

Кафедра Экспериментальной физики

- ▲ Электронные, ионные и молекулярные процессы в полупроводниковых материалах. Сенсорная электроника и микросистемные технологии. (Руководитель научного направления проф.Смынтына В.А.)
- ▲ Оптика и люминесценция полупроводников группы А2В6 и излучающие структуры на их основе. (Руководитель научного направления проф.Ваксман Ю.Ф.)
- ▲ Фотоэлектрические процессы в полупроводниках. Исследование деградации параметров микроэлектронных приборов. (Руководитель научного направления проф.Чемересюк Г.Г.)
- ▲ Электрофизические и адсорбционные явления в кристаллических диэлектриках и пористых структурах при распространении поверхностных акустических волн. (Руководитель научного направления проф. Лепих Я.И.)
- ▲ Исследование наноструктур. Оптика и люминесценция квантовых точек на основе полупроводниковых соединений А2В6.
- ▲ Оптика вихревых пучков. Сингулярная оптика.

Кафедра Теплофизики

- ▲ изучение механико-химических, теплофизических и электрических процессов в аэрозольных системах, поиски новых способов их получения, стабилизации и разрушения;
- ▲ разработка моделей горения твердых и жидких топлив в дисперсном виде, определение оптимальных условий тепломассопереноса, их сгорания и ингибирования.

В лаборатории “Физики аэродисперсных систем” ведутся исследования

- ▲ по получению аэрозолей из растворов электролитов в условиях неравновесной деформации жидкости;
- ▲ по транспортированию дисперсных систем вихревыми кольцами в условиях свободной атмосферы;
- ▲ по действию высокодисперсных заряженных аэрозолей на дымы, полученные при сгорании различных материалов;
- ▲ по движению и параметрам одно–многофазных потоков в различных условиях методами лазерной доплеровской анемометрии;
- ▲ по движению и осаждению аэрозолей из неоднородных по температуре и концентрации парогазовых потоков.

Лаборатория “Физики высокотемпературных аэрозолей” сосредоточила внимание на

- ▲ исследовании роли и взаимовлияния различных механизмов тепломассопереноса и кинетических факторов в процессах химического и фазового изменения одиночных частиц углерода и системы частиц;
- ▲ исследовании взаимодействия в атмосфере кластерно-ионной среды с различными металлами, имеющих высокие температуры плавления и кипения;
- ▲ исследовании равновесных и кинетических процессов в неупорядоченных гетерогенных жидкостных ионизованных системах методами статистического моделирования.

Кафедра Физики твердого тела и твердотельной электроники

Основні напрямки досліджень: фізика електронних і оптичних процесів, а також деградаційних явищ у напівпровідникових структурах оптоелектроніки. Розробив феноменологічну теорію струмів, пов'язаних з тунельною рекомбінацією на дислокаціях та поверхневих рівнях у р-п переходах, модель ізотипних гетероструктур для високоефективних джерел світла, встановив закономірності деградації р-п, р-і-п, п-і-п напівпровідникових структур.

В даний час разом зі співробітниками веде дослідження в таких напрямках:

- ▲ механізми невіпромінювальних рекомбінаційних процесів у напівпровідниках;
- ▲ вплив складу навколишнього середовища на характеристики р-п структур з метою розробки газових сенсорів;
- ▲ модифікація поверхні напівпровідників для зменшення швидкості поверхневої рекомбінації;
- ▲ вплив структури напівпровідникових лазерів та параметрів навколишнього середовища на характеристики лазерного випромінювання;
- ▲ деградаційні явища в матеріалах і приладових структурах оптоелектроніки.

Кафедра Общей и химической физики

Наукові напрямки фінансуються Міністерством освіти та науки України і виконуються співробітниками кафедри та інституту горіння, і включають у себе:

1. Розробка теорій займання та горіння дисперсних гетерогенних систем, що реагують за стадійним механізмом та їх експериментальне підтвердження.

(Науковий керівник - д.ф.-м.н., професор Золотко А.Н.)

Результати використовуються для оптимізації параметрів горючих порошоків металів - компонентів ракетних палив, при розробці технологічних реакторів для виробництва цих порошоків, при створенні ракетних палив нового покоління, при конструюванні камер згоряння потужних газодинамічних лазерів, для визначення параметричних областей пожежовибухобезпечної роботи з порошкоподібними пальними матеріалами. За матеріалами напрямку виконувалось два INTAS проекту (1996-2000, 2000-2002 рр.) разом зі вченими Росії, Франції, Німеччини, Норвегії, Ізраїлю.

2. Розробка теорій розповсюдження полум'я у гетерогенних дисперсних системах та їх експериментальне підтвердження.

(Науковий керівник - д.ф.-м.н., професор Шевчук В.Г.)

Результати використовуються для зрозуміння фізики цих процесів, а також при створенні нових видів боєприпасів, в метеорології - для активної дії на хмари та мряку (ця робота була відзначена премією Ленінського Комсомолу, 1985 р.), при розробці ДОСТів з пожеже- та вибухобезпечності робіт з порошковидними матеріалами, в тому числі з порошками вугілля, їх сумішшю з метаном, а також органічними пилами; при створенні порохів та сумішей для утворення диму.

За матеріалами напрямку виконувались проекти INTAS, CRDF (1996-2004) разом зі вченими Франції, Німеччини, Норвегії, Ізраїлю, США, Росії.

3. Розробка фундаментальних основ технологій синтезу халькогенідних матеріалів методами горіння – експеримент та теорія СВС-методу, механізми процесів. (Науковий керівник - д.ф.-м.н., професор Золотко А.Н.)

Керівник експериментальної групи – к.ф.-м.н. Писарський В.П.)

Розроблено регламент синтезу сульфїду цинку з різними присадками (авторські свідоцтва № 13064178-1986, № 1616203-1990, № 1379010-1990), що впроваджено на Дослідному заводі Фізико-хімічного інституту НАН України, (м. Одеса) для промислового виробництва люмінофорів і компонентів оптичної кераміки. Спільно з вченими Львівського національного університету та Оломоуцького університету (Чехія) професором С.В.Козицьким і доцентом Д.Д.Поліщуком ведуться дослідження у напрямку синтезу напівпровідникових матеріалів. Синтезовані присадки до моторних мастил на основі дисульфїду молібдену (патент України № 94052560 – 1996 р.), розроблені технічні умови ТУУ-569М-Н29384-29-01-94, за якими з 1994 р. налагоджено виробництво присадок “Молікар” в Україні (підприємство "НАМІР", м. Одеса).

Матеріали напрямку за представленням Держкомітету з енергозбереження України були включені в програму Кабміну України на 1998-1999 роки.

4. Розробка фундаментальних основ факельного горіння дисперсних металів для отримання цільових кінцевих продуктів – експеримент, теорія.

(Науковий керівник - професор Вовчук Я.І.)

Результати використовуються для з'ясування умов існування дисперсних факелів, визначення їх параметрів, а також для створення економічної, екологічно чистої технологічної схеми синтезу нано - та ультрадисперсних порошоків оксидів тугоплавких металів – Al_2O_3 , ZnO_2 , ZnO , Fe_2O_3 , TiO_2 , MgO (патент № 4936888/02/04/343-1991). Методика впроваджена в 1992 р. на підприємстві "СЕПРОС", (м. Одеса) для виробництва полірувальних матеріалів на основі оксиду алюмінію. Продовжуються роботи по створенню з синтезованих ультрадисперсних оксидів нових типів кераміки, антикорозійних покриттів, магнітних рідин, компаундів.

5. Розробка теорій фазоутворення конденсованих продуктів при горінні дисперсних металізованих систем та їх експериментальна перевірка.

(Науковий керівник – к.ф.-м.н., доцент Полетаєв М.І.)

Результати використовуються для з'ясування механізмів утворення конденсованої фази під час горіння металевих палив та прогнозування розмірів і фізичних характеристик конденсованих продуктів згоряння при зпалюванні металів в різних умовах; для керування цільовим синтезом конденсованих продуктів згоряння (оксидів металів) з наперед завданими властивостями при різних умовах зпалювання металевих палив та палив, що вміщують метали.

6. Розробка теорій займання, горіння та загасання різних дисперсних систем вугілля та їх експериментальна перевірка.

(Науковий керівник - професор Вовчук Я.І.)

Результати використані на Одеській ТЕЦ (1990 р) для оптимізації робочих процесів парових котлів та склали частину проекту CRDF (2002-2004, США-Росія-Україна) з займання та горіння гібридних систем (вугілля-метан) у розділі пожежобезпека виробок вугілля.

7. Розробка безконтактних (у тому числі оптичних) швидкодіючих методів дослідження процесів горіння дисперсних систем.

(Науковий керівник – д.ф.-м.н., професор Флорко А.В.)

Результати використовуються для діагностики структури зон горіння різних типів дисперсних систем, визначення оптичних характеристик конденсованих продуктів згоряння (у тому числі нанодисперсних оксидів), для визначення радіаційних потоків від дисперсних об'єктів, що горять, для коректування керування синтезом цільових продуктів конденсованих продуктів згоряння. Результати досліджень частково використані при виконанні проекту INTAS (1996-2000) разом зі вченими Росії, Ізраїлю, Норвегії.

8. Розробка фізичних принципів отримання стійких емульсій води та рідких паливних з високим вмістом вуглецю з метою підвищення економічності паливних, зниження шкідливих викидів, утилізації відходів виробництва.

(Науковий керівник - к.ф.-м.н., доцент Кондратьєв Є.М.)

За фінансової підтримки Держкомітету з енергозбереження України створено експериментальний зразок паливного пристрою, який разом з паливним пристроєм, створеним в Інституті технічної теплофізики НАН України, передано на діючу котельню (м. Київ) для проведення в 2001 році натурних випробувань зі зпалювання водопаливних емульсій на основі відпрацьованих машинних масел, що не підлягають регенерації.

В основу технічного комплексу покладено методику отримання водопаливної емульсії (ВПЕ) в тракті паливного пристрою безпосередньо перед її займанням, що вирішує проблему зберігання ВПЕ.

Економія основного палива до 94%. Викидів шкідливих речовин практично немає.

9. Горіння складних органічних систем на основі азидів. Теорія, експеримент. (Науковий керівник - к.ф.-м.н., доцент Головка В.В.)

Аналіз стаціонарних режимів та нестаціонарного горіння ряду азидів в різних умовах дозволило сформулювати практичні рекомендації для їх використання як перспективних компонентів піротехнічних сумішей та порохів, сумішей, що утворюють дим для не статків сільського господарства та добавок, що інтенсифікують для моторних палив, а також перейти до нового актуального напрямку – дослідженню розповсюдження хвиль тління по пористим органічним паливним з метою рішення проблем екологічно чистої утилізації промислових та побутових відходів.

Кафедра Астрономії

▲ Фізика звезд (фізика и еволюция затменных, эруптивных, пульсирующих переменных и стационарных звезд, астросейсмология).

▲ Фізика астероидов, комет, метеоров и околоземного пылевого слоя, наблюдения и изучение движения и физики искусственных спутников Земли.

▲ Астрометрия (определение точных положений всех видов небесных тел и исследование их кинематики, звездно-астрономические исследования).

▲ Радиоастрономия (радиоизлучение Солнца и звезд, остатков вспышек сверхновых звезд, туманностей и внегалактических объектов).

▲ Астрономическое приборостроение (оптика телескопов, телескопостроение, создание фотометров, спектрометров и иных приборов).