

ПАСПОРТ НАУКОВОЇ ШКОЛИ

1. Назва наукової школи: ФІЗИКА ГЕТЕРОГЕННИХ СЕРЕДОВИЩ

2. Керівник: Драган Григорій Сильвестрович, доктор фізико-математичних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії в галузі науки і техніки України, директор НДІ фізики Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

3. Наукові напрями діяльності школи:

3.1) Міжфазні процеси та самоорганізація гетерогенних плазмових систем з наночастинками (керівник напряму – Драган Григорій Сильвестрович, доктор фізико – математичних наук, професор).

3.2) Фізика структурованих світлових полів та їх взаємодія з неоднорідними середовищами (керівник напряму – Бекшаєв Олександр Янович, доктор фізико – математичних наук, завідувач лабораторії оптики та лазерної фізики НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова).

3.3) Гетерогенні системи з міжфазною взаємодією (керівник напряму – Бондарев Віктор Миколайович, доктор фізико – математичних наук, провідний науковий співробітник НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова).

3.4) Фізика та хімія сорбційних процесів на поруватій поверхні в гетерогенних середовищах (керівник напряму – Кутаров Володимир Володимирович – доктор фізико – математичних наук, завідувач лабораторії фізики і хімії сорбційних процесів НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова).

3.5) Фізико-хімічні процеси, що стимулюються світлом в колоїдних гетерогенних середовищах (керівник напряму – Жуков Сергій Олександрович, доктор фізико – математичних наук, завідувач лабораторії прикладної фізики та комп'ютерних технологій НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова).

3.6) Фізика мікро- та наночастинок і прилади для контролю середовищ. (керівник напряму – Контуш Сергій Михайлович, доктор фізико – математичних наук, професор, головний науковий співробітник НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова).

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

Представниками наукової школи (НШ) виконано 11 науково-дослідних робіт (НДР) та міжнародних грантів. За період 2017 – 2021 рр виконано НДР:

4.1) Наносистеми сенсорної електроніки, голографії, біомедицини, альтернативної енергетики, що містять частинки благородних металів та агрегати барвників, № держреєстрації НДР: 0115U003207 (держбюджетна тематика; термін виконання 2015-2017 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Тюрін О. В.; загальний обсяг фінансування (ЗОФ) - 2205,209 тис. грн.).

4.2) Формування та характеристики внутрішніх потоків енергії у світлових полях складної просторової структури, № держреєстрації НДР: 0115U003205 (держбюджетна тематика; термін виконання 2015-2017 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Бекшаєв О. Я.; ЗОФ - 354,254 тис. грн.).

4.3) Нерівноважна термо- та електродинаміка поверхневих процесів в гетерогенних системах, включаючи квантові точки, наночастинки та органічні молекули, № держреєстрації НДР: 0117U001106 (держбюджетна тематика; термін виконання 2017-2019 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Драган Г. С.; ЗОФ – 924, 000 тис. грн.).

4.4) Розробка нового покоління вимірjuвачів забруднення повітря на базі лазерних лічильників аерозольних частинок, № держреєстрації НДР: (держбюджетна тематика; термін виконання 2017-2019 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Контуш С. М.; ЗОФ – 2283,000 тис. грн.).

4.5) Топологічні властивості та динамічні характеристики структурованих світлових полів», № держреєстрації 0118U000198 (держбюджетна тематика; термін виконання 2018-2020 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Бекшаєв О.Я.; ЗОФ - 1500,000 тис. грн.).

4.6) Енергоефективність джерел ІЧ-випромінювання на основі фрактальних структур оксидів металів в димовій плазмі, № держреєстрації НДР: 0118U000199 (держбюджетна тематика; термін виконання 2018-2020 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Кутаров В. В.; ЗОФ - 1500,000 тис. грн.).

4.7) Розроблення та визначення енергоефективності плазмової системи захисту літальних апаратів від ракет з радіолокаційними головками наведення, № держреєстрації НДР: 0120U102222 (держбюджетна тематика; термін виконання 2020-2022 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Драган Г. С.; ЗОФ – 1166,400 тис. грн.).

У 2021 році пройшов Конкурсний відбір науковий проект наукового дослідження: “Взаємодія структурованих світлових полів з неоднорідними середовищами: фізичні основи нових нано- та інформаційних технологій” за рахунок Держбюджету, № держреєстрації 0122U001830 (держбюджетна тематика; термін виконання 2022-2024 р.р.; наук. керівник – д-р фіз.-мат. наук Бекшаєв О.Я.; ЗОФ - 3876,000 тис. грн.).

Гранти:

4.1) Спільний Українсько-польський науково-дослідний проект “Дослідження властивостей сингулярного скелетону в дифрагованому світловому полі / A study of a singular skeleton features in the diffracted light field”, затверджений для фінансування у 2018-2019 роках <https://mon.gov.ua/storage/app/media/mizhnarodna/nauka-rezultaty-konkursiv/1WinnersList.pdf> Керівники проекту: Ганна Хорошун (Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля) та Ян Масайда (Вроцлавський технологічний університет). Виконавець від Одеського національного університету імені І.І. Мечникова – професор, доктор фізико-математичних наук Бекшаєв О.Я.; ЗОФ - 210,000 тис. грн.

4.2) Проект NUKR.SEPP 984957 «Дослідження обледеніння та зменшення його діяння і розвиток технологій для систем безпеки» в межах Наукової програми «Наука заради миру та безпеки» (SPS, фінансування від НАТО). Партнери-виконавці проекту: Йоркський університет, Торонто, Канада, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна, Академія холоду, Одеса, Україна та Університет Libre де Брюссель, Брюссель, Бельгія. Частка фінансування від НАТО для ОНУ імені І.І. Мечникова на три роки виконання, включаючи і 2017 р., становила 104 500 євро. Науковий керівник від ОНУ імені І.І. Мечникова – професор Контуш С.М., головний науковий співробітник НДІ фізики.

5. Основні наукові та практичні результати фундаментальних та прикладних досліджень

Розроблено теорію щільних неоднорідних кулонівських середовищ типу запоорошеної плазми, або іонних колоїдних суспензій, що містять заряджені частинки кінцевого розміру.

Показано, що використання закритої формули Карнахана–Старлінга для внеску твердих сфер кінцевого розміру у вільну енергію істотно покращує наближення Пуассона-Больцмана та Кірквуда.

Вперше отримано пояснення експериментального факту зростання довжини екранування зі зростанням густини плазми.

Вперше отримана задовільна чисельна оцінка безрозмірної температури потрійної точки (пара-рідина-тверде тіло), згідно з моделюванням Монте-Карло для концентрованих електролітів, таких як CsCl. Отримані результати узгоджуються з досить широким набором експериментальних даних про плавлення реальних іонних кристалів (з LiF до CsI і від MgO до BaO) і, таким чином, забезпечують теоретичну основу для давно встановленого емпіричного «правила подібності», яке пов'язує температуру плавлення з ефективними розмірами іонів.

Вперше за умов наближення квазірегулярної упаковки однакових сферичних заряджених конденсованих частинок досліджено вплив розміру їх агломерату на температуру плавлення кристалоподібних структур, утворених агломератами, або просторово упорядкованими структурами частинок. Виявлена залежність температури плавлення таких структур від зарядів та концентрації частинок, а також від фрактальної розмірності та кількості частинок у кластері. Показано, що температура плавлення малих кристалічних структур різко зростає в області низьких концентрацій частинок і асимптотично наближається до температури плавлення масивного кристала зі збільшенням концентрації. Отримані результати дозволяють припустити, що в гетерогенній плазмі, яка містить частинки трьох розмірних фракцій, можливе одночасне існування трьох агрегатних станів просторових структур.

Вперше запропонована теоретична модель для опису реального фононного спектру нанокластерів з двома керуючими параметрами: фрактальною розмірністю D і параметром масштабу. На основі фрактальної форми щільності фононного спектру розроблено метод розрахунку відносної температури плавлення кластерів у найбільш реальному діапазоні кількості частинок $N = 100\text{--}500$ та $D = 2,4\text{--}2,8$.

Розроблена теоретична модель неадитивної ентропії фотонної системи конденсованих продуктів згорання, представлених у вигляді агломератів наночастинок оксиду металу, що дає можливість використовувати неекстенсивну термодинаміку Тсалліса для опису їх випромінювання. Виявлено, що відхилення випромінювання таких систем від класичного закону Планка можна пояснити неадитивністю ентропії випромінювання неоднорідної плазми під впливом далеких електростатичних взаємодій і нерівноважних фізико-хімічних процесів. Отримано вираз для залежного від енергії розподілу густини фотонів на основі феноменологічного параметра неекстенсивності q , який у першому наближенні не залежить від енергії. У цьому випадку «неекстенсивний» закон Планка можна звести до класичного розподілу шляхом введення «ефективної температури», яка перевищує реальну температуру. Чисельне моделювання показало, що спектральна густина фотонів, положення та величина її максимуму розподілу залежать від значення параметра q , який при експериментальному визначенні може бути використаний для розкриття його фізичної природи та походження.

Запропоновано новий підхід до діаграмного аналізу систем Юкави. Отримано рівняння для аналітичного опису діаграми Юкави в широкому діапазоні значень структурного фактору в рамках термодинамічної теорії подібності (скейлінгу). Отримано степеневі залежності параметра зв'язку від параметрів системи. Виявлено зв'язки між

експоненційними функціями, що описують діаграми Юкави, і фрактальною розмірністю плазмової системи. Обговорюється можливість опису великомасштабних структур пилових частинок, таких як Е-кільце Сатурна, за допомогою тих самих функцій, але з різними значеннями фрактальної розмірності.

Розроблено уніфіковану і доповнену систему динамічних характеристик (ДХ) монохроматичних векторних світлових полів як засобів характеристики їх структури, морфології та фізичних властивостей. Узагальнено концепції спіно-орбітального (канонічного) розкладу електромагнітного імпульсу і кутового моменту структурованих світлових полів у просторово неоднорідних і дисперсійних середовищах.

Вперше розкрито фундаментальне значення складових канонічного розкладу, на базі яких повний імпульс і кутовий момент утворюються як похідні величини.

Вперше створено теорію і визначено фізичні механізми спінового та орбітального оптичного ефекту Холла при дифракції структурованих пучків, що базується на врахуванні парціальних внесків окремих поляризаційних компонент поля і особливостей дифракції поздовжньої компоненти.

На базі нових уявлень про формування ДХ електромагнітного поля в матеріальних середовищах розроблено математичний опис, виявлені закони утворення та особливості просторового розподілу ДХ локалізованих світлових полів поблизу межі між двома дисперсійними середовищами. На цій основі вдосконалена і доповнена теорія енергії, імпульсу і кутового моменту локалізованих світлових полів поблизу межі між двома дисперсійними середовищами (поверхневі плазмон-поляритони). Феноменологічна картина плазмон-поляритонного поля обґрунтована на базі мікроскопічної теорії в рамках гідродинамічної моделі електронного газу в електропровідному середовищі.

Створено теорію формування та перетворень топологічної структури і ДХ світлового поля в умовах дифракції циркулярних світлових пучків з оптичними вихорами на одновимірні-неоднорідних перешкодах. Розроблено рекомендації з можливого застосування отриманих результатів для діагностики полів та середовищ, генерації полів із заданими властивостями, в задачах наноінженерії, мікроманіпуляції та для кодування, передачі і обробки інформації.

Вперше отримано рівняння ізотерми адсорбції в мікропорах, яке відрізняється від класичного рівняння Кельвіна наявністю керуючого параметра – потенційної енергії кластера. Це дозволило запропонувати новий підхід аналізу та пояснення експериментальних даних.

Вперше визначена аналітична залежність кількості адсорбату конденсованого в мезапорах від його концентрації в об'ємній фазі. Виявлено, що множина пір адсорбента є об'єднанням підмножин, які відрізняються одна від одної швидкістю утворення нескінченного кластеру заповнених пір. Це свідчить про мультифрактальний характер множини пір в процесі капілярної конденсації.

Запропоновано термодинамічно обґрунтований метод розрахунку незворотної адсорбції в мезапорах, а також визначення індексу зв'язку множини пір в прямому та зворотному процесах.

Запропоновано новий теоретичний метод визначення функції розподілу пір по розмірам для процесів адсорбції та десорбції. Показано, що визначальними параметрами при розрахунку функції розподілу пір являється сприйнятливості адсорбційної системи та кореляційна довжина кластера заповнених пір у прямому та порожніх пір у зворотному процесі.

Запропоновано у рамках ґраткової моделі адсорбції в мікропорах модифіковане рівняння Кельвіна. Показник експоненти у цьому рівнянні розкладається в ряд по параметру,

який представлено у вигляді відношення ван-дер-ваальсівського діаметру молекули до характерного розміру пори.

Вперше розроблено технологію синтезу нанокристалів сульфід кадмію, яка заснована на теоретичних розрахунках кислотно-лужної рівноваги в ростовій системі і здійснена в сумісних з біологічними середовищами матрицях. Це сприяє розвитку як технологічної проблеми синтезу наноструктур, так і використанню їх у якості пасивних флуоресцентних маркерів для біохімічних та біомедичних застосувань.

Вперше встановлено кореляцію між спектрами фотолюмінесценції нанокристалів сульфід кадмію та технологічними параметрами синтезу, що обумовлено фізико-хімічним механізмом формування нанокристалів з урахуванням гідролізу вихідних компонентів.

Вперше вивчено взаємодію наночастинок срібла з різними лікарськими засобами. Встановлено механізм впливу лікарських засобів на інтенсивність поверхневого плазмонного резонансу наночастинок срібла, що може бути використано для контролю якості ліків у фармакології.

Вперше вивчено вплив наночастинок срібла на регенеративні процеси в ранових ушкодженнях тканин біологічних об'єктів. Показано позитивний ефект наночастинок срібла на процеси загоєння поранень окрім відомої незаражувальної дії іонів срібла.

Вперше сформульовано принцип глобальної асиметрії флюїдних станів у рамках флуктуаційно-термодинамічної моделі. З використанням обмеженого експериментального матеріалу за статичними та динамічними властивостями атмосферної ізобари отримано опис асимптотичної області та вирішена проблема опису гетерогенних станів перегрітої пари в умовах далеких від критичної точки ван-дер-Ваальса - Ендрю, що задовільно узгоджується з сучасною теорією критичної точки.

Досліджено можливості надійного передбачення теплофізичних властивостей не тільки в рівноважних, але й у нерівноважних фазових переходах, що здійснюються в наносистемах різних агрегатних станів під впливом надшвидких або локалізованих ударно-хвильових зовнішніх впливів нагрівання/охолодження або стиснення/розширення.

Сформульовані основні принципи теплофізики надшвидких процесів у яких градієнти електромагнітних полів та температури досягають величезних значень. Розроблено математичний апарат нерівноважного рівняння стану, що враховує особливості незворотності фазових переходів у різних металах, здатних призводити до появи локально-стійких станів плазми. Досліджено можливості надійного передбачення транспортних коефіцієнтів та рівноважних властивостей тугоплавких металів, легких та важких, м'яких металів, як в умовах тиску нижче 1 атмосфери, так і при надвисоких тисках.

Розроблено універсальну флуктуаційно-термодинамічну схему дослідження близької околиці фазових переходів у складних полярних флюїдах, ізотопах, іонних рідинах та флюїдних металах аж до прикордонних станів плазми.

6. Представники школи:

Всього – 26:

Академіків та членів - кореспондентів НАНУ – немає;

Професорів, докторів наук – 7 (Драган Г. С., Бекшаєв О. Я., Бондарев В. М., Жуков С. О., Кутаров В. В., Роганков В. Б., Тюрін О. В.);

Доцентів, кандидатів наук – 10 (Ткаченко В. Г., Ахмеров О. Ю., Калугін В. В., Зеленін С. В., Мандель В. Ю., Чурашов В. П., Шингарьов Г. Л., Чечко В. Є., Трофименко М. Ю., Колесников К. В.);

Інші категорії (наук. співроб. без наук. ступеня, інженери), всього – 9 (Рімашевський О. А., Зеленіна Л. О., Шевченко В. М., Іоргов О. І., Ахмеров О. О., Чернікова А. Г., Черниш Б. Б., Паламарчук З. М., Кандогеоргі М. А.)

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).

За період існування наукової школи опубліковано десятки монографій, близько тисячі статей, більше 100 підручників і навчальних посібників та декілька сотень методичних вказівок; близько 100 авторських свідоцтв та патентів України. Результати досліджень доповідалися на численних наукових конференціях світового рівня. Гранти Міжнародної науково-освітньої програми (ISSEP) є підтвердженням визнання наукових досягнень наукової школи.

За останні 5 років опубліковано:

Монографій / розділи монографій – 6:

1) Bekshaev A., Angelsky O., Hanson S.G. Transformations and evolution of phase singularities in diffracted optical vortices. – In: *Advances in Optics: Reviews, Book Series, Vol. 1* / Edited by Sergey Y. Yurish. Barcelona, Spain: International Frequency Sensor Association (IFSA), 2018 (ISBN: Print 978-84-697-9435-7, e-book 978-84-697-9436-4). – Ch. 13, P. 345–389. http://www.sensorsportal.com/HTML/BOOKSTORE /Advances_in_Optics_Vol_1.pdf.

2) Bekshaev A. Y., Karamoch A. I., Khoroshun G. M., Masajada J., Ryazantsev O. I. Special features of a functional beam splitter: diffraction grating with groove bifurcation // In: *Advances in Engineering Research. Vol. 28.* V.M. Petrova (Ed.) Nova Science Publishers, New York, 2019 (ISBN: 978-1-53615-011-7). – P. 1–86. <https://novapublishers.com/shop/advances-in-engineering-research-volume-28>.

3) Тюрин А. В., Жуков С. А., Ахмеров А. Ю. Создание, свойства и применение трехмерных голограммных оптических элементов на основе микросистем «ядро CaF₂ – оболочка AgBr»/ - Düsseldorf: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2021. – 144 с. ISBN-13:978-620-4-20857-2.

4) Тюрин О. В., Жуков С. О., Ахмеров О. Ю. Розробка і застосування голографічних тривимірних елементів/ - Düsseldorf: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2022. – 344 p. ISBN-13: 978-3-639-73032-6.

5) Tyurin A. V., Akhmerov A. Yu., Zhukov S. A. Creation and application of precision three-dimensional holographic optical elements based on the “core CaF₂ – shell AgBr”/Düsseldorf: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2022. – 136 p. ISBN-13:978-620-4-73103-2.

6) Akhmerov A. Yu., Belous V. M. Mechanism Of Increase In Efficiency Of Photographic Image Formation: Monograph / – Düsseldorf: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2020. – 68 p. – ISBN 978-620-2-78662-1.

Підручники, навчальні посібники:

1) Tyurin A. V., Akhmerov A. Yu. Economic information processing systems: Tutorial/ – Düsseldorf: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG., 2021. – 225 p. – ISBN 978-620-3-30613-2.

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних *Scopus* або *Web of Science Core Collection*:

- 1) Bekshaev A., Chernykh A., Khoroshun A., Mikhaylovskaya L. Displacements and evolution of optical vortices in edge-diffracted Laguerre-Gaussian beams // *J. Opt.* – 2017. – V. 19, No 5. – 055605. doi:10.1088/2040-8986/aa6352;
- 2) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak A. P., Hanson S. G., Kontush S. M. Controllable generation and manipulation of micro-bubbles in water with absorptive colloid particles by CW laser radiation // *Opt. Express.* – 2017. – V. 25, No 5. – P. 5232-5243. doi: 10.1364/OE.25.005232;
- 3) Bekshaev A., Chernykh A., Khoroshun A., Mikhaylovskaya L. Singular skeleton evolution and topological reactions in edge-diffracted circular optical-vortex beams // *Opt. Commun.* – 2017. – V. 397. – P. 72–83; doi:10.1016/j.optcom.2017.03.062;
- 4) Khoroshun A., Chernykh A., Kirichenko J., Ryazantsev O., Bekshaev A. Singular skeleton of a Laguerre–Gaussian beam transformed by the double-phase-ramp converter // *Appl. Opt.* – 2017. – V. 56, No 12. – P. 3428–3434 doi: 10.1364/AO.56.003428;
- 5) Bekshaev A. Spin-orbit interaction of light and diffraction of polarized beams // *J. Opt.* – 2017. – V. 19, No 8. – 085602; doi:10.1088/2040-8986/aa746a;
- 6) Bliokh K. Y., Bekshaev A. Y., Nori F. Optical momentum and angular momentum in dispersive media: From the Abraham-Minkowski debate to unusual properties of surface plasmon-polaritons // *New J. Phys.* – 2017. – V. 19. – 123014; doi:10.1088/1367-2630/aa8913;
- 7) Bliokh K. Y., Bekshaev A. Y., Nori F. Optical momentum, spin, and angular momentum in dispersive media // *Phys. Rev. Lett.* – 2017. – V. 119, No 7. – 073901; doi:10.1103/PhysRevLett.119.073901.
- 8) Bekshaev A. Y., Bliokh K. Y. Spin and momentum of the light fields in dispersive inhomogeneous media with application to the surface plasmon-polariton wave // *Ukr. J. Phys. Opt.* – 2018. – V. 19, No 1. – P. 33–48; doi:10.3116/16091833/19/1/33/2018;
- 9) Bliokh K. Y., Rodríguez-Fortuño F. J., Bekshaev A. Y., Kivshar Y. S., Nori F. Electric-current-induced unidirectional propagation of surface plasmon-polaritons // *Opt. Lett.* 2018. – V. 43, No 5. – P. 963–966; doi: 10.1364/OL.43.000963;
- 10) Bekshaev A.Ya. Dynamical characteristics of an electromagnetic field under conditions of total reflection // *J. Opt.* – 2018. No 4. – 045604; doi: 10.1088/2040-8986/aab035;
- 11) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak A. P., Hanson S. G. Low-temperature laser-stimulated controllable generation of micro-bubbles in a water suspension of absorptive colloid particles // *Opt. Express.* – 2018. – V. 26, No 11. – P. 13995–14009; doi:10.1364/OE.26.013995;
- 12) Bekshaev A.Y., Mikhaylovskaya L.V. Electromagnetic dynamical characteristics of a surface plasmon-polariton // *Optik – International Journal for Light and Electron Optics.* – 2019. – V. 186. – P. 405–417; doi:10.1016/j.ijleo.2019.04.098;
- 13) Bekshaev A.Y., Mikhaylovskaya L.V. Displacements of optical vortices in Laguerre–Gaussian beams diffracted by a soft-edge screen // *Optics Communications.* – 2019. –V. 447. – P. 80–88; doi: 10.1016/j.optcom.2019.04.085;
- 14) Bekshaev A.Y., Khoroshun A.N., Mikhaylovskaya L.V. Transformation of the singular skeleton in optical-vortex beams diffracted by a rectilinear phase step // *J. Opt.* – 2019. – V. 21. – 084003. doi: 10.1088/2040-8986/ab2c5b;
- 15) Khoroshun A., Ryazantsev A., Ryazantsev O., Sato S. Kozawa Y., Masajada J., Popiołek-Masajada A., Szatkowski M., Chernykh A., Bekshaev A. Formation of an optical field with regular singular-skeleton structure by the double-phase-ramp converter // *J. Opt.* – 2020. – V. 22, No 2. – 025603; doi: 10.1088/2040-8986/ab61c9;

- 16) Angelsky O., Bekshaev A., Hanson S. G., Zenkova C. Yu., Mokhun I., Zheng Jun. Structured light: Ideas and concepts // *Front. Phys.* – 2020. – V. 8 – 114. doi: 10.3389/fphy.2020.00114;
- 17) Popov A. Yu., Tyurin A.V., Tkachenko V.G., Bekshaev A.Ya., Kalinchak V.V., Trofimenko M.Yu. A speckle interferometric flame research technique // *Technical Physics.* – 2020. – V. 65, No. 6 – P. 961–967. doi: 10.1134/S1063784220060237;
- 18) Bekshaev A., Mikhaylovskaya L., Patil S., Kumar V., Singh R. P. Optical-vortex diagnostics via Fraunhofer slit diffraction with controllable wavefront curvature // *J. Opt. Soc. Am. A.* – 2020. – V. 37, No 5. – P. 780–786. doi: 10.1364/JOSAA.388926;
- 19) Bekshaev A., Chernykh A., Khoroshun A., Masajada J., Popiołek-Masajada A., Riazantsev A. Controllable singular skeleton formation by means of the Kummer optical-vortex diffraction at a rectilinear phase step // *J. Opt.* – 2021. – V. 23, No 3. – 034002; doi: 10.1088/2040-8986/abcea7;
- 20) Angelsky O. V., Bekshaev A. Y., Hanson S. G., Mokhun I. I., Vasnetsov M. V., Wang W. Editorial: Singular and Correlation Optics // *Front. Phys.* – 2021. – V. 9. – 61. doi: 10.3389/fphy.2021.651964;
- 21) Angelsky O. V., Bekshaev A. Y., Dragan G. S., Maksimyak P. P., Zenkova C. Yu., Zheng J. Structured light control and diagnostics using optical crystals // *Front. Phys.* – 2021. – V. 9. – 715045. doi: 10.3389/fphy.2021.715045;
- 22) Bekshaev A.Y., Angelsky O.V., Zheng J., Hanson S.G., Zenkova C.Yu. Microscopic analysis of the energy, momentum, and spin distributions in a surface plasmon-polariton wave // *Opt. Mater. Express.* – 2021. – V. 11, No 7. – P. 2165–2191. doi: 10.1364/OME.428201;
- 23) Angelsky O.V., Bekshaev A.Y., Zenkova C. Yu., Ivansky D.I., Zheng J., Tkachuk V.M. Fluorescence record diagnostics of 3D rough-surface landscapes with nano-scale inhomogeneities // *Front. Phys.* – 2022. – V. 9. – 787821. doi: 10.3389/fphy.2021.787821;
- 24) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Mokhun I. I., Vasnetsov M. V., Zenkova C. Yu., Hanson S. G., Zheng J. Review on the structured light properties: rotational features and singularities // *Opto-Electronics Review.* – 2022. – 30, No 2. – e140860. doi: 10.24425/opelre.2022.140860.
- 25) Dragan, Grygorii; Kutarov, Volodymyr. Melting point of the small crystallization structure. *IEEE Trans. on Plasma Science.* 2018, Vol. 46, Is. 4, P.743-748. DOI:10.1109/TPS.2018.2798064.
- 26) Grygorii Dragan, Volodymyr Kutarov, Mykola Polietaiev, Kyrylo Kolesnikov, Mariya Khlebnikova. // The methanol adsorption in microporous alumina agglomerates. *Colloids and Interfaces.* 2019, Vol. 3, № 1, P. 22-30; DOI.org/10.3390/colloids3010022.
- 27) Dragan G. S., Kutarov V. V., Kolesnykov K. V. Melting Point of the Crystal-Like Structures in the Heterogeneous Smoky Plasma—Fractal Geometry and Spectral Approximations. *IEEE Trans. on Plasma Science.* 2020, Vol. 48, Is. 3, P.706-709.
- 28) Kutarov V. V., Schieferstein E.. Analytical equation for the mesopore size distribution function of open cylindrical capillaries // *Adsorption Science & Technology.* 2019, DOI: 10.1177/0263617419846000.
- 29) Trofimenko M.Yu., Aslanov S.K., Dragan G.S., Smolyar V.P. Gas flame structure and optical assessment of the flame speed and combustion efficiency // *Ukr. J. of Phys.* 2020, 65(6), C. 461–467.
- 30) Dragan G. S., Kolesnikov K. V., Kutarov V. V. Analytical Extension of the Yukawa Diagram for Large-Scale Structures. // *IEEE Trans. On Plasma Science,* Vol. 49, Is. 8, P. 2288 – 2293, 2021. DOI: 10.1109/TPS.2021.3089242.

31) Rogankov O. V., Rogankov V. B. Fluctuation aspects of isotope theory-III. Isotopic phase similarity in the set of deuterated methanes CH_xD_{4-x}. *Fluid Phase Equilibria*, 2021, 529, 112843.

32) Dragan G., Kutarov V., Schieferstein E., Iorgov A. Adsorption Hysteresis in Open Slit-like Micropores. *Molecules*, 2021, 26, 5074. <https://doi.org/10.3390/molecules26165074>.

33) Dragan G. S., Kutarov V. V., Bekshaev A. Y. Non-extensive thermodynamics of the radiation in heterogeneous thermal plasmas. *Condensed Matter Physics*, 2022, vol. 25, No. 1, 13502. DOI:10.5488/CMP.25.13502.

34) Dragan G. S., Rogankov V. B., Rogankov O. V. Thermal hysteresis of mesoscopic phase transitions in fluid and solid metals: critical point and global diagram of tantalum. *Int. Jour. of Thermophys.* 2022, V. 43, No. 6. DOI: [10.1007/s10765-022-03018-9](https://doi.org/10.1007/s10765-022-03018-9).

35) Bondarev V. N., Dragan G. S. Screening effects in dense Coulomb media: Beyond the Poisson-Boltzmann and Kirkwood approximations. *Physics of Plasmas*, 2022, V. 29, No. 6.

36) Smyntyna V. A., Skobeeva V. M., Malushin N. V., Tkachenko V. G., Ulyanov V. A., Makarova M. B. Nanocomposites of plasmon nanoparticles with dyes and biological objects. // *Frontiers in Optics. OSA Technical Digest* (online) (Optical Society of America, 2017), paper JT2A.56. <https://doi.org/10.1364/FIO.2017.JT2A.56>.

37) Bondarev V. N., Kutarov V. V., Schieferstein E. / Non-Arrhenius form of the Henry adsorption on inhomogeneous substrates: the effect of frozen disorder// *Adsorption*. 2017. - 23, No. 7-8, 923-932. DOI <https://doi.org/10.1007/s10450-017-9909-y>.

38) Bondarev V. N., Adamyan V. M., Zavalniuk V. V. / Bending mode and thermal expansion of grapheme // *Phys. Rev. B* 2018, 97, 035426. DOI:<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.97.035426>.

39) Adamyan V. M., Bondarev V. N., Zavalniuk V. V. / Graphene thermal break-down induced by anharmonic bending mode// *J. Phys.: Condens. Matter* 2019, 31, No. 46, 465401. <https://doi.org/10.1088/1361-648X/ab3477>.

40) Bondarev V. N., Kutarov V. V., Schieferstein E., Zavalniuk V. V. / Long-Time Non-Debye Kinetics of Molecular Desorption from Substrates with Frozen Disorder// *Molecules*. 2020, 25, 3662–3675. doi:10.3390/molecules25163662.

41) Bondarev V. N. / Long-range correlations in the statistical theory of fluid criticality// *Fluid Phase Equilibria* 2020, 506, 112417. <https://doi.org/10.1016/j.fluid.2019.112417>

42) Алтоиз Б. А., Бондарев В. Н. Квазимакроскопические приграничные структуры в "непростых" жидкостях: эксперимент и модель// *Журн. техн. физ.* 2020, 90, в. 5, 725–732. <https://doi.org/10.1134/S1063784220050023>.

Статті у закордонних виданнях та в наукових фахових журналах України, що належать до категорії «Б»:

1) Tyurin A.V., Zhukov S.A., Bekshaev A.Ya. Investigation of the "self-desensitization" processes in anionic dye by means of the luminescence method // *Вісник Харківського національного університету імені В.І. Каразіна, серія «Фізика»*. – 2017. – № 27. – С. 20–25. <https://periodicals.karazin.ua/physics/article/view/10960/10554>

2) Bekshaev A. Abraham-based momentum and spin of optical fields under conditions of total reflection // *arXiv:1710.01561 [physics.optics]*, 4 Oct 2017.

3) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak A. P., Hanson S. G., Kontush S. M. Laser controllable generation and manipulation of micro-bubbles in water // *Proc. SPIE*. – 2018. – V. 10612. – 10612 OT. doi: 10.1117/12.2304623

4) Khoroshun A. N., Chernykh A. V., Tatarchenko H. O., Bekshaev A. Ya., Akhmerov A. A. Laguerre-Gaussian beam transformations by the double-phase-ramp converter: Singular skeleton formation and its sensitivity to small misalignments // *Proc. SPIE.* – 2018. – V. 10612. – 10612 03. doi: 10.1117/12.2303901

5) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Maksimyak P. P., Maksimyak A. P., Guo B., Zhebo C. Manipulation of micro-bubbles in water by CW laser // *Proc. SPIE.* – 2018. – V. 10977. – 10977 1F; doi: 10.1117/12.2323547

6) Ferrando A., Khoroshun G. M., Riazantsev A. O., Bekshaev A., Popiołek-Masajada A., Szatkowski M. Differential operator formalism for axial optical vortex beam and the double-phase-ramp converter // 2019 IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL), Sozopol, Bulgaria, 2019 – P. 522-525. doi: 10.1109/CAOL46282.2019.9019582

7) Бекшаев А. Я., Контуш С. М., Калугин В. В. Определение дисперсного состава аэрозоля в лазерном анализаторе частиц с учетом гауссова распределения интенсивности в пучке света // *Фізика аеродисперсних систем (ISSN: 0367-1631).* – 2019. – № 56. – С. 169–179; doi: 10.18524/0367-1631.2019.56.170858.

8) Tyurin A. V., Bekshaev A. Ya., Zhukov S. A. Luminescence studies of the dye self-desensitization processes of type II // X International Scientific Conference “Functional Basis of Nanoelectronics”. Kharkiv – Odesa, September 16-21, 2019. Collection of Scientific Works. – Kharkiv, 2019. – P. 51–54. http://fbn-conference.isma.kharkov.ua/images/fbn_2019.pdf

9) Tyurin A. V., Zhukov S. A., Bekshaev A. Ya. Mechanism of the dye “self-desensitization” effect upon excitation of its aggregated states // XI International Scientific Conference “Functional Basis of Nanoelectronics” November 24 - 26, 2020, Kharkiv-Odesa, Ukraine. Collection of Scientific Works. – Kharkiv: KNU, 2020. – P. 108–111. http://fbn-conference.isma.kharkov.ua/images/fbn_2020.pdf

10) Angelsky O. V., Bekshaev A. Ya., Kurek E. I., Maksimyak A. P., Maksimyak P. P., Wenjun Yan. High-precision interference measurements of phase shift between orthogonal linear polarized beams at total internal reflection // *Proc. SPIE.* – 2020. – V. 11369. – 113690K (1–6); doi: 10.1117/12.2553965.

11) Tyurin A. V., Bekshaev A. Ya., Zhukov S. A. Electron-hole processes determining the self-desensitization of dyes on the surface of AgHal microcrystals // *Proc. SPIE.* – 2020. – V. 11369. – 113690L (1–7); doi: 10.1117/12.2556080.

12) Khoroshun A., Chernykh A., Riazantsev A., Ryazantsev O., Sato S., Kozawa Y., Masajada J., Popiołek-Masajada A., Szatkowski M., Bekshaev A., Ferrando A. Singular skeleton chains formed by the quasi-plane wave and the Laguerre-Gaussian beam after passing the double-phase-ramp converter // *Proc. SPIE.* – 2020. – V. 11369. – 113690M (1–10); doi: 10.1117/12.2556245

13) Bekshaev A., Akhmerov A., Kumar V., Singh R.P., Patil S. Far-field slit diffraction and express diagnostics of optical vortices // *Proc. SPIE.* – 2020. – V. 11369. – 113690P (1–10), doi: 10.1117/12.2554919.

14) Tyurin A., Zhukov S., Bekshaev A. Interaction between the molecular and aggregated states of the photosensitive organic dyes adsorbed on the surface of AgHal microcrystals // *Proc. SPIE.* – 2020. – V. 11475. – 114751B; doi: 10.1117/12.2580279

15) Bekshaev A. Y. Extraordinary transverse spin: Hidden vorticity of the energy flow and momentum distributions in propagating light fields // *Proc. SPIE.* – 2021. – V. 12126 (Fifteenth International Conference on Correlation Optics). – 121261P (1–11); doi: 10.1117/12.2615939; arXiv:2106.02849 [physics.optics]; 5 June 2021.

16) Bekshaev A. Y., Angelsky O. V. Energy and momentum of the surface plasmon-polariton supported by a thin metal film // Proc. SPIE. – 2021. – V. 12126 (Fifteenth International Conference on Correlation Optics). – 121261Q (1–18); doi: 10.1117/12.2615941;

17) Bekshaev A. Y., Kontush S. M., Popov A. Y., Rybak S. S. Study of the disperse composition of suspensions and sputtered substances by means of small-angle light scattering // Фізика аеродисперсних систем (ISSN: 0367-1631). – 2021. – № 59. – С. 156–162. doi: 10.18524/0367-1631.2021.59.227310.

18) Драган Г. С., Колесников К. В. / Ионизационное равновесие в сильнонеидеальной дымовой плазме // Фізика аеродисперсних систем. - 2021, вып. 59, С. 144-149.

19) Dragan G. S., Santonii V. I., Shingarov G. L., Rimashevsky O. A., Kolesnikov K. V., Shevchenko O. M., Yanko V. V. Scattering of laser radiation from condensed phase of heterogeneous smoky plasma // Phys. Aerodysp. Syst. – 2021. – 59, P. 150 – 158. DOI: <https://doi.org/10.18524/0367-1631.2021.59.227308>

20) Колесников К. В., Иоргов А. И., Драган Г. С. Влияние ионизации и конденсации на распределение температуры сферического объема плазмы. // Фізика аеродисперсних систем. - 2019, вып. 56, С. 153-159. DOI: <http://dx.doi.org/10.18524/0367-1631.2019.56.170856>.

21) Kutarov V. V., Dragan G. S., Poletaev N. I., Kolesnikov K. V., Khlebnikova M. E. Sorption characteristics of gas-dispersion flame agglomerates. XVI Polish-Ukr. Symp. Theor. and Exp. Stud. of Interfacial Phen. and their Technol. Appl. 2018, Lublin, Poland, P.87.

22) Zhou Huiyu, Dragan G. S., Kutarov V. V., Galkin N. B., Filipova T. O.. Universal description of the biofilms growth dynamic in logistic model. Phys. Aerodysp. Syst. 2018, Is. 55, P. 30-36.

23) Драган Г. С., Колесников К. В., Кутаров В. В. Температурный профиль сферического объема плазмы с учетом рекомбинационных процессов // Фізика аеродисперсних систем. – 2018. - Вып. 55. - С. 121-125.

24) Dragan G. S., Kutarov V. V. Correlation function of the coupling parameter in dusty plasmas. AIP Conf. Proc. 1925, 020027 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5020415>.

25) Dragan G. S., Kolesnikov K. V., Kutarov V. V. Model of melting (crystallization) process of the condensed disperse phase in the smoky plasmas. AIP Conf. Proc. 1925, 020017 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5020405>.

26) Роганков В. Б., Швець М. В., Роганков О. В. Мезоскопічна метастабільна рідина в конгруентній пара-рідинній діаграмі аргону (огляд ФТ-моделі) // Фізика аеродисперсних систем, 2021. - №59. – С. 49-78.

27) Skobeeva, V. Smyntyna, V. Ulyanov, M. Makarova, **V. Tkachenko**, N. Malushin, and N. Molchaniuk. (2020) Synthesis of Silver Nanoparticles and Therapeutic Films for Ophthalmology Based on Them. In: Pogrebnjak A., Pogorielov M., Viter R. (eds) Nanomaterials in Biomedical Application and Biosensors (NAP-2019). Springer Proceedings in Physics, vol. 244. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3996-1_18

28) Skobeeva V. M., Smyntyna V. A., Ulyanov V. A., Makarova M. B., **Tkachenko V. G.**, Malushin N. V., Molchanyk N. I. “Silver Nanoparticles Synthesis and Therapeutic Films Based on Them for Ophthalmology”. Proceedings of the 2019 IEEE 9 th International Conference on Nanomaterials: Applications & Properties (NAP - 2019). 02BA03-1 Odesa, Ukraine, Sept. 15-20, 2019. <https://chem.Teset.sumdu.ua/articles/2019>.

Вибіркові тези доповідей:

1) Ульянов В. О., Скобеєва В. М., Макарова М. Б., **Ткаченко В. Г.**, Тодорова А. В. Вплив поверхневого плазмонного резонансу наночастинок срібла на функціональну

активність нейтрофілів і лімфоцитів цільної крові. // Інтегративна антропологія. – 2017. – № 1. – С. 78. <http://repo.odmu.edu.ua:80/xmlui/handle/123456789/5631>

2) Kutarov V. V., Tarasevich Yu. I., Schieferstein E., Dragan G. S., Aksenenko E. V.. Condensation and evaporation in the nanoporous body-gas system for a model of open capillaries. XVI Polish-Ukr. Symp. Theor. and Exp. Stud. of Interfacial Phen. and their Technol. Appl. 2018, Lublin, Poland, P. 88.

Патенти:

1) Патент України № 147563. F41J 2/00. Спосіб створення універсальних хибних цілей для захисту літальних апаратів (автори: Драган Г. С., Шингарьов Г. Л., Трофименко М. Ю., Рімашевський О. А.). № u 2020 08395; заявл. 28.12.2020; опубл. 19.05.2021, Бюл. № 20. – 4 с.

2) Патент України № 147938. B05B 5/00. Спосіб створення біполярно заряджених хмар (автори: Драган Г. С., Шингарьов Г. Л., Рімашевський О. А.). № u 2020 08403; заявл. 28.12.2020; опубл. 23.06.2021, Бюл. № 25. – 4 с.

8. Підготовлено наукових кадрів у системі вищої освіти (захищено кандидатських, докторських дисертацій, магістерських робіт).

Протягом всього періоду існування наукової школи захищено більше 10 докторських робіт, більше 20 кандидатських дисертацій та більше 30 магістерських робіт.

За період 2017 – 2021 рр захищено одна докторська та дві кандидатські дисертації:

1) Жуков Сергій Олександрович. «Фотоіндуковані фізико-хімічні процеси та їх сенсифілізація в мікросистемах «ядро – галогеносрібна оболонка». ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. Науковий консультант - професор Тюрін О. В. (на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук);

2) Колесников К. В. «Теплові процеси в гетерогенній димовій плазмі». ОНУ імені І. І. Мечникова, 2021. Наук. керівник - професор Драган Г. С. (на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук);

3) Роганков О. В. «Металеві флюїдні носії: фазова діаграма та коефіцієнти переносу лужних та лужноземельних металів». Одеська Національна академія харчових технологій, 2021. Наук. керівник - професор Мазур В. А. (на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук).

9. Проведено конференцій, семінарів, інших заходів.

1) The 5-th International Conference “Dusty Plasmas in Applications”, 25-30 August 2017 (голова оргкомітету – проф. Г. С. Драган, голова програмного комітету – академік НАНУ А. Г. Загородний).

2) Міжнародна конференція “Актуальні проблеми фізики конденсованих середовищ”, присвячена 100-річчю від дня народження професора А. Ю. Глаубермана, 13-16 листопада 2017 р. Голова оргкомітету академік НАНУ І. Р. Юхновський.

3) Міжнародна конференція CAOL 2019 (8-th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers), Sozopol, Bulgaria, September 06 – 08, 2019 (проф. Бекшаєв О. Я. - член організаційного та програмного комітетів).

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

ДРАГАН Григорій Сильвестрович

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200690528>

<https://orcid.org/0000-0002-3626-9760>

- член спеціалізованої вченої ради в ОНУ імені І. І. Мечникова

- член редколегії збірника «Фізика аеродисперсних систем»
- експерт наукової ради МОН (секція «Енергетика та енергозбереження»)
- експерт комісії з присудження премій ВР України
- експерт наукового фонду досліджень України;
- рецензент наукових журналів PoP, Advances in Physics, Frontiers in Physics.

БЕКШАЄВ Олександр Янович

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004177296>

<https://orcid.org/0000-0003-4153-559X>

- член спеціалізованої вченої ради Д 76.051.01 у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича,
- член спеціалізованої вченої ради Д 76.051.01 в ОНУ імені І. І. Мечникова
- експерт наукової ради МОН (секція «Наукові проблеми матеріалознавства»),
- Guest associate editor on the Research Topic “Singular and correlation optics”, a special issue of “Advances in Physics”, 2020, doi: 10.3389/fphy.2021.651964.

11. Представники наукової школи є членами вітчизняних та зарубіжних наукових товариств:

Драган Г. С. – член наукової ради НАНУ з фізики плазми та термоядерного синтезу;

Бекшаєв О.Я. є членом Міжнародного товариства з оптичної техніки SPIE – International Society for Optical Engineering, ID #: 684224.

12. Співпраця з науковими установами та ВУЗами України:

- Інститут теоретичної фізики НАНУ;
- Інститут фізики НАНУ;
- Інститут електрозварювання імені Є. О. Патона НАНУ;
- Інститут фізики конденсованих систем НАНУ;
- Київський національний університет імені Тараса Шевченка;
- Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича;
- Інститут фізико-технічних та комп’ютерних наук;
- Східно-Український національний університет імені В. Даля;
- Інститут фізичної оптики імені О. Влоха МОН України, м. Львів.

13. Міжнародне співробітництво:

- Дослідження сорбційних процесів в поруватих речовинах, Інститут Фраунгофера, (Німеччина);
- Дослідження дисперсних систем у світлових полях: DTU Fotonik, Department of Photonics;
- Engineering, DK-4000 Roskilde (Denmark);
- Дослідження динамічних характеристик світлових полів у неоднорідних матеріальних середовищах з дисперсією: RIKEN Advanced Science Institute (Японія), University of Michigan (США);
- Експериментальні дослідження екстраординарних проявів евансцентних хвиль: Bristol University та Kings College (Великобританія);
- Дослідження дифракції світлових пучків з оптичними вихорами: Технологічний університет Вроцлава (Польща).

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

Драган Г. С. – доктор фізико-математичних наук, професор, директор НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова є заслуженим діячем науки і техніки України з 2015 р.; нагороджений Державною премією України в галузі науки і техніки в співавторстві (2014 р.), грамотою Верховної Ради України (2017 р.), відзнакою НАН України «За наукові досягнення» (2019 р.).

Бекшаєв О. Я. – доктор фізико-математичних наук, завідувач лабораторії оптики та лазерної фізики НДІ фізики ОНУ імені І. І. Мечникова; нагороджений Державною премією України в галузі науки і техніки в співавторстві (2020 р.), подяка Міністерства освіти і науки України (2020 р.), почесною грамотою Департаменту освіти і науки Одеської обласної державної адміністрації; у 2019 році отримав нагороду “Top peer reviewer award” за входження до 1% найкращих рецензентів у глобальній базі даних Publons.

15. Інша довідкова інформація

Фундатором наукової школи НДІ фізики є випускник Новоросійського університету Елпідіфор Анемпадістович Кирилов (1883 – 1964), який ще у 1911 році опублікував (1911. - Т. 18, вып. 8. - С. 1-18) статтю “Об аномальной дисперсии в Липмановских цветных фотографиях”. Згідно рішення РНК УРСР 1 червня 1926 року було поновлено діяльність Інституту фізики - першого науково-дослідного закладу у галузі фізики в Україні, котрий очолював до 1964 року Е. А. Кирилов.

Праці проф. Е. А. Кирилова та його школи з теорії фотопроцесу дістали міжнародне визнання, а Інститут фізики Одеського університету став провідним у галузі світлочутливих матеріалів. Наукові відкриття Е. А. Кирилова дали змогу провести в Інституті фізики в 1930 році Перший Всесоюзний з'їзд фізиків (Головою Оргкомітету був академік А. Ф. Йоффе, а його заступником – проф. Е. А. Кирилов), де одеські фізики прочитали 10 доповідей, а в 1934 році – Всесоюзну конференцію з напівпровідників.

За комплекс досліджень з питань природи центрів фотографічного зображення у 1952 році Заслуженому діячеві науки УРСР проф. Е. А. Кирилову була присуджена Державна премія УРСР. До школи Е. А. Кирилова в минулому належали відомі вчені Одеського університету Г. Л. Міхневич, В. В. Сердюк, С. І. Голуб, Ж. Л. Броун, Т. Я. Сьора, О. С. Височанський, А. Г. Гуменюк, К. А. Позигун, М. М. Воронцова, Г. Б. Гольденберг, Е. О. Нестеровська, Н. О. Орловська, М. Г. Дьяченко та ін.

З 1966 по 1974 рік школу очолював директор Інституту проф. Абба Юхимович Глауберман – відомий спеціаліст з фізики твердого тіла, учень Я. І. Френкеля. Крім традиційної тематики, в Інституті були поширені дослідження в галузі запису та обробки оптичної інформації. Теоретично та експериментально досліджувались оптичні й електрофізичні властивості квазіметалевих центрів і дрібних металевих частинок, а також властивості екситонів у шаруватих кристалах.

З 1975 по 2003 рік керівником школи був вихованець Е. А. Кирилова професор Віталій Михайлович Білоус, який запропонував і з успіхом використав методи люмінесцентного аналізу для вивчення механізмів формування фотографічної чутливості галоген срібних емульсій та оптимізації фотографічного процесу.

З 2004 по 2014 рік школу очолював доктор фіз.-мат. наук, професор Олександр Валентинович Тюрін, вихованець школи, відомий вчений в галузі запису і обробки оптичної інформації, оптичної голографії, оптичних методів неруйнівного контролю і діагностики та впровадження комп'ютерних технологій.

На цей час в НДІ фізики розвиваються дослідження оптичного випромінювання, електрофізичних властивостей та міжфазних взаємодій в гетерогенних середовищах, включаючи колоїдні та плазмові системи. У складі школи плідно працюють співробітники НДІ фізики доктори фіз.-мат. наук О. Я. Бекшаєв, В. М. Бондарев, С. О. Жуков, С. М. Контуш, В. В. Кутаров, В. Б. Роганков та кандидати фіз.-мат. наук О. Ю. Ахмеров, В. Ю. Мандель, О. І. Свиридова, В. П. Чурашов та ін.

Дата заповнення: 16 травня 2022 року

Підпис керівника

Г. С. Драган

