
ФІЗИКА ПЛАЗМИ СЬОГОДНІ

**Міжнародний конгрес з фізики плазми-2000
і 13-а Міжнародна (київська) конференція з теорії плазми
(Квебек-сіті (Канада), 23—27 жовтня 2000 р.)**

Цей Міжнародний конгрес з фізики плазми об'єднав 13-у міжнародну (київську) конференцію з теорії плазми, 13-й Міжнародний конгрес з хвиль та нестійкостей у плазмі та 42-і щорічні збори Відділення фізики плазми Американського фізичного товариства.

Міжнародні конференції з теорії плазми проводяться з 1971 р. Саме тоді в Інституті теоретичної фізики АН УРСР відбулася перша така конференція. Її основною метою було обговорення досягнень теоретичної фізики плазми, яка у 70-і роки бурхливо розвивалася, перетворюючись на окрему галузь теоретичної фізики. Ініціаторами проведення цього заходу виступили видатні фізики-теоретики, академіки М. М. Боголюбов та О. Г. Ситенко. Конференція мала великий успіх, і невдовзі було прийнято рішення про регулярне проведення таких наукових форумів і про присвоєння їм назви «київських» конференцій. Саме під цією назвою вони і проходять у різних країнах світу. З 1980 року «київські» конференції з теорії плазми стали невід'ємною частиною міжнародних конгресів з фізики плазми, що належать до найпрестижніших наукових форумів у цій галузі.

Конгрес-2000 був вельми представницьким і зібрав понад тисячу учасників. Його тематика охоплювала такі розділи, як загальні проблеми теорії плазми, запорошена плазма, нелінійні явища і магнітне перезамикання, самоорганізація у плазмі, струмені частинок і когерентне випромінювання, інерційне утримання плазми, високі густини енергії у плазмі, магнітне утримання плазми, нагрівання плазми і керування струмом, застосування плазми (технології та пристрої), космічна та астрофізична плазма, діагностика плазми.

У роботі форуму взяли участь представники більшості основних наукових центрів світу, в яких проводяться дослідження з фізики плазми та керованого термоядерного синтезу,— відомі фахівці зі США, Канади, Великобританії, Німеччини, Франції, Японії, Італії, Індії, Росії, країн Латинської Америки тощо. Що ж до українських науковців, то, на жаль, через фінансові труднощі змогли прибути лише п'ятеро з них, хоча серед авторів наукових доповідей їх було незрівнянно більше. Водночас учасниками конгресу стало багато представників українських наукових шкіл, які нині працюють у різних країнах світу.

На конгресі заслухано 128 запрошених доповідей і представлено понад 15000 стендових повідомлень. Серед запрошених доповідей було чимало оглядових. У них обговорював ся сучасний стан ключових проблем фізики плазми. Зокрема, у доповіді М. Ківнесон (Каліфорнійський університет, Лос-Анджелес, США) йшлося про властивості планетарних магнітосфер. Розглянуто різноманітні фізичні чинники, що визначають такі властивості та взаємодію випромінювань з плазмою магнітосфери. Д. Рютов (Лоуренівська Ліверморська національна лабораторія, США) спинився на питанні масштабованого опису (скейлінгу) різноманітних явищ у МГД-плазмі, що дає змогу застосовувати результати, отримані при вивченні лабораторної плазми, до астрофізичних об'єктів. Огляд проблеми ультрашвидкого зв'язку на основі солітонного механізму передачі інформації зробив А. Хасевага (Доккйо Університет, Кіото, Японія). У доповіді

Ю. Мейера-Тер-Вена (Інститут квантової оптики Макса Планка, Гаршінг, ФРН) йшлося про властивості релятивістичної плазми при проходженні надкоротких лазерних імпульсів високої інтенсивності. Про застосування рефлектометричних вимірювань з метою дослідження хвиль і нестійкостей у термоядерній плазмі розповів Р. Назікян (Прінстонська лабораторія фізики плазми, США).

Стан досліджень та застосування запорошеної плазми проаналізував П. Шукла (Рур-університет, Бохум, ФРН). Розглянуто широке коло питань, пов'язаних як з теоретичним описом, так і з експериментальним вивченням таких цікавих явищ, як формування пилових кристалів і структурні фазові переходи у пилових кристалах, левітація порошків та ін. Експериментальне дослідження впливу пилових частинок на хвилі у запорошеній плазмі — тема доповіді П. Мерліно (Університет Йова, США). Результати дослідження колективних мод у сильнозв'язаній запорошеній плазмі представив П. Ко (Інститут плазмових досліджень, Бхат, Індія). На стані теоретичних та експериментальних досліджень зарядженої та щільної неідеальної плазми зосередив увагу В. Фортов (Центр досліджень високих густин енергії, Москва, Росія). А. Загородній (Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова НАН України, Київ) розглянув проблеми мікроскопічного опису та числового моделювання запорошеної плазми.

Динаміка хаотичних магнітних полів у турбулентній плазмі та проблеми інерціальних транспортних бар'єрів обговорювалися в доповіді Ж. Мізгіша (Кадараш, Франція). Про дослідження мікроскопічних і мезоскопічних магнітних острівців у високотемпературній плазмі та їх нелінійної динаміки розповів Р. Сидора (Університет Альберти, Едмонтон, Канада). Проблема стохастичного підсилення локалізованих плазмових хвиль була в центрі уваги П. Робінсона (Університет Сіднею, Австралія).

Доповідь М. П. Вейда (Дженерал Атомікс, США) стосувалася експериментального дослідження умов утримання дейтерієво-тритієвої плазми у токамаках. Зазначалося, що вдалося досягти істотного збільшення часу стійкого утримання такої плазми при скінченних значеннях відношення газокінетичного і магнітного тисків. Аналіз фізичних процесів, що визначатимуть параметри плазми і підтримку умов її термоядерного горіння у токамаці ITER-DEAT, було зроблено у доповіді Д. Кембела (Гаршінг, ФРН). А. Рейман (Прінстонська лабораторія фізики плазми, США) спинився на новітніх досягненнях у проектуванні стелараторів з квазіаксосиметричною конфігурацією плазми. Про поліпшення умов утримання плазми у стелараторі LHD йшлося у доповіді А. Коморі (Національний інститут термоядерних досліджень, Японія). Р. Кумазава (той же інститут) розповів про іонно-циклотронне нагрівання плазми в стелараторі LHD. Результати останніх експериментів на стелараторі W7-AS висвітлювалися у доповіді Р. Яніке (Інститут фізики плазми Макса Планка, Гаршінг, ФРН). Ф. Перкінс (Прінстонська лабораторія фізики плазми, США) розглянув тему генерації та підтримки обертання плазми при нагріванні випромінюванням в іонно-циклотронному діапазоні частот. Про результати досліджень на сферичних токамаках MAST і NSTX йшлося у доповідях відповідно А. Сайкеса (ERATOM/UKAEA-асоціація, Великобританія) і С. Кайе (Прінстонська лабораторія фізики плазми, США).

У дискусіях та обговореннях зазначалося, що фізика плазми є розвиненою і перспективною галуззю фізики, яка знаходить широке застосування як при розв'язанні фундаментальних проблем природознавства, так і при розробці новітніх технологій. Вона залишається науковою основою створення пристроїв для здійснення керованої термоядерної реакції, які можуть стати фундаментом нової термоядерної енергетики. Учасники конгресу наголошували на необхідності підтримувати такі дослідження. Зокрема, актуальним завданням є побудова демонстраційного термоядерного реактора

ITER. Експерименти на ньому дадуть змогу відпрацювати оптимальні режими роботи термоядерного реактора і перейти до проектування його промислових зразків. Потрібно ширше пропагувати наукові досягнення у галузі керованого термоядерного синтезу з метою формування позитивної думки суспільства та урядових структур щодо належного фінансування досліджень у цій галузі. Останнє дуже важливо, зокрема, для ширшого залучення до такої роботи наукової молоді.

Наступний конгрес з фізики плазми, складовою частиною якого буде 14-та Міжнародна (київська) конференція з теорії плазми, заплановано провести в Сідней (Австралія) 2002 року.

А. Загородній,
член-кореспондент НАН України