

**І. М. Вишневський**

*Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ*

## **РОЗВИТОК ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ В КИЄВІ**

*До 60-річчя циклотрона У-120*

*До 40-річчя циклотрона У-240*

У цьому короткому огляді розглянуто в історичному плані час і причини початку розвитку ядерної фізики та створення ядерних центрів. Увага концентрується на створенні та розвитку Київського ядерного центру. Особливо відзначається, що в цьому році виповнюється 60 років від дня пуску циклотрона У-120 та 40 років – ізохронного циклотрона У-240, які разом з іншими ядерними установками ІЯД НАН України, а саме дослідницьким ядерним реактором та електростатичним генератором, утворили Київський ядерний центр. Відзначено також видатних учених, які здійснили в ньому значний внесок в ядерну науку.

*Ключові слова:* ядерна фізика, Київський ядерний центр, циклотрон, електростатичний генератор, ядерний реактор.

1939 р. став поворотним в історії й свідомості людства, коли було відкрито виділення великої енергії при опроміненні урану нейтронами. Стало зрозумілим, що настає нова ера в розвитку найновіших несподіваних енергетичних ресурсів. І хоча ще тривалий час йшла світова війна, але вже створювались дуже засекречені наукові лабораторії для вивчення і реалізації нових напрямків. Найшвидше просувались у цьому американські вчені. А виготовлені й скинуті на об'єкти в Японії ядерні бомби показали, що з'явилось дійсно джерело величезної питомої енергії.

Через війну в Радянському Союзі змушені були працювати обмежені сили в цьому напрямку. Проте до кінця закінчення військових операцій і в СРСР все більше оперативно створювались нові лабораторії.

У Києві у витоків цих напрямків став академік АН УРСР О. І. Лейпунський. І вже в 1944 р. в Інституті фізики АН УРСР (ІФ) було розпочато створення визначного наукового центру на базі прискорювача електронів, де було багато досліджень на підступах до освоєння ядерної енергії.

Пізніше цей напрямок очолив академік АН УРСР М. В. Пасічник. Здійснювалось створення все більшого числа ядерних центрів у різних містах країни. У результаті здійснення таких підходів у 1956 р. у Києві в ІФ було збудовано циклотрон У-120, де можна було прискорювати  $\alpha$ -частинки з енергією 27,2 МеВ, дейтрони з енергією 13,6 МеВ та протони з енергією 6,8 МеВ. До цього центру потягнулася когорта молодих студентів та аспірантів. «Закипіла» робота по вивченню ядерних реакцій з названими частинками і нейтронами. Найбільшого успіху досягли на той час молоді вчені В. П. Вертебний, В. В. Токаревський, М. І. Заїка, В. С. Карасьов. Пізніше розпочалися роботи по вивченню впливу прискорених частинок на біологічні об'єкти.

Цього року виповнюється 60 років від дня пуску циклотрона У-120. Він знаходиться в робочому стані, хоча й у зв'язку з економічними обставинами в менш активній стадії.



Циклотрон У-120.

© І. М. Вишневський, 2016

Проте найбільша фаза розвитку ядерних досліджень припадає на часи після створення в ІФ ядерного реактора ВВР-М, запущеного в експлуатацію в 1960 р. (академік АН УРСР М. В. Пасічник). Завдяки можливості одночасного проведення багатьох багатоканальних досліджень відбувся сплеск ядерних робіт в ІФ. Особливо можна відзначити експерименти на пучках нейтронів виділеної енергії за часом прольоту. При цьому утворюються потоки квазіенергетичних нейтронів: тим самим на різних елементах можна отримати перерізи взаємодії з високою точністю (д-р фіз.-мат. наук, проф. В. П. Вертебний, д-р фіз.-

мат. наук М. Б. Федоров). Проте наступний крок створення фільтрованих пучків нейтронів за рахунок комбінації різних фізичних елементів виявився більш ефективним (В. П. Вертебний, канд. фіз.-мат. наук О. О. Грицай). Таким чином, було створено більше 20 так званих нейтронних фільтрованих пучків. Вони користуються популярністю. З ними було проведено вимірювання не тільки в нашій країні, але й у Німеччині та інших країнах. Звичайно дослідницькі реактори – це база для виробництва радіофармпрепаратів, проведення досліджень з ядерної спектроскопії та ін.



*С радостью ознакомился с циклотроном  
и реактором. Искренне желаю коллективу  
ИФФТБ дальнейших больших успехов*

*И. Курчат 29.01.61.*

Такий успіх одночасних досліджень на енергетичних дослідницьких реакторах привів до того, що на їхній базі було створено ядерні центри. Відповідно до державних постанов у 1970 р. такий центр було створено й у Києві в Інституті ядерних досліджень АН УРСР (ІЯД). Враховуючи існування циклотрона У-120 та ядерного реактора, в ІЯД були створені можливості для проведення широкого класу ядерних досліджень.

Проте залишався не охопленим діапазон прискорених  $\alpha$ -частинок, дейтронів, протонів до більш високих енергій ( $\approx 100$  МеВ) і важких іонів. Щоб цей діапазон покрити, у 1976 р. було збудовано ізохронний циклотрон У-240 (акаде-

мік АН УРСР О. Ф. Німець, д-р фіз.-мат. наук, проф. О. Ф. Ліньов). Цього року циклотрону У-240 виповнюється 40 років. Значно розширились умови для досліджень. І вони почали реалізовуватись. У першу чергу слід відзначити роботи з ядерних реакцій під керівництвом О. Ф. Німця. Високого рівня досягли дослідження, що проводилися в лабораторіях д-ра фіз.-мат. наук, проф. О. І. Левона, д-ра фіз.-мат. наук, проф. М. І. Заїки та ін. Практично обсяг робіт став надзвичайно широким. Значні колективи авторів ІЯД були відзначені Державними преміями України з ядерної фізики, іншими державними відзнаками та іменними преміями.



Ізохронний циклотрон У-240.

Слід також відзначити дослідження, проведені на ядерному спектрометрі (академік АН КазРСР, чл.-кор. АН УРСР Г. Д. Латишев, д-р

фіз.-мат. наук, проф. О. І. Феоктистов, д-р фіз.-мат. наук В. Т. Купряшкін), що виконані на найвищому науковому рівні.



Візит високих гостей до ІЯД АН УРСР.  
Директор ІЯД АН УРСР О. Ф. Німець, президент АН СРСР А. П. Александров та президент АН УРСР Б. Є. Патон.

Світовий рівень мають наукові роботи чл.-кор. АН УРСР В. М. Струтинського, чл.-кор. НАН України В. М. Коломійця, д-ра фіз.-мат. наук, проф. В. М. Пугача, д-ра фіз.-мат. наук, проф. Ф. А. Даневича та ін.

На жаль, час бере своє і ядерні установки потребують оновлення та модернізації. Найкращі

оновлення здійснені 2 - 3 роки тому на дослідницькому ядерному реакторі (чл.-кор. НАН України В. І. Слісенко). І що дуже важливо, реактор переведено на роботу з низькозбагаченим ураном.

Враховуючи реалії наукового життя сьогодення, ряд науковців активно працює за кордоном. Це робота в ЦЕРН (д-р фіз.-мат. наук, проф.

В. М. Пугач), на установках в Італії (д-р фіз.-мат. наук, проф. Ф. А. Даневич), у Німеччині та США (д-р фіз.-мат. наук, проф. Я. І. Колесниченко) та в інших країнах з передовою технологією.

У цілому, не дивлячись на фінансові труднощі, ІЯД залишається передовим фізичним ядерним центром України.

**И. Н. Вишневский**

*Институт ядерных исследований НАН Украины, Киев*

**РАЗВИТИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ В КИЕВЕ**

*К 60-летию циклотрона У-120*

*К 40-летию циклотрона У-240*

В этом кратком обзоре рассмотрены в историческом плане время и причины начала развития ядерной физики и создание ядерных центров. Внимание концентрируется на создании и развитии Киевского ядерного центра. Особенно отмечается, что в этом году исполняется 60 лет с момента пуска циклотрона У-120 и 40 лет – изохронного циклотрона У-240, которые вместе с другими ядерными установками ИЯИ НАН Украины, а именно исследовательским ядерным реактором и электростатическим генератором, образовали Киевский ядерный центр. Отмечено также выдающихся ученых, совершивших в нем значительный вклад в ядерную науку.

*Ключевые слова:* ядерная физика, Киевский ядерный центр, циклотрон, электростатический генератор, ядерный реактор.

**I. M. Vyshnevskyi**

*Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

**DEVELOPMENT OF NUCLEAR PHYSICS IN KYIV**

*To 60-th anniversary of the cyclotron U-120*

*To 40-th anniversary of the cyclotron U-240*

In this brief overview historically time and reasons of the beginning of the development of nuclear physics and the creation of the Nuclear Centre were considered. The attention is concentrated on the establishment and development of the Kyiv Nuclear Centre. In particular, this year marks the 60-th anniversary of the operational start of cyclotron U-120 and the 40-th anniversary of isochronous cyclotron U -240. Together with other nuclear facilities of the Institute for Nuclear Research of National Academy of Science of Ukraine namely the research nuclear reactor and electrostatic generator composed Kyiv Nuclear Centre. Outstanding scientists, who contributed greatly to nuclear science in this Centre were noted.

*Keywords:* nuclear physics, Kyiv Nuclear Centre, cyclotron, electrostatic generator, nuclear reactor.

Надійшла 26.05.2016

Received 26.05.2016