

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



**ЗВІТ
З НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ
ЗА 2007 РІК**

Київ – 2007

1. Науковий потенціал факультету:

Науковий потенціал факультету складають:

науково-педагогічних працівників	96
працівників НДЧ	189
у тому числі докторів наук	14
кандидатів наук	84
докторантів	3
аспірантів	82
у тому числі з відривом від виробництва	72
здобувачів	5
студентів	694

2. Програми, в межах яких виконувалась науково-дослідна робота

Науково-дослідна робота на фізичному факультеті у 2007 році виконується в межах трьох комплексних наукових програм університету:

КНП “Конденсований стан - фізичні основи новітніх технологій”

Керівник КНП – академік НАН України, д.ф.-м.н., проф. Булавін Л.А.

1. №06БФ051-01 “Фундаментальні дослідження молекулярних процесів в рідинних, полімерних, медико-біологічних і наносистемах, що визначають їх рівноважні та кінетичні властивості.” Н. кер. - академік НАН України, д.ф.-м.н., проф. Булавін Л.А.
2. №06БФ051-02 ”Спектроскопія неоднорідних активованих широкозонних конденсованих середовищ багатофункціонального призначення.” Н. кер.- д.ф.-м.н. Неділько С.Г.
3. №06БФ051-03 “Теоретично дослідити нелінійні фізичні процеси в середовищах і об’єктах під впливом зовнішньої дії.” Н. кер.- д.ф.-м.н., проф. Єжов С.М.
4. №06БФ051-04 “Експериментальне та теоретичне дослідження структури та фізичних властивостей низькорозмірних систем на основі напівпровідникових структур, різних модифікацій вуглецю та композитів.” Н. кер.- к.ф.-м.н., доц. Боровий М.О.
5. №06БФ051-05 “Комплексні дослідження механізмів ядерних реакцій та наслідків дії іонізуючого випромінювання.” Н. кер.- д.ф.-м.н., проф. Каденко І.М.
6. №06БФ051-06 “Дослідження структури конденсатів квантової хромодинаміки та квантових бозе-рідин на основі функціональних методів без використання теорії збурень.” Н. кер.- д.ф.-м.н., проф. Вільчинський С.Й.
7. №06БФ051-07 “Оптичні та електронні властивості гомогенних та гетерогенних систем на основі неорганічних та органічних сполук для фотоніки, біофотоніки та наноелектроніки.” Н. кер.- д.ф.-м.н., проф. Яшук В.М.

КНП “Матеріали і речовини”

Керівник КНП – академік НАН України, д.х.н., проф. Скопенко В.В.

Підпрограма “Матеріалознавство та технології неоднорідних систем”

Н.кер. – чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. Макара В.А.

8. №06БФ051-08 “Фізико-хімічні основи створення і методи дослідження фізичних характеристик нових неоднорідних одно- та багатокomпонентних матеріалів (у тому числі монокристалічних, мікрокристалічних та наноструктурних.) з перехідними та лужними металами та їх сполуками” Н. кер.- чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. Макара В.А.
9. №06БФ051-09 “Радіаційна модифікація структури та електронних властивостей функціональних матеріалів.” Н. кер. – д.ф.-м.н., проф. Куліш М.П.
10. №06БФ051-10 “Оптичні та магнітооптичні властивості поверхневих шарів та плівок з різним типом провідності.” Н. кер. - д.ф.-м.н., проф. Поперенко Л.В.

КНП “Астрономія та фізика космосу”

Керівник КНП – д. ф.-м. н., проф. Івченко В.М.

11. №06БФ051-12 “Динамічні процеси в навколосезному космосі, верхній атмосфері та озоносфері в аспекті сонячно-земних зв'язків.” Н. кер.- д.ф.-м.н., проф. Івченко В.М.
12. №06БФ051-13 “Структура Всесвіту та теоретичні моделі релятивістських астрофізичних об'єктів.” Н. кер. – д.ф.-м.н., проф. Жданов В.І.
13. №06БФ051-14 “Спостереження та моделювання космічних джерел нетеплового випромінювання і комплексу малих тіл Сонячної системи, вдосконалення міжнародної небесної системи відліку.” Н. кер. – д.ф.-м.н., зав. НДЛ Гнатик Б.І.
14. №06БФ051-15 “Спостереження, розробка моделей і методів прогнозування сонячної активності та викликаних нею геофізичних ефектів.” Н. кер. – д.ф.-м.н., с.н.с. Лозицький В.Г.

Перспективи майбутнього розширення джерел фінансування, географії та програм наукових досліджень.

Кафедра астрономії та фізики космосу

Перспективи майбутнього розширення джерел фінансування: колектив подає заявки на участь у різноманітних конкурсах, грантах (Міннауки, НКАУ, УНТЦ, CRDF та ін.). Є перспективи продовження договорів на фінансування робіт з Національним антарктичним науковим центром Міносвіти, Національним космічним агентством. Підписана угода про участь з 2006 р. у “Програмі досліджень сонячної активності і сонячно-земних зв'язків науковими організаціями України на основі даних бортових приладів і установок наземного супроводження космічного експерименту “Коронас-Фотон” (КрАО, ІКД НАНУ, АО ХНУ, АО КНУ); сформована програми “Розробка теорії, методів та інформаційних технологій комплексного вивчення сонячно-земних зв'язків, як основи прогнозування “космічної погоди” де працівники відділу є виконавцями розділу; колектив подає заявки на участь у різноманітних конкурсах, грантах (Міннауки, НКАУ, УНТЦ, та ін.).

Кафедра експериментальної фізики

Робота у науковій мережі спільно з університетами міст Лунд (Швеція), Вільнюс (Литва), Санкт-Петербург (Росія) по темі “Інфрачервона Фур'є спектроскопія високої роздільної здатності малих молекулярних комплексів”, загальне фінансування для групи Київського університету на 2007-2008 роки (група проф. Погорелова В.Є.) – 62 тис. грн., призначених для відряджень членів групи до Швеції в 2008 році.

Кафедра молекулярної фізики

Можливе розширення джерел фінансування за рахунок участі в конкурсах, проєктах, грантах (Міннауки, УНТЦ, НАТО). Тематика – дослідження наноструктур, фулеренових систем, медико-біологічних об'єктів

Кафедра теоретичної фізики

Спільний науково-дослідний проєкт в рамках Програми українсько-литовської науково-технічної співпраці (В.Ю.Решетняк);

Electro-optics of heterogeneous liquid crystal systems. НАТО: Канада, Великобританія, Італія та Україна. 10 000 Євро. (В. Ю. Решетняк);

Кафедра фізики металів

Перспективи розширення джерел фінансування, географії та програм наукових досліджень - планується увійти до програм Фонду фундаментальних досліджень України на 2007 р. та наступні роки.

Кафедра фізики функціональних матеріалів

Грант ФЦДР (США) “Хімічна модифікація низькорозмірних вуглецевих наноструктур для передових технологій”, фінансування з 2008 року, в.в. д.ф.-м.н., проф. Прилуцький Ю.І. (350.0 тис. грн.)

3. Обсяги фінансування

Основу фінансування науково-дослідних робіт на фізичному факультеті складає фінансування за рахунок коштів загального фонду державного бюджету, що у 2007 році становить 7 206 300 грн.

Позабюджетне фінансування НДР формується за рахунок договорів з замовниками в Україні, міжнародних грантів та інших видів фінансування. У 2007 році обсяг позабюджетного фінансування становить 2 392 544 грн., що складає близько третини від обсягу бюджетного фінансування. У наведеній нижче Таблиці 1 коефіцієнт R розрахований як відношення обсягів позабюджетного та бюджетного фінансування за виключенням коштів на придбання устаткування загальноуніверситетського призначення, 483 800 грн.

У порівнянні з 2006 р., позабюджетне фінансування НДР на факультеті за рахунок договорів з замовниками в Україні та платних послуг у 2007 році зросло у три рази (з 290 до 878 тис. грн.), у той час як обсяг бюджетного фінансування був збільшений на 26% (з 5 715.5 до 7 206.3 тис. грн.).

Таблиця 1. Обсяги фінансування

	Бюджетне фінансування, тис.грн.	Договори та платні послуги, тис.грн.	Міжнародні гранти, тис.грн.	Інші види фінансування, тис.грн.	Всього позабюджетного фінансування, тис.грн.	R, %
у 2007 р.	7 206.300	878.374	909.25	604.920	2 392.544	35.6
у 2006 р.	5 715.500	290.000	2 219.700	-	2 509.700	43.91

Фінансування за договорами замовників України

Кафедра астрономії та фізики космосу

- Договір № 07ДФ051-03: „Динаміка озонового шару та зміни клімату”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., зав. відд. Міліневський Г.П. Замовник: Національний антарктичний науковий центр МОН України. Обсяг фінансування: 50 тис. грн.

- Договір № 07ДП051-12: "Теоретичні аспекти проявів темної матерії та темної енергії в релятивістських об'єктах". Науковий керівник: д.ф.-м.н., п.н.с. Парновський С.Л. Замовник: Головна астрономічна обсерваторія НАН України. Обсяг фінансування: 10 тис. грн.
- Договір № 07ДП051-18 "Хімічний склад, морфологія і активність комет: телескопічні спостереження та моделювання". Науковий керівник: чл. кор. НАН України, проф. Чурюмов К.І. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування: 19 тис. грн.
- Договір № 07ДФ051-04: "Підготовка павільйону для телескопу Web-серверу проекту UNIT". Науковий керівник: к.ф.-м.н., зав. відд. Клецонок В.В. Замовник: Головна астрономічна обсерваторія НАН України. Обсяг фінансування: 10 тис. грн.
- Договір № 07ДФ051-17: "Фізичні механізми і просторово-часові закономірності циклічності магнітної активності Сонця". Науковий керівник: д.ф.-м.н., с.н.с. Криводубський В.Н. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування: 19 тис. грн.

Кафедра експериментальної фізики

- Договір № 07ДФ051-11: «Спектроскопічні дослідження молекулярної динаміки біологічно активних азапіримідинових нуклеозидів та їхньої взаємодії з ДНК». Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Слободянюк О.В. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування 18 тис. грн.
- Договір № 07ДФ051-13: «Розробка кінетичної теорії рентгенопровідності напівпровідників для створення нових високоефективних детекторів іонізуючого випромінювання». Науковий керівник: д.ф.-м.н., п.н.с. Дегода В.Я. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування 18 тис. грн.
- Договір № 07ДП051-06: «Спектральний моніторинг молекулярних та молекулярно-іонних нанокластерів в рідкому стані». Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Погорєлов В.Є. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування: 20 тис. грн.

Кафедра молекулярної фізики

- Договір № 07ДФ051-02 (К-3-304): "Нейтронні та термодинамічні дослідження молекулярної динаміки води в умовах просторових обмежень та високих тисків". Науковий керівник: акад. НАН України, проф. Булавін Л.А. Замовник: Науковий Центр "Харківський фізико-технічний інститут". Обсяг фінансування: 60 тис. грн.
- Договір № 07ДФ051-01 (К-8-375): "Вплив радіаційно-індукованих змін структурно-хімічних властивостей сольових розчинів на функціонування реакторів нового покоління". Науковий керівник: проф. Сисоєв В.М. Замовник: Науковий Центр "Харківський фізико-технічний інститут". Обсяг фінансування: 40 тис. грн.

Кафедра молекулярної фізики сумісно з кафедрою фізики функціональних матеріалів

- Договір № 07ДП051-07: „Біологічні ефекти фулеренів C₆₀ „in vitro””. Науковий керівник: акад. НАН України, проф. Булавін Л.А. Відп. виконавець: д.ф.-м.н., проф. Прилуцький Ю.І. Замовник: Департамент міжнародного співробітництва та євроінтеграції МОН України. Обсяг фінансування: 30 тис. грн.
- Договір № 07ДП051-05: „Модифікація вуглецевих нанотрубок шляхом бомбардування пучками часток для створення їх мереж”. Науковий керівник: акад. НАН України, проф. Булавін Л.А. Відп. виконавець: д.ф.-м.н., проф. Прилуцький Ю.І. Замовник: Департамент міжнародного співробітництва та євроінтеграції МОН України. Обсяг фінансування: 25 тис. грн.
- Договір № 07ДФ051-10: „Вплив опромінення та допування фулеритових плівок на їх структуру, оптичні та електричні властивості”. Науковий керівник: акад. НАН України, проф. Булавін Л.А. Відп. виконавець: к.ф.-м.н., доц. Дмитренко О.П. Замовник:

Державний фонд фундаментальних досліджень (ДФФД) МОН України. Обсяг фінансування: 45 тис. грн.

Кафедра оптики

- Договір № 07ДФ051-15: “Фізичні засади технології та контролю якості прецизійного полірування поверхонь неметалевих матеріалів”. Замовник: МОН України. Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Яшук В.П. Обсяг фінансування: 18 тис. грн.

Кафедра фізики металів

- Договір № 07ДФ051-14: “Розробка моделі пластичної деформації кристалів зі структурою алмазів в області крихкого руйнування” Науковий керівник: д.ф.-м.н., с.н.с. Стебленко Л.С. Замовник: МОН України. Обсяг фінансування: 19 тис. грн.

Кафедра ядерної фізики

- Договір № 07ДП051-16: „Аналіз рівнів медичного опромінення пацієнтів”. Науковий керівник: к.б.н., с.н.с. Асламова Л.І. Замовник: Державний комітет ядерного регулювання України. Обсяг фінансування: 20 тис. грн.
- Договір № 07ДП051-08: „Вимоги до системи якості використання джерел іонізуючого випромінювання в медицині”. Науковий керівник: к.б.н., с.н.с. Асламова Л.І. Замовник: Державний комітет ядерного регулювання України. Обсяг фінансування: 40 тис. грн.

Платні послуги

Кафедра ядерної фізики

Виконані роботи для Північно-Західної Тихоокеанської лабораторії, Брукхевін, США, з аналізу ядерної безпеки АЕС України, у тому числі три теми: “Розрахунки та побудова розрахункових кривих для корпусів реакторів АЕС України”, “Розрахунки сценаріїв для рівня 2 ІАБ блоку №1 ЮУАЕС”, “Організація проведення нарад з розробки СОАІ для енергоблоків України”. Загальний обсяг фінансування трьох тем: 417 374 грн. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Каденко І.М.

4. Кількість завершених у 2007 році науково-дослідних робіт

У 2007 році завершено 7 науково-дослідних робіт, у тому числі:

- «Спектроскопічні дослідження молекулярної динаміки біологічно активних азапіримідинових нуклеозидів та їхньої взаємодії з ДНК». Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Слободянюк О.В.
- „Динаміка озонного шару та зміни клімату”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., зав. відд. Міліневський Г.П.
- „Аналіз рівнів медичного опромінення пацієнтів”. Науковий керівник: к.б.н., с.н.с. Асламова Л.І.
- “Нові антифрикційні та протизношувальні покриття для роботи в екстремальних умовах”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Применко Г.І.
- “Розрахунки та побудова розрахункових кривих для корпусів реакторів АЕС України”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Каденко І.М.
- “Розрахунки сценаріїв для рівня 2 ІАБ блоку №1 ЮУАЕС”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Каденко І.М.
- “Організація проведення нарад з розробки СОАІ для енергоблоків України”. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Каденко І.М.

5. Основні наукові результати, їх застосування.

№06БФ051-01

“Фундаментальні дослідження молекулярних процесів в рідинних, полімерних, медико-біологічних і наносистемах, що визначають їх рівноважні та кінетичні властивості.”

В результаті досліджень впливу тиску і температури на теплофізичні властивості рідинних систем з водневими зв'язками (гліцерин-вода) з визначенням атом-атомних функцій розподілу методом комп'ютерного моделювання встановлено характер цієї неоднорідної доменної структури: вода в стані гліцерин-водних доменів, вода в структурі типу "Лід 1", та міжфазна вода. Це дозволило сформулювати критерії практичного застосування системи гліцерин-вода в кріомедицині. Зокрема, використання розчинів з концентрацією гліцерину менш ніж 0.33 м.д. для задач кріомедицини є недоцільним.

Дослідження термодинамічних властивостей рідинних систем з карбоновими нанотрубками виявили істотний вплив малих домішок нанотрубок на механічні та калоричні властивості таких систем. Цей ефект повинен бути врахований і може бути використаний для ціленаправленої зміни фізичних властивостей водних суспензій карбонових нанотрубок – об'єктів, що мають значну перспективу біомедичного застосування.

Отримано просторовий розподіл концентрації бінарної суміші в обмежених та наносистемах. Результати дослідження дозволяють коректно описати протікання хімічних реакцій корозії в дифузійному режимі, а також можуть бути застосовані для розробки технології розділення розчинів.

Методом Монте-Карло проведено розрахунки радіальних функцій розподілу (РФР) для розчинів системи вода-пропіловий спирт в широкому діапазоні концентрацій ($T=300\text{K}$). Встановлено механізми перебудови локальної структури водо-спиртових розчинів – рідинних систем, які широко застосовуються в хімічній, харчовій та фармацевтичній промисловості.

Одержані спектри малокутового розсіювання нейтронів в системі вода-фулерен C_{60} . З аналізу цих даних та даних динамічного розсіювання світла встановлено середній розмір агрегатів фулерену (72 нм). Розроблений метод може бути використаний для дисперсного аналізу колоїдних систем з фулеренами, які знаходять широке застосування в нанотехнологіях, зокрема, в наномедицині.

Виходячи із взаємозв'язку властивостей макронеоднорідних і нанофлуктуаційних систем поблизу критичної точки в роботі за даними гравітаційного ефекту показано, що зміна внутрішнього поля в цих системах залежить від критичної температури речовини, розміру системи. Запропоновано рівняння стану цих малих нанофлуктуаційних систем, що дозволило розрахувати величину зсувів їх критичних параметрів. Ці властивості малих флуктуаційних систем ($L=R_c$) визначають як рівноважні, так і кінетичні та динамічні властивості макронеоднорідних систем (в'язкість та часи релаксації) поблизу критичної точки. Одержані дані і запропоновані рівняння стану макронеоднорідних і малих нанофлуктуаційних систем поблизу критичної точки важливі для їх використання у сучасних технологіях, таких як надкритична екстракція, надкритичне водне окислення, альтернативні методи очистки; у процесах нафтохімії; в технологіях одержання новітніх наноматеріалів як в земних умовах, так і в умовах мікрогравітації космічного польоту.

Отримано загальний вираз для коефіцієнта поверхневого натягу краплини з урахуванням кривини поверхні в широкому інтервалі зміни температур включаючи критичну точку. Досліджено вплив ентропійних факторів на коефіцієнт дифузії. Показано, що при їх врахуванні зростає потік речовини, що випаровується з поверхні краплин. Залежність потоку від різниці концентрацій стає при цьому нелінійною. Результати комплексних досліджень кінетики випаровування краплин та поверхневих явищ в широкому інтервалі зміни температур необхідно враховувати при фізичному описі газообміну в оточуючому середовищі. Це є ак-

туальним при аналізі природи атмосферного парникового ефекту та при вивченні мікрофізики стратосферного аерозолі.

Встановлено вплив конформаційних перетворень молекул глюкози у водних розчинах електролітів на їх електропровідність при відсутності такого впливу на в'язкість. Показано, що полімерні клубки, які утворюють молекули полісахариду Декстран-40 у водних розчинах електролітів NaCl та KCl є непроникними для іонів. Виявлені особливості структури водних розчинів полісахаридів повинні бути враховані при розробці нових кровозамінних фармакологічних систем.

При дослідженні впливу зовнішніх чинників на фізичні властивості медико-біологічних систем виявлено наступне. В біологічних системах, що містять біополімери, які входять в склад живого організму, - довголанцюгових ліпідних молекул – виявлено, що теплові флуктуації призводять до появи специфічних дефектів-супервакансій (порожніх вузлів ґратки ліпідних структур). Доведено, що супервакансія є порожниною, поздовжній розмір якої збігається з довжиною біополімерної молекули. Вакансії є рівноважними дефектами, кількість яких збільшується із ростом температури та розтягуючого напруження. Доведено, що злиття супервакансій призводить до появи наскрізних пор в ліпідних подвійних шарах біомембран клітин. При цьому кількість наскрізних пор регулюється тургорним тиском клітини. Результати проведених досліджень дозволяють встановити молекулярні механізми взаємодії окремих компонентів клітини, наприклад, клітинних мембран, з певними фармацевтичними препаратами, та застосовані в медицині при розробці нових засобів та методів лікування, наприклад, у кардіології з використанням препаратів типу гепарину при його взаємодії з ліпідними шарами біомембран клітин судинної системи.

Для біологічних систем – розчинів молекул ДНК – при вивченні впливу зовнішніх і внутрішньомолекулярних чинників на характер конформаційних коливань молекули ДНК методом комбінаційного розсіяння світла вперше виявлено існування моди іон-фосфатних коливань в низькочастотних спектрах водних розчинів Na- та Cs-ДНК серед мод конформаційних коливань макромолекули. Аналіз впливу коливань протиіонів відносно фосфатних груп остова молекули ДНК на внутрішню динаміку подвійної спіралі виявив, що наявність цієї моди свідчить про те, що протиіони навколо подвійної спіралі утворюють впорядковану регулярну структуру, подібну до іонного кристалу. Як показано в даній роботі, іони цезію змінюють внутрішню динаміку ДНК, що може пояснювати негативний вплив іонів важких металів на живий організм. Отримані результати можуть бути використані при розробці нових високоефективних методів виведення важких токсичних елементів з організму людини. Іони важких металів, зокрема Cs^+ , можуть застосовуватися в терапії онкологічних захворювань.

№06БФ051-02

Спектроскопія неоднорідних активованих широкозонних конденсованих середовищ багатовимірного функціонального призначення

Люмінесценція кристалів подвійних фосфатів лужних металів та алюмінію (індію) легованих іонами хрому $AAl(In)P_2O_7:Cr$ ($A = Na, K, Cs$) пов'язана із випромінюванням автोलокалізованих аніонних екситонів (ближній УФ та видимий діапазон світла), дефектів матриці та свіченням центрів, сформованих іонами хрому (видимий діапазон та ближній ІЧ).

В кристалах подвійних фосфатів лужних металів та алюмінію (індію) легованих іонами хрому утворюється щонайменше три різних центри люмінесценції на основі домішкових іонів. Один з них утворюється на основі молекулярних груп CrO_4^{2-} , що взаємодіють з дефектами кристалічного оточення при заміщенні іонами Cr^{6+} іонів фосфору P^{5+} , з ним асоціюється смуга люмінесценції в зеленій ділянці спектру. Два інших центри свічення формуються іонами Cr^{3+} , які заміщують іони Al^{3+}/In^{3+} в октаедричному кисневому оточенні. З цими центрами кристалічної ґратки пов'язують смугу червоної люмінесценції та вузькі піки на її короткохвильовому крилі.

Зміна катіонів в ряду Na - K - Cs в складі подвійних фосфатів $AAl(In)P_2O_7:Cr$ майже не впливає на випромінювальні властивості центрів свічення в цих кристалах. Виняток складають кристали $CsAl(In)P_2O_7:Cr$, для яких спостерігається довгохвильовий зсув (на 40 – 50 нм) смуг люмінесценції домішкових іонів Cr^{3+} по відношенню до відповідних смуг кристалів подвійних фосфатів, до складу яких входять катіони Na та K.

За результатами експериментальних досліджень параметрів генерації хаотичного твердотільного лазера в залежності від способу встановлення хаотичного розподілу руху фотонів з'ясовано, що оптимальні параметри досягаються в пористо-розсіювальних середовищах. Методом Монте-Карло змодельовано еволюцію спектра випромінювання хаотичного лазера і встановлено оптимальні умови виникнення хаотичної генерації.

Виявлено експериментальні прояви процесів випаровування мікрочастинок вуглецю у водних суспензіях при опроміненні потужним імпульсним лазерним випромінюванням.

Шляхом розв'язання за допомогою методу 3N–матриць оберненої спектральної задачі коливальної спектроскопії досліджено вплив ангармонізму нормальних коливань на девіацію хімічного зв'язку молекул симетрії C_{2v} в газоподібному та конденсованому станах. Встановлено, що кут девіації хімічного зв'язку має різні значення для випадків розтягу та стискання зв'язку і, крім того, залежить від відносної величини розтягу та стискання.

Для досліджених молекул оцінено частоту інверсії та величину розщеплення коливальних рівнів за рахунок тунельного ефекту через потенціальний бар'єр, який відповідає лінійній конфігурації молекули. Одержані результати мають бути враховані, зокрема, при інтерпретації обертально-коливальної структури спектрів молекули води.

За даними гравітаційного ефекту і на основі флуктуаційної теорії фазових переходів запропоновано рівняння стану малих наносистем поблизу критичної точки; знайдено величини зсувів критичних параметрів малих обмежених систем.

У низькочастотних ($5-25\text{ см}^{-1}$) спектрах комбінаційного розсіювання світла у воді та водних розчинах виявлено ділянку з не дебаївською залежністю густини коливальних станів від частоти, що свідчить про існування мезоскопічних неоднорідностей середовища з ознаками масштабної само-подібності (фрактальності).

Проведено співставлення спектрів комбінаційного розсіяння світла і електронного поглинання, а також конформації домішкових поліатомних аніонів NO_2^- і NO_3^- в водних розчинах електролітів. Встановлено експериментальний факт кореляції між локальною симетрією аніона NO_2 та інтегральною інтенсивністю (J) смуги електронно-коливального поглинання, яка пов'язана з забороненою по правилам симетрії комбінацією між його електронними станами 1A_1 та 1A_2 , що дозволяє розглядати параметр J як важливий критерій для оцінок локальної симетрії оптичних центрів.

№06БФ051-03

Теоретично дослідити нелінійні фізичні процеси в середовищах і об'єктах під впливом зовнішньої дії

Побудована класифікація переплутаних станів багаточастинкових квантових каналів переносу інформації. Означена базова група симетрії станів квантових каналів. Отримані результати є необхідними складовими частинами теорії переносу інформації квантовими каналами (Усенко К.В.).

Отримані рівняння, що описують динаміку формування кратеру на поверхні речовини під дією лазерного випромінювання, а також динаміку температурної залежності локальної ділянки твердої поверхні, яка опромінюється. Сформульовані критерії руйнування, або неруйнування опромінюваної поверхні (Єжов С.М., Шмельова Л.В., Супрун А.Д.).

Розвинуто теорію взаємодії енергетичних іонів з твердим тілом та наноструктурами. Захищено докторську дисертацію. (Макарець М.В.).

Вперше показано, що в планарній комірці нематичного рідкого кристалу можлива порогова просторово-періодична переорієнтація директора зовнішнім світловим полем. Також розглянуто явище самодифракції в такій системі (Ледней М.Ф.).

Теоретично досліджено вплив магнітного поля на орієнтаційні та оптичні властивості суспензій феромагнітних частинок в нематичних рідких кристалах. Побудована повна теорія інвертованого ефекту Фредерікса в феронематичних суспензіях. Отримані результати відкривають шлях до створення нового типу приладів збереження, обробки та відображення інформації (Задорожний В.І.).

Чисельно розраховано кут переорієнтації директора в планарній комірці нематичного рідкого кристала з полімерною сіткою в постійному електричному полі, використовуючи різні можливі профілі концентрації полімеру. На основі цих розрахунків було обчислено фокусну відстань утвореної такою системою лінзи в залежності від величини прикладеного поля. Може бути застосовано в виготовленні лінзи зі змінною фокусною відстанню (Субота С.Л.);

Досліджено вплив наночастинок фероелектричної та феромагнітної природи на оптичні властивості рідких кристалів. Досліджувалися електрично-керовані рідкокристалічні лінзи, зокрема, фокусна відстань в залежності від прикладеної напруги. Досліджено фоторефракцію в гібридних рідко-кристалічних комірках (Решетняк В.Ю.).

Експериментально і теоретично встановлене нове явище концентрації енергії при нелінійних хвильових процесах, яке може бути використане для створення нових енергозберігаючих технологій. Розвинута загальнонаукова концепція про ефекти сильної фонон-електронної взаємодії в конденсованому стані речовини, які проявляється, зокрема, в спостереженні додаткових коливально- і фотоіндукованих електронних смуг в спектрах ІЧ поглинання та КР світла. Це важливо як для розвитку фізичного матеріалознавства, так і об'єднання різних природничих наук, зокрема для керування швидкостями хімічних реакцій і контролю станів води в біології і медицині (Корнієнко М.Є.).

Отримана нова формула для локальної густини станів електромагнітного поля на поверхні діелектричної мікрокулі з комплексним показником заломлення світла на частотах мод галереї, яка шепоче. За її допомогою пояснено природу прискорення швидкості спонтанного випромінювання у відкритому кульовому резонаторі. (Дацюк В.В.).

Досліджено дисперсію показників заломлення та спектри пропускання звичайної й незвичайної хвиль, що поширюються вздовж кристалографічних осей гіротропних кристалів дифосфіду кадмію в області його прозорості. Отримано апроксимаційні формули для коефіцієнтів заломлення кристалів CdP_2 в області 0.6–8 мкм, яка є важливою для розробки оптичних елементів лазерної техніки. Встановлено кутову залежність коефіцієнтів двофотонного поглинання кристалів дифосфіду кадмію при екстремальних (близьких до порогів оптичного пошкодження) інтенсивностях падаючого на кристал світла, яку необхідно враховувати при розробці нелінійних елементів квантової електроніки з одновісних кристалів (Сіденко Т.С.).

Проведено оцінку дифузійного розширення спектральної лінії при врахуванні просторової обмеженості лазерного поля (яке призводить до пролітного розширення лінії), зіткнення з атомами буферного газу, що супроводжуються зміною швидкості поглинаючого атома (Романенко О.В.).

№06БФ051-04

Експериментальне та теоретичне дослідження структури та фізичних властивостей низькорозмірних систем на основі напівпровідникових структур, різних модифікацій вуглєцю та композитів

Теоретично розраховано динамічні просторові розподіли електронів та дірок у двовимірних шаруватих напівпровідникових структурах на основі GaAs, які виникають під дією зовнішнього періодичного електричного поля. Доведено можливість керування просторовими розподілами носіїв заряду через зміну частоти ультразвукових коливань, що збуджуються; виявлено, що ультразвукова обробка опроміненого кремнію суттєво впливає на величину

струму прямої та зворотної гілки вольт-амперної характеристики, а також призводить до зменшення величини електроопору та значного збільшення коефіцієнта випрямлення. Показано, що при фотогенерації носіїв у глибині р-області сонячного елемента збільшення струму короткого замикання неопроміненого сонячного елемента пов'язане з акустостимульованим зростанням довжини дифузії неосновних носіїв заряду.

Отримано рівняння, які описують основні параметри процесу фазового розшарування в рідкій фазі. Визначено кількісний критерій розшарування рідкого бінарного сплаву та запропоновано апроксимаційне рівняння для концентраційної залежності відносної інтегральної вільної енергії Гіббса для аморфної фази, яке враховує залежність ентропії від зміни об'єму; показано, що застосування теорії гомогенного зародкоутворення нових фаз при нагріванні аморфних сплавів з запропонованим виразом концентраційної залежності інтегральної відносної вільної енергії Гіббса для аморфної фази якісно вірно описує явище аморфного розшарування і подальшого росту кристалічних фаз в досліджених сплавах.

Теоретично досліджено ФТА збудження крутильних коливань стрижневих систем. Встановлено умови існування пружних хвиль у таких системах, методи збудження та прийому таких пружних хвиль.

Показано, що в кристалах $TlInS_2$ співіснують два політипи, які характеризуються різними значеннями параметра с елементарної комірки: с та 2с. Встановлено існування суттєвих відмінностей динаміки кристалічної ґратки вказаних політипів, зокрема, у зразках політипу 2с, на відміну від політипу с, виявлено відсутність мультиплікації елементарної комірки при сегнетоелектричному фазовому переході, а також існування ефекту глобального температурного гистерезису;

З'ясовано умови термічної стабільності інтеркальованих сполук неупорядкованого графіту з ICl та Br_2 . Запропоновано різні схеми термохімічної обробки НВМ і встановлено, який із режимів термохімічної обробки є оптимальним для виділення ВНТ із НВМ

№06БФ051-05

Комплексні дослідження механізмів ядерних реакцій та наслідків дії іонізуючого випромінювання

Виготовлено джерело нейтронів на основі $D-D$ реакції. Енергія налітаючих дейтронів складала $E_D \approx 220 - 250$ KeV, $AlTi$ мішень була виготовлена в ІЯД НАНУ, а її насичення (набивання) проводилось на прискорювачі НГ-300, що експлуатується на кафедрі ядерної фізики. Густина потоку $D-D$ нейтронів складала в площині мішені $(5 \cdot 10^5 - 10^7)$ н/см²с. Для визначення густини потоку нейтронів використовувався метод активації з тонкими індієвими фольгами як детекторами. Наведена активність останніх визначалась по інтенсивності гамма-лінії 336 кеВ ^{115m}In з реакції (n, n') .

Зібрано та відлагоджено спектрометр гамма-випромінювання для реєстрації миттєвих гамма-квантів на основі детектора з германата вісмуту (BGO) з наступними розмірами: висота 50 мм, діаметр 50 мм. Калібрування BGO детектора за ефективністю реєстрації в діапазоні енергій гамма-випромінювання до 3 МеВ виконувалось з використанням стандартних радіонуклідних джерел з набору ОСГІ. Для калібрування спектрометру в діапазоні енергій, більших за 3 МеВ, використовувались гамма-кванти з ядерної реакції $^{11}B(p, \gamma)^{12}C$. Визначення абсолютної ефективності реєстрації гамма-випромінювання BGO -детектором проведено в діапазоні енергій 0.5-16 МеВ.

Досліджено та оптимізовано конфігурацію радіаційного захисту BGO -детектора для зменшення фону та збільшення відношення сигнал/фон. Зменшення енергії фонових нейтронів відбувалось за рахунок їх пружного розсіяння на ядрах водню та вуглецю (поліетиленові блоки). Поглинання сповільнених нейтронів відбувалося на ядрах індію, бору та кадмію, що входили як складові матеріали до композитного захисту з геометрією, близькою до 4π . Густина потоку нейтронів від $T-D$ джерел нейтронів (14 МеВ) з густиною потоку в районі мі-

шені $5 \cdot 10^9$ н/см²с, в середині захисного будиночку складає (30-40) н/см²с, а теплових нейтронів разом з резонансними ~ 0.3 н/см²с. Оптимізовано відносну геометрію розташування джерела нейтронів, зразка для опромінювання та детектора гамма-квантів.

Проведено перевірку методики на спектрах миттєвих гамма-квантів з реакції $(n, n'\gamma)$ на ^{56}Fe . Експериментально отримано надійні дані для трьох перших збуджених станів ^{56}Fe , визначена енергія гамма-квантів яких добре узгоджується з табличною.

Визначено значення величин перерізів ядерних реакцій $^{74}\text{Ge}(n, \alpha)^{71\text{m}}\text{Zn}$, $^{70}\text{Ge}(n, p)^{70}\text{Ga}$, $^{76}\text{Ge}(n, 2n)^{75\text{m}+g}\text{Ge}$, $^{76}\text{Ge}(n, 2n)^{75g}\text{Ge}$ та $^{72}\text{Ge}(n, 2n)^{71}\text{Ge}$ та оцінено величини перерізів деяких реакцій на ^{159}Tb при енергії нейтронів 14.5 MeV (реакції $(n, 2n)$, (n, p) та (n, α)). Отримані результати після з'ясування виявлених невизначеностей у спектрах можуть зіграти вирішальну роль для уточнених оцінених даних перерізів реакцій та зняти неоднозначність щодо величин перерізів цих ядерних реакцій в околі енергій нейтронів 14.5 MeV.

Досліджено можливість використання простих методів обчислення коефіцієнту вібраційного підсилення густини рівнів атомних ядер з урахуванням затухання колективних станів. Виконано порівняння розрахунків за феноменологічними підходами та квазічастинково-фононною моделлю. Досліджено залежність коефіцієнту підсилення густини рівнів ядра від енергії його збудження, обумовленого внеском квадрупольних і октупольних вібраційних станів з урахуванням їх загасання. Запропоновано параметризацію для коефіцієнту зміни густини рівнів при врахуванні вібраційних станів, яка дозволяє найбільш коректно описати експериментальні дані по нейтронним резонансам і кумулятивну суму рівнів. Рекомендовано простий метод обчислення фактору вібраційного підсилення рівнів та нові вирази для параметрів розрахунків густин внутрішніх станів атомних ядер.

Перерізи фотопоглинання та силові функції гамма-розпаду розраховано та порівняно з експериментальними даними для тестування опису дипольних радіаційних силових функцій в атомних ядрах середньої та важкої ваги.

Запропоновано до використання спрощений вираз для моделі модифікованого Лоренціану. Підготовлено таблиці параметрів гігантського дипольного резонансу. Показано, що феноменологічні аналітичні моделі з асиметричними формами можуть бути використані для загальних розрахунків дипольних радіаційно-силових функцій (РСФ) при енергіях гамма-квантів в діапазоні до 20 MeV у випадку використання параметрів гігантського резонансу відомих або з систематиками параметрів ГДР. В протилежному випадку мікроскопічні розрахунки за методом Хартрі–Фока-Боголюбова з наближенням методу хаотичних фаз (HFV-QRPA) та напівкласичний підхід з рухомою поверхнею ядра (MSA) виявляються найбільш прийнятними для оцінок дипольних РСФ фото поглинання.

Проведено виміри активності ізотопів плутонію у діапазоні 10^{-3} – 10^{-5} Бк з використанням ТТД типу CR-39 та порівняльний аналіз вимірів активності ізотопів плутонію з використанням НПД і ТТД. Досліджено придатність нового підходу до вимірювання наднизьких активностей радіоактивних домішок природного походження у дуже тонких фольгах за допомогою ТТД типу CR-39, що ґрунтується на ідентифікації нуклідів за кластерами альфа-треків. Проведено експериментальні дослідження та розрахунки методом Монте Карло щодо застосування запропонованого підходу до вимірювання вмісту ^{228}Th та ^{226}Ra у тонких селенових фольгах. Проведено моделювання ефективностей детектування даних ядер та зображень кластерів треків від α -частинок після травлення детектора.

Проведено розрахунки методом Монте-Карло ефективності реєстрації термоядерних нейтронів детекторною збіркою, складеною з пари ТТД типу CR-39 та вуглецевого радіатору, за треками збігів на поверхнях детекторів, що дотикаються, та за «тризірковими» кластерами альфа-треків, утворених внаслідок розвалу ядер вуглецю. Проведено опромінення детекторної збірки 14 MeV нейтронами.

При вивченні впливу малих доз хронічного опромінення за рахунок інкорпорованих радіонуклідів ^{137}Cs на біоту відмічено: 1) наявність мутаційного процесу, дослідження ваху-мутації; 2) морфологічні порушення сосни звичайної; 3) пригнічення ростових процесів; 4) зменшення вмісту хлорофілів на 10-15%, та зміна співвідношення хлорофілів а і b; 5) зміни

продуктивності насіння та частоти появи стерильних пагонів; б) встановлено зв'язок між репродуктивною здатністю і рівнем радіонуклідів.

№06БФ051-06

Дослідження структури конденсатів квантової хромодинаміки та квантових бозе-рідин на основі функціональних методів без використання теорії збурень

Швейцарський науковий фонд виділив кошти, на які ще весною 2006 було створено на кафедрі квантової теорії поля аналітично-обчислювальний комп'ютерний кластер, орієнтований на роботу в системі ГРІД, для обробки та аналізу на основі цього кластеру даних експериментів та спостережень з фізики та астрофізики високих енергій.

На базі створеної обсерваторії „VIRGO“ проводиться обробка і аналіз даних експериментів та спостережень з фізики та астрофізики високих енергій, та ведеться побудова і дослідження на їх основі відповідних теоретичних структурних конденсатних моделей.

На основі цього ж фонду було створено постійно діючі Міжнародні лекційні курси з космології і астрофізики високих енергій (International Advanced Lecture Course of Astroparticle Physics), які мають своєю метою ознайомлення студентів та аспірантів з України, Росії та інших країн СНД з останніми досягненнями в цій області фізики.

В 2007 році було прочитано лекції М.Weyrauch (PTB, Germany) - 10-15 березня, А.Shaoshnikov (ISDC, Geneva, Switzerland) 2 - 9 квітня, А.Боярський (ISDC, Geneva, Switzerland) – 12-18 травня, О. Рубаков (МФТИ, Росія) - 1-12 жовтня, Якубовський Д. (Інститут теоретичної фізики ім. Боголюбова) - 2-12 листопада.

Досліджено космологічну модель з залежною від скаляру кривини простору - часу густиною енергії вакууму. В рамках цієї моделі якісно пояснено різке зменшення значення густини енергії вакууму на початкових стадіях розширення Всесвіту. Для запропонованої моделі було отримане рівняння Фрідмана і знайдено їх розв'язки для замкнутого, плоского та відкритого всесвітів з довільним рівнянням стану темної матерії. Результати, отримані в рамках запропонованої моделі, було порівняні на предмет узгодження з результатами спостережень. У ньютонівському наближенні знайдено перенормування гравітаційної сталої.

Аналітично отримано асимптотики одночастинкових гідродинамічних функцій Гріна та пропагаторів у Беляєвському та l, t представленнях для сильновзаємодіючої Бозе системи, а також відповідні вершинні частини для цих представлень. Показано що аномальна власно-енергетична частина дійсно логарифмічно прямує до нуля у інфрачервоній границі, розраховано відповідний сталий коефіцієнт затухання.

На основі нових функцій Гріна розраховано уявну частину спектру елементарних збуджень при малих енергії і імпульсі. Отримано та розраховано кінетичні рівняння, отримано температурні поправки до швидкостей першого та другого звуків. Розраховано температурні залежності густин нормальної та надплинної компоненти.

№06БФ051-07

Оптичні та електронні властивості гомогенних та гетерогенних систем на основі неорганічних та органічних сполук для фотоніки, біофотоніки та наноелектроніки

Досліджено та проаналізовано деякі особливості перенесення енергії електронного збудження в РНК та ДНК. Із спектрів поглинання та люмінесценції РНК і рибонуклеотидів визначено положення перших збуджених рівнів РНК. Отримані дані підтверджують, що ієрархія електронних рівнів базових груп обох нуклеїнових кислот не є випадковою, а й сприяє перенесенню енергії електронного збудження до фотостабільних центрів. Досліджено спектральні прояви взаємодії та фототоксичного впливу низки стирилових барвників на РНК та ДНК, показана можливість двофотонного збудження цих барвників при взаємодії з нуклеїновими кислотами (НК). Здійснено дизайн, синтез та дослідження функціональних сполук, що

містять по декілька π -електронних систем, у тому числі — нуклеотидмістких (для останніх проведено порівняльне дослідження з НК). Доведено існування в усіх цих сполуках процесів спрямованого перенесення електронних збуджень. Комп'ютерне моделювання проходження електронних збуджень вздовж олігомерної функціональної макромолекули, що бере до уваги зворотні екситонні струми і багаточисельність міграції енергії електронних збуджень демонструє, що дослідження функціональних макромолекул є перспективним для застосування у наноелектроніці.

Проведено спектроскопічні дослідження нових азапіримідинових нуклеозидів та близьких за структурою сполук в кристалічному стані, в розчинах, а також вперше — в присутності нуклеїнових кислот. Вперше зареєстровано спектри КРС 6-азацитидину і отримано попередні дані про зміни в цих спектрах при додаванні ДНК до розчину 6-азацитидину, які будуть використані для детального дослідження взаємодії з ДНК.

Оцінено можливості розробки безконтактних методів неруйнівного експрес-контролю структурної чистоти азапіримідинових нуклеозидів в процесі їхнього синтезу за спектрами КРС.

Розроблено та виготовлено систему фотореєстрації люмінесценції синглетного кисню на базі In-GaAs - інфрачервоного фотодіода, спряженого із спеціалізованим операційним підсилювачем з малими вхідними струмами та наднизьким дрейфом вихідного сигналу.

Виготовлено імітатор люмінесценції синглетного кисню на базі інфрачервоного світлодіода, за допомогою якого оцінений мінімальний рівень вихідного сигналу системи фотореєстрації. Виміряна ефективність збору потоку люмінесцентних фотонів декількома оптичними системами. Виготовлений макет автоматизованого вимірювального стенду та налагоджено програмне забезпечення для його роботи. Зареєстровані спектри люмінесценції синглетного кисню у розчинах родаміну, еозину, полівінілкарбонату.

Хімічним методом в двофазній системі вода/толуол вирощені наночастинки CdSe розміром від 1.2 до 3.2 нм. Результати дослідження методами спектроскопії поглинання, фотолюмінесценції та елементного аналізу показують хорошу якість отриманих нанокристалітів. Наночастинки, вирощені з допомогою двох різних комплексонів (SNTA та Trilon B) виявляють подібну стехіометрію та оптичні властивості. Завдяки більшій стійкості хелатокомплексу між Trilon B та йонами Cd^{2+} відкривається можливість застосування вищих температур під час синтезу, що дозволить вирощувати нанокристаліти більшого розміру.

Відпрацьовано метод селективного за розміром наночастинок фототравлення, який дозволяє покращити розподіл за розмірами наночастинок в ансамблі. Фототравлення також дозволяє оцінити однорідне розширення та час життя (22-30 фс) електронно-діркової пари, отриманої в результаті поглинання кванта світла. Досліджено оптичні властивості (поглинання, фотолюмінесценція, комбінаційне розсіяння світла) наноконструкцій виготовлених на основі наночастинок міді в кварцевій матриці.

Отримано залежність параметрів поверхневих плазмонів в наночастинках міді від температури. Експериментально спостерігалось рідкісне явище фотолюмінесценції наночастинок металу (міді), отримано залежність ефективності люмінесценції від розмірів наночастинок. Спостерігався ефект низькотемпературного плавлення наночастинок міді, інкорпорованих в кварцову матрицю.

Для наночастинок CdS та CdSe вперше були отримані криві термостимульованої люмінесценції (ТСЛ). За положеннями максимумів визначено енергії термічної активації пастинок, діапазон значень – 0.26-0.85 eV. Зроблено припущення, що низькотемпературні піки зумовлені дефектами, спричиненими вакансіями Cd, а високотемпературні піки проявляються завдяки вакансіям Se чи S.

Досліджено структуру молекулярних кластерів та процеси коливної релаксації в рідких метиловому та етиловому спиртах. Розроблено принципи моделювання та підготовлено вихідні дані для розрахунків термодинамічних параметрів молекулярних кластерів для пропілового, бутілового, гексілового та нонілового спиртів.

Вперше аналітично розраховано форми фундаментальних нормальних коливань нескінченних двокомпонентних крисельних (3,3) та зигзагних (3,0) нітридборних одностінних

нанотрубок (BN-SWNT). Виявлено ефект хіральної анізотропії коливальних мод BN-SWN. Він призводить до виникнення дублету в спектрі КРС в області 1380.4 cm^{-1} , що відповідає двократно виродженому колюванню $(E_1)_2$ нітридборенового шару. Показано, що співвідношення інтенсивностей компонент хірального дублету можна використовувати для діагностики хірального складу NT, а величини хірального розщеплення – для діагностики їх діаметрів.

Розроблена базова модель кінетичної теорії рентгенопровідності (РП) широкозонних напівпровідників та діелектриків. Для розрахунку форми імпульсу струму застосовується дифузійна модель переносу заряду в твердому тілі та отримані основні залежності форми імпульсу струму від параметрів середовища та величини прикладеного зовнішнього електричного поля. Розрахунки проведені для випадку ідеального напівпровідника, тобто такого, що не містить глибоких пасток і центрів рекомбінації.

№06БФ051-08

Фізико-хімічні основи створення і методи дослідження фізичних характеристик нових неоднорідних одно- та багатокомпонентних матеріалів (у тому числі монокристалічних, мікрокристалічних та наноструктурних.) з перехідними та лужними металами та їх сполуками

Методом електродугової плавки в системі Y–Gd–Al–Ga синтезовано біля 300 сплавів з вмістом 20 ат. % РЗМ. В результаті рентгенівського дослідження цих сплавів встановлено, що при вмісті від 15 до 80 мол. % MeGa_4 фазові поля розрізу YAl_4 - YGa_4 - GdAl_4 – GdGa_4 формують тверді розчини на основі тернарних Y(Al,Ga)₄-фаз (a', a-, c-, d-, e-, f-, g-фаз) та Gd(Al,Ga)₄-фаз (A(A')-, B-, C-, D-, E(E') , F-фаз) з кристалічними структурами, похідними від типу BaAl_4 . Області існування твердих розчинів визначено на основі аналізу концентраційних залежностей періодів підграток фаз.

Встановлено, що НКМ ТРГ-Со, синтезовані методом термоудару у вакуумі є метастабільними за своїм структурно-фазовим станом та магнітними характеристиками і для стабілізації їх після синтезу НКМ необхідно проводити додатковий стабілізуючий відпал. Встановлені оптимальні температурно-часові режими обробки НКМ. З'ясовані закономірності процесів структурно-фазових перетворень в НКМ ТРГ-Со та впливу їх термообробки на резистивні характеристики. Методом математичного моделювання встановлені основні параметри, що визначають стійкість синтезованих НКМ та кінетику перетворень. Апробовано метод синтезу НКМ ТРГ-Со, що виключає стадію відновлення проміжного продукту синтезу НКМ.

Одержано новий наноконпозиційний матеріал глина – термічно-розширений графіт з міцністю звичайного будівельного матеріалу. Вивчені його перколяційні параметри та виготовлені зразки нагрівачів з електрофізичними характеристиками, що перевищують характеристики аналогів. Розроблені фізико-хімічні основи одержання шаруватих волокон карбиду кремнію. Ґрунтуючись на дослідженнях структури та властивостей одержаних зразків, виготовлені торсіони, стабільність повернення до нульового положення яких перевищує стабільність аналогів.

В даній роботі вперше запропонована методика визначення розподілу структурних дефектів за розмірами і концентрацією ґрунтуючись на одержаних на основі трикристалічної рентгенівської дифрактометрії даних по інтенсивності розсіяння рентгенівських променів дефектами. Методика опробована на кристалах кремнію вирощених за методом Чохральського. В результаті її застосування побудовано криві залежності концентрації кисневомістких преципітатів від їх розмірів у діапазоні останніх від 1×10^{-5} до 1×10^{-3} см. Та віднайдена залежність зміни розмірів преципітатів з часом відпалу зразків при температурі 900С. Останнє дало можливість розрахувати коефіцієнт дифузії кисневих атомів при цих умовах.

Вивчення впливу води та хімічних розчинів на магнітомеханічний ефект (ММЕ) засвідчило про індуковане магнітним полем підсилення адсорбційної здатності поверхні кремнію та про зміну характеру релаксації ММЕ. Показано, що в якості контролю зміни адсорбції

на поверхні кремнію може бути використаний метод мікротвердості. Була досліджена специфіка пружно-пластичного переходу в умовах локального деформування нанообластей наднизькими навантаженнями іонних монокристалів NaCl і KCl, що мали різну вихідну густину дислокацій.

Установлено, що ефект деформаційного зміцнення чітко проявляється і на нанорівнях. Збільшення густини дислокацій зсуває проявлення pop-in ефекту в сторону менших відбитків і викликає додаткове збільшення нанотвердості, причому модуль пружності також зростає. Параметр критичного навантаження, при якому відбувається гомогенне зародження дислокацій збільшується зі збільшенням густини дислокацій, при цьому швидкість деформації також зростає.

Розроблено новий композиційний гетерофазний високотемпературний керамічний матеріал системи Ti-Si-B-C; технологічні режими створення та формування монокристалів з нових надміцних гетерофазних керамічних матеріалів на основі боридів, карбідів, силіцидів тугоплавких металів. лабораторні технології синтезу порошків цих матеріалів та швидкісного гарячого пресування виробів з означеної кераміки.

Вивчені закономірності формування структури керамічних композиційних матеріалів, які виготовлені методом твердофазного високотемпературного синтезу з хімічно-несумісних сполук і методом гарячого пресування хімічно сумісних компонент.

Одержані результати можуть бути використані в фізиці металів та фізиці твердого тіла, дадуть можливість створити нові матеріали з наперед заданими характеристиками, а також будуть використані при викладанні спецкурсів, виданні методичних посібників і монографій та розробці більш досконалих методів досліджень.

№06БФ051-09

Радіаційна модифікація структури та електронних властивостей функціональних матеріалів

Підрозділ 1

Розвинено теорію енергетичного спектру електронів і електропровідності неупорядкованих кристалів з врахуванням електрон-електронної та електрон-фононої взаємодій. Встановлено, що магнітний фазовий стан сплавів перехідних металів визначається положенням рівня Фермі по відношенню до кулонівської щільності. Встановлено залежність величини спінової поляризації електричного струму від напруженості зовнішнього магнітного поля та положення рівня Фермі по відношенню до кулонівської щільності.

Підрозділ 2

Проведено дослідження впливу радіаційних пошкоджень одностінних і багатостінних вуглецевих нанотрубок при високоенергетичному електронному опроміненні ($E_e=1.8$ MeV) з різними дозами поглинання ($D_n=0.5, 1.0, 1.5, 2$ МГр) на коливні спектри нанотрубок при дослідженні раманівського розсіяння. В залежності від дози опромінення спостерігається модифікація як радіальних, так і тангенціальних оптичних коливань. Це проявляється як у зміні частот коливальних мод, так і у зміні інтенсивності раманівського розсіяння, що відповідає різним оптичним коливанням. Така поведінка раманівського спектру пояснюється виникненням і ростом концентрації радіаційних дефектів і зшивками окремих шарів нанотрубок.

Досліджено ефект підвищення температури підкладки на зростання, властивості та структуру плівок оксиду індію, легованого оловом, при осадженні із плазми магнетронного розряду.

Досліджено вплив опромінення на зміну характеристик зміцнення матеріалів в залежності від їх властивостей, насамперед від концентрації, виду домішок та умов опромінення. Показано, що вплив домішок полягає в утворенні та розпаді малорухомих комплексів, які виступають зв'язаним станом декількох точкових дефектів і атома домішок. Ці комплекси перешкоджають руху дислокацій, в першу чергу їх ковзанню.

Підрозділ 3

Вивчена полімеризація плівок C_{60} і C_{70} під дією високоенергетичного електронного ($E_e=1.8$ MeV) та іонного опромінення іонами аргону у жевріючому розряді ($E=1.5$ keV). Показано, що кристалічна структура плівок C_{60} і C_{70} змінюється залежно від концентрації домішкових елементів і радіаційних дефектів, занурених у міжвузлові положення. Особливістю інтерференційних максимумів у інтервалі доз поглинання (1-8) МГр при електронному опроміненні, як і у випадку опромінення іонами, має місце поява додаткових дифракційних піків, які свідчать про полімеризацію фулеренів за рахунок утворення їх димерів. При цьому суттєва перебудова коливальних мод відсутня, хоча електронна структура має значні зміни.

В роботі були проведені дослідження транспортних властивостей вуглецевих наноматеріалів, інтеркальованих металами.

Досліджено водні розчини вуглецевих наноструктур для їх застосування в нанобіотехнологіях.

Досліджено екранування порошинки у напівобмеженій плазмі. Аналітично знайдено потенціал, густину заряду та енергію взаємодії з індукованим полем. Встановлено, що ефективний потенціал порошинки принципово відрізняється від потенціалу пробного точкового заряду.

№06БФ051-10

Оптичні та магнітооптичні властивості поверхневих шарів та плівок з різним типом провідності

Встановлено, що структурні зміни супроводжуються змінами в йонному остові, впливають на стан електронної підсистеми, яка визначає оптичні властивості металевих сполук. Вивчення електронних властивостей оптичними методами, які надзвичайно чутливі до стану електронної підсистеми, дозволило з високою точністю визначати характер змін в електронній підсистемі при структурних перетвореннях (аморфний – кристалічний стан).

Оптичні дослідження тонкопліткових металевих систем, які характеризуються багатогранністю фізичних властивостей, що суттєво залежать від технології їх отримання, дозволили встановити залежність оптичних характеристик від параметрів мікроструктури. Для дослідження оптичних властивостей тонкопліткових систем використано розроблений нами метод рефлектометрії, який дозволив вимірювати дисперсію коефіцієнта відбивання $R(\lambda)$ в широкій області спектра ($\lambda=0.2-2.5$ мкм) з високою точністю (не гірше 0.5%).

Показано, що в тонких плівках сплавів Ni-Cr процеси релаксації в більшій мірі, ніж в масивних сплавах, визначають характер поглинання, а міжзонні переходи не відіграють внаслідок високих частот релаксації такої ролі, як в масивних сплавах. Параметр ґратки, порівняно з масивними сплавами Ni-Cr, дещо збільшується, що призводить до деформації електронного спектра, зокрема, домішкова зона розташовується приблизно на 0.14 eV далі від рівня Фермі, ніж в масивних сплавах.

Встановлено, що в сплавах перехідних металів на основі чистих Fe та Ni, а також чистого Co, які знаходяться в аморфному стані, характер найближчого оточення порівняно з їх кристалічним аналогом суттєво не змінюється, хоча при добавленні аморфізатора (В) відбувається звуження d-зон, зумовлене збільшенням середньої відстані між атомами перехідних металів та зменшенням ступеня перекривання хвильових функцій d-електронів. Внаслідок зняття заборони при міжзонних переходах по хвильовому вектору оптичні властивості сплавів в аморфному стані визначаються, в значній мірі, непрямими переходами електронів; в той час як внутрішньозонні переходи внаслідок сильного розсіяння електронів на дефектах не відіграють такої ролі, як в кристалічних сплавах.

Встановлено, що при структурних перетвореннях аморфний - кристалічний стан характер найближчого оточення в сплавах на основі перехідних металів Ni та Fe з аморфізатором В майже не змінюється, хоча виникнення структурного порядку призводить до звуження d-зон без суттєвої зміни енергій електронів, які заповнюють ці зони.

Показано, що в оптичних спектрах поглинання в чистих аморфних металах типа Co проявляються, крім основних електронних станів, також і дефектні, які виникають внаслідок специфічних умов утворення цих систем, що частково релаксують при їх відпалі. Виявлено, що при переході в кристалічний стан неоднорідності структури повністю не релаксують, тому внутрішньозонні переходи, на відміну від масивних кристалічних зразків, практично не впливають на їх оптичні властивості. Встановлено, що при добавленні до Co рідкоземельного елемента Gd в спектрах поглинання аморфного сплаву $Gd_{22}Co_{78}$ утворюється домішкова d-зона, яка розташована нижче рівня Фермі приблизно на 0.4 eV.

Встановлено залежність оптичних та електронних властивостей сплавів на основі 3d перехідних металів, що знаходяться в аморфному та кристалічному станах, від типу структурних перетворень.

В екології сучасні оптичні біосенсори і оптичні сенсори для малих молекулярних забруднень із збудженням поверхневих поляритонів за методом Кречмана функціонують на вимірюванні коефіцієнта відбивання. При цьому використовують як залежність коефіцієнту відбивання від кута падіння при сталій довжині світлової хвилі (лазерні сенсори), так і залежність коефіцієнту відбивання від довжини світлової хвилі при сталому куті падіння (спектральні сенсори).

Для ефективної роботи сенсора необхідно вибрати таку товщину робочої плівки металу, при якій поляритонний мінімум найбільш глибокий, бо при цьому чутливість сенсору максимальна. Але слід відзначити, що вимірювання еліпсометричних параметрів при збудженні поверхневих поляритонів за методом Кречмана, а саме зсуву фаз Δ між p- та s-компонентами відбитої хвилі і азимута Ψ відновленої лінійної поляризації, дає більш точні результати по дослідженню малих молекулярних забруднень, ніж вимірювання коефіцієнту відбивання. Крім того, ці вимірювання дозволяють визначати значно більшу кількість величин, які характеризують молекулярний шар, що знаходиться на сенсорі. Нарешті, для азимута Ψ відновленої лінійної поляризації існує теж поляритонний мінімум, чутливий до тонких молекулярних шарів, розташованих на сенсорі. При цьому також треба знайти таку товщину робочої металевої плівки сенсора, при якій мінімум найглибший. Це найкраще зробити шляхом відповідних розрахунків. Тому були розраховані спектральні залежності еліпсометричних параметрів при збудженні поверхневих поляритонів за методом Кречмана для плівок високопровідних металів Au, Ag, Cu і Al. Розрахунки проводились за формулами Ейрі. Одержані результати показали, що для всіх вищезазначених високопровідних металів на спектральних залежностях величини $tg\Psi$, спостерігаються максимуми в ультрафіолетовій ділянці спектру, які збігаються за довжинами хвиль з максимумами на спектральних кривих оптичної провідності. Таким чином, спектральні залежності еліпсометричних параметрів при збудженні поверхневих поляритонів можуть використовуватись для плівок високопровідних металів для дослідження міжзонних переходів. Визначені оптимальні довжини хвиль для плівок Ag, Au, Al та Cu різної товщини для створення сенсорів малих молекулярних забруднень.

Матеріали та покриття на основі TiN знайшли широке практичне застосування для виготовлення зносо- та термостійких деталей, сонячних елементів, оптичних плівок. Це один із небагатьох керамічних матеріалів, що володіє металевим типом провідності. Аналіз спектральних залежностей оптичних констант показав, що за своїми оптичними характеристиками нітрид титану подібний до благородних металів. У роботі вивчались нелінійні оптичні властивості керамічних матеріалів на основі TiN, чим викликано інтерес з точки зору можливості реалізації умов для спостереження гігантських нелінійних оптичних ефектів (генерація гармонік та комбінаційних частот, комбінаційне розсіяння світла). Визначено кутові залежності генерації оптичної другої гармоніки в межах $5-85^\circ$.

Проведено дослідження нелінійного відбивання випромінювання від поверхні зразків керамічних матеріалів на основі TiN, отриманих трьома різними способами при кутах падіння світла $5-85^\circ$ для відомих спектральних ліній лазерної генерації. Встановлено, що для коректного описання генерації другої гармоніки при відбиванні від поверхні необхідно проводити безпосередні вимірювання діелектричних оптичних констант на частотах першої та

другої гармонік. Досліджено кутові та дисперсійні залежності нелінійної поляризації поверхні зразків керамічних матеріалів на основі TiN на основі відомої моделі вільних електронів. У рамках гідродинамічної моделі “товстого шару” для електронної плазми розглянуто вплив нормальної складової нелінійних струмів в приповерхневій області на нелінійне відбивання випромінювання від поверхні зразків.

Показано, що однозначний опис генерації другої гармоніки при відбиванні випромінювання від поверхні зразків керамічних матеріалів на основі TiN в рамках моделі вільних електронів можливе тільки при врахуванні вкладу у нелінійну поляризацію поверхні нормальної складової нелінійних струмів в приповерхневій області зразків. Зроблено висновок, що дисперсійна поведінка оптичних констант, на жаль, не призводить до суттєвого зростання локального поля та унеможливорює спостереження гігантських нелінійних оптичних ефектів на поверхні керамічних матеріалів на основі TiN.

Досліджено фізичні механізми зміни кольору сильно поглинальних об'єктів при зміні шорсткості їхньої поверхні та умов освітлення та спостереження розсіяного світла. Об'єктами дослідження було обрано зразки таких металів, як алюміній, мідь та золото, поверхні яких притаманні малі нерівностями (середньоквадратична висота нерівностей менше 20 нм). Знайдено, як при зміні шорсткості поверхні та кута падіння змінюються координати кольору Y та координати колірності x і y. В отриманих результатах окремо виділено ефекти, які пов'язані з шорсткістю поверхні та зі зміною умов освітлення. Наведено залежності, що кількісно описують відоме явище вирівнювання колірності металів при збільшенні кута падіння.

З метою з'ясування, в якій мірі збудження поверхневих плазмон-поляритонів на шорстких металевих поверхнях впливає на колір металів, розраховано залежності координат кольору від кута падіння для зразків з: а) ідеально гладкими поверхнями; б) шорсткими поверхнями (за методом Релея); в) шорсткими поверхнями із врахуванням збудження на них поверхневих плазмон-поляритонів.

Встановлено, що ефекти, які пов'язані зі зменшенням дзеркальної компоненти внаслідок збудження поверхневих плазмон-поляритонів на шорсткій поверхні метала (навіть при частотах, що суттєво менші за частоту плазмових коливань), для слабкошорстких поверхонь мають таке ж важливе значення у формуванні їхніх колірних характеристик, як і ефекти дифракції та інтерференції. Надано пояснення механізму впливу поляритонів на колір металів.

№06БФ051-12

Динамічні процеси в навколоземному космосі, верхній атмосфері та озоносфері в аспекті сонячно-земних зв'язків

Проведено дослідження особливостей розподілу озону у високих широтах і отримано нові дані про властивості озонового шару над Антарктикою, які мають вплив на регіональний клімат та екосистеми. За результатами реаналізу та порівняльного аналізу рядів даних спостережень ЗВО на спектрофотометрі Добсона на станції Вернадський даних супутникового спектрометра TOMS визначено вплив умов хмарності і безхмарного неба на точність спостережень TOMS.

Проведено зіставлення розподілу висоти тропопаузи над полярними регіонами північної та південної півкулі з врахуванням розподілу температури в тропосфері і стратосфері. Показано, що нижня стратосфера південної полярної області значно більше ніж північної впливає на структуру тропопаузи у зимово-весняний період. Розташування спричиненої стратосферним впливом аномалії тропопаузи у західній Антарктиці близьке до області швидких кліматичних змін, тому зміни тропопаузи можуть розглядатися як елемент посилення тропосферно-стратосферного обміну в цьому регіоні.

Зональна асиметрія в розподілі загального вмісту озону в Антарктиці та її багаторічні зміни, які були визначені на попередньому етапі, мають суттєво впливати на екосистеми Південного океану. Розташування квазістаціонарного мінімуму ЗВО над морем Веддела зумов-

лює підвищення ультрафіолетового опромінення на цій території порівняно з австралійським сектором Антарктики, що має проявлятися в особливостях динаміки і характеристик популяцій. Наслідком зменшення вмісту озону може бути спостережуване зменшення популяції антарктичного криля в районі моря Скоша і північної частини Антарктичного півострова.

Підготовлено і здійснено експерименти з вимірювань загального вмісту озону та ультрафіолетового опромінення земної поверхні перед сонячним затемненням, під час та після нього. В результаті обробки даних спостережень, виконаних приладами наземного та космічного базування, а також аналізу даних, одержаних під час попередніх сонячних затемнень встановлено, що короткочасна зміна рівня УФ-опроміненості під час сонячного затемнення, подібно до ударного збудження, породжує хвильовий процес в озоносфері через порушення умов термодинамічної рівноваги озону в атмосфері.

Проведено статистичний аналіз флуктуацій магнітного поля у випадку розриву струмового шару, за даними супутника Geotail. Визначено, що перетин двох асимптот у точці перетину відповідає значенню близько 1 секунди, яке можна пов'язати з іонною циклотронною частотою. Наявність двох режимів говорить про два різних фізичних процеси, а саме: для опису процесів із характерними часовими масштабами більшими $1/f_{ci}$ ми можемо використовувати рівняння магнітогідродинаміки, а для опису процесів з малими характерними часовими масштабами потрібні рівняння нелінійної магнітогідродинаміки.

Розглянуті нелінійні гравітаційні хвилі в поперечно-неоднорідному (стратифікованому атмосферному або океанічному) хвилеводі. Показано, що тип відповідних можливих солітонів, залежить від форми неоднорідності, граничних умов і поперечного розподілу поля гравітаційної хвилі. Важливим із точки зору інтерпретації наземних і супутникових експериментів, пов'язаних із гравітаційними є наступне. Розглянуто всі можливі хвилі, що можуть поширюватися в атмосфері, іоносфері, інших середовищах, зокрема, під час потужних сейсмічних, метеорологічних процесів, явищ „космічної погоди”, у залежності від початкових, граничних та інших умов, що визначають властивості „гравітаційних хвилеводів” і збудження самих хвиль. Тому проведений для різних умов розгляд і нові розвинуті підходи є важливими для ототожнення можливих нелінійних хвильових явищ у цих середовищах та інтерпретації результатів спостережень при наявності виражених нелінійностей у системі „літосфера-атмосфера-іоносфера”, а також для нелінійних хвильових процесів у стратифікованій, наприклад, океанічній, рідині.

Наведено опис експерименту “Іоносатс”, запропонованого НКАУ для Європейської програми GMES і введеного в проект Національної космічної програми України на 2008-2012 роки. Викладено перелік його наукових завдань та обґрунтування шляхів реалізації при співробітництві із закордонними фахівцями. Експериментом передбачається створення трьох мікросупутників для досліджень збурень електромагнітного поля, плазми та нейтральних частинок на висотах 400-450 км (іоносферний проект).

№06БФ051-13

Структура Всесвіту та теоретичні моделі релятивістських астрофізичних об'єктів

А. Найбільш вагомий результат

Отримано загальну асимптотичну формулу для коефіцієнта підсилення протяжного джерела з гаусівським розподілом поверхневої яскравості для точки складки каустики. Формула враховує поправки, що є лінійними за розміром джерела і суттєво покращує точність моделювання кривих блиску в гравітаційних лінзах під час подій з великим підсиленням. (Александров О.М.).

В. Основні наукові результати

1. Опрацьовано рентгенівські спектри гравітаційно-лінзової системи Q2237+0305 "Хрест Айнштайна" за даними спостережень з борту ШСЗ ХММ-Newton у 2002 р.; отримано спектральний індекс та середнє значення потоку в діапазоні 0.2-10 кеВ. Показано, що відно-

сна змінність рентгенівського джерела в цій ГЛС не перевищує 20% (Федорова О.В., Жданов В.І. разом із Віньялі К., Палумбо Г.Г.Ц. з Болонського університету).

2. Опрацьовано дані спостережень з борту ШСЗ INTEGRAL активних ядер галактики NGC4388 та NGC4945 в гама-діапазоні (дані по NGC4388 виміряні інструментами SPI та IBIS загальною кількістю 891 спостережних вікон; дані по NGC4945 виміряні інструментом IBIS загальною кількістю 1025 спостережних вікон). Одержано та промодельовані сумарні спектри за весь час спостережень (Федорова О.В.).

3. Для вибірки триплетів Місцевого надскупчення (МН) встановлено статистично значимий надлишок ієрархічних конфігурацій. Вибірки взаємодіючих, Північних і Південних триплетів галактик не показують подібного надлишка. Результати свідчать про те, що для компактних триплетів більш підходить модель прихованої маси, зосередженої у об'ємі триплета, а для динамічно молодих систем, якими є більшість триплетів МН, - модель прихованої маси, зосередженої в гало окремих галактик. Виявлено, що малочисельні слабкозв'язані групи галактик є витягнутими у проекції системами. Це може свідчити про те, що групи формуються завдяки акреції речовини вздовж витягнутих філаментних структур (Мельник О.В.)

4. Для вибірки 8156 емісійних галактик з огляду SDSS DR4 визначена швидкість поточного зореутворення (SFR) за трьома параметрами: світністю областей HII у лінії $H\alpha$, світністю в далекому інфрачервоному діапазоні (дані супутника IRAS) та монохроматичною світністю в радіоконтинуумі на частоті $\nu = 1.4$ ГГц (огляд NVSS). Для галактик з відомим вмістом важких елементів визначена верхня межа віку спалаху зореутворення (Ізотова І.Ю., Парновський С.Л.).

5. Показано, що в орієнтаціях галактик каталогу 2MFGC для деяких вибірок, обмежених низу за розмірами кронівського радіуса, є статистично значуща анізотропія. Ймовірність того, що знайдена анізотропія є випадковою, не перевищує 3%. Ця анізотропія галактик 2MFGC може бути обумовлена як спільним походженням галактик Місцевого Надскупчення, так і ефектами селекції (С.Л.Парновський, А.В.Тугай).

6. Досліджені властивості залежностей між інфрачервоною абсолютною величиною та показниками кольору (B-K) та (J-K) для вибірки з 5451 спіральної галактики з каталогу 2MFGC з відомими радіальними швидкостями. Показано, що коефіцієнти нахилу залежностей колір-світність залежать від морфологічного типу. Похибка у визначеності відстані при використанні залежностей колір-світність приблизно у 1.2 більша, ніж при використанні залежності Таллі-Фішера (Кудря Ю.М., Войткова Ю.В.)

7. Методом максимальної правдоподібності отримано вирази для коефіцієнтів та дисперсії узагальненої залежності Таллі-Фішера з урахуванням селекції спостережних даних. Показано, що такі оцінки для коефіцієнтів звичайних двопараметричних залежностей Таллі-Фішера збігаються з оцінками методу найменших квадратів без врахування селекції. (Кудря Ю.М.)

8. На основі вибірки, що містить 51757 квазарів з SDSS DR5, показано, що залежність кластеризації квазарів від їх світності є досить слабкою. Це узгоджується з теоретичними передбаченнями моделі формування квазарів, в якій світність квазара в максимумі корелює з масою гало темної матерії (Іващенко Г.Ю.).

9. Розроблено модифіковану формулу для підсилення яскравості точкового джерела поблизу каустики з одним додатковим параметром. На основі цієї формули створено програму для підгонки кривих блиску зображень гауссівського джерела в ГЛС. Результати застосовано до даних спостережень ГЛС Q2237+0305 (Александров О.М., Федорова О.В.)

10. Отримано загальну асимптотичну формулу для коефіцієнта підсилення протяжного джерела з гаусівським розподілом поверхневої яскравості для довільної точки складки каустики. Формула враховує поправки, що є лінійними за розміром джерела, і містить три додаткові параметри гравітаційної лінзи; вона суттєво покращує точність моделювання кривих блиску в гравітаційних лінзах під час подій з великим підсиленням. На прикладі лінзи Чанга-Рефсдала проведено порівняння знайденої формули з чисельними розрахунками (Александров О.М.).

11. Отримано нові точні розв'язки рівнянь релятивістської гідродинаміки (РГД), що описують течії, які є аналогом потенціальних нерелятивістських течій ідеальної рідини. Розв'язки отримано для лінійного рівняння стану $p = k\varepsilon$ у випадках плоскої, сферичної та циліндричної симетрії. Знайдено нелінійні рівняння стану, що допускають аналітичні точні розв'язки РГД. У випадку гранично жорсткого рівняння стану отримано тривимірні розв'язки РГД, що відповідають монополю-дипольним та монополю-квадрупольним розв'язкам скалярного поля (Жданов В.І., Борщ М.С.).

12. Проведено тестування алгоритму нової годуновської чисельної схеми для рівнянь релятивістської гідродинаміки з використанням сферично-симетричних та несиметричних течій у випадку різних джерелових членів. В усіх випадках схема працює надійно і може бути використана для астрофізичних застосувань (Титаренко П.В.).

№06БФ051-14

Спостереження та моделювання космічних джерел нетеплового випромінювання і комплексу малих тіл Сонячної системи, вдосконалення міжнародної небесної системи відліку

1. Проведено астрометричні та фотометричні спостереження комет і малих планет на телескопі АЗТ-8. Протягом 43 ночей отримано 1722 знімків комет (загальним об'ємом 5 Гігабайт).

2. Вперше в щільних спектрах комет 9P/Темпеля 1 і C/2004 Q2 (Machholz) високої роздільної здатності, отриманих за допомогою 6-м телескопу САО РАН, виявлено кометний люмінесцентний континуум, що є індикатором присутності складних органічних молекул, і визначено його параметри.

3. Проведено планові спостереження покрить зір Місяцем з телевізійною системою "Спалах", одержано 28 відеозаписів явищ. Спостереження проводились на телескопі АЗТ-14 ст. Лісники.

4. Розроблена гідродинамічна модель перехідної стадії еволюції залишків Наднових зір (ЗН). Розраховані характеристики нетеплового рентгенівського та гама- випромінювання ЗН на перехідній стадії та оцінені можливості його детектування сучасними наземними гама-телескопами та космічними місіями.

5. Визначено точні екваторіальні координати комет і малих планет, які опубліковано: в 97 електронних циркулярах Центру Малих Планет Minor Planet Electronic Circulars (MPEC), в 10 друкованих циркулярах Minor Planet Circulars (MPC), в 10 номерах журналу "The Astronomer".

6. Побудовані криві блиску затемнення Сонця 29 березня 2006 р. за даними фотометричних спостережень, виконаних експедицією КНУ в Туреччині.

7. Отримані нові дані, що свідчать про можливість існування в Сонячній системі раніше не описаного негравітаційного механізму, який призводить до просторового розділення світлих та темних астероїдів. Швидкість такого розділення для астероїдів головного поясу з розмірами 10 – 50 км за порядком величини може становити біля 1 а.о. за 10^8 років.

8. На основі точних чисельних розрахунків еволюції реальної орбіти астероїда 99943 Apophis з врахуванням можливих похибок в елементах визначені обставини зближення цього астероїда із Землею в 2029 р. та зроблено висновок про неможливість точно визначити обставини наступних зближень.

9. Запропоновано нову формулу зв'язку міцності із діаметром кратера та оцінено границі міцності на стиснення кометної речовини поверхневого шару ядра при утворенні штучного кратера на ядрі комети 9P в космічному експерименті місії «Діп Імпект».

10. Завершено розробку програмного забезпечення "Falling Star" для обробки базисних телевізійних спостережень метеорів. Проведено апробацію програмного забезпечення на прикладі обробки оригінальних метеорних спостережень 2001 – 2003 років.

Спостереження, розробка моделей і методів прогнозування сонячної активності та викликаних нею геофізичних ефектів

1. Досліджено вплив гравітаційного збурення на зміни меридіональної і азимутальної компонент електромагнітного поля в плазмових шарах корони Сонця при наявності загального магнітного поля Сонця в рамках моделі Вебера і Девіса. Для розв'язку задачі отримана лінеаризована по збуренням, викликаних припливними силами, система п'яти рівнянь, що включала рівняння неперервності, руху та Максвелла.

Отримано аналітичні залежності збурень концентрації плазми, радіальних і азимутальних компонент електромагнітного поля, швидкості сонячного вітру в екваторіальній площині сонячної корони від часу t , відстані від Сонця r , геліографічної широти φ . Досліджено періодичні півдобові розв'язки, в яких враховано гравітаційні збурення і загальне магнітне поле в атмосфері Сонця.

Чисельні оцінки показують, що збурення радіальної швидкості сонячного вітру, обумовлені припливними силами, на відстанях близьких до альвенівського радіуса r_A можуть давати помітний вкладу виникнення описаних Вебером і Девісом „швидких” й „повільних” хвиль, спрямованих як назад до поверхні Сонця, так і назовні, в міжпланетний простір. Розрахунками показано, що врахування загального магнітного поля підсилює амплітуду збурень електромагнітного поля на кілька порядків у порівнянні з моделлю, в якій не враховується загальне магнітне поле Сонця (Єфіменко В.М., Токий В.В., Токий Н.В. Вісник Київського університету. Астрономія.– 2007. Вип. 44.– С. 3–5; Ефіменко В.М., Токий В.В., Токий Н.В. Известия КрАО. – 2006. – Том 103. – С. 51–59).

2. Досліджено внесок трьох ефектів магнітної перебудови тороїдального поля в конвективній зоні (КЗ) Сонця (магнітної плавучості, турбулентного діаманетизму і ротаційної $\nabla\rho$ адвекції) в сценарій еволюції цього поля впродовж циклу. Використавши фізичні параметри із моделі КЗ Стікса [Stix M. The Sun. Berlin. 1989. P. 200.] було розраховано швидкості радіальної і меридіональної компонент ротаційної $\nabla\rho$ адвекції магнітного поля, а також турбулентного діаманетизму переносу. Установлено, що заблоковані ефектами магнітної антиплавучості тороїдальні поля утворюють поблизу дна СКЗ магнітний шар потужного поля ($B_S = 3000 - 4000$ Гс). Водночас, в приекваторіальному домені в глибинних шарах КЗ спрямована догори радіальна $\nabla\rho$ адвекція сприяє спливанню фрагментів сильного тороїдального поля до поверхні в “королівській зоні” сонячних плям [Krivodubskiy V.N. Convection in Astrophysics. Proc. IAU Symp. No. 239. 2007. Cambridge Univ. Press. P.502].

З розвитком циклу плями мігрують від середніх широт до екватора. При цьому середньорічні числа сонячних плям досягають свого максимального значення згодом кількох років після початку циклу (основний максимум). Разом з тим, іноді можна спостерігати повторні максимуми відносних чисел плям (зсунуті в часі на один – два роки після основних максимумів) [Gnevyshev M. N. Solar Phys. 1967. 1. P.10; Solar Phys. 1977. 51. P.175.].

3. Запропоновано пояснення феномену повторних максимумів циклів сонячних плям. В схему перебудови тороїдального поля впродовж циклу було включено меридіональну компоненту ротаційного $\nabla\rho$ ефекту [Krivodubskiy V. N. Convection in Astrophysics. Proc. IAU Symp. No. 239. 2007. Cambridge Univ. Press. P.502] і глибинну меридіональну гідродинамічну течію речовини, яка проникає в променисту зону нижче КЗ трохи глибше, ніж це вважалося раніше [Nandy D., Choudhuri A.R. Science. 2002. 296. P.1671]. Завдяки цим двом спрямованим до екватору течіям полярні глибоко укорінені сильні тороїдальні поля переносяться із ділянок високих широт спочатку до середніх, а потім і низьких широт. Тут спрямована догори радіальна компонента $\nabla\rho$ адвекції разом магнітною плавучістю Паркера заставляє фрагменти цих трохи «запізнілих» мігруючих полів підніматися до поверхні. В результаті, інтенсивність плямоутворення, яка вже пішла на спад (оскільки вона була зумовлена фрагментами тороїдального поля при екваторіальному домену, котрі встигли піднятися до поверхні раніше), знову

зростає, тому що тепер настала черга підйому «запізнілих» полів. Таким чином, відкривається шлях до пояснення повторних максимумів циклів сонячних плям.

4. Детально досліджено структуру і форму сонячної корони під час повного сонячного затемнення 29 березня 2006 р. Установлено, що корона 29 березня 2006 р. є короною проміжного передмінімального типу, в якій виділяються північна та південна полярні променеві системи над полярними корональними дірами і шість променів-стрімерів різної яскравості на середніх і низьких геліоширотах. Для всіх структурних деталей корони знайдено відповідні активні утворення на фотосферно-хромосферному рівні на лімбі або поблизу нього. Індекс фотометричної стиснутості сонячної корони становить приблизно 0.17 (Пішкало М.І., Садовенко Є.В. Кинематика и физика небесных тел.– Т.23, №6.– С. 323–331).

5. На матеріалі 53 затемнень 1896–2006 рр. досліджено залежність індексу фотометричної стиснутості корони від фази сонячної активності, чисел Вольфа і нахилу геліосферного струмового шару відносно сонячного екватора. Використано як модельні значення нахилу геліосферного струмового шару, обраховані в Сонячній обсерваторії Вілкокса Стенфордського університету на основі магнітографічних фотосферних спостережень у 1976–2007 рр., так і реконструйовані значення до 1976 р. (Пішкало М.І. VII International Conference “Relativistic Astrophysics, Gravitation and Cosmology” in honour of the centenary of Prof. O.F.Bogorodsky (1907-1984), 23–25 May 2007, Kiev, Ukraine).

6. Протягом 2006-2007рр. на горизонтальному сонячному телескопі Астрономічної обсерваторії Київського університету проведено 20 серій кількогодінних спостережень магнітного поля великих сонячних плям; загальна кількість вимірювань у 2007 р. 1632. Вимірювання зеєманівського розщеплення в спектральній лінії 525.0 нм виконані з інтервалом у 1-3 хвилини. Обробка часових рядів зроблена методами автокореляційного, вейвлет та Фур’є-аналізу. Одержані результати свідчать, що магнітне поле сонячних плям змінюється з періодами від 5 до 90 хвилин. Одночасно існує кілька мод коливань, котрі мають амплітуди 2-4 сТл. Спектри коливань одноядерних та кількоядерних плям суттєво не відрізняються. Зроблений висновок про те, що знайдені коливання відбуваються когерентно у всій плямі (Лозицька Н.Й VII International Conference “Relativistic Astrophysics, Gravitation and Cosmology” in honour of the centenary of Prof. O.F.Bogorodsky (1907-1984), 23–25 May 2007, Kiev, Ukraine).

7. На основі аналізу профілів Стокса $I \pm V$ та I для 14 ліній FeI, FeII, CrI, CrII та ScII зроблено висновок, що півтінь сонячної плями є дуже неоднорідним утворенням, в якій можна виділити три основні компоненти: а) світлу („фонову”) компоненту з магнітним полем 20–40 мТл на рівні фотосфери та фактором заповнення 70%, б) темну маломасштабну компоненту з магнітним полем ≈ 150 мТл та фактором заповнення ≈ 25 % і в) ще одну мало масштабну компоненту з особливо сильним полем у 880 мТл, фактором заповнення ≈ 5 % і з протилежною магнітною полярністю. У перших двох компонентах магнітне поле монотонно спадало з висотою, з висотним градієнтом – 0.06 мТл/км. Мінімум температури у півтіні – на тій же висоті, що і в незбуреній атмосфері ($\lg \tau \approx -3.5$). Турбулентна швидкість у півтіні в цілому спадає з висотою і дорівнює 1 км/сек у верхній фотосфері, і 2 км / сек – у нижній. (Лозицький В.Г., Курочка Є.В. Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. Астрономія.– 2007.– Вип. 44.– С. 8–17).

8. Вивчені висотні зміни магнітного поля у “спокійній” сонячній плямі, в якій під час спостережень не було сонячних спалахів. Використовувався метод комп’ютерного сканування зеєман-спектрограм, з наступним опрацюванням масивів даних програмами Photoshop та Matlab. Були співставлені зеєманівські розщеплення у 230 спектральних лініях різних елементів. Виміряні напруженості в плямі виявились практично незалежними ні від фактора Ланде, ні від потенціалу збудження нижнього терма. Співставлення виміряних напруженостей з висотами формування ліній показало, що в діапазоні висот 40–160 км висотний градієнт від’ємний, причому на висотах 40-70 км він близький до -10 Гс/км, тоді як вище – значно менший (по модулю), біля -1 Гс/км (Венглінський Є.Р., Лозицький В.Г., Сліпченко О.С. Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. Астрономія.– 2007.–Вип. 44.–С.5–8).

9. Проаналізовані результати вимірювання магнітних полів методом „відношення ліній” для двох спокійних областей та спалаху на Сонці балу C8.4/1N. Аналіз даних в лініях

FeI 524.71 и 525.02 свідчить про те, що в рамках припущення про прямокутний профіль поля в маломасштабних структурах величина поля у спалаху виявляється на 400-500 Гс вищою, ніж у спокійних областях. В цілому, таким чином, з усіх проаналізованих даних вимальовується якісно аналогічна картина: спалах призводить до короткочасного підсилення магнітного поля в маломасштабній компоненті (Лозицький В.Г., Цап Т.Т., Осика О.Б. Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. Астрономія.– 2007.– Вип. 44.– С. 17–20).

10. Спектрофотометричне дослідження спалаху 27.07.2004 р. балу M1,2\1N показало, що, характер розщеплення бісекторів профілів $I \pm V$ ліній H_{β} та металів є різним для області максимальної емісії спалаху та області поза спалахом. Зокрема розщеплення бісекторів поза спалахом можна пояснити дією на профіль лінії однорідного магнітного поля, величина якого порядку 800 Гс. У спалаху розщеплення бісекторів вказує на неоднорідну і, ймовірно, двохкомпонентну структуру магнітного поля. Виконане моделювання для узгодження теоретичних профілів ліній і спостережуваних показало, що на рівні формування ліній H_{β} індукція фонового магнітного поля склала 400-500 Гс. В фонове поле, імовірно, були занурені маломасштабні магнітні елементи з фактором заповнення порядку 20% та індукцією, яка в 11 раз перевищувала індукцію фонового поля (~5500 Гс.). Характерно також, що в області маломасштабних елементів ширини спектральних ліній, апроксимовані гауссіанами, були в 5 разів менші, ніж в фоновому полі, це відповідає кінетичній температурі біля 8500 К в припущенні, що величина турбулентної швидкості дорівнює нулю. Отримані дані свідчать про те, що структура магнітного поля в хромосфері була подібна до тієї, яка спостерігалась іншими авторами в інших спалахах на більш низьких рівнях атмосфери Сонця (Лозицький В.Г., Ажнюк Ю.И. Труды Уссурийской астрофизической обсерватории.– 2007.– Вып.10.– С. 68–78).

11. Вивчено лімбовий сонячний спалах 14 липня 2005 р. балу X1.2. Ешельні зєман-спектрограми спалаху отримані на горизонтальному сонячному телескопі НДЛ “Астрономічна обсерваторія” кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Результати роботи стосуються в основному нижньої сонячної корони і відповідають 2–10 тисячам кілометрів над рівнем фотосфери. Вимірювання магнітного поля методом “центрів ваги” профілів Стокса $I \pm V$ лінії H_{α} $\lambda=6563 \text{ \AA}$ показали, що на вказаних висотах існувало помірне по величині магнітне поле, біля 200–300 Гс. Однак детальне дослідження бісекторів ліній профілів $I \pm V$ показало, що магнітне поле в об’ємі спалаху було суттєво неоднорідним, що видно по непаралельності бісекторів $I \pm V$ профілів. Зокрема, виявлено вузький екстремум в розщепленні бісекторів на значній віддалі від ядра лінії ($\Delta\lambda \approx 1,1 \text{ \AA}$), що може вказувати на магнітні поля величиною $\sim 10^4$ Гс. Можливе існування таких дуже сильних полів (навіть більш сильних, ніж відомі сьогодні поля у сонячних плямах на рівні фотосфери, $B=2500-3000$ Гс) є своєрідною “гарячою проблемою” у сучасній геліофізиці. (Лозицький В.Г., Стаценко М.М. Третий Международный научный семинар «Физика Солнца и звезд», 29 мая–2 июня 2006 г. Труды конф. под ред. Михалева Б.Б. и др., Элиста, Калмыцкий госуниверситет. – 2006.– С. 43–50).

Велись спостереження фотосфери Сонця та магнітних полів сонячних плям за програмами служби Сонця. За станом на 5 листопада 2007 р. отримано 190 фотогеліограм Сонця у білому світлі та виконано 1635 вимірювань магнітних полів сонячних плям. Результати роботи впроваджені в навчальний процес на фізичному факультеті.

6. Державні премії України, інші премії, нагороди, академічні та почесні звання, стипендії

Члена-кореспондента НАН України, професора К.І.Чурюмова нагороджено:

- Почесною грамотою Президії НАН України (2007).
- Почесною грамотою Київського національного університету імені Тараса Шевченка (2007).
- Почесною грамотою Київського Міського Голови (№ 13344) з врученням знака Києва і годинника від Голови мерії (2007).

Звання почесного професора Кизилординського державного університету ім. Каркит Ата присвоєно завідувачу кафедри молекулярної фізики, академіку НАН України, професору Л.А. Булавину.

Інженер Мельник О.В. нагороджена грамотою Президії НАН України за цикл робіт "Нові ефективні методи виявлення фізичних властивостей позагалактичних об'єктів та джерел космічних променів надвисоких енергій" у колективі співавторів.

Студенти 5 курсу Хакімов Р. (кафедра оптики) та Карпенко О.Б. (кафедра молекулярної фізики) отримали іменні стипендії „Карл Цейсс”.

7. Міжнародні наукові зв'язки, спільні наукові розробки

Кафедра астрономії та фізики космосу

№06БФ051-12

- Участь в міжнародних програмах, які виконуються Національним космічним агентством України та Національним антарктичним науковим центром.
- Участь в проектах до Міжнародного полярного року 2007/2008:
 - проект ORACLE-O3 – “Озоновий шар та УФ випромінювання при кліматичних змінах в період МПР” (“Ozone layer and UV radiation in a changing climate evaluated during IPY”) – Зав. відд. Міліневський Г.П
 - проект ICESTAR/ІНУ – “Явища у геокосмосі, пов'язані з спряженістю між півкулями та їх геліосферні причини” (“Interhemispheric conjugacy in geospace phenomena and their heliospheric drivers”) – Зав. відд. Міліневський Г.П.
- Участь у Програмі Міжнародного комітету з антарктичних досліджень SCAR “Вплив атмосфери на спостереження GNSS в Антарктиці у зв'язку з геофізичними дослідженнями” (“Atmospheric Impact on GNSS Observations in Antarctica in relation to Geophysical research”) – Зав. відд. Міліневський Г.П.
- Новий супутниковий проект “Іоносатс”, який є пропозицією НКАУ у Європейську космічну програму – проф. Івченко В.М.

Крім того, ведуться спільні наукові дослідження із країнами:

- США (Університет імені Джона Хопкінса) – проф. Івченко В.М., ас. Козак Л.В.; Австралія (Австралійський антарктичний центр, Хобарт, Тасманія), Греція (Університет в Афінах), Польща (Інститут геодезії і картографії, Варшава), Чеська Республіка (Університет ім. Масарика, Брно) – дослідження озонового шару – зав. відд. Міліневський Г.П.
- Проф. Івченко В.М. є членом Міжнародного Астрономічного Союзу (МАС) та науковим рецензентом програми INTAS.
- Зав. відд. Міліневський Г.П. – член Американського геофізичного союзу з 1992 р., Європейської спілки геофізичних наук – з 2005 р.
- С.н.с. Кривдик В.Г. – член МАС, Європейського Астрономічного Союзу, COSPAR.
- Ас. Козак Л.В. є асоційованим членом Європейського геофізичного союзу

№06БФ051-13

- роботи за договором про наукове співробітництво в області позагалактичної астрономії зі Спеціальною астрофізичною обсерваторією Російської АН
- зв'язки з групою проф. Ж. Сюрдежа, Інститут Астрофізики Л'єзького університету (Бельгія).
- зв'язки з групою проф. Дж. Палумбо, Болонський університет (Італія).

№06БФ051-14

Продовжувалась співпраця з:

- Національною лабораторією Гран Сассо Національного інституту ядерних досліджень Італії в рамках наукової програми досліджень “Астрофізика космічних променів надвисоких енергій та нейтрино”
- Інститутом ядерних досліджень РАН (Москва)
- Центром Наукових Даних місії ІНТЕГРАЛ (Женева, Швейцарія) по створенню української філії центру та розвитку астрофізики високих енергій.
- Європейським Центром Космічної Астрономії (Мадрид, Іспанія) по обробці даних спостережень залишків наднових зір Європейською Космічною Рентгенівською Обсерваторією ХММ-Newton.
- Інститутом астрономії, геофізики та атмосфери – Сан Пауло (Бразилія) по дослідженню комет. Виконуються спільні спостереження та обробка кометних спектрів.
- Національним інститутом астрономії, оптики і електроніки та з Автономним Університетом Бенемерита – Пуебла, (Мексика) по дослідженню комет. Виконуються спільні спостереження та обробка кометних спектрів.
- Європейським космічним агенством по місії Розетта до ядра коротоперіодичної комети 67P/Чурюмова-Герасименко.
- Інститутом Астрономії Російської академії наук в галузі дослідження малих тіл Сонячної системи. Проводяться скоординовані дослідження метеорів та астероїдів.
- Лабораторією оптики атмосфери Університету науки й технології м. Лілль, Франція.
- Шамахінською астрофізичною обсерваторією АН Азербайджана - виконуються спільні роботи по спостереженню та вивченню спектрів комети 17P/Холмса (що спалахнула в 1 мільйон разів за яскравістю) та роботи з аналізу кривих блиску всіх періодичних комет і складання нового каталогу фізичних і динамічних параметрів цих комет.

№06БФ051-15

Ведуться спільні наукові дослідження:

- з Росією (ГАО РАН, АО Уральського університету) – с.н.с. Лозицький В.Г., с.н.с. Криводубський В.Г., н.с. Лейко У.М, інж. Лозицька Н.Й.
- з Німеччиною (Інститут астрофізики, Потсдам) – с.н.с. Лозицький В.Г., с.н.с. Криводубський В.Г.
- Зав. відд. Єфіменко В.М., с.н.с. Лозицький В.Г., Криводубський В.Н., Курочка Є.В., Пішкало М.І. – члени Міжнародного Астрономічного Союзу.
- Виконуються роботи за угодою про наукову співпрацю з Міжнародним центром астрономічних та медико-екологічних досліджень АН НАНУ та РАН: оснащення горизонтального сонячного телескопа АЦУ-26 фотогідом, спостереження активних областей на високогірній базі Головної астрономічної обсерваторії на Терсколі – зав. відділом Єфіменко В.М.

Кафедра експериментальної фізики, тема №06БФ051-07

- Робота у науковій мережі спільно з університетами міст Лунд (Швеція), Вільнюс (Литва), Санкт-Петербург (Росія) по темі «Інфрачервона Фур’є-спектроскопія високої роздільної здатності малих молекулярних комплексів».
- «Спектральний моніторинг молекулярних та молекулярно-іонних нанокластерів в рідкому стані», спільно з Вільнюським університетом (Литва) у відповідності з Міждержавною Угодою між Україною та Литвою.
- Договори про науково-технічне співробітництво:
 - з Самаркандським університетом ім. Алішера Навої (Узбекистан), кафедра оптики, проф. Тухватуллін Ф.Х., проф. Жумабоев А.Ж., доц. Шерматов Е.Н.;
 - з Самаркандським інститутом іноземних мов (Узбекистан), кафедра інформатики, доц. Сеїт Енон Медіке.

- Проводяться спільні наукові дослідження з наступними науковими та учбовими закладами:
 - Центр міждисциплінарних досліджень та фізичний факультет університету Тохоку, м. Сендай, Японія. (проф. Дмитрук І.М.)
 - Інститут Фізики Напівпровідників, Вільнюс, Литва. (проф. Дмитрук І.М.)
 - Гомельський Технічний Університет, Гомель, Білорусь. (проф. Дмитрук І.М., доц. Єщенко О.А.)
 - Інститут фізики твердого тіла РАН, Чернооголовка, Москва, Інститут Чарльза Садрона, Страс-бург, Франція. (доц. Губанов В.О.)
 - Інститут лазерів, Фотоніки та Біофотоніки Нью-Йоркського університету в Буффало, США (проф. П.Н. Прасад). Дизайн, синтез та спектральні дослідження функціональних синтетичних нуклеотидмістких сполук. (проф. Ящук В.М.)
 - Лабораторія хімічної біології та біотехнологій, Науково-дослідний центр передових технологій, Токійський Університет (Японія). Зав. лабораторією – проф. Х.Шуга. (проф. Ящук В.М.)
 - Університет «Краківська Політехніка», Краків, Польща (проф. Я.Пеліховський), Гданський університет (проф. Ю. Блажейовський). Дизайн, синтез та спектральні дослідження функціональних синтетичних карбазолмістких полімерів. (проф. Ящук В.М.)

Кафедра квантової теорії поля, тема №06БФ051-06

- Міжнародний центр теоретичної фізики імені Абдуса Салама, м. Трієст, Італія (ICTP-Uk 27091987).
- Швейцарський фонд фундаментальних досліджень (IB7420-111020).
- Фізико-технічний інститут, Німеччина (№ 1317-02-2007).
- The University of Western Ontario, Канада

Кафедра молекулярної фізики, тема №06БФ051-01

Здійснюються наукові контакти з такими установами країн СНД та далекого зарубіжжя:

- Об'єднаний інститут ядерних досліджень – ОІЯД (м. Дубна, Росія), проф. Л.А. Булавін
- Московський університет імені Ломоносова, проф. І.І. Адаменко
- Новосибірський університет, проф. О.Д. Альохін
- Башкiрський університет (м. Уфа), проф. В.М. Сисоєв
- Таджикиський технічний університет (м. Душанбе), проф. І.І. Адаменко
- Самаркандський університет, проф. О.Д. Альохін
- Окриджська національна лабораторія (США), проф. Л.А. Булавін
- Інститут Лауе-Ланжевена (м. Гренобль, Франція), проф. Л.А. Булавін
- Дортмундський університет (Німеччина), проф. Л.А. Булавін
- Університет м. Констанца (Німеччина), проф. Л.А. Булавін
- Ядерний науковий центр (м. Юліх, Німеччина), проф. Л.А. Булавін
- Центральний інститут фізичних досліджень (м. Будапешт), проф. Л.А. Булавін
- Познанський університет (Польща), проф. Л.А. Булавін
- Ягелонський університет (м. Краків, Польща), проф. Л.А. Булавін
- Брюсельський католицький університет (Бельгія), проф. І.І. Адаменко
- Торонтійський університет (Канада), проф. Л.А. Булавін
- Університет м. Гранада (Іспанія), проф. Л.А. Булавін
- Науковий інститут ім. Х.Вейцмана (Ізраїль), ас. Григор'єв А.М.
- Університет Ерланден-Нюрберг (ФРН), с.н.с. Атамась Н.О.
- Технічний університет "Чалмерс" м. Готеборг (Швеція), м.н.с. Атамась О.О.
- Abdus Salam International Center for Theoretical Physics. Trieste (Italy), ас. Сенчуров С.П.
- Кизилординський держ. університет ім. Каркит Ата (Казахстан), проф. Л.А. Булавін

- University of Strathelyde (Шотландія, Глазго), м.н.с. Атамась О.О. „Дослідження структури та фазової поведінки полімерів, нанокompatитів, рідких та аморфних систем”

Фізичний факультет має наступні договори про наукове та творче співробітництво:

- з Гданським технологічним університетом;
- з агрономічним факультетом (м.Чачак, Сербія);
- з факультетом науки і технології Нового Лісабонського університету (Португалія);
- з Інститутом експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України.
- з Медичним факультетом №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.
- з факультетом підвищення кваліфікації викладачів Київської медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика.

Кафедра оптики, тема №06БФ051-02

- Університет міста Гамбург, Лабораторія Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, м.Гамбург, Німеччина (роботи з використанням джерела синхротронного випромінювання, проект № П-05-015);
- Університет міста Нюрнберг-Ерланген, Німеччина (наукове співробітництво);
- Інститут PR Institute of Science and Technology, м.Тан'явур, Індія (наукове співробітництво, участь в конкурсах спільних наукових проектів);
- Інститут атомної та молекулярної фізики, Мінськ, Білорусь (наукове співробітництво, участь в конкурсах спільних наукових проектів);
- Інститут інженерної електроніки та промислових технологій, Кишинів, Молдова (договір про співпрацю).

Кафедра оптики, тема №06БФ051-10

- Угода про наукове співробітництво з ТОВ „Карл Цейсс”. Договір №CZ-KNU-01/07 від 16.01.2007,
- Договір про встановлення іменної стипендії ТОВ „Карл Цейсс” від 12.03.2007 р.
- Dr. Geon Joon Lee - Quantum Photonic Science Research Center of Hanyang University, м.Сеул, Корея. Планується обмін науковими досягненнями та можлива подальша співпраця.
- Співробітництво з Університетом Шицуока, м.Хамамацу, Японія.

Кафедра теоретичної фізики, тема №06БФ051-03

- ФТИ ім. А.Ф.Іоффе РАН (Санкт-Петербург, Росія),
- University Paris XI (Paris, Orsay Campus, France),
- Institute of Physics, Laboratory of Molecular Compounds Physics (Vilnius, Lithuania).

Кафедра фізики металів, тема №06БФ051-08

- Технологічний інститут Ле-Крезо Бургундського університету (Франція);
- Technische Universitat Ilmenau, Німеччина (проф. Макара В.А.).
- Пекінський національний університет. Тепловідводи для інтегральних схем.
- Інститут Макса-Планка (Німеччина). Дослідження магнітом'яких матеріалів для магнітопроводів з низьким рівнем втрат.

Кафедра фізики функціональних матеріалів, тема №06БФ051-09

- У 2007 році на кафедрі проводилися спільні наукові дослідження з Угорською Республікою (проф. Куліш М.П., проф. Прилуцький Ю.І.), з Литовською Республікою (проф. Куліш М.П.), з Білоруською Республікою (доц. Дмитренко О.П.).

- Наукові зв'язки з: Дослідницьким центром Росендорф, Дрезден, Німеччина (Forschungszentrum Rossendorf, Dresden, Germany), н.с. Вінніченко М.В.

Кафедра ядерної фізики, тема №06БФ051-05

- співробітництво з ДЕЗІ (м.Гамбург, Німеччина),
- стали членами колаборації ЗЕВС (8 студентів);
- співпраця з Інститутом фізики іонів високих енергій (ГСІ, м.Дармштат, Німеччина) по таких напрямках: спектроскопія на пучках радіоактивних ядер (2 співробітника, 2 студенти); проектування елементів майбутнього прискорювача іонів (проект FAIR (аспірантка, асистент); підготовка до проведення експерименту СВМ);
- співпраця з Аргонською и Північно-Західною національними лабораторіями США по проектам ядерної безпеки АЕС України,
- співпраця з університетом м.Піза (Італія) в області досліджень ядерної безпеки,
- співпраця з Інститутом ядерних досліджень м.Ржеж (Чеська республіка) - виграли тендер и почали роботу з продовження терміну експлуатації блоку №1 ЮУАЕС,
- співпраця з Паризьким університетом - спільно провели школу з фізики високих енергій.

8. Міжнародні гранти:

1. Грант УНТЦ: “Дослідження та створення методів оптико-акустичного контролю структурно неоднорідних матеріалів”, 2006-2008 рр. Обсяг фінансування НДЛ «Фізичне матеріалознавство твердого тіла» у 2007р.: \$24 000. Науковий керівник: д.ф.-м.н., п.н.с. Бурбело Р.М.
2. Українсько-російсько-французька програма “Alsace/Russie-Ukraine” Grant (#NN-4). Науковий керівник: д.ф.-м.н., с.н.с. Мацуй Л.Ю.
3. Грант від Міжнародного центру теоретичної фізики імені Абдуса Салама (ICTP-Uk 27091987), Трієст, Італія (7 000 Євро). Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Вільчинський С.Й.
4. Грант від Швейцарського національного наукового фонду (Swiss National Science Foundation) на проект „Створення та підтримка комп’ютерного центру з космофізики” (“Creation and maintenance of a computing astroparticle centre”) IB7420-111020 на 2005-2008 рр. для наукового колективу в складі НДС «Теоретична фізика і комп’ютерно-експериментальне моделювання», НДЛ „Астрономічна обсерваторія” та Інституту теоретичної фізики НАН України. Співкерівники проекту від фізичного факультету КНУ: д.ф.-м.н., проф. Вільчинський С.Й. та д.ф.-м.н., с.н.с. Гнатик Б.І. Обсяг фінансування ККТП у 2007 р.: 24 500 швейцарських франків. Обсяг фінансування відділу астрометрії АО КНУ у 2007р.: \$5000.
5. Німецький Фонд фундаментальних досліджень, Німеччина (№ 1317-02-2007). Обсяг фінансування: 7400 Євро. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Вільчинський С.Й.
6. The University of Western Ontario, Канада. Обсяг фінансування: 22 000 Канадських Доларів. Координатор робіт в КНУ д.ф.-м.н., проф. Вільчинський С.Й.
7. Грант УНТЦ: «Розробка фотохімічно стабільних двофотонних збуджувальних флуоресцентних зондів для детектування та зображення біологічних об’єктів». Обсяг фінансування: 180 тис. грн. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Ящук В.М.
8. Грант CRDF: UKR2-2644-KV-05, 2006-2007 рр. Обсяг фінансування у 2007 р.: \$16 300. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Івченко В.М.
9. Грант УНТЦ: № 4134, спільно з ГАО НАН України, 2006-2008 рр. Обсяг фінансування у 2007 р.: \$2100. Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Івченко В.М.
10. Грант УНТЦ: «Розробка та створення мережі Internet телескопів». Головна установа: ГАО НАН України. Обсяг фінансування відділу астрометрії НДЛ «Астрономічна обсерваторія» у 2007 р.: \$20 000. Науковий керівник: к.ф.-м.н., зав.відд. Клещенок В.В.

11. Грант УНТЦ №3043 «Нові антифрикційні та протизношувальні покриття для роботи в екстремальних умовах». Науковий керівник: д.ф.-м.н., проф. Применко Г.І. (15 850 грн.)
12. INTAS Young Scientist Fellowship 1000019-6375, ~ 20 тис. грн., Україна, Англія (Кубицький В.О., кафедра теоретичної фізики).
13. Грант SPIE (США) – 2.5 тис.грн студентському товариству SPIE на фізичному факультеті для наукової роботи та навчання.
14. Грант SPIE (США) - 15 тис.грн - кафедрі оптики та фізичному факультету –для підтримки проведення конференції VIII-th International Young Scientists Conference SPO 2007 “Optics and High Technology Material Science”, 25-28 October 2007, Kyiv, Ukraine.
15. Грант Quantum Photonics Science Research Center of Nanyang University, Сеул, Південна Корея – 5 тис. грн. Надано кафедрі оптики та фізичному факультету для підтримки проведення конференції SPO 2007.
16. Грант SPIE (США) - 5 тис.грн. – Хакімову Р., студенту 5 к. кафедри оптики. Індивідуальний грант на навчання та наукову діяльність.
17. Грант SPIE (США) - 5 тис.грн. – Розувану В., студенту 2 к. кафедри оптики. Індивідуальний грант на навчання та наукову діяльність.
18. Грант компанії „Карл Цейс”- 3.6 тис.грн. – Хакімову Р., студенту 5 к. кафедри оптики. Іменна стипендія „Карл Цейс”.

9. Підготовка науково-педагогічних та наукових кадрів:

У 2007 році на фізичному факультеті:

▪ докторантів	3
▪ аспірантів	82
▪ пошукувачів	5

У 2007 р. з 17 випускників аспірантури достроково або у строк захистили дисертації – 4, подали дисертації до спецрад – 6.

Кількість захищених дисертацій:

▪ докторських	2
▪ кандидатських	12

із них захищено:

▪ аспірантами у строк або достроково	4
▪ співробітниками факультету	7
▪ пошукувачами	1

Докторські дисертації:

1. Зеленський С.Є., доцент кафедри оптики. – Нелінійне світіння центрів поглинання у конденсованих середовищах.
2. Макарець М.В., декан фізичного факультету. – Взаємодія іонів середньої енергії з твердим тілом і наноструктурами.

Кандидатські дисертації:

1. Вишивана І.Г., аспірантка. – Оптична провідність неупорядкованих сплавів та напівпровідників.
2. Грицай А.В., інженер I категорії. – Планетарні хвилі у розподілі загального вмісту озону над Антарктидою.

3. Елиїв А.А., аспірант. – Вплив магнітних полів на поширення на енергетичний спектр космічних променів надвисоких енергій.
4. Комарова Л.О., проректор КНУ з АГР. – Хіральна анізотропія коливальних мод вуглецевих та нітридборних нанотрубок.
5. Мельник О.В., м. н. с. – Фізичні властивості малонаселених груп галактик Місцевого надскопчення.
6. Момот А.І., асистент. – Кінетична теорія запорошеної плазми з урахуванням самоузгодженого зарядження порошинок.
7. Москаленко В.В., аспірантка. – Роль нелінійних взаємозв'язків точкових та протяжних дефектів в зміні характеристик міцності та пластичності матеріалів під опроміненням.
8. Хохряков А.О., інженер I категорії. – Нейтронні дослідження структури рідинної системи вода-фулерен C₆₀.
9. Храпатий С.В., аспірант. – Скейлінгові співвідношення для структуроутворення в рідинних системах на основі каолінів.
10. Черевко К.В., інженер I категорії. – Вплив температури тиску та концентрації на стаціонарну дифузію в обмежених системах.
11. Чумаченко А.В., інженер I категорії. – Довгохвильова асимптотика функцій Гріна та інфрачервоної розбіжності у мікроскопічній теорії надплинності Бозе-рідини ⁴He.
12. Шевченко В.Б., провідний інженер. – Модифікація поверхні пористого кремнію та її вплив на оптичні властивості.

10. Опубліковано:

У 2007 році опубліковано:

▪ монографій	3	(укр., рос., англ., усього 39.54 друк.арк.)
▪ підручників	1	(укр., 6.14 друк.арк.)
▪ навчальних посібників	7	(6 – укр., 1 – рос., усього 75.59 друк.арк.)
▪ методичних розробок	11	(25.9 друк.арк.)
▪ наукових статей	386	(з них 144 за кордоном)
▪ тез на конференціях	450	(з них 268 за кордоном)

Підручники:

1. Погорєлов В.Є. Фізичні основи квантової електроніки. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 135 с.

Монографії:

1. Bulavin L.A., Zabashta Yu.F. Ultrasonic diagnostics in medicine.: Leiden - Boston: VSP, 2007. – 527 p.
2. Поперенко Л.В., Стащук В.С., Шайкевич І.А., Одарич В.А. Діагностика поверхні поляризованим світлом. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 336 с.
3. Поперенко Л.В. Использование метода эллипсометрии для оценки состояния обрабатываемой поверхности в процессе полирования / Часть у монографії «Инструменты и технологические процессы в прецизионной финишной обработке». Под ред. В.В.Рогова. Т.4. – Киев, 2006. – с.116–122.

Навчальні посібники та методичні розробки:

1. Безшийко О.А., Голінка-Безшийко Л.О., Каденко І.М., Лещенко Б.Ю. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною // Методичні рекомендації до лабораторного практикуму для студентів кафедри ядерної фізики фізичного факультету. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 46 с.
2. Вакуленко О.В., Зеленський С.Є., Кондратенко С.В. Механіка. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 127с.
3. Васильєв А.Н. Excel 2007 на приємерах. – БХВ, СПб., 2007. – 656 с.
4. Дмитренко О.П. “Безпека життєдіяльності. Розділ 1. Джерела небезпеки та шкідливі фактори”. – К.: РВВ ІМФ, 2006. – 42 с.
5. Дмитренко О.П. “Безпека життєдіяльності Розділ 2. Людина як елемент життєвого середовища”. – К.: РВВ ІМФ, 2006. – 50 с.
6. Дмитренко О.П. “Основи екології Розділ 1. Екологія середовища” . – К.: РВВ ІМФ, 2006. – 46 с.
7. Дмитренко О.П. “Основи екології Розділ 2. Екологія популяцій. Екосистеми” . – К.: РВВ ІМФ, 2006. – 35 с.
8. Копань В.С. Охорона праці в гуманітарній сфері. Для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Університетське вид-во ПУЛЬСАРИ, 2007. – 200 с.
9. Ляшенко О.В, Онанко А.П. Методичні розробки до лабораторних робіт з практикуму фізичне матеріалознавство функціональних матеріалів (част. 2). – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 48 с.
10. Макара В.А., Оглобля В.І., Плющай І.В., Цареградська Т.Л. Збірник задач з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки для студентів біологічного факультету. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 84 с.
11. Макаренко О.В. Основи колориметрії. Методичка. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 84 с.
12. Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету/ Упоряд. О.В.Слободянюк, Ю.О. Мягченко, В.М. Кравченко. – К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007. – 120 с.
13. Методичні рекомендації зі спецкурсу "Додаткові розділи математичної фізики" для студентів фізичного факультету // Упоряд. Якименко О.І. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 39 с.
14. Методичні рекомендації та програма курсу "Диференціальні та інтегральні рівняння" для студентів та викладачів фізичного факультету // Упоряд. В.В. Дацюк. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 25 с.
15. Підсумкові контрольні роботи з фізики: 9–11 кл./ Л. Засєдка, В. Кравченко, В. Погорелов, Т. Пещеріна, В. Чолій, М. Богданюк, В. Божко, В. Доскоч, Л. Калапуша, Г. Кобель, В. Муляр, О. Орлянський, Г. Шаварова. – К.: Видавничий дім «Шкільний світ»: Видавець Л. Галіцина, 2006. – 112 с.
16. Пінкевич І.П., Сугаков В.І. Теорія твердого тіла. Навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей університетів. – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006. – 334 с.
17. Цареградська Т.Л., Плющай І.В. Безпека життєдіяльності. Конспект лекцій для студентів фізичного факультету. – К.: Поліграфічна дільниця Інституту металофізики ім. Курдюмова НАН України, 2007 – 150 с.
18. Якунов А.В. Техніка та методи спектральних досліджень: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів фізичного факультету. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2007. – 35 с.

11. Патенти:

подано заявок – 1 :

- Адаменко І.І., Булавін Л.А., Григор'єв А.М., Клецонок Т.В., Кузовков Ю.Г., Марков І.В. П'єзоакустичний перетворювач// Заявка на патент України №А2007 06931.

отримано патентів – 3 :

- Шмирева О.М., Мельниченко М.М., Патент на корисну модель, Спосіб виготовлення сонячного елемента, UA 22241 U H01L31/18, Бюл. №5, 25.04.2007.
- O.Slobodyanyuk and other “Method of characterization of liquid crystal cell”. United States Patent # US 7,277,184 B2 Oct. 2, 2007.
- Валух С.І., Скарп К., Слободянюк О.В., Сорокін В.М. Спосіб вимірювання параметрів рідкокристалічної комірки. Патент України на винахід № 74801 від 15.02.2006. Бюлетень "Промислова власність" №2, 2006 р.

12. Впровадження наукових досягнень в навчальний процес:

№06БФ051-01

- Спецкурс “Фізика рідин”, 4 курс. Нова тема: “Термодинамічні властивості розчинів рідин з водневими зв'язками. Модельні теорії та експеримент”. (4 год., проф. І.І.Адаменко);
- Спецкурс “Фізика рідин в малих об'ємах”, 5 курс. Нова тема: “ Структурні властивості рідини в циліндричній порі з ідеальними стінками (модель карбонової нанотрубки)”. (4 год., доц. Д.А. Гаврюшенко);
- Спецкурс “Міжмолекулярна взаємодія”, 5 курс. Нова тема: “Швидкість поширення ультразвуку в рідинах як джерело інформації про міжмолекулярну взаємодію”. (4 год., проф. І.І.Адаменко);
- Нова лаб. роб.: “Прецизійне вимірювання швидкості поширення ультразвуку на лінії рівноваги рідина-пара” (4к., 6 год. – “Експериментальні методи дослідження”);
- Нова лаб. роб.: “Визначення коефіцієнту дифузії водяної пари в повітрі методом вимірювання швидкості випаровування крапель” (4к., 6 год. – “Експериментальні методи дослідження”);
- Нова лаб. роб.: “Визначення атом-атомних функцій розподілу системи частинок з жорстким кором методом Монте-Карло” (4к., 6 год. – “Комп'ютерне моделювання в медичній та молекулярній фізиці”).

№06БФ051-02

Результати наукових досліджень впроваджено в:

- Спецкурс “Оптико-фізичні методи в біомедицині”: матеріал лекції “Прояв особливостей структури водних систем в оптичних спектрах” проілюстровано новими даними з низькочастотного комбінаційного розсіювання води та водних розчинів.
- Курс лекцій “Спектроскопія атомів та молекул”, в курс лекцій введено результати досліджень із девіації напрямку хімічного зв'язку.
- Спецкурс “Спектроскопія конденсованого стану речовини”, в курс лекцій використано результати теоретичних розрахунків та експериментальних досліджень властивостей центрів люмінесценції різної симетрії.

№06БФ051-03

- Спецкурс для аспірантів „Квантова інформація” (Усенко К.В.)

- Спецпрактикум: „Комп’ютерне моделювання у радіаційній фізиці” (доц. Макарець М.В.).

№06БФ051-04

- нову лекцію в спецкурс “Основи структурного аналізу”(3-й курс). Тема лекції "Динаміка виникнення та розпаду довгоперіодичних модульованих структур у напівпровідникових кристалах" (доц. Боровий М.О.)
- нову лекцію в спецкурс “Фізика низькорозмірних вуглецевих систем” (3-й курс). Тема лекції “Кристалічна структура ІСГ. Впорядкування інтеркалянту в ІСГ. Структурні перетворення в шарах інтеркалянта” (ас. Овсієнко І.В.)
- нову лекцію в спецкурс “Фізика фулеренів та вуглецевих нанотрубок” (4-й курс). Тема лекції “Композиційні матеріали на основі ВНТ. Методи отримання, властивості”. (ас. Овсієнко І.В.)
- нові лабораторні роботи зі спец. практикуму „Фізика напівпровідників”: “Визначення параметрів напівпровідників методом конденсаторної фото-е.р.с”, 4 курс. (ас. Подоляня А.О.); “Визначення часу життя неосновних носіїв заряду в напівпровідникових сонячних елементах”, 4 курс. (доц. Оліх О.Я.)

№06БФ051-05

- новий спецкурс “Ядерна Астрофізика” для студентів 5 курсу кафедри ядерної фізики (34 години);
- новий спецкурс “Охорона праці в галузі (ядерна енергетика)” для студентів 5 курсу кафедри ядерної фізики (34 години).

№06БФ051-06

- лекції зі спецкурсу «Релятивістська теорія гравітації і космологія» (проф. Вільчинський С.Й.) 3 курс, 4 години.

№06БФ051-07

- Проф. О.В. Слободянюк. “Оптика хіральных середовищ”, спецкурс для студентів спеціалізації Фотоніка, 36 год. (додаткові розділи в курсі).
- Проф. В.Є. Погорелов. “Оптика рідин”, спецкурс для студентів 4к. каф. мол. фізики, “Оптичні властивості рідин”, спецкурс для магістрів бк., “Молекулярна фізика”, загальний курс для студентів 2к. (обговорюються матеріали наукових досліджень).
- Проф. І.М. Дмитрук. До програми спецкурсу "Електронні процеси в наноструктурах" внесено такі додаткові лекції: “Квазікристали”, “Поверхнево-підсилене комбінаційне розсіяння світла”. До програми курсу "Додаткові розділи атомної фізики" внесено такі додаткові лекції: “Режими роботи лазера. Генерація надкоротких світлових імпульсів”. До програми курсу “Сучасні проблеми фізики” внесено такі додаткові лекції: “Високотемпературна надпровідність: сподівання і реальність”, “Найбільше протиріччя сучасної фізики”, “Фізика і космологія. "Темна" матерія і "темна" енергія. Народження, розвиток і доля Всесвіту”.
- П.н.с. В.Я. Дегода. Розроблено та читається новий спецкурс «Спектроскопія біополімерів» для студентів 4к., спеціалізації “Молекулярна фізика” та “Медична фізика”.
- Доц. В.О. Губанов. “Фотофізика фулеренів та нанотрубок”, спецкурс для магістрів 5к., спеціалізація “Фотоніка” додано два розділи: “Хіральна анізотропія коливальних мод нанотрубок” та “Енергетичні спектри коливальних та електронних станів графенового та нітридборенового наношарів”.
- Доц. В.М. Кравченко. “Експериментальні методи фотоніки”, спецкурс для студентів 3к., спеціалізація “фотоніка”, додано практичні розрахункові завдання, зокрема: виведення формул для кутової дисперсії та для роздільної здатності оптичної спектральної призми; розрахунок залежності кута відхилення для оптичної спектральної призми з заданою дисперсією, що працює в умовах мінімального відхилення світлового пучка.

Додано розрахунки залежності інтенсивності дифракційної картини, утвореної плоскою відбивальною дифракційною ґраткою із заданими параметрами, від кута дифракції для випадку дифракції Фраунгофера, залежності інтенсивності інтерференційної картини, що утворюється інтерферометрами Фабрі-Перо з різними значеннями коефіцієнтів відбивання дзеркальних поверхонь, від кута падіння, розрахунок спектрів заданих квазіперіодичних сигналів за допомогою прямого фур'є-перетворення.

- С.н.с. А.П. Науменко. Підготовлено та прочитано новий розділ „Спектроскопія нанотрубок” спецкурсу „Оптика хіральних середовищ” для студентів 5 курсу спеціалізації „Фотоніка”.

№06БФ051-08

- лабораторна робота «Використання методу термоелектрорушійної сили до вивчення деформації, текстури, малих домішок» (спецкурс «Фізика твердого тіла»).
- Результати досліджень застосовуються в курсах лекцій: "Фізика твердого тіла", "Композиційні матеріали" для студентів 5 курсу спеціалізацій "Фізико-хімічне матеріалознавство та механіка матеріалів" і "Фізика металів" й аспірантів.

№06БФ051-09

- Результати наукових досягнень впроваджено у нових спецкурсах: “Радіаційне пошкодження живих тканин” (проф. Селищев П.О., 4 курс, 32 год.); “Дифракція променів функціональних матеріалів”(проф. Куліш М.П., 3 курс, 144 год.); “Електронна мікроскопія полімерів” (проф. Куліш М.П., 4 курс, 26 год.);
- нова лабораторна робота “Побудова діаграми напруження-деформація σ - ϵ ” (к. ф.-м.н. Онанко А.П., 3 курс, 4 год.).

№06БФ051-10

Нові лекції:

- Спецкурс “Спектроскопія поверхні конденсованого середовища” для студентів 5 курсу. Лекція 4 год. “Вплив структурних перетворень на оптичні та електронні властивості сплавів перехідних металів”.
- Спецкурс “Кристалометалооптика”, для студентів 4-го курсу. 1) Лекція 4 год.: “Вивчення нелінійних оптичних характеристик матеріалів на основі нітриду титану в залежності від методу отримання”. 2) Лекція 4 год.: „Спектральні залежності еліпсометричних параметрів тонких плівок високопровідних металів при збудженні поверхневих поляритонів”.
- Спецкурс “Колориметрія” для студентів 5 курсу. Лекція 4 год. “Вплив поляритонного поглинання на колір металів”.

Нові лабораторні роботи:

- “Визначення показників заломлення та товщини плівки методом поверхневого плазмового резонансу”, 4 год., (лаб.248), Практикум до спец. курсу “Оптичне матеріалознавство”, 4 курс.
- “Дослідження ефекту Фарадея та роботи магнітооптичного модулятора”, 4 год. (лаб.332). Практикум до спец. курсу „Інтегральна та волоконна оптика” - 6 курс.

№06БФ051-12

Результати наукових досліджень впроваджені в спецкурси:

- “Методи астрофізики” (51 год., 3 курс, астрономія) – проф. Івченко В.М.
- “Методи радіоастрономії” (48 год., 4 курс, астрономія) – проф. Івченко В.М.
- “Фізика геліосфери” (36 год., 5 курс, астрономія) – ас. Козак Л.В.
- “Навколоземний космічний простір” (36 год., 4 курс, астрономія) – ас. Козак Л.В.
- “Озоновий шар та іоносфера над Антарктикою” (54 год., 5 курс, фізика космосу) – зав. відд. Міліневський Г.П.

№06БФ051-13

- новий спецкурс “Вступ до загальної теорії відносності” для студентів кафедри астрономії (спец. фізика космосу); 70 год., 48 лекційні (проф. Жданов В.І.).
- Курс "Позагалактична астрономія" для студентів 4 к: впроваджено розділ "Поверхнева фотометрія та фотометричні параметри галактик" (2 год., к.ф.-м.н. Ю.М. Кудря).

№06БФ051-14

Результати наукових досліджень впроваджені в спецкурси:

- С.н.с. Гнатик Б.І.: 2 лекції ”Про механізми прискорення, можливі джерела та хімічний склад космічних променів високих енергій” та „Астрофізичні прояви космічних струн” для курсу „Сучасні проблеми астрофізики”.
- Проф. К.І. Чурюмов - прочитано спецкурс «Фізичні характеристики тіл Сонячної системи» для Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського у 2007 р.
- Козак П.М. - Лабораторна робота “Аналіз параметрів траєкторії та елементів орбіти метеорів за результатами цифрової обробки базисних телевізійних спостережень метеорів”.
- Лук'яник І.В. - Лабораторна робота “Обробка ПЗЗ-спостережень комет”.
- К.ф.-м.н. Клецонок В.В. Практичні заняття – 2 години: Використання GPS-приймача для служби часу при астрономічних спостереженнях.
- Інж. Тележинський І.О. Розроблений і прочитаний курс з 8 лекцій і 8 практичних занять з використання програмного забезпечення для обробки даних сучасних космічних місій рентгенівської та гамма астрономії (INTEGRAL, XMM-Newton).
- Баранський О.Р. Розроблено та прочитано курс «Астрономія» для гуртківців Малої Академії Наук при Київському палаці дітей та Юнацтва, 15 лекцій, 30 практичних занять.

№06БФ051-15

Результати наукових досліджень впроваджені в спецкурси:

- с.н.с. Лозицький В.Г. – спецкурс “Фізика Сонця” (34 год.) для студентів IV курсу кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету КНУ;
- с.н.с. Криводубський В.Н. – курс лекцій “Сонячна магнітогідродинаміка” для студентів IV курсу, кафедра астрономії фізики космосу, група “Фізика космосу” (40 год.).
- с.н.с. Криводубський В.Н. - курс лекцій “Астрофізика” для студентів IV курсу природничого ф-ту Національного університету “Киево-Могилянська Академія” (40 год.).

13. Робота НТСА.

Таблиця 2. Наукова робота студентів та аспірантів.

Підрозділи університету	Участь у наукових дослідженнях		Участь у конференціях		Участь у конкурсах та олімпіадах		Відзнаки на конкурсах та олімпіадах		Публікації		Наукові гуртки (назва, керівник, кількість учасників)
	асп.	студ.	асп.	студ.	асп.	студ.	асп.	студ.	асп.	студ.	
Фізичний факультет	82	132	75	107	1	28	1	12	127	99	4

Гуртки:

- Співробітники теми Лозицька Н.Й. та Лозицький В.Г. вели науковий гурток „Заочна аерокосмічна школа” (70 учнів) , залучали студентів до проведення астрономічних спостережень (студенти фізичного факультету Сидоренко М. та Добровольський С.).
- SPIE, 14 учасників, Федосенко О.О.
- «Астрофізика високих енергій», 40 учасників, д.ф.-м.н. Гнатик Б.І.

Створене у 2001 р., студентське відділення Міжнародного товариства інженерів-оптиків, SPIE, в КНУ імені Тараса Шевченка у 2007 році активно продовжувало свою роботу.

На VI Всеукраїнському студентському турнірі фізиків (9-14 листопада 2007 р.) команда студентів фізичного факультету (команда «Ластівка») розділила друге місце з командою Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Студенти та аспіранти фізичного факультету брали участь у Міжнародній студентській Олімпіаді 22-26 листопада 2007 р. у Росії (м. Санкт-Петербург) - Хакімов Р., ст.5 к., Матяш О. аспірант., Козаченко К., ст. 4 к , Максимов А., ст. 4 к., Рафаловський Є., ст. 4 к.

Студенти та аспіранти фізичного факультету брали участь у підготовці та проведенні наукових конференцій:

- XVIII International School-Seminar "Spectroscopy of Molecules and Crystals", ISSSMC-18, Beregove, Crimea, 20-28.09.2007.
- 8-th International Young Scientists Conference "Problems of Optics and High Technology Material Science", 2007, Kyiv, Ukraine.
- 14th Open Young Scientist' Conference on Astronomy and Space Physics (14-а відкрита конференція молодих вчених з астрономії та фізики космосу). – 23-28 квітня 2007 р.
- "Релятивістська астрофізика, гравітація та космологія", Київ, 23-25 травня 2007 р.
- міжнародна конференція молодих вчених "Астрономія та фізика космосу", Київ, 23-28 квітня 2007 р.
- "Київський астрофізичний семестр" в рамках проекту ВІРГО (Київ, квітень, 2007 р.)
- Конференція УТАА (Астрофест, Миколаїв, 25-30 липня)
- Перша конференція з астрофізики високих енергій в рамках проекту ВІРГО (Київ, травень, 2007 р.)

Студенти та аспіранти приймали активну участь в створенні та роботі комп’ютерного центру ВІРГО.

Студ. Сидоренко М. завоював золоту медаль на Міжнародній олімпіаді з астрономії.

Студ. Р.Хакімов отримав відзнаку (Special Award for the Best Presentation in the Optics & Photonics Section) на конференції VII Kharkiv Young Scientist Conference on Radiophysics and Electronics, грудень 2007, Харків, за доповідь Khakimov R.I., Staschuk V.S. "Admixture influence on optical properties and electronic structure of cobalt".

Семеро студентів фізичного факультету за результатами конкурсу, проведеного у 2007 році, будуть отримувати стипендії Фонду Віктора Пінчука «Завтра.UA» у 2008 році.

14. Зарубіжні відрядження наукових працівників:

наукові стажування, наукова робота:

№06БФ051-01

- М.н.с. наук Атамась О.О., наукове стажування 01.03.2007-31.12.2007, UK: Шотландія, Глазго; University of Strathelyde, Department of Chemical Engineering;

№06БФ051-02

- Неділько С.Г., Щербацький В.П., лабораторія DESY, Гамбург, Німеччина, 30 квітня - 17 травня 2007 р.
- Неділько С.Г., Хижний Ю.А., Щербацький В.П., лабораторія DESY, Гамбург, Німеччина, 27 жовтня - 07 листопада 2007 р.

№06БФ051-03

- UK (England), Southampton, University of Southampton, 11-23 червня 2007 (Субота С.Л.) (~10 тис. грн.);
- 12-23 червня 2007 р., університет м.Саутгемптон, Велика Британія, спільні теоретичні дослідження по моделюванню оптичних властивостей феронематичних суспензій. Відрядження повністю профінансовано грантом NATO CBP.NUKR.CLG.981968. (Задорожний В.І.) (~10 тис. грн.);
- INTAS Young Scientist Fellowship, поїздка до Університету Саутгемптона (13.04.2007-30.05.2007) (Кубицький В.О.) (~35 тис. грн.);
- Поїздка на літню школу PHYSBIO 2007, 13.08-08.12.2007, Кубицький В.О. ~80 тис. грн.

№06БФ051-05

- с.н.с. Кондратьєв В.М. мав 2 місячне стажування в ЛТФ ОІЯД, Дубна, Російська Федерація;
- інженери 2 категорії Кавацюк М.О. та Кавацюк О.В. працювали за контрактом в ГСІ, Німеччина, Дармштадт;
- аспірант Ковтонюк А.П. отримав контракт від університету м. Піза, Італія;
- аспірант Маланіч А.П. мав 3-тижневе стажування в Айдахській національній лабораторії США.

№06БФ051-06

- Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, 2007. (проф. Вільчинський С.Й., Слободенюк А.В., Чумаченко А.В.)
- Integral Science Data Center, Versoix, Switzerland, 2007, за рахунок проекту SCOPES (Савченко В.С., Королюк А.П., Левківський І.П.)
- Міжнародний центр теоретичної фізики імені Абдуса Салама, м. Трієст, Італія (Приходько О.М., Ткаченко О.М.)
- Ісламська Республіка Іран, Міжнародна олімпіада з фізики, керівник делегації проф. Вільчинський С.Й.
- Університет Західного Онтаріо (Периметр), Канада (Наришкін Р.О.)

№06БФ051-09

- докторант М.В. Вінніченко, січень 2007 – грудень 2007 р., наукові дослідження у Дослідницькому центрі Росендорф, Дрезден, Німеччина (24 тис. грн.);

№06БФ051-10

- Ас. Прокопець В.М., відрядження до Університету прикладних наук, Вілдау, Німеччина, для проведення спільних робіт.

№06БФ051-13

- С.н.с. Хміль С.В., вересень-листопад 2007, інститут астрофізики Льежського університету, Льеж, Бельгія, участь в комплексних дослідженнях гравітаційно-лінзових систем, зокрема, гравлізи 1RXS J113155.4-123155 (5 тис. євро).
- М.н.с. Федорова О.В., 23 квітня - 23 червня 2007 р., відділення астрономії Болонського університету, Італія, обробка даних рентгенівських та гама спостережень активних галактичних ядер та аналіз результатів. Сума гранту (3 тис. євро).

- Інж. Мельник О.В., Спеціалізована астрофізична обсерваторія РАН (Росія, Нижній Архиз) 6-7 серпня 2007 р. та 9-12 жовтня, спостереження на 6-м телескопі САО РАН по програмі Караченцева І.Д. "Дуже ізольовані галактики" с. Нижній Архиз, Росія (1400 грн.).

№06БФ051-14

- Зав. лаб. Гнатик Б.І., Національна лабораторія Гран Сассо Національного Інституту ядерної фізики Італії (67010 Ассерджі (Л'Аква)): жовтень 2007 р.

участь у міжнародних семінарах, конференціях:

№06БФ051-01

- наукова школа „ФІЗБІО. Нерівноважні процеси у фізиці і біології - систематичне наближення до біологічної фізики” (PHYSBIO Non-equilibrium in Physics) 13.08.2007-06.10.2007, Франція, м. Сент Етьєн де Тіне (н.с. Остапчук Ю.Л.)

№06БФ051-02

- засідання секції фізики та математики АН Республіки Молдова, Кишинев, Молдова, 1 - 5 лютого 2007 р. (с.н.с. Неділько С.Г.)
- 16th International Conference on Dynamical Processes in Excited States of Solids (DPC-07), Segovia, Spain, 17-22 червня 2007 р. (Ніколаєнко Т.М.)
- International Conference ICONO-LAT 2007, May 28–June 1, Minsk, Belarus (доц. Ящук В.П.).

№06БФ051-03

- міжнародна конференція ФТТ-2007, “Актуальные проблемы физики твердого тела”, жовтень 2007, Мінськ (Корнієнко М.Є., Сіденко Т.С.);
- 2nd International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials, 9-11 July 2007, Alvor, Algarve, Portugal (Корнієнко М.Є.);
- 12th International Topical Meeting on optics of Liquid Crystals (OLC'07), October 1-5, 2007, Puebla City, Pue, Mexico (Задорожний В.І., Субота С.Л., Кубицький В.О.) ;

№06БФ051-04

- International congress on Ultrasonics, Vienna, 9-12 April, 2007 (доц. Оліх О.Я.)
- MRS 2007 Spring Meeting, Symposium F: Semiconductor Defect Engineering – San Francisco, California, USA, (с.н.с. Бурбело Р.М.)
- 16th IEEE International Symposium on Application of Ferroelectrics ISAF. Nara city, Japan, May 27-31, 2007 (проф. Коротченков О.О.)
- MPS – 2007, Strasburg, France, May 28-July 1 (с.н.с. Мацуї Л.Ю.).

№06БФ051-05

- проф. Каденко І.М. (Берлін-Німеччина, Будапешт-Угорщина, Мадрид-Іспанія, Відень-Австрія, Прага-Чехія, Відень-Австрія,);
- проф. Плюйко В.А. (Ниця, Франція; Прага, Чехія; Відень, Австрія),
- Горбаченко О.М., Безшийко О.А. (Казиміж Долні, Польща),
- асп. Ковтонюк А, асп. Дзисюк Н.Р., Кулич Є.В. (Прага, Чехія),
- Кулич Є.В. (Воронеж, Росія),
- Кавацьок М.О. (Гилереже, Голандія),
- Кавацьок О.В. (Хайдельберг, Німеччина),
- Кондратьєв В.М. (Дубна, Росія)

№06БФ051-06

- Міжнародна олімпіада з фізики, Ісламська Республіка Іран, керівник делегації проф. Вільчинський С.Й.
- Conference on quantum phenomena in confined dimensions 1-14 June, Trieste, Italy 2007 (Ткаченко О.М.)
- Summer School on Novel Quantum Phases and Non-equilibrium Phenomena in Cold Atomic Gases, ICTP, Trieste, Italy, 27 August - 7 September 2007 (Приходько О.П.)

№06БФ051-07

- Winter school on Organic Electronics, 27th January-2nd February 2006, Planeralm, Austria (проф. В.М. Ящук).
- International Conference "Photonics North-2007", Ottawa, ON, Canada, 4-6 June 2007 (проф. В.М.Ящук, проф. І.М. Дмитрук).

№06БФ051-08

- ICMCS-2007, 20-22.09.2007, Chisinau, Moldova. (Рево С.Л.);
- VI Міжнародна науково-технічна конференція. "Підвищення якості, надійності та довговічності технічних систем і технологічних процесів", 2-9 грудня 2007, м. Хургара, Єгипет. (проф. Макара В.А.)

№06БФ051-09

- проф. Селіщев П.О., 12-22 червня 2007р., Росія, м. Обнінськ, м. Ростов (участь в роботі міжнародної наукової конференції та проведення спільних наукових досліджень)

№06БФ051-10

- Збори SPIE -52th meeting, August 25-30, 2007, San Diego, California, USA (Федосенко О., аспірант 3 р.н.).
- The 6th International Conference on Global Research and Education "Inter-Academia 2007/ 2nd Inter-Academia for Young Researchers Workshop, 2007, September 26-30, Hamamatsu, Japan (проф. Поперенко Л.В.).
- International School Conf. on Optics and Materials ISCOM 3-7 September, 2007. Belgrad, Serbia (Держипольський А., аспірант 3 р.н.).
- V Междунар. конф. молодых ученых и специалистов «Оптика-2007», 2007, 15-19 октября, Санкт-Петербург, Росія (Курлов С.С., Раков М.В. студенти 2 курсу).

№06БФ051-12

- General Assembly 2007 of the European Geosciences Union, April 15-20, 2007, Vienna, Austria (проф. Івченко В.М., с.н.с. Міліневський Г.П.).
- Міжнародна конференція "Международный Гелиофизический год-2007: Новый взгляд на солнечно-земную физику", 5-11 листопада 2007, Звенигород, Московська область, Росія (проф. Івченко В.М., Козак Л.В.).
- Вашингтон, Південна Кароліна, США, 22-29 січня 2007 р. (с.н.с. Міліневський Г.П.)
- Тромсе, Лонгербаен, Норвегія, 18 лютого-2 березня 2007 р. (с.н.с. Міліневський Г.П.)
- Гомель, Білорусь, 7-10 червня 2007 р. (с.н.с. Міліневський Г.П.).
- Афіни, Санторіні, Греція, 23-30 вересня 2007 р (с.н.с. Міліневський Г.П.).
- CCAMLR XXVI Meeting, 20 October- 4 November, 2007, Hobart, Australia (с.н.с. Міліневський Г.П.).
- General Assembly 2007 of the European Geosciences Union, April 15-20, 2007, Vienna, Austria (Козак Л.В.).
- Кривдик В.Г. – Гренобль, Блуа, Франція, 19-27 травня 2007 р.
- Решетник В.М. – Сіная, Румунія, 2-6 травня 2007 р., 3-17 червня 2007 р.
- Решетник В.М. – Чіангмай, Таїланд, 18 листопада-10 грудня 2007 р.
- Міліневський Г.П. – Брно, Чеська Республіка, 10-16 грудня 2007 р.

№06БФ051-13

- 16th Annual Student Conference "Week of Doctoral Students", 5-8.06.2007, Prague, Czech Republic (Асп. Іващенко Г.Ю.).
- Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2007) - "Our non-stable Universe", 20-25.08.2007, Yerevan, Armenia (Асп. Іващенко Г.Ю.).
- VLT Summer School "Active Galactic Nuclei at the highest angular resolution: theory and observations", 27.08-07.09.2007, Torun, Poland (Асп. Іващенко Г.Ю.).

№06БФ051-14

- Міжнародна конференція "Навколосемна астрономія", Терскол, Росія, вересень 2007р. (чл.-кор. НАНУ Чурюмов К.І.)
- Міжнародний Європейський планетний конгрес, Потсдам, Німеччина, серпень 2007р. (чл.-кор. НАНУ Чурюмов К.І.)
- Міжнародна конференція Meteoroids-2007, 11-15 червня, 2007, Барселона, Іспанія (Козак П.М.).

наукові працівники, які працювали за контрактом – 2 :

- Університет Західного Онтаріо (Канада) до 30.06.2007 (Наришкін Р.О.)
- Селфорд, Велика Британія, 17 листопада 2007 р. – 17 листопада 2008 р. (Рапопорт Ю.Г.)

кількість вчених-іноземців, які були прийняті на факультеті (в інституті) – 25 ;

гранти на відрядження, конференції :

№06БФ051-02

- 2 гранти на експериментальні дослідження в лабораторії DESY, Гамбург, Німеччина (6000 Євро).
- Грант від організаторів для відвідання конференції «16th International Conference on Dynamical Processes in Excited States of Solids (DPC-07)», Segovia, Spain, 17-22 червня 2007 р. (Ніколаєнко Т.М.) (500 Євро).
- Грант від організаторів для поїздки на конференцію ICONO-LAT, 28 травня - 1 червня, Мінськ, Білорусь (доц. Ящук В.П.) (320 Євро).

№06БФ051-03

- Європейський центр теоретичних досліджень в галузі ядерної фізики (ECT), Італія, Тренто, Жан-Поль Блейзо (директор ECT) (проф. С.М. Єжов) (~10 тис. грн.);
- ФТИ ім. А.Ф. Иоффе РАН, (Санкт-Петербург, Росія) (доц. Макарець М. В.) (~5 тис. грн.);
- Єрусалимський технологічний коледж (Jerusalem College of Technology), Ізраїль. Термін відрядження 30 листопада – 6 грудня 2006 р. (проф. Решетняк В.Ю.) (~10 тис. грн.);
- Міжнародна конференція "Liquid Crystals and their Application in Optics" організованої SPIE Europe. Прочитав запрошену лекцію, а також був головою секції Polymer and Polymer Dispersed Materials. Термін відрядження 15–20 квітня 2007 р. (проф. Решетняк В. Ю.) (~10 тис. грн.);
- Міжнародний семінар по фоторефракції Photorefractive Workshop (August, 2007, Florida, USA) . (проф. Решетняк В.Ю.) (~10 тис. грн.);
- Міжнародна Конференція з Оптики Рідких Кристалів, Пуебла, Мексика, 1-5 жовтня 2007 р. Зроблено усну запрошену доповідь: "Theoretical Studies of Photorefractive in Hybrid Liquid Crystal Inorganic Cell" (проф. Решетняк В.Ю.) (~10 тис. грн.);

- Міжнародна Конференція з Оптики Рідких Кристалів, 3-7 грудня 2007 р. (проф. Решетняк В.Ю.) (~10 тис. грн.);

№06БФ051-04

- Доц. Боровий М.О., конференція «Електронні, йонні, атомні співудари», липень 2007, Фрайбурх, Німеччина (450 Євро)
- Проф. Коротченко О.О. 16th IEEE International Symposium on Application of Ferroelectrics ISAF, Nara city, Japan, May 27-31, 2007. (\$1450)
- С.н.с. Мацуй Л.Ю. MPS – 2007, Strasburg, France, May 28-July 1 (900 Євро)

№06БФ051-05

- Проф. Плюйко В.А.: Ниця, Франція, \$1900; Прага, Чехія, 900 євро; Відень, Австрія, 1985 євро;
- Асп. Дзисюк Н.Р., Кулич Є.В.: Прага, Чехія, 1080 євро;
- Проф. І.М. Каденко: Берлін, Німеччина, \$1541; Будапешт, Угорщина, \$1731; Мадрид, Іспанія, \$1863; Прага, Чехія, \$1009; Відень, Австрія, \$1981.

№06БФ051-06

- Conference on quantum phenomena in confined dimensions 1-14 June, Trieste, Italy 2007 (450 євро) (Ткаченко О.М.)
- Summer School on Novel Quantum Phases and Non-equilibrium Phenomena in Cold Atomic Gases, ICTP, Trieste, Italy, 27 August - 7 September 2007 (520 євро) (Приходько О.П.)
- Міжнародна олімпіада з фізики, Ісламська Республіка Іран, керівник делегації проф. Вільчинський С.Й. (3000\$)

№06БФ051-08

- Грант УНТЦ (\$3000), 08-20.09.2007, 18th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes and Nitrides, Берлін, Німеччина (Весна Г.В.).

№06БФ051-09

- проф. Куліш М.П., проф. Прилуцький Ю.І., 22.10-28.10.2007р. Угорська Республіка, м. Будапешт, 10 тис.грн.
- проф. Прилуцький Ю.І. (2-6 жовтня 2007р. Німеччина, м.Ільменау, 7 тис.грн.
- проф. Куліш М.П. 20-24 червня 2007р. Литовська Республіка, м.Вільнюс, 7.5 тис.грн.
- проф. Селіщев П.О. 12-22 червня 2007р. Росія, м.Обнінськ, м. Ростов, 2.5 тис.грн.
- н.с. Вінніченко М.В. 1.02.-30.09.2007р. Німеччина, м. Росендорф, Німеччина, м.Дрезден, 24 тис.грн.

№06БФ051-10

- Грант SPIE – 6.25 тис.грн. Федосенко О., аспірант 3 р.н. – Для участі у зборах SPIE -52th meeting, August 25-30, 2007, San Diego, California, USA.
- Грант університету Шицуока, м.Хамамацу, Японія, 9.5 тис.грн. на відрядження до Японії проф.Поперенку Л.В. для участі у “The 6th International Conference on Global Research and Education “Inter-Academia 2007/ 2nd Inter-Academia for Young Researchers Workshop 2007”, 2007, September 26-30, Hamamatsu, Japan.
- Грант - 3.2 тис.грн - Держипольський А., аспірант 3 р.н., підтримка оргкомітету на участь у конференції (International School Conf. on Optics and Materials ISCOM Belgrad 3-7 September, 2007. Belgrade, Serbia.) .
- Грант НАТО №СВР.NUKR.CLG 98 2819 – 8 тис.грн., асист.Прокопець В.М., відрядження до Університету прикладних наук, Вілдау, Німеччина, для проведення спільних робіт.

№06БФ051-12

- грант Університету Тромсе, \$2000.

- Чіангмай, Таїланд, 18 листопада-10 грудня 2007 р., Решетник В.М., за рахунок МОН.
- Міжнародна конференція "Международный Гелиофизический год-2007: Новый взгляд на солнечно-земную физику", 5-11 листопада 2007, Звенигород, Московская область, Рос-сип, Козак Л.В., поїздка здійснювалася за кошти приймаючої сторони.
- Гренобль, грант МАС, Кривдик В.Г., 800 євро;
- Блуа, грант від оргкомітету для участі у конференції, Франція, 19-27 травня 2007 р., 1000 євро.

№06БФ051-13

- Асп. Іващенко Г.Ю. перебувала у червні 5-8 у Чехії: 16th Annual Student Conference "Week of Doctoral Students" (Prague, Czech Republic, за рахунок оргкомітету). Безплатні оргвнесок та проживання + 80 євро.
- Асп. Іващенко Г.Ю. з у серпні, з 20 по 25, перебувала у Вірменії: Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2007) - "Our non-stable Universe" (Yerevan, Armenia, за рахунок оргкомітету). Сума гранту 200 євро.
- Асп. Іващенко Г.Ю. з 27 серпня по 7 вересня перебувала у Польщі: VLT Summer School "Active Galactic Nuclei at the highest angular resolution: theory and observations" (Torun, Poland, за рахунок оргкомітету). Сума гранту 1100 євро.
- Грант уряду Бельгії 5000 євро для роботи в інституті астрофізики Льєжського університе-ту протягом вересня - листопада ц.р.(с.н.с. Хміль С.В.).
- Грант Болонського університету, Італія (3000 євро) для роботи у відділення астрономії з 23 квітня по 23 червня (м.н.с. Федорова О.В.)
- Гранти Спеціалізованої астрофізичної обсерваторії РАН (загальна сума 1400 грн.), Росія, Нижній Архиз для спостережень на 6-м телескопі 6-7 серпня 2007 р. та 9-12 жовтня, (інж. Мельник О.В.)

№06БФ051-14

- асп. Тележинський І.О. – грант (1500 євро) на оплату візиту до European Space Astronomy Centre, Madrid, Spain, Листопад 10 - грудень 4, 2007р.
- Зав. лаб. Гнатик Б.І. - грант (1500 євро) на відрядження в Національну лабораторію Гран Сассо (Італія).
- н.с. Козак П.М. - грант (300 євро) від оргкомітету конференції Meteoroids-2007, June 11-15, 2007, Barcelona, Spain
- чл.-кор. НАНУ Чурюмов К.І. - грант (500 євро) від оргкомітету Європейського Міжнародного Планетного Конгресу, серпень 4 - 10, Потсдам, Німеччина.
- чл.-кор. НАНУ Чурюмов К.І. - грант (1000 євро) від оргкомітету Міжнародної конференції «Навколоземна астрономія», вересень 12 -20, Терскол, Росія.

15. Перелік конференцій, проведених на факультеті та за участю факультету:

1. 14-а відкрита конференція молодих вчених з астрономії та фізики космосу (14th Open Young Scientist' Conference on Astronomy and Space Physics. - April 23-28, 2007, Kyiv, Ukraine.)
2. 18-та Міжнародна школа-семінар «Спектроскопія молекул і кристалів», вересень 2007 р., сел. Берегове, АР Крим.
3. VII Міжнародна конференція "Релятивістська астрофізика, гравітація та космологія" (VII International Conference "Relativistic Astrophysics, Gravitation and Cosmology" in honour of the centenary of Prof.O.F.Bogorodsky (1907-1984)), Київ, травень 2007 р.
4. VIII-th International Young Scientists Conf. "Problems of Optics & High Technology Material Science", (SPO-2007) October 25-28, 2007, Kyiv, Ukraine.

5. Конференция Кызылординского гос. университета им. Каркыт Ата на тему «Использование информационных и инновационных технологий в системе непрерывного профессионального образования», Кызылорда (Казахстан), ноябрь 2007.
6. Конференція молодих вчених (в рамках Дня науки на фізичному факультеті).
7. Міжнародна конференція “Сучасні проблеми фізики твердого тіла”, Київ, Україна, 2-4 жовтня 2007 р.
8. Міжнародна нарада “Перші штучні супутники Землі та їх роль в розвитку астрономії та освіти”, присвячена 50-річчю запуску першого штучного супутника Землі (Київ, жовтень 2007 р.)
9. Перша конференція з астрофізики високих енергій в рамках проекту ВІРГО (Київ, травень, 2007 р.)
10. Школа-семінар з проекту ВІРГО „Київський астрофізичний семестр” (Київ, квітень-травень 2007 р.)
11. Щорічна студентська конференція кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету “13 Open Young Scientist' Conference on Astronomy and Space Physics”.

16. Пропозиції, зауваження, рекомендації для включення до проекту Ухвали Вченої ради університету щодо поліпшення наукової діяльності в університеті.

Проблеми з покращенням матеріальної бази суттєво впливають на якість результатів та значно збільшують витрати часу на отримання пристойних результатів. У зв'язку з фізичним і моральним старінням експериментального обладнання необхідно в кошторисах НДР передбачити достатні кошти для його оновлення (придбання нових приладів, ремонт), для придбання витратних матеріалів, а також для придбання ліцензованого програмного забезпечення.

Передбачити можливість залучення студентів, аспірантів, викладачів на умовах сумісництва для виконання бюджетних наукових робіт.

Забезпечити науковців інформацією про наявний ринок замовлень на науково-технічну продукцію.

Заступник декана факультету
з наукової роботи

Зеленський С.Є.

_____ 200__ р.

Затверджено на засіданні Вченої ради фізичного факультету,
протокол № ____ від _____ 200__ р.

Голова Вченої ради

Макарець М.В.

_____ 200__ р.

Вчений секретар

Дмитренко О.П.

_____ 200__ р.