

ПРО МІЖНАРОДНУ НАРАДУ “НОВІТНІ КОНЦЕПЦІЇ ТА ТЕОРІЯ СТЕЛАРАТОРІВ”

Я. І. Колесниченко

Міжнародна нарада “Новітні концепції та теорія стелараторів” відбулася у Києві 28 – 31 травня 2001 року. Вона була організована Науковим Центром “Інститут ядерних досліджень” (ІЯД) за підтримки Міністерства освіти та науки України та Науково-технологічного центру в Україні.

Ідею проведення наради спочатку було обговорено з представниками Інституту фізики плазми Макса Планка (м. Гархінг, Німеччина), Національного Інституту фізики ядерного синтезу (Японія), Принстонської Лабораторії фізики плазми (США) та ІЯД (Україна) під час роботи 18-ї конференції МАГАТЕ з термоядерного синтезу в м. Соренто (Італія) у жовтні 2000 р. Пізніше були сформовані Програмний та Організаційний комітети наради, до складу яких увійшли: Я. Колесниченко (голова, Україна), С. Алехалдре (Іспанія), С. Хіршман (США), Р. Коміренко (Україна), В. Луценко (учений секретар, Україна), Ю. Нюрєнберг (Німеччина), В. Шафранов (Росія), К. Степанов (Україна), І. Вишневський (Україна), М. Вакатані (Японія), Р. Вайт (США), Г. Вобіг (Німеччина), Ю. Яковенко (Україна), К. Ямазакі (Японія), М. Царнстуф (США).

Основною метою наради було обговорення стану досліджень на неосесиметричних тороїдальних пристроях різних типів (оптимізованих стелараторів серії Вендельштайн, квазі-осесиметричних та квазі-гвинтосиметричних стелараторів і т.п.), а також з’ясування перспектив створення на їх основі термоядерного реактора. Іншими задачами наради було обговорення сучасного стану теорії процесів у плазмі гвинтових пристроїв; висвітлення особливостей сконструйованих, спроектованих та запропонованих нових систем; виділення найбільш важливих проблем фізики, що мають бути вивчені в найближчому майбутньому.

Важливою метою наради було сприяння розвитку наукового співробітництва у галузі стелараторних досліджень між Сходом та Заходом, зокрема, між українськими вченими та світовою науковою спільнотою.

У роботі наради брали участь вчені з Інституту фізики плазми Макса Планка (м. Гархінг та м. Грайфсвальд, Німеччина), Національного Інституту фізики ядерного синтезу (Японія), Університету м. Кіото (Японія), Російського наукового центру “Курчатівський інститут”, Інституту прикладної математики ім. М. В. Келдиша (Росія), Дослідницького Центру з фізики плазми (Швейцарія), Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут (Україна), Харківського університету (Україна), ІЯД (Україна), Університету ім. Анрі Пуанкаре (Франція), Міжнародного фізичного центру України та Принстонської Лабораторії фізики плазми (США). Учасниками було представлено багато нових результатів.

Так сталося, що нараду було проведено в рік ювілеїв: 50 років від початку досліджень на стелараторах (розпочатих у Принстоні) і 40 років таких досліджень у Німеччині та Японії. Тому на нараді були представлені не лише оригінальні роботи й огляди з важливих фізичних проблем, але й доповіді, в яких ішлося про історію стелараторів. Зокрема, д-р Г. Вобіг у своїй доповіді на запрошення розповів про розвиток стелараторів серії Вендельштайн у Німеччині від першого пристрою W7-A й, кінчаючи пристроєм W7-X, що споруджується у м. Грайфсвальд. Він також показав результати досліджень Геліас-реактора. Нові напрямки та шляхи оптимізації стелараторів були представлені в доповіді на запрошення проф. Ю. Нюрєнберга. Інші доповіді на запрошення були пов’язані з національними проектами стелараторів, що розробляються в США та Японії. Д-р Х. Неілсон доповів про фізичний проект NCSX (National Compact Stellarator Experiment) – американський проект квазі-осесиметричного стеларатора, а проф. К. Мацуока представив фізичний проект квазі-осесиметричного стеларатора, що розробляється в Японії. Проф. К. Ямазакі (Японія) показав

результати розробки реактора Modular Heliotron Reactor (MHR), який є продовженням найбільшої установки стелараторного типу у світі - Large Helical Device (LHD). Було також багато неформальних обговорень щодо фізики стелараторів, а також досліджень термоядерного синтезу. Зокрема, академік РАН В. Шафранов розповів цікаві історії про початок досліджень із термоядерного синтезу в СРСР.

Нарада "Новітні концепції та теорія стелараторів" закінчилася загальною дискусією, на якій було визначено ключові проблеми фізики стелараторів та можливі шляхи міжнародного співробітництва. Учасники наради підтримали пропозицію проф. Ю. Нюрєнберга провести наступну нараду такого типу (яку буде проведено під егідою МАГАТЕ) у м. Грайфсвальд у 2002 р.

Учасникам наради було запропоновано підготувати свої доповіді для опублікування у "Збірнику наукових праць Інституту ядерних досліджень". Більшість учасників прийняли цю пропозицію. Крім того, все зібрання матеріалів наради (включаючи всі демонстраційні матеріали) видано у вигляді компактних дисків завдяки зусиллям д-ра В. Луценка.

ON INTERNATIONAL WORKSHOP "INNOVATIVE CONCEPTS AND THEORY OF STELLARATORS"

Ya. I. Kolesnichenko

The international workshop "Innovative Concepts and Theory of Stellarators" (ICTS) was held at Kyiv, 28 - 31 May 2001. It was organized by the Scientific Centre "Institute for Nuclear Research" (KINR), with support of the Ministry of Education and Science of Ukraine and the Science and Technology Center in Ukraine.

The idea to hold the workshop was first discussed by representatives of Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (Garching, Germany), National Institute for Fusion Science (Japan), Princeton Plasma Physics Laboratory (USA), and KINR (Ukraine) during the 18th IAEA Fusion Energy Conference in Sorrento, Italy, October 2000. Later, the Programme and Organizing Committee of the workshop was formed, which consisted of Ya. Kolesnichenko (chairman, Ukraine), C. Alejaldre (Spain), S. Hirshman (USA), R. Komirenko (Ukraine), V. Lutsenko (scientific secretary, Ukraine), J. Nührenberg (Germany), V. Shafranov (Russia), K. Stepanov (Ukraine), I. Vyshnevskij (Ukraine), M. Wakatani (Japan), R. White (USA), H. Wobig (Germany), Yu. Yakovenko (Ukraine), K. Yamazaki (Japan), M. Zarnstorff (USA).

The major objective of the workshop was to discuss and compare the prospects of various non-axisymmetric toroidal fusion devices (optimized stellarators of Wendelstein line, quasi-axisymmetric and quasi-helically-symmetric stellarators etc.) as fusion reactors. Other objectives were to discuss current state of art in theory of plasmas relevant to these devices; to present features of constructed, projected and proposed new systems; to single out most important physics issues to be studied in the nearest future.

The workshop was also intended to foster East-West scientific collaboration, in particular, facilitate contacts of Ukrainian scientists working on stellarator physics with the world fusion community.

The workshop was attended by scientists from Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (Garching and Greifswald, Germany), National Institute for Fusion Science (Japan), Kyoto University (Japan), Kurchatov Institute (Russia), Keldysh Institute of Applied Mathematics (Russia), Centre de Reserches en Physique de Plasmas (Switzerland), Kharkiv Institute of Physics and Technology (Ukraine), Kharkiv University (Ukraine), KINR (Ukraine), Université Henry Poincaré (France) and International Centre of Physics in Ukraine, Princeton Plasma Physics Laboratory (USA). They have shown many new interesting results.

So it happened that the workshop was held in the year of anniversaries: 50 years of stellarator research in the world (started in Princeton) and 40 years of stellarator research in Germany and Japan. Therefore, it was worth to present not only new ideas but also recollect a history of stellarators. In particular, in his invited talk, Dr. H. Wobig reported on the development of Wendelstein-line stellarators in Garching from the beginning till nowadays and also showed results of studies of a Helias reactor. New trends and ways to optimize stellarators were presented in an invited talk by Prof. Nührenberg. The other invited talks dealt with national projects developing in USA and Japan. Dr. H. Neilson reported on physics design of NCSX (National Compact Stellarator Experiment) - a quasi-axisymmetric stellarator developing in USA. Prof. K. Matsuoka presented the physics design of a quasi-axisymmetric stellarator developing in Japan. Prof. K. Yamazaki (Japan) showed the results of studies of the Modular Heliotron Reactor (MHD), which extends the biggest machine of stellarator type in the world - Large Helical Device (LHD). There

were also many informal discussions on both modern physics of stellarators and history of fusion research. In particular, Prof. V. Shafranov told interesting stories of the initial stage of fusion research in the USSR.

The ICTS workshop was finished with a general discussion, where key issues of stellarator physics and possible ways of international collaboration were identified. The workshop participants supported the suggestion of Prof. J. Nührenberg to hold the next workshop of this kind (which will have a status of an IAEA TC Meeting) in Greifswald in 2002.

The workshop participants were invited to prepare papers based on their presentations for submission to Scientific Papers of the Institute for Nuclear Research. As is seen from the papers here, most participants have chosen this option. We are quite pleased with this response. In addition, all the collection of the workshop materials (including copies of transparencies and materials presenting through a computer projector) is published on Compact Disks, which became possible due to efforts of Dr. V. Lutsenko.