

In fond memory of Yakov Borisovich Fainberg



On March 7th, 2005, Yakov Borisovich Fainberg, the Academician of the National Academy of Science of Ukraine, passed away. The name of this notable scientist is inseparably linked with the developments in physics and technique of accelerators, nonrelativistic and relativistic plasma electronics, plasma physics and controlled fusion.

Ya.B. Fainberg was born in September, 1918 in Zolotonosha of Cherkassy region. He was graduated from the Kharkov State University as a researcher with the experimental specialty - electronuclear physics. Yakov Borisovich took part in the Great Patriotic War. After demobilization he began working in the Theoretical Division of the Kharkov Institute of Physics and Technology. To corroborate own ideas and to verify them experimentally Yakov Borisovich headed the Experimental Laboratory in 1957, and the Theoretical-Experimental Department in 1972.

All his scientific activity was closely associated with the KIPT. He has accomplished the basic works in the field of the theory of linear accelerators and the first investigations, which together with works by Veksler and Budker laid the base of collective acceleration methods. Modifications of the method of charged particle acceleration by the charge density waves in the plasma and noncompensated charged particle beams have got a wide development throughout the world and at present became the most promising directions of the new acceleration methods. Ya.B.Fainberg carried out the first fundamental investigations and calculations, on the basis of which the NSC KIPT constructed the first in the USSR linear electron accelerators. He guided and participated himself in the creation of a theory and in the designing of high-energy linear accelerators, in particular, in construction at the NSC KIPT of the 2 GeV linear accelerator, being for the time the largest one in Europe. He has suggested and realized a number of quite new ideas in this field, in particular, he offered a fundamentally new method for providing the simultaneous radial and phase stability of particles in linear accelerators on the background of accelerating fields, so-called, method of alternating-phase focusing. On the base of this method radically new linear ion accelerators were developed. In 1996 this work was awarded the State Prize of Ukraine in the field of science and technique.

Ya.B.Fainber made a significant contribution to the plasma physics, his works, performed jointly with collaborators, resulted in creation of a new direction in the plasma physics - nonrelativistic and relativistic plasma electronics. In 1948 together with A.I. Akhiezer he theoretically predicted and investigated the first and the most widespread microinstability of the nonequilibrium plasma - plasma-beam instability. It is difficult to overestimate the significance of

this result, that became by now classical and entered into every monograph on the plasma physics. In the course of experimental studies together with learners he discovered the plasma-beam instability and developed the method of controlling this phenomenon, found a new type of gas discharge - the plasma-beam discharge and a new method of noncollisional plasma heating - the beam heating.

Ya.B.Fainberg is the co-author of the scientific discovery “Turbulent heating and anomalous plasma resistance”.

Together with collaborators he carried out the fundamental research and experimental studies on the relativistic electron beam - plasma interaction proving a high efficiency of such an interaction, that led to arising of a new development – relativistic plasma electronics, the development of which resulted in creation of powerful RF oscillators and lasers.

A remarkable contribution was made by Ya.B.Fainberg into the proposition and development of in-principle new plasma high-current linear inductive accelerators of ions and electrons.

The characteristic feature of the Ya.B.Fainberg’ scientific work was the interrelation between fundamental researches and their wide application for important applied purposes, in particular, for weapon. It should be noted, under his direct guidance the effective weapon was designed for the Ministry of Defense. Ya.B.Fainberg carried out the important scientific-organization work as the Chief of Scientific Council “Plasma electronics and new methods of charged particle acceleration” at the National Academy of Science. He created the mighty worldwide school in the field of plasma electronics and new acceleration methods numbering as much as 25 doctors of science and 35 candidates of science. It is very well known his pedagogical activity during almost 25 years at the Kharkov National University where he delivered the original special lectures on accelerator physics, plasma physics and plasma electronics. Ya.B.Fainberg was the Honored Worker of the science and technique of Ukraine. He was rewarded with an Order of the Red Banner of Labour, Orders of Merit of the Third and the Second Class and medals.

Let the memory about eminent scientist, colleague and friend lives forever in our hearts.

Памяти Якова Борисовича Файнберга

7 марта 2005 года скончался академик Национальной академии наук Украины Яков Борисович Файнберг. Имя этого выдающегося ученого неразрывно связано с развитием физики и техники ускорителей, нерелятивистской и релятивистской плазменной электроники, физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза.

Я.Б. Файнберг родился 7 сентября 1918 года в г. Золотоноша Черкасской области. В 1940 году окончил Харьковский государственный университет по экспериментальной специальности – электроядерная физика. Яков Борисович - участник Великой Отечественной войны. После демобилизации он начал работать в теоретическом отделе Харьковского физико-технического института. Для подтверждения своих идей и их экспериментальной проверки Яков Борисович возглавил в 1957 году экспериментальную лабораторию, а в 1972 году – экспериментально-теоретический отдел.

Вся его научная деятельность неразрывно связана с ХФТИ. Им выполнены основополагающие работы в области теории линейных ускорителей и одни из первых исследований, которые вместе с работами Векслера и Будкера заложили основы коллективных методов ускорения. Модификации предложенного им метода ускорения заряженных частиц волнами плотности заряда в плазме и нескомпенсированных пучках заряженных частиц получили широкое развитие во всем мире и являются на сегодняшний день наиболее перспективным направлением новых методов ускорения. Я.Б. Файнберг провел первые теоретические исследования и расчеты, на основании которых в ХФТИ были построены первые в СССР линейные ускорители электронов. Он руководил и непосредственно участвовал в создании теории и проведении расчетов линейных ускорителей на высокие энергии, в част-

ности, в свое время самого крупного в Европе линейного ускорителя на 2 ГэВ, построенного в ХФТИ. Им предложен и осуществлен целый ряд принципиально новых идей в этой области, в частности, предложен принципиально новый метод обеспечения одновременной радиальной и фазовой устойчивости частиц в линейных ускорителях с помощью самих ускоряющих полей, так называемый метод переменного-фазовой фокусировки, на основе которого были созданы принципиально новые линейные ускорители ионов. Эта работа удостоена Государственной премии Украины в области науки и техники за 1996 год.

Значительный вклад Я.Б. Файнберг внес в физику плазмы, его работы вместе с сотрудниками привели к созданию нового направления в физике плазмы – нерелятивистской и релятивистской плазменной электроники. В 1948 г. им совместно с А.И. Ахиезером теоретически была предсказана и исследована первая и наиболее распространенная микронеустойчивость неравновесной плазмы – плазменно-пучковая неустойчивость. Значение этого результата, ставшего уже классическим и вошедшего в каждую монографию по физике плазмы, трудно переоценить. В экспериментальных исследованиях им вместе с учениками впервые обнаружена плазменно-пучковая неустойчивость и разработаны методы управления ею, открыт новый тип газового разряда – плазменно-пучковый разряд и новый способ бесстолкновительного нагрева плазмы - пучковый нагрев.

Я.Б. Файнберг является соавтором открытия “Турбулентный нагрев и аномальное сопротивление плазмы”.

Им совместно с сотрудниками выполнены первые теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия релятивистских электронных пучков с плазмой, в которых была доказана высокая эффективность такого взаимодействия, приведшего к созданию нового направления – релятивистской плазменной электроники, развитием которого стали мощные СВЧ – генераторы и лазеры.

Выдающийся вклад принадлежит Я.Б. Файнбергу в предложении и разработке принципиально новых плазменных сильноточных линейных индукционных ускорители электронов и ионов.

Характерной чертой творчества Я.Б. Файнберга являлась тесная связь фундаментальных исследований с их широким применением для важных прикладных целей, в частности, оборонных. Следует отметить, что под его руководством и непосредственном участии были созданы эффективные системы защиты для Минобороны. Он проводил значительную научно-организационную работу, являясь председателем Научного совета "Плазменная электроника и новые методы ускорения заряженных частиц" Национальной академии наук Украины. Я.Б.Файнбергом создана могучая, широко известная в мире школа в области плазменной электроники и новых методов ускорения, насчитывающая более 25 докторов и свыше 35 кандидатов наук. Известна его большая педагогическая деятельность в течение почти 25 лет в Харьковском национальном университете, где были созданы оригинальные спецкурсы по физике ускорителей, физике плазмы и плазменной электронике. Я.Б. Файнберг - Заслуженный деятель науки Украины, он награжден орденом Трудового Красного Знамени, орденами "За заслуги" 3-ей и 2-й степеней, медалями.

Светлая память о выдающемся ученом, соратнике и товарище Якове Борисовиче Файнберге навсегда сохранится в наших сердцах.

Патон Б.Е., Шпак А.П., Наумовец А.Г., Локтев В.М., Неклюдов И.М., Семиноженко В.П., Вишневский И.Н., Клепиков В.Ф., Еременко В.В., Литвиненко Л.Н., Яковенко В.М., Зеленский В.Ф., Пелетминский С.В., Ажажа В.М., Слезов В.В., Степанов К.Н., Шульга Н.Ф., Залюбовский И.И., Толлок В.Т., Егоров А.М., Лапшин В.И., Довбня А.Н., Карнаухов И.М., Волобуев А.В., Онищенко И.Н., Карась В.И., Бакай А.С., Артамошкин А.М.