

Фундаментальні дослідження та практичні розробки Інституту фізики НАН України

Серед установ Національної академії наук України особливе місце посідає Інститут фізики – заклад із довгою історією та непересічними здобутками в галузі вивчення найбільш загальних і фундаментальних закономірностей, якими визначається розвиток матеріального світу. І хоча революційні відкриття тут трапляються нечасто, зате вони докорінно змінюють всі сфери суспільного життя. Про наукові досягнення та плани Інституту фізики НАН України його фахівці розповіли передачі «Наука: пошуки і знахідки» телеканалу УТР.

Основними напрямками фундаментальних досліджень інституту, як зазначив його директор академік НАН України Л. Яценко, є фізика твердого тіла (або так званого конденсованого стану) та м'якої речовини (тобто рідких кристалів), а також нанофізика, оптична фізика, фізика поверхні, фізика кристалів. Ідеться не лише про виявлення нових фізичних закономірностей у природі, а й про можливість користуватися цими закономірностями аби впливати на перебіг різноманітних процесів.

Одним з головних інструментів та популярних об'єктів досліджень для сучасної фізики є лазер. Нині існує чимало різновидів цих пристроїв, але в основі їхньої роботи лежить спільний принцип – вимушене випускання атомами речовини квантів електромагнітного випромінювання. В Інституті фізики також намагаються різнобічно використовувати його можливості – передусім у керуванні рухом атомів за допомогою світла. При цьому атоми можна зупиняти, збуджувати або впорядковувати їх у такий спосіб, аби утворилася наноструктура. Лазер можна застосовувати також і як точний вимірювальний прилад.

Сучасна електроніка, оперуючи нанорозмірними об'єктами, здійснює дослідження і на молекулярному рівні. Передбачається, що в майбутньому робочими елементами інтегральних електронних схем будуть окремі молекули. У лабораторіях інституту група молодих фізиків займається сканувальною тунельною мікроскопією, яка дає змогу вивчати речовину навіть на атомному рівні. За результатами подібних досліджень учені спільно з науковцями Київського національного університету ім. Т. Шевченка розробили молекулярний випрямляч, який дає змогу випрямляти змінний струм.

Окрім лазерних приладів, світло використовується і для вивчення властивостей нових функціональних матеріалів – кристалів. Сьогодні ця тематика є особливо актуальною, з огляду на стрімке зростання ринкового попиту на технічні прилади з рідкокристалічними дисплеями. Рідкі кристали є штучно створеними матеріалами. Існує пряма залежність між рівнем досконалості структури рідкого кристалу та зображення на дисплеї. Для забезпечення високої якості зображення молекули рідкого кристалу мають бути якомога рівніше орієнтованими. І науковці відділу фізики кристалів Інституту

фізики винайшли оригінальний спосіб їх орієнтації – за допомогою поляризованого ультрафіолетового світла. Цікавим та перспективним (як із власне наукової, так і з комерційної точки зору) напрямом досліджень є нанофізика рідких кристалів, яка має на меті кардинально змінювати властивості кристалів за допомогою додавання до них наночастинок.

Фахівці інституту займаються також розробкою приладів для контролю якості води, що ґрунтуються на використанні фотометричних методів.

Для потреб медицини науковці відділу газової електроніки сконструювали прилад для холодної стерилізації медичних виробів за допомогою плазми газового розряду – плазмовий стерилізатор. Найпопулярнішим методом стерилізації нині є застосування високої температури, однак він не є придатним для обробки інструментів, виготовлених із пластмаси.

Мешканцям багатоповерхових будинків може стати у пригоді створений науковцями інституту приймач теплового випромінювання, який функціонує як елемент системи енергозбереження, вмикаючи чи вимикаючи електричне освітлення у приміщеннях нежитлового призначення (наприклад, ліфтах) залежно від присутності у них людини.

Варто зазначити, що Інститут фізики НАН України є одним із провідних розробників різних видів кріостатів – пристроїв для підтримання низьких температур, – які зазвичай застосовуються для дослідження фізичних властивостей матеріалів.

До актуальних розробок інституту належать пірометри спектрального відношення – дистанційні вимірювачі температур, які можуть мати широке застосування в металургійному виробництві. Для підприємств, що виробляють оптичні чи мікроелектронні прилади, учені пропонують оригінальну технологію лазерної різки (яка виконується під плівкою води) і мікрообробки матеріалів, яка забезпечує екологічність та прецизійність (точність) процесу.

Попри те, що Інститут фізики НАН України робить наголос саме на фундаментальних дослідженнях, результати цих досліджень часто мають прикладне значення (**Фундаментальні дослідження та практичні розробки Інституту фізики НАН України // Національна академія наук України (<http://www.nas.gov.ua>). – 2015. – 27.03).**