

ПАСПОРТ НАУКОВОЇ ШКОЛИ

1. Назва наукової школи «Теплофізика та хімічна фізика дисперсних систем»

2. Керівник наукової школи: доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри загальної фізики і фізики теплоенергетичних та хімічних процесів **Калінчак Валерій Володимирович**.



Калінчак Валерій Володимирович заснував і очолив нову наукову тематику – фізика теплових явищ при фазових та хімічних перетвореннях в дисперсних системах, яка проводилась на кафедрі теплофізики Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Основними темами цих робіт є експериментальні і теоретичні дослідження підпалюючої здатності нагрітих до високої температури частинок; стійкість процесів тепломасообміну краплин і частинок в потоці і нерухомому середовищі; вивчення ролі різних механізмів тепломасообміну в процесах займання, запалювання, горіння і погасання дисперсних систем. З жовтня 1996 року по вересень 2018 року був завідувачем кафедри теплофізики ОНУ імені І.І. Мечникова. З вересня 2018 року працює професором кафедри загальної фізики і фізики теплоенергетичних та хімічних процесів. Є редактором міжвідомчої наукової збірки «Фізика аеродисперсних систем». Під його керівництвом успішно захищено 6 кандидатських дисертацій, являється науковим консультантом докторських дисертацій. Має більш ніж 250 наукових публікацій, патенти України на винахід та корисну модель.

3. Наукові напрямки діяльності наукової школи:

1) ФІЗИКА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕПЛОМАСООБМІНУ В ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМАХ ПРИ ХІМІЧНИХ ТА ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ

Керівник напрямку: *Калінчак Валерій Володимирович*, доктор фіз.- мат. наук, професор.

Піднапрямки:

1.1) Розвиток теорії та прикладні дослідження стійких і критичних режимів тепломасообміну, кінетики фазових і хімічних перетворень природних твердих та рідких палив, а також металів в дисперсному вигляді /д.ф.-м.н. Калінчак В.В., д.ф.-м.н. Шевчук В.Г., д.ф.-м.н. Черненко О.С., к.ф.-м.н. Орловська С.Г., к.ф.-м.н. Копійка О.К., к.ф.-м.н. Сидоров О.Є.

Досліджується вплив різних механізмів тепломасообміну, хімічних реакцій та фізико-хімічних чинників на характеристики займання, запалювання, горіння та самовільного погасання натуральних твердих (вугілля різної природи) та рідких палив. Вивчається механізми взаємовпливу тепломасообміну, кінетика реакцій та газодинаміка горіння пиловугільного факелу в умовах фурменого вогнища доменної печі та при факельному торкретуванні кисневого конвертера з метою забезпечення оптимальних умов згорання вугільного пилу і необхідного складу продуктів згорання.

1.2) Дослідження гістерезису тепломасообміну та кінетики гетерогенно-каталітичних реакцій в дисперсних системах. /д.ф.-м.н. *Калінчак В.В.*, д.ф.-м.н. *Черненко О.С.*

Комплексне дослідження механізмів гістерезису тепломасообміну і каталітичного окислення (горіння) малих домішок водню, ацетону і аміаку в повітрі на платинових частинках і дротиках. Вивчається вплив сили нагрівачого струму, температури газової суміші, концентрації домішки горючого газу і приведенного розміру частинки (дротику) каталізатора.

1.3) Дослідження фізико-хімічних закономірностей тепломасообміну, кінетики випаровування і хімічних реакцій в процесах займання та горіння відновлюваних рідких палив, а також їх сумішей з мінеральними моторними паливами /д.ф.-м.н. *Калінчак В.В.*, к.ф.-м.н., *Копійка О.К.*, к.ф.-м.н. *Дараков Д.С.*

Результати використовуються для оптимізації процесів згорання рідких біопалив в двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ), при розробці рекомендацій щодо оптимального складу паливних сумішей і величин параметрів, що керують процесом їх горіння, для забезпечення кращих енергетичних та екологічних показників роботи ДВЗ. Робота виконується у співробітництві з вченими Каунаського технологічного університету (Литва).

1.4) Колективні процеси в плазмі з конденсованою дисперсною фазою / к.ф.-м.н. *Маренков В.І.*

2) ФІЗИКА ГОРІННЯ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ

Керівники напрямку: *Шевчук Володимир Гаврилович*, доктор фіз.-мат. наук, професор, *Поletaєв Микола Іванович*, доктор фіз.-мат. наук, професор,

Піднапрямки:

2.1) Розробка теорій розповсюдження полум'я в гетерогенних дисперсних системах та їх експериментальне підтвердження. / д.ф.-м.н. *Шевчук В.Г.*, к.ф.-м.н. *Сидоров О.Є.*

Результати використовуються для розуміння фізики процесів горіння, а також при створенні нових видів боєприпасів, в метеорології - для активної дії на хмари та туману, при розробці ДЕСТів з пожеже- та вибухобезпечності робіт з порошковидними матеріалами, в тому числі з порошками вугілля, їх сумішшю з метаном, а також органічними пилами; при створенні порошу та сумішей для утворення диму.

2.2) Фізика горіння іонізованих газодисперсних систем та газодисперсний синтез нанопорошків оксидів металів/д.ф.-м.н. Полетаєв М.І.

Досліджується вплив термічної або газорозрядної іонізації полум'я диспергованого в окиснювачі твердого або рідкого палива на інтенсифікацію процесів горіння, стабілізацію полум'я, процеси утворення конденсованих продуктів згорання. На базі ІГНТ ОНУ імені І.І. Мечникова та кафедри загальної фізики та фізики теплоенергетичних і хімічних процесів вивчаються, енергетичні, екологічні та технологічні аспекти горіння органічного та неорганічного палива з метою розвитку теорії та практики спалювання диспергованого палива в умовах комплексної плазми (Plasma Assisted Ignition and Combustion).

2.3) Розробка теорій займання, горіння та загасання різних дисперсних систем вугілля та їх експериментальна перевірка/ д.ф.-м.н. Калінчак В.В., д.ф.-м.н. Шевчук В.Г., д.ф.-м.н. Черненко О.С. к.ф.-м.н. Орловська С.Г., к.ф.-м.н. Сидоров О.

Проводяться теоретичні та експериментальні дослідження процесів займання, горіння та погасання поодиноких та газозависів вуглецевих частинок в кисневмісних середовищах. Досліджується вплив газодинамічних та теплофізичних процесів, властивостей вугільного пального на ефективність та повноту згорання. Проводиться плідна співпраця по впровадженню результатів в виробництво чавуну на металургійних комбінатах ММК імені Ілліча та Азовсталь.

3) ФІЗИКА КОНДЕНСОВАНИХ ТА РІДКОКРИСТАЛІЧНИХ СТАНІВ В ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМАХ

Керівники напрямку: Гоцульський В.Я., доктор фіз.- мат. наук, професор.

Піднапрямки:

3.1) Оптичні методи дослідження конденсованих систем, в тому числі нанофлюїдів /д.ф.-м.н., професор Гоцульський В. Я.

Досліджуються: а) розподілення концентрацій в розчинах та профілів поверхонь методом фазово-модульованої спекл-інтерферометрії; б) флуктуації в навколо специфічних точок бінарних розчинів. Методи досліджень: інтегральне світлорозсіяння, лазерна кореляційна спектроскопія, лазерна анемометрія, фазово-модульована спекл-інтерферометрія

3.2) Фізика епітропних рідкокристалічних станів в дисперсних системах/ д.ф.-м.н. Алтоїз Б.А.

Досліджуються властивості епітропно-рідкокристалічних (ЕРК) шарів в прошарках тріад тертя. Розробка теоретичних положень про природу та організації ЕРК шарів і прогнозування властивостей матеріалів для підвищення якості моторних та паливних систем при розпилюванні рідин.

4. Наукова діяльність (держбюджетна, госпдоговірна, кафедральна тематика, державні замовлення, гранти)

Наукові підрозділи кафедри:

- Наукова дослідна лабораторія «Високотемпературні процеси в дисперсних системах» / зав. лабораторією к.ф.-м.н. Орловська С.Г.

- Інститут горіння і нетрадиційних технологій (до 2019 р.) / директор інституту д.ф.-м.н. *Полетаєв М.І.*
- Лабораторія дослідження конденсованого стану / зав. лабораторією д.ф.-м.н. *Гоцульський В.Я.*

Наукові держбюджетні та кафедральні теми:

Представниками наукової школи (НШ) за атестаційний період 2017 – 2021 рр виконано 4 держбюджетні НДР і одну кафедральну НДР (без цільового фінансування):

- 1) Дослідження теплофізики та газодинаміки горіння палив в дисперсному вигляді в енергетичних установках, № держреєстрації НДР: 0115U003209 (держбюджетна тематика; термін виконання 2015-2017 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Калінчак В.В.)
- 2) Вивчення фізико-хімічних процесів горіння та утворення конденсованих продуктів згоряння в іонізованих газодисперсних системах, № держреєстрації НДР: 0116U001495 (держбюджетна тематика; термін виконання 2016-2018 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Полетаєв М.І.)
- 3) Дослідження процесів горіння металевого та органічного пилу, № держреєстрації НДР: 0113U003316 (держбюджетна тематика; термін виконання 2015-2017 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Шевчук В.Г.)
- 4) Вплив іонізації двохфазного середовища на енергетичні та технологічні аспекти горіння дисперсних систем», № держреєстрації НДР: 0115U003210 (держбюджетна тематика; термін виконання 2015-2017 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Полетаєв М.І.)
- 5) Дослідження теплофізичних та плазмових явищ при хімічних і фазових перетвореннях в дисперсних системах, № держреєстрації НДР: 0115U001309 (кафедральна тематика (без цільового фінансування); термін виконання 2015-2019 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Калінчак В.В.)

У 2021 році пройшов Конкурсний відбір науковий проект наукового дослідження: “ Розвиток фізичних основ інтенсифікації процесів спалювання газоподібних, твердих та рідких вуглеводневих палив” за рахунок Держбюджету, № держреєстрації 0122U001799 (держбюджетна тематика; шифр №613; термін виконання 2022-2024 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Калінчак В.В.; відповідальний виконавець – Черненко О.С.).

З 2022 року розпочалось виконання НДР за темою : “ Теплофізичні та хімічні процеси в багатокомпонентних та багатофазних середовищах“ (№ держреєстрації 0122U000687; кафедральна тематика; шифр №320; термін виконання 2022-2026 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Калінчак В.В.; відповідальний виконавець – Черненко О.С.).

5. Основні наукові та практичні результати фундаментальних та прикладних досліджень (нові, вперше отримані, мають світовий рівень, оригінальні, не мають аналогів)

Вперше побудовано аналітичні моделі гістерезису тепломасообміну і кінетики горіння домішок горючих газів при наявності тільки однієї односторонньої реакції та двох паралельних реакцій першого порядку на прикладі каталітичного окислення водню, аміаку та ацетону на платиновому каталізаторі. Запропоновано новий метод аналітичного отримання гістерезисних областей тепломасообміну частинок (дротиків) каталізатора, всередині яких спостерігається каталітичне запалювання, а ззовні – стаціонарні стани окислення та каталітичного горіння малих домішок горючого газу в повітрі.

Вперше отримані системи параметричних рівнянь, які описують залежність критичної концентрації згасання, вище якої відбувається самопідтримуюче каталітичне горіння газоповітряної суміші кімнатної температури з домішками аміаку і водню, від розміру платинової нитки. Вказані максимальні початкові температури нитки каталізатора, вище яких необхідно попередньо її розігріти, для здійснення самопідтримки горіння. Вони являються певним показником каталітичної пожежної безпеки газової суміші, бо істотно нижче за відповідні температури самозаймання.

Проведені оригінальні дослідження горіння поруватих вуглецевих частинок, як і в умовах їх самозаймання в нагрітому повітрі, так і в умовах її запалювання в газових сумішах кімнатної температури. З урахуванням поруватості, стефанівської течії і тепловтрат випромінюванням в роботі представлений аналітичний підхід для визначення критичних умов та характеристик теплового займання, запалювання, стійкого горіння та самовільного погасання вугільних частинок в холодних азотно-кисневих сумішах. Введена нова модифікована константа горіння поруватої частинки в дифузійній області, що дорівнює добутку густини вуглецевої частинки і квадрату її діаметру. Представлено новий аналітичний підхід для визначення граничної концентрації кисню, яка визначає запалювання вуглецевої частинки в холодних азотно-кисневих сумішах.

Вперше запропоновано метод аналітичного пошуку періоду індукції, часу досягнення стійкої температури горіння. Метод оснований на попередньому знаходженні критичної температури запалювання. Знайдені аналітичні вирази для тривалості кожної зі стадій, що дозволяють оцінити вплив концентрації домішки горючого газу та приведенного діаметру частинки (нитки) каталізатору на період індукції та температуру безполум'яного горіння газоповітряних сумішей.

Вперше досліджено процеси плавлення і горіння чистих алканів. Встановлено, що період індукції запалення складається з послідовних стадій: прогріву твердої фази, плавлення частинки і прогріву рідкої фази. Вперше отримано, що в електричному полі зменшується швидкість плавлення частинки парафіну і, як наслідок, збільшується час плавлення. Доведено, що електричне поле приводить до зменшення швидкості горіння крапель парафіну і зміщення полум'я в напрямку поля. Зроблено теоретичний опис фізичних механізмів впливу електричного поля на процеси плавлення і горіння зразків парафіну. Розроблено та запатентовано

новий метод дослідження еволюції форми і розмірів краплі рідкого палива в процесі її плавлення, випаровування і горіння, який засновано на методах цифрової відео мікроскопії.

Створена теорія та проведено моделювання горіння частинок пиловугільного палива (ПВП) в фурмовому вогнищі доменної печі з урахуванням стефанівського потоку, кінетики гетерогенних реакцій окислення і газифікації вуглецю, гомогенної реакції окислення чадного газу, турбулентного тепломасообміну і теплового випромінювання. Вугільний пил вдувається в потоці розігрітого до високої температури повітря, збагаченого киснем. Це дозволило судити про ступінь впливу масової витрати вугільного пилу, дисперсності пилу, температури і масової частки кисню повітряного дуття на механічну повноту згорання, довжину кисневої зони і газовий склад. В результаті запропоновано необхідну умову для вибору оптимальних значень масової витрати і дисперсності пиловугільного палива.

Вдосконалено методику проведення дисперсного аналізу подрібненого вуглецевого палива, яка дала змогу підвищити точність визначення розмірів мілких і крупних частинок при одноразовому дослідженні.

Запропонована фізико-математична модель факельного горіння і руху суміші частинок пиловугільного палива (ПВП) і вогнетривкого порошку. Увага приділяється теплофізичним процесам, які сприяють розігріву частинок магнезиту вище температури розм'якшення. Такий процес реалізується завдяки виділенню великої кількості тепла при горінні частинок вугілля в факелі. В результаті окислення частинок кока, йде нагрівання газової суміші з окисленням чадного газу, яка і нагріває частинки вогнетривкого порошку вище температури розм'якшення (1500 °C). Встановлено, що існують параметри масової витрати і гранулометричного складу торкрет-маси, при якому можливе досягнення частинок MgO м'якого стану та високої повноти згорання коксових частинок при наближенні до футеровки кисневого конвертера.

Розвинута теорія високотемпературного тепломасообміну та хімічного реагування сукупностей поруватих вуглецевих частинок у вигляді газозависів, яка ґрунтується на врахуванні стефанівської течії, зміні з часом поверхні внутрішнього реагування, теплообміну випромінюванням зі стінками реакційного устрою. Знайдено граничне значення внутрішньої поверхні пор, нижче якої поруватість палива майже не впливає на характеристики горіння газозависів. Вперше для різних температур нагрітого газового середовища знайдено інтервали масових концентрацій пального (відповідно діаметрів частинок та їх чисельних концентрацій), для яких спостерігаються найвищі температури горіння і практично повне згорання. Доказано, що для газозависів поруватих частинок ці інтервали розширюються майже вдвічі. Вперше встановлено, що характер зміни масової концентрації палива впливає на період індукції частинок газозавису.

Вперше встановлено фізико-хімічний механізм та теплофізичні умови утворення ниткоподібних кристалів оксидів на поверхні тугоплавких металів (вольфраму, молібдену) та описано особливості їх росту. Отримано нові дані щодо енергії активації при окисленні вольфраму і молібдену в повітрі. Розроблено нову методику аналізу морфології оксидних структур на поверхні металів за допомогою комп'ютерної обробки цифрових зображень.

Вперше досліджена залежність періоду індукції та температури самозаймання двофракційного газозавису вуглецевих частинок від температури газу. Встановлено, що при високих температурах газу період індукції дрібної фракції менше, ніж крупної, а при низьких температурах навпаки – більший, що викликано збільшенням молекулярно-конвективних тепловтрат в навколишнє газове середовище для дрібної фракції. Знайдено інтервал температур, в якому температура горіння дрібних частинок менша, ніж великих. Доведено, що температури займання дрібних і крупних частинок в умовах двофракційного газозавису практично збігаються, а для поодиноких частинок тих же діаметрів істотно різняться.

Показано, що в процесі горіння поруватої вуглецевої частинки темп зміни з часом добутку густини і квадрату діаметру є лінійним і не залежить від початкового діаметру частинки. Введена модифікована константа горіння поруватої частинки в дифузійній області. Порівняння з експериментальними результатами показало на суттєвий вплив поруватості частинки на горіння коксів бурого і деревного вугілля. В припущенні дифузійного режиму горіння вуглецевих частинок при паралельному утворенні газоподібних продуктів CO_2 і CO з врахуванням стефанівської течії і реагування всередині пор отримана аналітична залежність між масою, діаметром і густиною частинки. Вперше експериментально досліджено і аналітично обґрунтовано характеристики запалювання (вимушеного займання) великих частинок поруватих частинок вугілля в холодних азотно-кисневих сумішах.

Проведено дослідження впливу золи в коксі вугілля після його розмолу на характеристики спалювання пилу в фурменному вогнищі доменної печі. Зола вважається окремою фракцією додатково до двох фракцій вугільного пилу коксу. Зольність вугілля приводить до зростання довжини кисневої зони, зростання повноти згоряння коксового залишку частинки, однак зменшення загальної повноти згоряння вугільної частинки в порівнянні з малозольним вугіллям. Більш тонке розмелювання збільшує ступінь згоряння, збільшення вмісту чадного газу і збільшенні вмісту вуглекислого газу в продуктах згоряння пиловугільного палива.

Запропоновано статистичне формулювання проблеми квазінейтральності плазми в об'ємі мікронеоднорідних гетерогенних напівпровідникових матеріалів засноване на понятті статистичних чарунок електронейтральності. Вперше шляхом усереднення параметрів за ансамблем чарунок плазми, визначено функціональні залежності її усереднених електронних характеристик і зарядів об'ємних нановключень, від визначальних термодинамічних параметрів: температури, концентрації шпарин, вихідних електронних та діелектричних властивостей однозв'язної матриці речовини мікронеоднорідного зразка. Розроблено статистичний плазмовий підхід в теорії електронних властивостей жаротривких наноструктурованих металів.

Показано, що присутність в метано-повітряній суміші пилу вугілля з великим змістом летючих компонентів створює можливість займання такої суміші при концентраціях метану, значно менше нижньої концентраційної межі займання метану в повітрі, який складає 5.4% за об'ємом. Експериментально показано, що залежність часу затримки займання від концентрації частинок пального є зростаючою.

Проведені дослідження дозволили виявити загальні та відмінні риси процесів горіння пилів та гомогенних газових сумішей: А) загальними для газофазних та гетерогенних сумішей є: визначальна роль гідродинамічних факторів у реалізації ламінарного, вібраційного (I та II-го типів) та турбулентного режимів горіння; домінуючий механізм теплопередачі у хвилі горіння за допомогою молекулярної теплопровідності (що дозволяє для пилів вводити поняття нормальної (фундаментальної) швидкості полум'я, аналогічного газам; подібність механізмів зворотнього зв'язку, відповідального за існування вібраційних режимів горіння (у разі запалення біля відкритого кінця труби – лінійний вібраційний) режим, обумовлений періодичною зміною поверхні полум'я в акустичному прикордонному шарі, у разі запалення у закритого кінця – нелінійний вібраційний режим), якісна картина та основні фізичні причини, що зумовлюють розвиток турбулентного режиму горіння, стисливість, швидкість звуку і т.п.) до таких у газах, оскільки в реальному діапазоні параметрів суспензії об'ємна частка дисперсної фази мала (менше 1%).

Відмінності, що характеризують зазначені системи, пов'язані з наявністю додаткових, у порівнянні з газами, просторових та тимчасових масштабів, що визначаються дисперсною фазою та обумовлюють при заданому хімічному складі суспензії та газодинамічних умовах можливість існування широкого діапазону швидкостей полум'я та різних режимів хвильового горіння; існування адіабатичної нижньої концентраційної межі поширення полум'я та широкий діапазон його значень залежно від дисперсних характеристик пального; велику стійкість зони горіння до обурень, що вносяться; більш значну роль радіаційних ефектів.

Експериментально досліджено залежності показника кислотно-лужного балансу рН водних розчинів альбуміну від його концентрації. Показано, що температурні залежності рН у біологічних розчинах визначаються властивостями води, а концентраційні – концентрацією білкового компонента. Саме альбуміном визначається основний внесок у рН крові та її плазми, тому альбумін слід вважати чинником підтримування рівноважного значення рН. Показано, що концентраційні залежності густини та коефіцієнта зсувної в'язкості плазми крові людини свідчать про те, що їх найбільш характерні зміни відбуваються за концентрації білків, що відповідають порогу перколяції. Припускається, що біля порогу перколяції відбувається характерна димеризація макромолекул альбуміну, якій відповідає накладання серцеподібних медальйонів, якими зображуються просторові форми альбуміну, один на одного. Показано, що залежності ефективного радіуса макромолекул полівінілового спирту та альбуміну від температури та концентрації є індикатором того, що вода відіграє визначальну роль у формуванні основних властивостей біорозчинів, зокрема вона є відповідальною за виникнення верхньої межі існування живої матерії – 42С. Універсальний характер впливу води проявляється у тому, що її властивості відбиваються на поведінці і класичного полімеру ПВС, і біомолекул протеїну.

Проаналізовано термодинамічні властивості води та спиртів метанолового ряду на кривих їх співіснування. Основна увага зосереджена на поведінці об'ємів на одну молекулу при нагріванні та випаровуванні. Показано, що спеціальне нормування цих величин і стандартне нормування температури призводять до подібності їх

температурних залежностей. Ретельно вивчаються невеликі відхилення від аргоноподібної залежності, які спричинені слабкими кутовими кореляціями, створеними взаємодіями Н-зв'язків Розроблено метод визначення останнього.

6. Представники наукової школи:

Всього 32 представники наукової школи, із них:

- **акад., чл.-кор.** – немає

- **докторів наук, проф.: 7**, а саме:

Калінчак В.В.– доктор фіз.-мат. наук, професор;

Шевчук В.Г. – доктор фіз.-мат. наук, професор ;

Гоцунський В.Я. – доктор фіз.-мат. наук, професор;

Черненко О.С.- доктор фіз.-мат. наук, професор;

Полетаєв М.І. – доктор фіз.-мат. наук, професор;

Алтоіз Б.А. - доктор фіз.-мат. наук, професор;

Козицький С.В.- доктор фіз.-мат. наук, професор;

- **кандидатів наук, доц. (ст.н.с.) : 19**, а саме:

Копійка О.К. - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Орловська С.Г. - кандидат фіз.-мат., доцент;

Маренков В.І. - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Поліщук Д.Д. - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Дараків Д.С. - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Сідоров О.Є - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Шкороподо М.С. – кандидат фіз.-мат. наук, науковий співробітник;

Мандель А.В. - кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Гризунова Т.В. – кандидат фіз.-мат. наук, науковий співробітник;

Калугін В.В – науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук;

Семенов К.І. – старший науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук;

Пруднікова Ю.В. - кандидат фіз.-мат. наук;

Курятников В.А.- кандидат фіз.-мат. наук;

Швец О. І. - кандидат фіз.-мат. наук;

Федоренко А.В. - кандидат фіз.-мат. наук;

Стіранець М.В. – кандидат фіз.-мат. наук;

Ханчич К.Ю. - кандидат фіз.-мат. наук;

Бутенко О.Ф. - кандидат фіз.-мат. наук;

Опарін А.С. - кандидат фіз.-мат. наук.

Окрім того до наукової школи відносяться:

- **наукові співробітники** науково-дослідної лабораторії «Фізики і хімії низькотемпературної плазми» (НДЛ-5) та Інституту горіння і нетрадиційних технологій (включно до 2021 року):

Карімова Ф.Ф. – науковий співробітник;

Зуй О.М. - науковий співробітник;

Хлебнікова М. Є.- молодший науковий співробітник ;

- **співробітники кафедри** загальної фізики і фізики теплоенергетичних та хімічних процесів:

Коваль Л.А. – завідувачка учбовою лабораторією;

Труба О.Н. – завідувачка учбовою лабораторією;

Красотова Л.М. – провідний фахівець, технічний секретар наукової збірки ФАС

7. Публікації: (монографії, підручники; навчальні посібники; навчально-методична література; статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України; словники; довідники; інші публікації; тези наукових доповідей; патенти)

Загальна кількість публікацій	більше 900
в т.ч. монографії	2
підручників, навчальних посібників	14
навчально-методичні вказівки	11
статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних	більше 200
статті в фахових виданнях України	більше 200
тези наукових доповідей	більше 500
патенти	16

8. Підготовлено наукових кадрів у системі вищої освіти: (захищено кандидатських, докторських дисертацій, магістерських робіт) за 2019-2021 роки:

Докторських робіт – 1:

Черненко О.С. Закономірності теплофізичних і хімічних процесів гістерезисного типу в аеродисперсних системах. – спеціальність: 01.04.14 – теплофізика та молекулярна фізика, консультант: д. ф.-м.н., проф. В. В. Калінчак. 2020, Одеса.

Кандидатських робіт – 5:

1) Опарін А.С. Горіння гібридних сумішей. – спеціальність: 01.04.17 – хімічна фізика та фізика горіння та вибуху – Наук. керівник: д. ф.-м.н., проф. В. Г. Шевчук. – 2020, Одеса.

2) Федоренко А.В. Теплофізичні механізми безполум'яного горіння домішок горючих газів на дисперсному каталізаторі. – спеціальність: 01.04.14 – теплофізика та молекулярна фізика. – Наук. керівник: д. ф.-м.н., проф. В. В. Калінчак. – 2021, Одеса.

3) Ханчич К. Ю. Особливості оптичних і теплофізичних властивостей системи (фулерен C₆₀)-(о-ксилол). – спеціальність: 01.04.14 – теплофізика та молекулярна фізика. – Наук. керівник: д. ф.-м.н., проф. В. Я. Гоцунський. – 2021, Одеса.

4) Стіранець М.В. Діелектричні властивості водних розчинів спиртів в околі їх особливих точок. – спеціальність: 01.04.14 – теплофізика та молекулярна фізика. – Наук. керівник: д. ф.-м.н., проф. В. Я. Гоцунський. – 2021, Одеса.

5) Бутенко О.Ф. Надмолекулярна структура епітропних рідкокристалічних шарів немезогенів». – спеціальність: 01.04.14 – теплофізика та молекулярна фізика. – Наук. керівник: д. ф.-м. н., проф. Б. А. Алтоіз. – 2021, Одеса.

Магістерських робіт – 6.

9. Проведено конференцій, семінарів, інших заходів (вказати рівень проведеного заходу – міжнародний, український, регіональний, університетський)

- 1) Міжнародні конференції «Дисперсні системи» Одеса, 2012, 2016, 2019 роки
- 2) Наукові конференції професорсько-викладацького складу ОНУ, кожний рік.

10. Науково-редакційна діяльність: (видано періодичних видань, членство у редколегіях журналів, досвід наукової експертизи у якості експертів)

Колектив представників наукової школи здійснює активну науково-редакційну діяльність

1) Видає науковий фаховий збірник «Фізика аеродисперсних систем», категорії «Б»

Представники школи – члени редколегії збірника:

Проф. Калінчак В.В. – головний редактор наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем” .

Проф. Алтоіз С.М. – член редколегії наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

Проф. Гоцунський В.Я. – член редколегії наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

Проф. Полетаєв М.І. – член редколегії наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

Проф. Шевчук В.Г. – член редколегії наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

Проф. Черненко О.С. – технічний секретар наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

Доц. Орловська С.Г. – відповідальний секретар наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”

Красотова Л.М. – технічний секретар наукового збірника “Фізика аеродисперсних систем”.

2) Досвід наукової експертизи: членство в спеціалізованих радах, робота експертом

Калінчак В.В. – член спеціалізованої ради Д. 41.051.01 при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова;

Копійка О.К. – секретар спеціалізованої ради Д. 41.051.01 при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова;

Алтоіз Б.А.- член спеціалізованої ради Д. 41.051.01 при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова;

Шевчук В. Г. - член спеціалізованої ради Д. 41.051.01 при Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова;

Полетаєв В.І.- член спеціалізованої ради Д. 41.051.01 при Одеському Національному університеті імені І.І. Мечникова та член експертної ради Міністерства Освіти та науки України (Секція 7. Енергетика та енергоефективність)

11. Співпраця з науковими установами та ВНЗ України:

1) Угода про творчу співпрацю з фізичним факультетом і факультетом радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка - з 01.01.2019 по теперішній час (довгостроковий)

2) Наукова співпраця з Академією Наук України (консультації, участь в конференціях).

3) Творча угода (безстрокова) з Опольським університетом, Польща. Наукова робота в галузі технологічних процесів та теплофізичних явищ в екології

4) Співробітництво з науково-технічним центром вугільних енерготехнологій НАН України (консультації, рецензування робіт, написання статей).

5) Науково-технічна співпраця з Українським національним педагогічним університетом ім. М.Г. Драгоманова, кафедра загальної фізики. Рецензування методичних вказівок та опонування кандидатських і докторських дисертаційних робіт.

6) Наукова співпраця з Інститутом теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАНУ (консультації, семінари).

7) Науково-технічна співпраця з Фізико-хімічним інститутом захисту навколишнього середовища і людини «ФХІЗНСІЛ» НАН України, м. Одеса. Наукова робота в галузях фізики аерозолів та захисту навколишнього середовища. Підготовка фахівців. Договір про співробітництво без терміну. (довгостроковий).

8) Науково-технічна співпраця з Приазовським державним технічним університетом та ПАО «ММК ім. Ілліча». Маріуполь. Наукова робота в галузі використання пилувугільного палива в доменних печах. Спільні публікації, спільна участь в науковому проекті Приазовського державного технічного університету.

12. Міжнародне співробітництво:

Наукова співпраця і творча угода (безстрокова) з Опольським університетом, Польща. Наукова робота в галузі технологічних процесів та теплофізичних явищ в екології

13. Нагороди, премії, почесні звання представників наукової школи:

Проф. Черненко О.С., доц. Копійка О.К., доц. Орловська С.Г. - стипендіати Кабінету Міністрів України для молодих вчених.

14. Інша довідкова інформація

1) Історичні відомості про школу

Фундаторами наукового напрямку фізики аерозолів і фізики горіння дисперсних систем в університеті були проф. В.А. Федосєєв і його учень проф. Д.І. Поліщук. Проф. В.А. Федосєєв у 1958 році заснував лабораторію з фізики аерозолів і фізики горіння на базі НДЛ ФІЗИКИ і кафедри загальної і молекулярної фізики. У 1963 р. була відкрита кафедра теплофізики, співробітниками якої були Поліщук Д.І., Григоренко І.М., Великанова В.Л., Мохов Г.А., Чесноков М.М, Глухов В.І., (піднапрямок - фізика горіння і плазмових явищ в дисперсних системах). У 1989 році було створено дві наукові школи. Керівником наукової школи «Тепло- та електрофізичні явища в багатофазних середовищах» став завідувач кафедри теплофізики Михайло Миколайович Чесноков, а з 1996 року - проф. Калінчак В.В. (учні Федосєєва В.А.). Науковий напрям школи: «Фізика плазми з конденсованою дисперсною фазою і фізика аерозолів». Другу наукову школу «Фізика горіння дисперсних систем» очолив проф. Золотко Андрій Ніконович – завідувач кафедри загальної та хімічної фізики і директор Інституту горіння і нетрадиційних технологій (учень проф. Д.І. Поліщука), а з 2013 року - проф. Шевчук Володимир Гаврилович. Науковий потенціал цих двох шкіл, спільна наукова тематика стали основою для об'єднання створення нової наукової школи «Теплофізика та хімічна фізика дисперсних систем», керівником якої було обрано **проф. Калінчака В.В.**

2) Основні публікації наукової школи «Теплофізика та хімічна фізика дисперсних систем» за період 2011 – 2021 рр.

1. *Kalinchak V. V. , Chernenko A. S. , Kalugin V. V. Effect of the Concentration of a Combustible Gas on the Limiting Critical Conditions of Its Catalytic Oxidation // Journal of Engineering Physics and Thermophysics – May 2015, Volume 88, Issue 3, pp 737–742*
2. *Kalugin V.V., Kalinchak V.V., Chernenko A.S. High-temperature ammonia oxidation over a platinum catalyst under conditions of the parallel formation of nitrogen-containing products Kinetics and Catalysis. – May 2015, Volume 56, Issue 3, pp 335–342*
3. *Kalinchak, V., Chernenko, A., Zinchenko, Y., Kuzemko, R. Combustion and spontaneous extinction of pulverized coal particles// Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – 7(10), с. 238-244*
4. *Orlovskaya S. G. , Kalinchak V. V. , Zuy O. N. Effect of an internal reaction on the characteristics of high-temperature heat and mass transfer of gas suspensions of carbon particles // High Temperature.– September 2014, Volume 52, Issue 5, pp 715–722*
5. *Kalinchak V. V. , Chernenko A. S. , Kalugin V. V. Critical condition limits for the high-temperature oxidation of gases on a catalyst particle // Kinetics and Catalysis – May 2014, Volume 55, Issue 3, pp 269–277*
6. *Kalinchak V. V. , Chernenko A. S. , Kalugin V. V. Influence of Catalyst Particle Size on the Critical Conditions of Catalytic Oxidation of Gases // Journal of Engineering Physics and Thermophysics March 2014, Volume 87, Issue 2, pp 325–332*

7. Kalinchak V. V. , Chernenko A. S. Combustion and spontaneous extinction of porous carbon particles in nitrogen-oxygen mixtures at room temperature // Combustion, Explosion, and Shock Waves. – March 2013, Volume 49, Issue 2, pp 196–203
8. Orlovskaya, S., Kalinchak, V., Zuj, O., & Liseanskaia, M. Study of Ignition and Combustion of Two-Fraction Coal-Air Suspension. *Ukrainian Journal of Physics*, 2018. – 63(4), 370.
9. Orlovskaya, S., Skoropado, M., Karimova, F., Chernyak, V., & Vergun, L. Electric Field Interaction with Hydrocarbon Flames. *Ukrainian Journal of Physics*. –2018. – 63(5), 402.
10. Orlovskaya, S.G., Zuj, O.N., Chernyak, V.Y. Features of ignition and combustion of a two-component gas suspension of coal particles // *Problems of Atomic Science and Technology*. – 2018. – 118(6), с. 245-248
11. Orlovskaya S. G., Zuy O. N. and Liseanskaia M. V. Influence of gas temperature on ignition, burning and extinction of carbon particles-gas suspension // *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 891,
12. Orlovskaya, S., Kalinchak, V., Zuj, O., & Liseanskaia, M. Дослідження займання та горіння двокомпонентного газозавису вуглецевих частинок. // *Український фізичний журнал*.-2018. –63(4), 370.
13. Shkoropado M. S. , Orlovskaya S. G. , Shevchenko Yu. A. Studying the Kinetics and Mechanism of Crystal Growth on Tungsten Wires in Normal Conditions // *Powder Metallurgy and Metal Ceramics*.– March 2017, Volume 55, Issue 11–12, pp 739–744
14. Fedirchuk, I.I., Nedybaliuk, O.A., Yu Vergun, L., Orlovskaya, S.G., Shkoropado, M.S. Influence of plasma on surface tension of hydrocarbons // *Problems of Atomic Science and Technology*. – 2015. – 95(1), с. 239-242
15. Orlovskaya, S., Kalinchak, V., Shkoropado, M., Karimova, F., Chernyak, V., & Vergun, O. Investigation of the Burning of Paraffin Droplets. // *Ukrainian Journal of Physics*. – 2014. – 59(4), 396.
16. Altoiz B. A. , Butenko A. F. , Kiriyan S. V. Epitropic Liquid-Crystal Hexadecane Layer in the Rheological Model of a Heterophase Interlayer // *Technical Physics* – January 2018, Volume 63, Issue 1, pp 1–6.
17. Altoiz B. A., Savin N. V., Shatagina E. A. Effect of heat release in a microinterlayer of a liquid on the measurement of its viscosity // *Technical Physics*. – May 2014, Volume 59, Issue 5, pp 649–655.
18. Altoiz B. A. , Bondarev V. N., Shatagina E. A. , Kiriyan S. V. Model of organization of the epitropic liquid phase // *Technical Physics*. – July 2014, Volume 59, Issue 7, pp 1003–1006
19. Kiriyan S. V., Altoiz B. A., Shatagina E. A. Influence of a liquid-crystal additive on the structural characteristics of the orientationally ordered near-surface layers of a petroleum oil // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics* – March 2013, Volume 86, Issue 2, pp 392–395.
20. Zhelezny, V., Lozovsky, T., Gotsulskiy, V., Lukianov, N., Motovoy, I. Research into the influence of Al₂O₃ nanoparticle admixtures on the magnitude of isopropanol

- molar // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* – 2017. – 2(5-86), с. 33-39.
21. *Sushko M.Ya., Gotsulskiy V.Ya., Stiranets M.V.* Finding the effective structure parameters for suspensions of nano-sized insulating particles from low-frequency impedance measurements // *Journal of Molecular Liquids* Volume 222, October 2016, Pages 1051-1060.
 22. *Gotsulskiy, V., Chechko, V., & Melnik, Y.* The Origin of Light Scattering by Aqueous Solutions of Alcohols in Vicinities of Their Singular Points. // *Ukrainian Journal of Physics*, 2015. –60(8),780.
 23. *Gotsulskiy V. Ya., Malomuzh N. P., Chechko V. E.* Particular points of water-alcohol solutions // *Russian Journal of Physical Chemistry A* February 2015, Volume 89, Issue 2, pp 207–213.
 24. *Bulavin, L., Gotsulskiy, V., Malomuzh, N., & Stiranets, M.* Refractometry of Water–Ethanol Solutions Near Their Contraction Point. // *Ukrainian Journal of Physics.* – 2015. – 60(11), 1108.
 25. *Bulavin, L., Gotsulskiy, V., & Chechko, V.* Light Scattering by Aqueous Solutions of Alcohols Near Their Singular Points. // *Ukrainian Journal of Physics.* – 2014. – 59(9), 881.
 26. *Bulavin, L., Gotsulskiy, V., & Chechko, V.* Peculiarities in the Establishment of Equilibrium State in Diluted Aqueous Solutions of Glycerol. // *Ukrainian Journal of Physics.* – 2014. – 59(7), 689.
 27. *Gotsul'skii V. Ya. , Malomuzh N. P., Timofeev M. V., Chechko V. E.* Contraction of aqueous solutions of monoatomic alcohols // *Russian Journal of Physical Chemistry A* – January 2015, Volume 89, Issue 1, pp 51–56.
 28. *Gotsulskiy V. Ya., Malomuzh N. P., Chechko V. E.* Features of the temperature and concentration dependences of the contraction of aqueous solutions of ethanol // *Russian Journal of Physical Chemistry A.* – October 2013, Volume 87, Issue 10, pp 1638–1644.
 29. *Poletaev, N.I., Shevchuk, V.G., Khlebnikova, M.E.* Energy and technological aspects of the combustion of ionized gas-dispersed systems // *Eurasian Chemico-Technological Journal.* – 2016. – 18(3), с. 215-222.
 30. *Oparin A.S., Sidorov A. E., Shevchuk V. G.* Laminar flame in polydisperse aerosuspensions of aluminum particles // *Combustion, Explosion, and Shock Waves.* – November 2015, Volume 51, Issue 6, pp 641–643.
 31. *Shevchuk V. G. , Kondrat'ev E. N. , Zolotko A. N. , Sidorov A. E. , Oparin A. S.* Wave regimes of dust combustion // *Combustion, Explosion, and Shock Waves.* – January 2014, Volume 50, Issue 1, pp 80–86
 32. *Сидоров А.Е., Шевчук В.Г., Кондратьев Е.Н.* Кондуктивно-радиационная модель ламинарного пламени в пылях // *Физика горения и взрыва.* – 2013. – Т.49, №3. – С.3-10.
 33. *Sidorov A.E., Shevchuk V. G.* Laminar flame in fine-particle dusts // *Combustion, Explosion, and Shock Waves.* – September 2011, Volume 47, Issue 5, pp 518–522.

34. *Dragan G., Kutarov V., Poletaev M., Kolesnykov K. and Khlebnikova M.* The Methanol Adsorption in Microporous Alumina Agglomerates // *Colloids Interfaces* 2019, 3(1), 22.
35. *Berezovskaya I.V., Khomenko O.V., Poletaev N.I., Khlebnikova M.E., Stoyanova I.V., Efryushina N.P., Dotsenko V.P.* Oxidation states and microstructure of manganese impurity centers in nanosized Al_2O_3 obtained by combustion method // *Funct. Mater.* 2018; 25 (3): 490-495.
36. *Poletaev N.I., Khlebnikova M.E., Khanchych K.Yu.* Producing and properties of zinc dust flames // *Combustion Science and Technology.* 2018, V. 190, N. 6, 1096–1109.
37. *Poletaev N.I.* Relationship between the dust flame propagation velocity and the combustion mode of fuel particles // *Combustion, Explosion and Shock Waves* – 2016. – V. 52, N. 6. – P. 673–682.
38. *Zolotko A. N., Poletaev N. I., Vovchuk Ya. I.* Gas-disperse synthesis of metal oxide particles // *Combustion, Explosion, and Shock Waves*, – 2015. – 51, N. 2, 252-268.
39. *Poletaev N. I.* Formation of condensed combustion products in metal dust flames: Coagulation stage// *Combustion, Explosion, and Shock Waves.* – 2015. – V. 51, N.4.— P443-456.
40. *Poletaev N. I.* Formation of condensed combustion products in metal dust flames: Nucleation stage// *Combustion, Explosion, and Shock Waves*, – 2015. – V 51, N. 3. – P. 299-312.
41. *Berezovskaya I.V., Poletaev N.I., Khlebnikova M.E. and oth.* Luminescence study of nanosized $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}$ obtained by gas-dispersed synthesis // *Methods and Applications in Fluorescence* - 2016. - V. 4. - P. 034011/1-8.
42. *Darakov, D.C., Zolotko, A.N., Kopeika, A.K., Pavlyuk, P.O.* Combustion of a suspension of biofuel droplets in air // *Combustion, Explosion and Shock Waves* – 50(5), pp. 523-526, 2014.
43. *Kopeika, A.K., Golovko, V.V., Zolotko, A.N., (...), Lubarskii, V.M., Darakov, D.S.* Influence of Biofuel Additions on the Ignition Delay of Single Diesel Fuel Drops (*Journal of Engineering Physics and Thermophysics*, 88, 4, (948-957), 2015).
44. *Chernenko, A. S., Kontush, S. M., Zinchenko, A. S., Kalinchak, V. V., & Kalugin, V. V.* (2015). Determination of Granulometric Composition of Pulverized Coal By Automated System // *Devices and methods of measurements*, 6(1), 87-93.
45. *Kalinchak, V. V.; Chernenko, A. S.; Korchagina, M. N.* Modified constant of combustion of porous coal particles. // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics.* – 2019. – T.92, Vol. 1. – P. 240-248.
46. *Chernenko A.S., Kalinchak V.V., Korchagina M.N., Darakov D.S.* Influence of mass transfer on the critical conditions and the time of the coke particle ignition // *Ukrainian Journal of Physics.* – 2019. – T.64, № 9. – C.793-802.
47. *Orlovskaya, S.G., Karimova, F.F., Shkoropado, M.S., Chernyak, V.Y.* Influence of the electric field on the burning rate of alkanes. *Problems of Atomic Science and Technology*, 2019.- 119(1), 180.
48. *Poletaev N. I. and Khlebnikova M. Y.* Coagulation of the Ionized Combustion Products in a Dust Flame of Aluminum Particles // *Journal of Chemistry*, vol. 2019, Article ID 4753910, 11 pages, 2019.

49. *Опарин А.С., Буланин Ф.К., Сидоров А.Е., Полетаев Н.И., Шевчук В.Г.* Взрывные характеристики алюминиевой пыли // Горение и плазмохимия, 17 (2019) 86-94.
50. *Шевчук В.Г., Полетаев Н. И., Агеев Н. Д., Киро С. А.* Синергетические аспекты волнового горения пылей // Физика аэродисперсных систем. — 2019. — № 57.- С. 76-83.
51. *Gotsul'skii V. Ya., Malomuzh N. P., Chechko V. E.* Properties of Hydrogen Bonds in Water and Monohydric Alcohols, Russian Journal of Physical Chemistry A, 2018, Vol. 92, No. 8, pp. 1516–1522. DOI: 10.1134/S0036024418080149
52. *Chechko V.E., Gotsulsky V.Ya, Malomuzh N.P.* Surprising thermodynamic properties of alcohols and water on their coexistence curves, Journal of Molecular Liquids, 272, 590-596 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2018.09.126>.
53. *Шевчук В. Г., Полетаев М. І., Німіч А. В., Шингарьов Г. Л.* Радіаційні властивості палаючих хмар металевих пилю. 3. Модифікація спектра випромінювання / Фізика аеродисперсних систем.- 2021.-Вип. 59. -С.100-106
54. *Орловська С.Г.* Фізико-хімічні механізми росту кристалів оксиду на поверхні вольфрамових провідників, що нагріваються електричним струмом / Фізика аеродисперсних систем.- 2021.-Вип. 59.-С.118-126.
55. *Калінчак В. В., Черненко О. С., Федоренко А. В., Розізнаний М. В.* Час затримки каталітичного гетерогенного займання газів на частинках каталізатора різного розміру / Фізика аеродисперсних систем.- 2021.-Вип. 59.- С.107-117.
56. *Chechko, V.E., Gotsulskiy, V.Y., Malomuzh, N.P.* Surprising peculiarities of the shear viscosity for water and alcohols/ Journal of Molecular Liquids, 2020, 318, 114096. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.114096>
57. *Chechko V.E., Gotsulskiy, V.Y., Malomuzh, N.P.* Similarity degrees and differences of argon, hydrogen sulphide, water, methanol and ethanol on their coexistence curves/ Journal of Molecular Liquids, 2020, 317, 113941. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.113941>
58. *Gotsulskiy, V.Y., Malomuzh, N.P., Chechko, V.E.* Extraordinary properties of alcohols from the homologous series of methanol/ Ukrainian Journal of Physics, 2020, 65(1), стр. 31–39. DOI: <https://doi.org/10.15407/ujpe65.1.31>

Монографії

1. *Калінчак В.В., Черненко А.С.* Теплофізика горіння пилеугольного палива (монографія). - Одеса. ОНУ ім. І. І. Мечникова. – 2017. – 225 с.
2. *Калінчак В.В., Черненко О.С.* Теплофізика горіння безполум'яного горіння газів (монографія). – Одеса. ОНУ імені І. І. Мечникова. – 2020. – 200 с.

Колективні монографії:

1. *Орловская С.Г., Калінчак В.В., Зуй О.Н., Лисянская М.В.* Исследование закономерностей сжигания угольного топлива в дисперсном виде. // Теплотехніка, енергетика та екологія в металургії: Колективна монографія у двох книгах. – Книга друга / Під загальною редакцією д.т.н., проф. Ю.С. Пройдака. – Дніпро : Нова ідеологія, 2017. – 336 с. -С.26 -30.

2. Черненко А.С., Калінчак В.В., Войцех Новак, Куземко Р.Д. Аналитическое исследование влияния диаметра и реакционной способности частиц угольной пыли на кинетику и время устойчивого горения // Теплотехніка, енергетика та екологія в металургії: Колективна монографія у двох книгах. – Книга друга / Під загальною редакцією д.т.н., проф. Ю.С. Пройдака. – Дніпро : Нова ідеологія, 2017. – 336 с. - С. 46-51.

Підручники:

1. Козицький С.В., Поліщук Д.Д. Механіка. Підручник. – 2012 р.
2. Козицький С.В., Золотко А.Н. Молекулярна фізика. Підручник. – 2012 р.
3. Копійка К.М, Копійка О.К. Курс загальної фізики для біологів Частина I «Механіка, молекулярна фізика». Навчальний посібник. – 2010 р.
4. Копійка К.М, Копійка О.К. Курс загальної фізики для біологів Частина II «Електрика, магнетизм». Навчальний посібник.. – 2011 р.
5. Копійка К.М, Копійка О.К. Курс загальної фізики для біологів Частина III «Основи оптики, атомної та ядерної фізики». – 2011 р.

Навчальні посібники:

1. Калінчак В. В., Черненко О.С. Хімічна кінетика та масообмін: навчальний посібник – Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2017. – 190 с.
2. Шевчук В.Г., Поліщук Д.Д. Навчальний посібник “Фізичні основи пожежовибухонебезпеки». 2007 р.
3. Шевчук В.Г., Флорко О.В. Практична газодинаміка горіння /під ред. А.Н. Золотко./ Навчальний посібник. – 2005 р.
4. Флорко О.В., Шевчук В.Г. Оптичні методи діагностики систем, які горять. // Навчальний посібник. – 2006 р.
5. Копійка О.К., Головка В. В., Калінчак В.В. Фізика теплопередачі. Нестационарна теплопровідність. / Навчальний посібник. – 2013 р.
6. Прикладная физика аэрозолей: учебно-методическое пособие / В. В. Калінчак, С. М. Контуш, А. С. Черненко, С. А. Щекатолина – Одесса: ОНУ имени И. И. Мечникова, 2015. – 130 с.
7. Калінчак В.В., Орловська С.Г., Черненко О.С. Фізика теплопровідності та експериментальні методи визначення коефіцієнту теплопровідності речовин (навчальний посібник). Одеса. – 2012. – 52 с.
8. Фізика медичних аерозолів /Калінчак В.В., Черненко А.С., Контуш С.М. // Навчальний посібник. – Одеса. ОНУ ім. Мечникова. – 2019. – 222 с.
9. Прикладна газодинаміка горіння дисперсних систем / Калінчак В.В., Шевчук В.Г., Черненко А.С., Орловська С.Г. // Навчальний посібник до курсу «Прикладна газодинаміка горіння». Одеса. ОНУ ім. Мечникова. – 2020. – 228 с.

Практикуми. Методичні вказівки.

1. Навчальний посібник “Загальний фізичний практикум. Механіка.” / під. ред. А.Н.Золотко. – 2007 р.
2. Навчальний посібник “Загальний фізичний практикум. Молекулярна фізика та термодинаміка” // під ред. А.Н. Золотко. – 2008 р.

3. Загальний фізичний практикум. Гідромеханіка: Навчальний посібник/ під. ред. *А.Н. Золотко*. – 2009 р.
4. *Заремба В.Г., проф. Золотко А.Н., Шарф І.В.* Коливання та хвилі. Навчальний. посібник для студентів 1 курсу фізичного факультету. – 2006 р.
5. *Вовчук Я.І., Сидоров В.І, Дорошенко Ю.О., Поліщук Д.Д.* Навчальний посібник до лабораторних робіт для студентів біологічного та геолого-географічного факультетів. 2013 р.
6. *Калінчак В.В., Орловська С.Г., Копійка О.К., Черненко О.С.* Фізика теплообміну / Методичні вказівки до спеціального фізичного практикуму. – Одеса. ОНУ ім. Мечникова. – 2014. – 64 с.
7. *Калінчак В.В., Орловська С.Г., Черненко О.С.* Електрика / Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу загальної фізики для студентів хімічного факультету. – Одеса. ОНУ ім. Мечникова. – 2014. – 38 с.
8. *Калінчак В.В., Орловська С.Г., Черненко О.С.* Механіка, молекулярна фізика (методичні вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів хім. факультету). – Одеса. – 2012. – 58 с.
9. *Калінчак В.В., Орловська С.Г., Карімова Ф.Ф.* Оптичні методи вимірювання температур// методичні вказівки. – Одеса. – 2012. – 28 с.
10. *Полетаєв М. І.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з спецкурсу “Основи штучного інтелекту”. – Одеса, вид. Астропринт, 2004, Ум. друк. арк.4,88. –С.82.
11. *Полетаєв М. І.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з спецкурсу “Основи обчислювальної фізики”. – Одеса, вид. Астропринт, 2004, Ум. друк. арк.3,02. –С.54.

Патенти України на винахід та корисну модель

1. Патент України на корисну модель №44416” *Карімова Ф.Ф., Орловська С.Г.* „Спосіб визначення локальної яскравистої температури в окремих точках нагрітого тіла та розподілу яскравистої температури по поверхні нагрітого тіла Бюл. № 19 від 12.10. 2009.
2. Патент України на корисну модель №51762 *Орловська С.Г., Карімова Ф.Ф., Шкороподо М.С.* „Спосіб безпосереднього визначення дійсної температури в окремих точках на поверхні нагрітого тіла”. Бюл. №14. від 26.07.2010
3. Патент України на корисну модель №7516226 *Карімова Ф.Ф., Орловська С.Г., Шкороподо М.С.* Спосіб визначення локального значення коефіцієнта монохроматичної випромінювальної здатності в різних точках поверхні тіла, розжареного до світіння. Бюл. №22 від 26.11.2012.
4. Патент України на корисну модель № 92111 *Калінчак В.В., Орловська С.Г., Карімова Ф.Ф.* Спосіб визначення часу затримки займання та часу горіння зразка твердого палива. Бюл. №14. від 25.07.2014.
5. Патент України на корисну модель №104816 *Карімова Ф.Ф., Орловська С.Г.* Спосіб визначення еквівалентного діаметра краплі палива в процесі випаровування і горіння. Бюл. №4. від 25.02.2016.

6. Патент України на корисну модель № 131878 *Васильєва.М.Г., Гриб К.О., Калінчак В.В. Софронков О.Н., Черненко О.С.* "Спосіб виготовлення кисневого електрода паливного елемента" . Бюл. №3 від 11.02.2019.
7. Патент України на корисну модель № 97636. *Старіков М.А., Вишняков В.І., Шевчук В.Г., Обозов В.І.* Сонячний енергетичний комплекс багатофункціонального призначення. Бюл. № 6 від 25.03.2015.
8. Патент України на корисну модель № 116409 *Старіков М.А., Шевчук В.Г., Обозов В.І.* Спосіб отримання електричної або теплової енергії на теплових електростанціях, електроцентралях, котельних та інших енергетичних об'єктах, що виробляють енергію з використанням рідкого вуглеводневого палива. Бюл. № 10 від 25.05.2017.
9. Патент України на винахід, №78652 *Золотко А. Н., Назаренко О. А., Назаренко А. Ф, Полетаєв М. І.* Спосіб нанесення покриття. Бюл. №4. від 10.04.2007
10. Патент України на винахід. *Калінчак В.В., Селиванов С.Є., Кулик М.І.* "Пристрій для визначення швидкості вигорання рідини". Від 11.02.2008.
11. Патент України на корисну модель № 73746. *Доценко В. П., Березовська І.В., Полетаєв М. І, Дорошенко Ю. А., Вовчук Я. І., Зубар О. В.* «Спосіб отримання люмінофору на основі тербій-ітрій алюмінієвого гранату, активованого іонами церію» Бюл. №16 від 27.08.2012
12. Патент України на винахід № 102326. *Доценко В. П., Березовська І.В., Полетаєв М. І, Дорошенко Ю. А., Вовчук Я. І., Зубар О. В.* «Спосіб отримання люмінофору на основі тербій-ітрій алюмінієвого гранату, активованого іонами церію». Бюл. № 12 від 25.06.2013
13. Патент України на корисну модель №106365 *Полетаєв М.І., Хлебникова М.Є., Земляний А.Д., Ханчич К.Ю.* Спосіб синтезу наночастинок оксиду цинку методами горіння. Бюл. № 8 від 25.04.2016.
14. Патент України на корисну модель №106366 *Полетаєв М.І., Хлебникова М.Є.* Спосіб отримання нано-частинок оксидів металів заданого розміру в пиловому полум'ї металів. Від 25.04.2016, бюл. № 8/2016.
15. Патент України №114963. *Полетаєв М. І. Хлебникова М. Є.* Спосіб регулювання розмірів наноксидів металів, отримуваних методом газодисперсного синтезу. Бюл. № 16. від 28.08.2017.
16. Патент України № 116134. *Полетаєв М. І. Хлебникова М. Є., Земляний А. Д., Ханчич К. Ю.* Енергозберігаючий спосіб отримання наночастинок оксиду цинку різної морфології. Бюл. № 3 від 12.02.2018.

Дата заповнення

Підпис керівника наукової школи

17.04.2022



проф. Калінчак В.В.