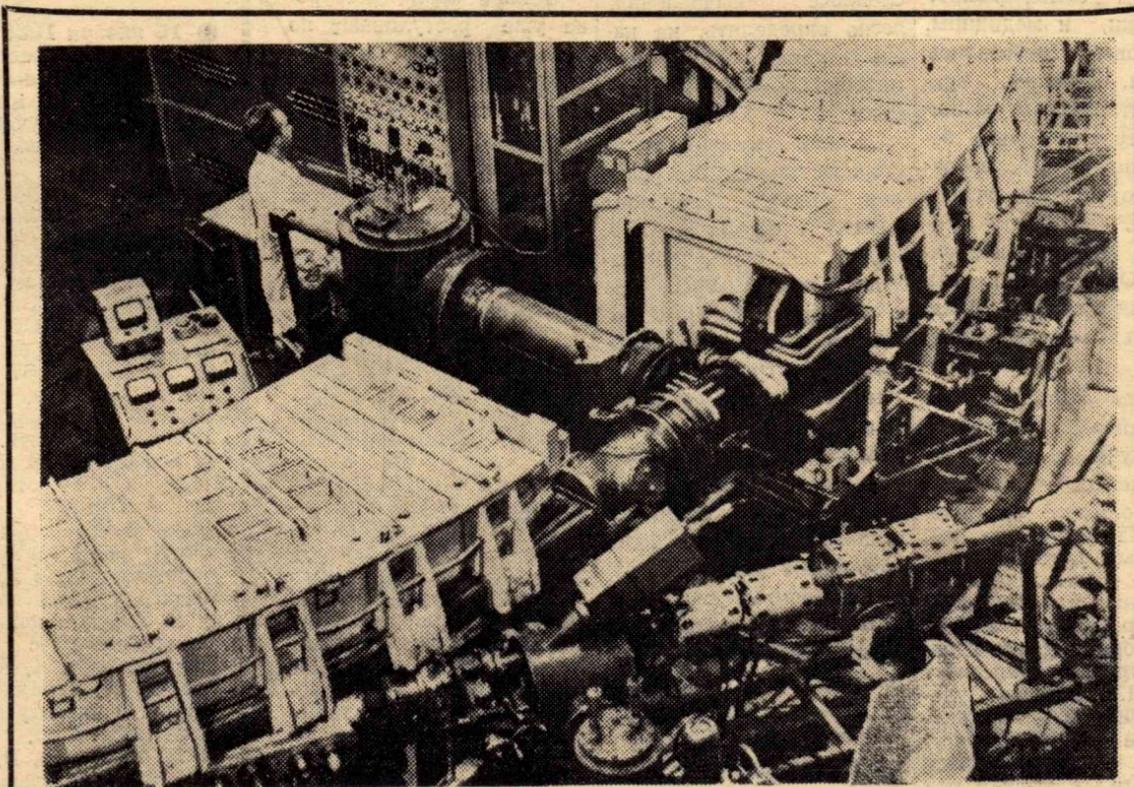
ресных результатов по коллективному методу ускорения, предложенному В. И. Векслером более десяти лет назад. Оказывается, что если созданы интенсивные пучки электронов, то введенные в них положительные частицы будут двигаться вместе с электронами. Если число протонов будет значительно меньше числа электронов, то, используя один из методов ускорения, можно ускорять этот сгусток. Поскольку протоны почти в 2000 раз тяжелее электронов, то прирост энергии протонов будет значительно больше и поэтому в ускорителе сравнительно скромных размеров можно получить протоны с очень большими энергиями (до 20 ГэВ в электронном ускорителе на 10 мэВ).

ИЗ НОВЫХ методов ускорения хотелось бы отметить работы по авторезонансному методу ускорения. Этот метод, предложенный несколько лет назад А. А. Коломенским и А. Н. Лебедевым, в принципе позволяет использовать большую напряженность поля внутри лазера для ускорения электронов до очень высоких энергий. Сущность этого метода заключается в том, что в поле плоской электромагнитной волны при наложенном внешнем продольном магнитном поле электроны могут непрерывно ускоряться, двигаясь по раскручивающимся спиральям переменного шага, не выходя из синхронизма с внешним электромагнитным полем. Этот принцип проверен в НИИ ЯФ ТПИ экспериментально с использованием волн сверхвысокого частотного диапазона.

Электронные ускорители в настоящее время являются ценным инструментом не только физиков-экспериментаторов, но и находят широкое применение в практике: в медицине, дефектоскопии и т. д. Большие перспективы применения ускорителей — при радиоактивном анализе материалов и веществ. Этим вопросам на конференции будет посвящено много докладов.

А. ВОРОБЬЕВ,
профессор, доктор физико-математических наук.

А. ДИДЕНКО,
доктор физико-математических наук.



Синхротрон «Сириус». Последняя проверка перед запуском. Фото А. Батурина.

ЛЮБОЙ ЧЕЛОВЕК, хотя бы немного знакомый с работой сотрудников сектора высоких энергий НИИ ЯФ, обнаруживает здесь сегодня большие перемены. Опустела пыльная, погасли сигнальные лампы аппаратуры, круглосуточно не выключавшейся почти целый год. Теперь исследователи оккупировали столы, чертежные доски и счетные машины; строятся бесчисленные кривые и гистограммы, подсчитываются бесконечные колонки цифр, просматриваются километры фотопленки. Идет обработка данных первых экспериментов, проведенных на синхротроне «Сириус». И так как начинается конференция, каждая исследовательская группа стремится быстрее закончить свою работу.

Уже можно сказать и о первых результатах. Инженер В. В. Мамеев с группой просмотра фотоэмульсий уже получил данные по сечениям

фоторождения многолучевых звезд и порогах их образования. Эти данные позволят проверить теорию гиперадер, разработанную в НИИ ЯФ старшим на-

получила первые данные по времени жизни «пи-нуля», которая не так уж «длинна» — 10 в минус шестнадцатой степени секунд. Эта работа также весьма интересна —

нейтронов (разработка сектора высоких энергий), полиэтиленовая камера для измерения поляризации протона отдачи и т. д. Без работы аппаратных групп (инженер

«событий», которые надо анализировать каждой группе. Но уже первые результаты говорят о том, что работа экспериментаторов набрала хороший разбег. А это значит — наш синхротрон «Сириус» уже работает на большую науку.

В заключение хочется поблагодарить наших ускорителейщиков во главе со старшим научным сотрудником И. П. Чучалиным, инженеров В. А. Визиря, П. П. Красноносенных за их трудную работу и пожелать им успехов в улучшении физических возможностей синхротрона. Мы приветствуем сегодня наших коллег из научных учреждений страны, которые участвуют в новой томской конференции по ускорителям.

В. КУЗНЕЦОВ,
руководитель сектора ВЭ
НИИ ядерной физики.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА «СИРИУСЕ»

учным сотрудником В. А. Филимоновым. Группа, занимающаяся исследованием заряженных пи-мезонов (инженеры группы О. И. Стуков, Е. В. Репенко и др.), обрабатывает данные по сечениям на 1-й и 2-й резонансах, которые нужны для создания теории фоторождения мезонов.

Группа, проводящая исследования нейтральных мезонов (инженер В. И. Крышкин, старший научный сотрудник Ю. П. Усов и др.),

например, она имеется в программе крупнейшего в мире Серпуховского ускорителя.

Отметим, что работы по фотомезонной физике были проведены на базе современной аппаратуры — искровых камер различных типов, схем наносекундной электроники. И работы, которые готовятся сейчас, также основаны на использовании новых технических достижений, таких, как счетчик сверхбыстрых

Н. А. Рыбакова, А. Г. Стерлигов, И. К. Жанков, техники Н. П. Федоров и Г. С. Байрашин), а также группы спектрометрии (старший научный сотрудник Б. Н. Калинин, инженер Ю. И. Сергачев и др.) немалым дальнейшим улучшением техники эксперимента.

Итак, идет обработка результатов. Она не кончится сегодня или завтра — ведь впереди еще 40 — 50 тысяч

На сухопутном корабле

Предлагаемый ниже отрывок из повести московского журналиста М. Васина «На сухопутном корабле» уводит нас к тому времени, когда в ТПИ только рождалась ускорительная техника. Сегодня уже сделано много нового, технический прогресс продолжается. Но интересно оглянуться назад...

...Сейчас их политехнический — один из крупнейших мировых центров исследований по бетатронной технике. Папаша бетатронов, профессор Р. Видероз, недавно заметил, что то, о чем он лишь мечтал, в Томске стало действительностью.

Кстати, у истоков этого торжества томских бетатронов тоже стоял Воробьев. И ведь успевает же человек! Огромный институт — одних студентов шестнадцать тысяч, из них около одиннадцати тысяч — на дневном отделении, масса хозяйственных дел, в том числе немаленькое строительство, а он и за литературой следит, и сам наукой занимается, и других подталкивает.

Началось все, как рассказывают, летом 1944 года, то есть как раз тогда, когда только начавшие были «обратять шерстью» бетатроны оставались беспризорными: физики-ядерщики с презрением от них отвернулись, очарованные и ослепленные видениями грандиозных синхротронов и фазотронов, которые в то время стали выходить на научную арену. А физик Воробьев призвал пред светлые очи свои группу сотрудников института — специалиста по трансформаторам М. Ф. Филиппова, электротехника В. Н. Титова, вакуумщика А. К. Потужного — и убедил заняться бетатронами.

Ровно через год был сделан и запущен небольшой — на 5 мэв (5 миллионов электрон-вольт) — опытный бетатрон. В то же время эти ускорители изготавливались только в США. Сведений в литературе было не много, так что пришлось все создавать на пустом месте. Сами разрабатывали и методику расчетов, и технологию изготовления. Однако как бы там ни было, вскоре сделали промышленный образец на 15 мэв, заключили договоры с целым рядом вузов и научных учреждений — на поставку им таких ускорителей.

«Вчерашний день физики» оказался завтрашним днем самой физики и техники, и медицины. Бетатроны требовались физикам, химикам, врачам, металлургам, машиностроителям. Группа бетатронщиков все возматала, потом стала разветвляться, возникло несколько научных направлений. Одно из них как раз и возглавляет Владимир Александрович Москалев.

Раньше считалось, что увеличение интенсивности излучения на 30 — 50 процентов — это уже очень большое достижение. На бетатронах же, созданных группой Москалева, интенсивность увеличена на 1000 — 2000 процентов! Благодаря теоретическим работам сотрудника института Б. Н. Родимова удалось применить магнитное поле особой конфигурации. Оно удерживает на орбите в тысячу раз больше электронов, чем обычно применяемое поле.

Практический итог этой работы такой: луч-

шие за рубежом швейцарские бетатроны для просвечивания бруска стали толщиной в 300 миллиметров затрачивают 50 минут, томские же ускорители — причем не самые мощные — всего 10 минут.

Группа Москалева создала и другую бетатронную новинку — стереобетатрон. В этой установке два «бублика» и, следовательно, образуется два пучка гамма-лучей. Если пучки скрестить на объекте исследования, например, на стальной болванке, как скрещиваются в небе лучи прожекторов, то на фотопленке получается два изображения одного и того же дефекта. Рассматривая пленку через особые очки или сделав несложные вычисления, легко определить, на какой глубине в толщине материала находится дефект.

А если скрестить лучи стереобетатрона на раковой опухоли, спрятавшейся в груди организма, то она будет уничтожена вдвое быстрее, чем с помощью обычного бетатрона. Ведь два луча стереобетатрона пронизывают разные участки тела, разные ткани и объединяют свои усилия, лишь попав на опухоль. Это дает возможность без всякого вреда для больного вдвое увеличить дозу облучения.

Наконец, третье направление в бетатронной технике (ничего подобного тоже не знает мир): обычно тяжелая, громоздкая машина, тут бетатрон вдруг сжался, уменьшился и смог уместиться весь, вместе с излучением, блоком питания и пультом управле-

ния, в двух чемоданах! По тридцать килограммов каждый.

Четыре таких бетатрона уже разгуливают по цехам, стройкам и лабораториям страны. Готовятся к сдаче еще два. А в скором в институтах экспериментальных мастеров будет запущена целая серия малогабаритных переносных установок — штук двадцать. В перспективе же бетатрончики весом 10 килограммов...

Подожди-подожди! Да ведь малогабаритные бетатроны не имеют к тебе никакого отношения. Хоть Лев Мартемьянович Ананьев, главный руководитель бетатрончиков, сидит в нашем корпусе, но ведь то не наши помещения! Там уже не институт ядерной физики, а лаборатория общественного НИИ электронной интроскопии... Ну, вообще-то эта лаборатория могла бы быть и в составе нашего института.

Быть начальником, имея таких подчиненных, как Ананьев, Москалев или Месяц, можно вполне. Люди талантливые, работать хотят, умеют. Не подведут.



Институт часто посещают ведущие ученые страны. На снимке: академики М. В. Келдыш и В. А. Кириллин беседуют с группой ученых-физиков в лаборатории синхротрона.

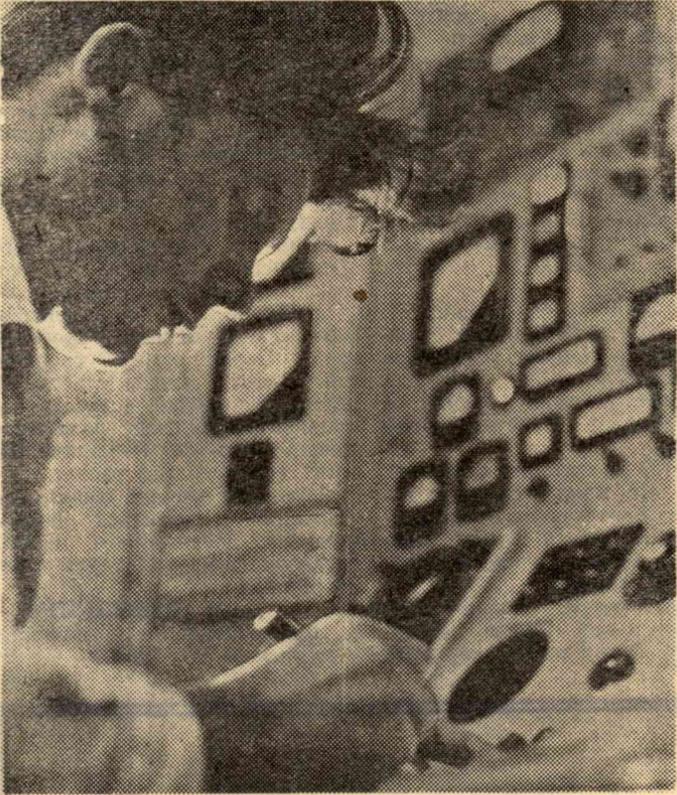
ФОТО А. БАТУРИНА.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

- 10 января 1968 года НИИ ЯФ при ТПИ отметил свое десятилетие.
- В сильноточных бетатронах удалось ускорить за каждый цикл в 100 раз больше электронов, чем в лучших образцах бетатронов известных зарубежных фирм Швейцарии, ФРГ, США.
- В 1965 году разработан и изготовлен новый, более совершенный вариант сильноточного ускорителя типа СВУ.1. В 1966 году эта установка экспонировалась на Выставке достижений народного хозяйства СССР, а в 1967 году — на Выставке научно-технических достижений СССР в г. Будапеште.
- В 1959 году был запущен циклотрон.
- 22 июля 1967 года осуществлен физический пуск исследовательского ядерного реактора. В конце июля реактор выведен на заданную мощность.
- В июле 1968 года на Международную ярмарку в Вену отправлен малогабаритный бетатрон ПМБ-6.
- За 10 лет сотрудниками НИИ ЯФ ТПИ подготовлено 80 кандидатских и 6 докторских диссертаций. Из кандидатских диссертаций 42 были представлены за последние три года.
- В Томском политехническом растет и ширится связь с зарубежными коллегами. Доктора наук А. А. Воробьев, В. А. Москалев, В. И. Горбунов, Л. М. Ананьев читали лекции в институтах Индии и Китая, кандидаты наук И. П. Чучалин, В. Н. Кузьмин, В. М. Кузнецов, В. А. Кочегуров, В. Н. Епощников работали в научных лабораториях ГДР, Франции, Италии.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

ПУТЬ К НЕИЗВЕДАННОМУ



В лабораториях НИИ ядерной физики на ускорителях ежегодно проходят практику и дипломирование студенты различных факультетов. Многие из них — физико-техники.

ФОТО А. Батурина.

То, о чем мы сейчас расскажем, будет понятно всем читателям, даже совсем не связанным с физикой.

Сотни институтов всех континентов, десятки тысяч ученых, говорящих на десятках языков, шаг за шагом приближают людей к наиболее полному познанию, а следовательно, использованию неисчерпаемых сил, заключенных внутри вещества. Это действительно работа для процветания человечества будущего! Но ее история изобилует огромными трудностями.

Все дело в инструменте для познания мира бесконечно малых, элементарных частиц, из которых состоит все сущее во Вселенной. Главный инструмент — ускоритель. Ускорители строятся во всем мире, они становятся все более громоздкими. Растет энергия разгоняемых частиц. В Дубне частицы ускоряют до 10 миллиардов электрон-вольт, в Женеве и в США — до величин порядка 30 миллиардов, ускоритель близ Серпухова — 76 миллиардов.

Сооружение ускорителей на сотни миллиардов электрон-вольт, основанное на уже известных в науке принципах,

требует больших затрат. Бюджеты даже самых богатых государств не выдерживают возрастающих расходов. А в техническом отношении? Проектируемые ускорители на 200—300 миллиардов — это чудовища с километровыми размахами вакуумных камер, с магнитами общим весом в десятки тысяч тонн (при соблюдении чуть ли не микронной точности), это небывалые электротехнические устройства питания, особые требования к грунту той местности, где они разместятся, и многое другое.

Теоретики выдвигают интереснейшие предположения, могущие произвести революцию в представлениях о строении материи, о пространстве, времени, причинности, природе сил всемирного тяготения...

Для продвижения к пониманию новых областей нужны еще большие ускорители — на тысячи миллиардов электрон-вольт. Нужны совершенно новые идеи, новые принципы. О неисполнении таких новых идей мечтают все ученые, думающие о дальнейшем развитии науки будущего — физики высоких энергий.

Почти сразу после окончания университета молодой фи-

зик Владислав Саранцев был направлен на работу в Дубну. Здесь он участвовал в создании синхрофазотрона, затем руководил одной из научных групп, осуществивших его реконструкцию. Ему-то и предложил академик Векслер руководство научным отделом, который он создал в Дубне для осуществления своих новых идей.

Сейчас работа ученых вступила в такую фазу, когда ее успешное завершение стало совершенно очевидным. Это с изумлением обнаружили и единодушно подтвердили видные специалисты, собравшиеся на очередную Международную конференцию по ускорителям в Кембридже (США) осенью 1967 года.

Мы попросили кандидата физико-математических наук Владислава Павловича Саранцева показать модель ускорителя и рассказать о самом принципе.

Модель — далеко не настольная игрушка. Она заполняет целый корпус. Помещение напоминает зал радиостанции. Здесь мощные электронные установки, многочисленные стойки, пульта управления с фейерверками разноцветных сигнальных лампочек.

(Окончание на 4-й стр.)

Участники конференции

НАШ ДРУГ О. А. ВАЛЬДНЕР

Одним из постоянных и активных участников межвузовских научных конференций по электронным ускорителям, проводимых Томским политехническим институтом, является доктор технических наук профессор Московского инженерно-физического института Олег Анатольевич Вальднер.

Олег Анатольевич заведует кафедрой электрофизических установок МИФИ и руководит большой группой ученых и инженерно-технических работников, занимающихся разработкой линейных ускорителей заряженных частиц. Сотрудниками МИФИ под руководством О. А. Вальднера разработано несколько серий линейных ускорителей электронов на энергии от 2 до 30 мэв. Линейные электронные ускорители на такие энергии являются универсальными источниками проникающей радиации. На выходе ускорителей получают интенсивные потоки ускоренных электронов, а при использовании специальных мишеней — мощные потоки высокоэнергетического гамма-излучения или нейтронов.

Универсальность линейного ускорителя как источника, генерирующего мощные потоки ионизирующего излучения любого вида, определила возможность его широкого применения в самых различных отраслях науки и народного хозяйства.

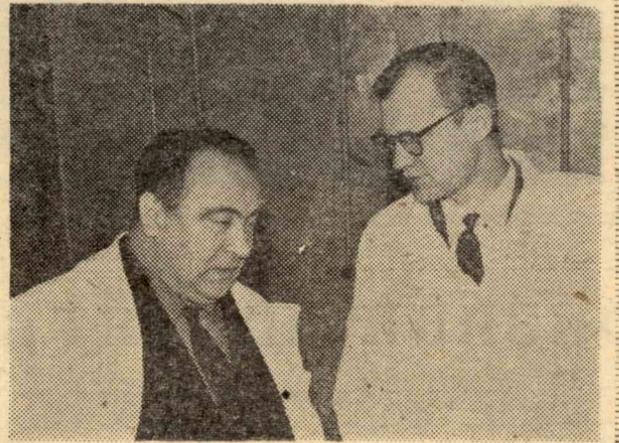
Линейными ускорителями электронов, разработанными и представленными МИФИ, оснащены многие радиационные лаборатории научных учреждений Советского Союза. Эти ускорители неоднократно экспонировались на советских выставках и за рубежом. За разработку уникальных электронных ускорителей Олег Анатольевич награжден золотой медалью ВДНХ.

Группа ученых МИФИ под руководством профессора О. А. Вальднера вместе с сотрудниками радиотехнического института АН СССР и других научных учреждений страны принимает участие в разработке кибернетического ускорителя протонов на энергию 1000 миллиардов электрон-вольт.

Олег Анатольевич является крупным ученым в области ускорительной техники, своими трудами он известен не только в СССР, но и далеко за его пределами, часто выступает на международных конференциях.

Ученых ТПИ и МИФИ уже много лет связывает дружба и сотрудничество. Мы обмениваемся научными трудами, научно-техническими отчетами, консультациями и т. д. На всесоюзной конференции по НИРС, которая проходила в ТПИ, Олег Анатольевич сделал интересный доклад о работе научно-исследовательских кружков на кафедре электрофизических установок МИФИ, не раз был оппонентом по докторским диссертациям защищавшимся сотрудниками ТПИ.

Как и прежде, вместе с делегациями вузов и научных учреждений многих городов мы встречаем делегацию МИФИ во главе с О. А. Вальднером. Томские политехники вместе с участниками конфе-



ренции из других городов рады приветствовать ветерана межвузовских конференций по электронным ускорителям, члена оргкомитета VII конференции, нашего неизменного председателя секции резонансных и циклических ускорителей доктора технических наук профессора Олега Анатольевича Вальднера.

И. ЧУЧАЛИН.

НА СНИМКЕ: О. А. Вальднер (слева) во время посещения НИИ высоких напряжений при ТПИ беседует с директором НИИ А. Т. Чепиковым. Фото В. Любимова.

ФИЗИКИ ШУТЯТ

Эрнст Резерфорд пользовался следующим критерием при выборе своих сотрудников. Когда к нему приходили в первый раз, Резерфорд давал задание. Если после этого новый сотрудник спрашивал, что делать дальше, его увольняли.

Однажды вечером Резерфорд зашел в лабораторию. Хотя время было позднее, в лаборатории склонился над приборами один из его многочисленных учеников.

— Что вы делаете так поздно? — спросил Резерфорд.

— Работаю, — последовал ответ.

— А что вы делаете днем?

— Работаю, разумеется, — отвечал ученик.

— И рано утром тоже работаете?

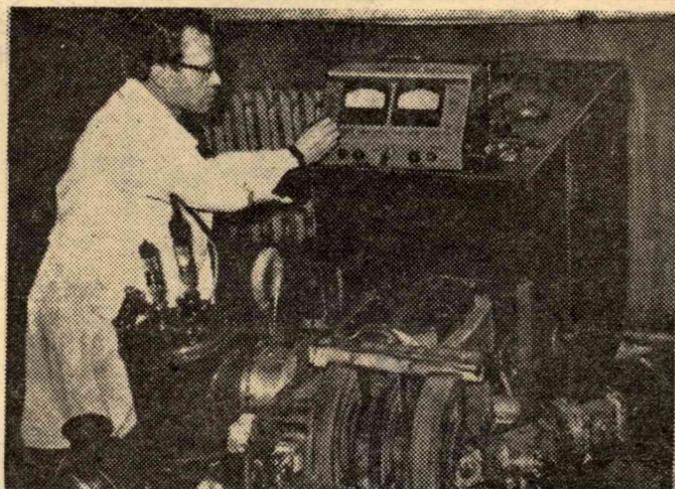
— Да, профессор, и утром работаю, — подтвердил ученик.

Резерфорд помрачнел и раздраженно спросил:

— Послушайте, а когда же вы думаете?

Резерфорд демонстрировал слушателю распад радия. Экран то светился, то темнел.

— Теперь вы видите, — сказал Резерфорд, — что ничего не видно. А почему ничего не видно, вы сейчас увидите.



Ускорители заряженных частиц находят широкое применение в различных областях науки и техники. Непрерывный рост физическое эксперимента и расширение внедрения ускорителей в различные области народного хозяйства обуславливают поиски новых типов ускорителей.

НОВЫЙ МЕТОД УСКОРЕНИЯ

В 1962 году в физическом институте АН СССР профессор А. А. Коломенский и старший научный сотрудник А. Н. Лебедев предложили новый метод ускорения заряженных частиц — авторе-

зонансный метод. Они показали, что при определенных условиях возможно резонансное взаимодействие заряженной частицы и электромагнитной волны, распространяющейся в определенной среде.

Сейчас резонансный метод ускорения вызывает большой интерес среди физиков, так как он позволяет использовать для ускорения заряженных частиц мощные электромагнитные волны светового диапазона.

мандировке и занимался теоретическими расчетами авторезонансного ускорителя.

В секторе сверхвысоких частот НИИ ЯФ под руководством доктора физико-математических наук А. Н. Диденко проводятся работы по экспериментальному и теоретическому исследованию авторезонансного метода ускорения. Созданная в институте экспериментальная установка позволила подтвердить идею ускорения

и провести некоторые исследования.

Ю. ЮШКОВ, кандидат технических наук.

НА СНИМКЕ: аспирант А. Ишков за настройкой ускорителя.

Фото В. Викторова.

ПУТЬ К НЕИЗВЕДАННОМУ

(Начало на 3-й стр.)

Следующий зал высотой в два этажа. Здесь установлен крупный ускоритель электронов индукционного типа.

Теперь о самом интересном: о новом принципе, которому, вероятно, суждено прорвать барьер высоких энергий.

Идея когерентного ускорения, предложенная В. И. Векслером, заключалась в том, чтобы ускоряющие силы возникали внутри самого ступка ускоряемых частиц, а не действовали на него извне, как во всех остальных ускорителях. Прирост скорости ступка при когерентном ускорении зависит от числа частиц в этом ступке. Так, если число частиц увеличилось в 2 раза, их скорость возрастет в 4 раза, если число частиц будет в 4 раза больше, скорость их увеличится в 16 раз и так далее.

Представим себе бурный поток, скажем, быструю торную реку. Если бросить в воду бревно, вода увлечет его с собой. Примерно то же в мире бесконечно малых частиц.

Электроны сравнительно легко разогнать почти до скорости 300 тысяч километров в секунду (скорость света). Если в ступок ускоряемых электронов попадут тяжелые частицы (протоны), то электроны захватят их, удержат, увлекут вместе с собой, сообщат им такую же скорость. Какова же будет при этом энергия протонов? Она будет во столько же раз больше энергии электронов, во сколько сами протоны тяжелее электронов. А тяжелее они в 1840 раз!

Иными словами, если мы доведем электроны, скажем, до энергии миллиард электрон-

вольт (а это сделать сравнительно нетрудно), протоны, захваченные этими электронами, приобретут фантастическую энергию: почти 1840 миллиардов электрон-вольт. Если представить себе такой ускоритель, построенный «традиционными» методами, это было бы поистине циклопическое сооружение: десятки километров. О стоимости его нечего и говорить!

Трудности возникли сразу же, как только ученые приступили к практической разработке идеи.

Ступок электронов заряжен. В нем действуют так называемые кулоновские силы расталкивания. Они рассеивают во все стороны электронный ступок. Как его сжать? С помощью огромных магнитов? Но это же знакомые нам тысячекратные ускорители...

Казалось, идея гнила. Кулоновские силы торжествовали. Однако мелькнула спасительная мысль: использовать эффект взаимного притяжения двух параллельных проводников с током, текущим в одном направлении. Если заставить электроны двигаться по замкнутому траекториям со скоростями, близкими к световой, то в образовавшемся электронном кольцевом ступке силы расталкивания оказываются усмиреными.

Теперь в ступок добавляются протоны. Небольшая примесь их не мешает ускорению электронов, подобно тому, как брошенное в реку бревно не останавливает стремительный бег воды.

Ступок достаточно стабилен. Теперь его можно сжать с помощью нарастающего магнитного поля. Сжать, чтобы ускорить как единое целое до необходимых энергий.

Тут, пожалуй, можно сказать: вот и все. Правда, на разработку последнего варианта

ускорителя ушло 4 года теоретических поисков и экспериментальных проб, потрачен огромный труд большой группы ученых, инженеров, техников, рабочих.

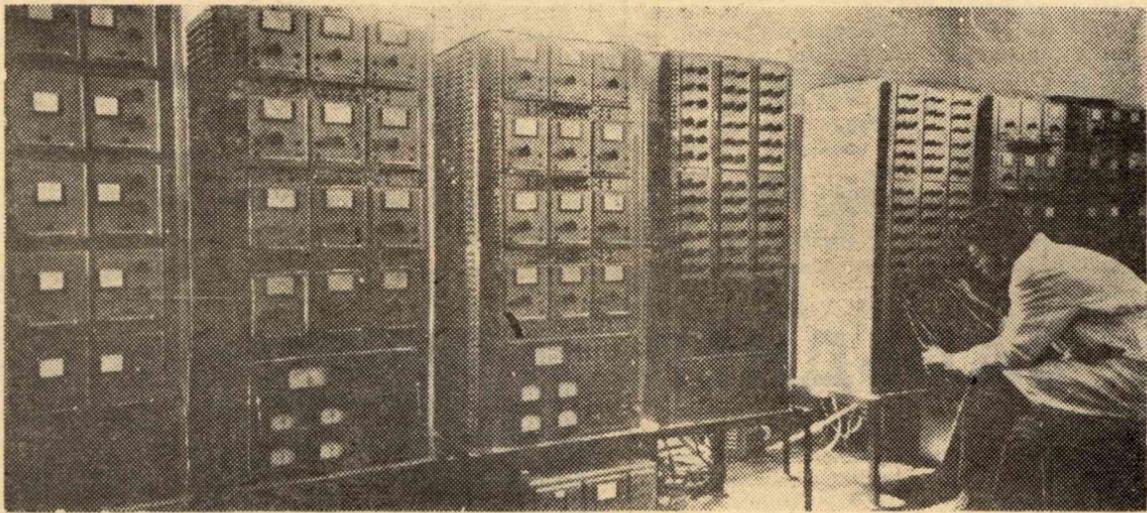
Создание всех узлов модели ускорителя в Дубне завершено. Они опробованы. Идет комплексная сборка и наладка. Ученые надеются, что скоро модель начнет работать.

Придется еще решить много практических вопросов. В этом поможет модель, которую строят в Дубне. А пока физики ждут с нетерпением проектов новых, сверхмощных ускорителей. Опыты дадут ответы на многие важнейшие вопросы, поставленные быстро развивающейся наукой. И количество таких вопросов все растет.

Советские ученые имеют все основания гордиться новым крупным достижением нашей науки, открывающей путь в неизведанное.

М. ЛЕБЕДЕНКО.

(Перепечатано из журнала «Огонек» № 34 1968 г.)



В НИИ ядерной физики для исследования движения электронов в электромагнитных полях широко используются аналоговые вычислительные машины.

НА СНИМКЕ: ст. инженер Б. А. Рыжков готовит к решению задачи на АВМ МПТ-9, установленной в лаборатории сектора автоматизации и вычислительной техники.

ФОТО А. БАТУРИНА.

ФИЗИКИ ШУТЯТ ■ ФИЗИКИ ШУТЯТ ■ ФИЗИКИ ШУТЯТ

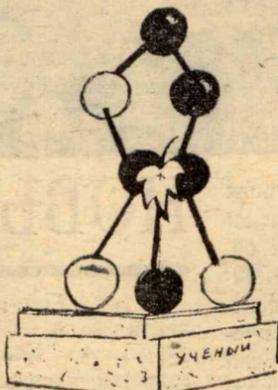
АТОМ, КОТОРЫЙ ПОСТРОИЛ БОР

Вот атом, который строил Бор.
Это протон,
Который в центр помещен
Атома,
который построил Бор.
А вот электрон,
Который стремглав
облетает протон,
Атома,
который построил Бор.
Вот мю-мезон,
Который распался на электрон,
Который стремглав
облетает протон,
Который в центр помещен
Атома,
который построил Бор.
А вот пи-мезон,
Который, распавшись,
дал мю-мезон,
Который распался
на электрон,
Который стремглав
облетает протон,
Который в центр помещен
Атома,
который построил Бор.
Вот быстрый протон,
Который в ударе
родил пи-мезон,
Который, распавшись,
дал мю-мезон,
Который распался
на электрон,
Который стремглав
облетает протон,
Который в центр помещен
Атома,
который построил Бор.
А вот беватрон,
В котором устроился тот

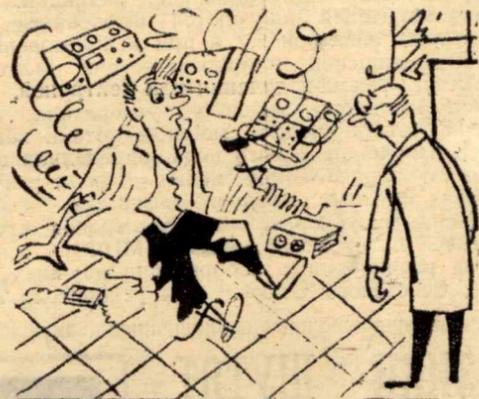
Который в ударе родил
пи-мезон,
Который, распавшись, дал
мю-мезон,
Который стремглав облетает
протон,
Который в центр помещен
Атома,
который построил Бор.
А вот дополнительность,
Это закон,
Который Бором провозглашен.
Закон всех народов,
Закон всех времен,
Успешно описывающий с двух
сторон
Не только протон
И электрон,
Но также нейтрон,
фотон, магсон, экситон, поля-
рон, бегатрон, синхротрон, фа-
зотрон, циклотрон, циклон,
пейлон, нейлон, перлон, оде-
вслон, декамерон.
И, несомненно, каждый нейрон
Мозга, которым изобретен
Тот замечательный беватрон,
В котором ускорился тот
протон,
Который в ударе родил
пи-мезон,
Который, распавшись, дал
мю-мезон,
Который распался на электрон,
Который стремглав облетает
протон,
Который в центр помещен
Атома,
который также построил
Нильс Бор!
Вольный перевод В. ТУРЧИНА.

Томсон (лорд Кельвин) однажды вынужден был отменить свою лекцию и написал на доске: "Professor Thomson will not meet his classes today" (Профессор Томсон не сможет встретиться сегодня со своими учениками). Студенты решили подшутить над профессором и стерли букву «с» в слове classes. На следующий день, увидев надпись, Томсон не растерялся, а стерев еще одну букву в том же слове, молча ушел. (classes — классы, lasses — любовницы, asses — ослы).

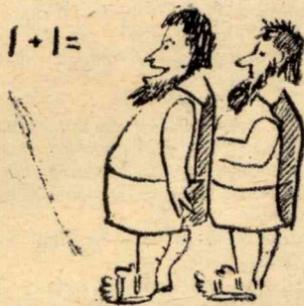
Альберт Эйнштейн любил фильмы Чарли Чаплина и относился с большой симпатией к созданному им герою. Однажды он написал в письме к Чаплину: «Ваш фильм «Золотая лихорадка» понятен всем в мире, и Вы непременно станете великим человеком, Эйнштейн». На это Чаплин ответил так: «Я Вами восхищаюсь еще больше. Вашу теорию относительности никто в мире не понимает, а Вы все-таки стали великим человеком, Чаплин».



На выставке современной скульптуры.



— Ну, хорошо, — эффект вы обнаружили. А теперь найдите его причину.



— Ну, кажется, мы на пороге великого открытия.

В начале научной карьеры Эйнштейна один журналист спросил госпожу Эйнштейн, что она думает о своем муже.
— Мой муж гений! — сказала госпожа Эйнштейн. — Он умеет делать абсолютно все, кроме денег.

Редактор
Р. Р. ГОРОДНЕВА.