

**ПЕРСОНАЛІЇ, ХРОНІКА, БІБЛІОГРАФІЯ**  
**PERSONALIA, MEETINGS, BIBLIOGRAPHY**

*ДО 75-ЛІТНЬОГО ЮВІЛЕЮ АКАДЕМІКА МИХАЙЛА СЕМЕНОВИЧА БРОДИНА*  
*IN HONOUR OF PROFESSOR MYKHAILO BRODYN ON THE OCCASION*  
*OF HIS 75th BIRTHDAY*

Михайло Семенович Бродин — видатний український учений у галузі фізики твердого тіла, нелінійної оптики і квантової електроніки, академік Національної академії наук України. Уся його творча діяльність нерозривно пов'язана з Інститутом фізики НАН України, де він пройшов шлях від аспіранта до академіка — директора Інституту. Його наукові здобутки широко відомі спеціалістам у нашій країні й далеко за її межами.

М. С. Бродин народився 30 вересня 1931 р. в с. Сівці Войнилівського району Станіславської області (нині Калуський р-н Івано-Франківської обл.) у селянській родині. По закінченні зі срібною медаллю середньої школи в м. Бурштині він у 1948 р. вступив на фізико-математичний факультет Львівського державного університету імені Івана Франка. У 1953 р. закінчив університет з відзнакою і за ухвалою державної екзаменаційної комісії від 27 червня 1953 р. отримав кваліфікацію “фізик”. Учена рада університету рекомендувала М. С. Бродина як одного з найкращих студентів для подальшого навчання в аспірантурі, і 1 листопада 1953 р. він став аспірантом Інституту фізики АН УРСР.



Закінчивши аспірантуру, М. С. Бродин розпочав активну дослідницьку діяльність, у якій яскраво проявилися притаманні йому риси — широта наукових інтересів, непересічний талант фізика-експериментатора, глибоке розуміння сутності складних фізичних процесів. Спеціалістам відомі фундаментальні результати вченого зі спектроскопії екситонів. Кандидатську дисертацію “Дослідження поглинання і дисперсії світла в кристалах деяких поліциклічних сполук” він захистив у травні 1957 р., а докторську “Оптичні властивості кристалів в області екситонного поглинання” — у квітні 1963 р. За цикл робіт із фізики екситонів молодий доктор наук М. С. Бродин (один із наймолодших в Україні!) разом з іншими вченими в 1966 р. був удостоєний Ленінської премії — найвищої й найпрестижнішої на ту пору наукової відзнаки в СРСР.

У середині 1960-х років М. С. Бродин почав активно працювати в нових напрямках — квантовій електроніці та нелінійній оптиці. В Інституті фізики він створив та очолив відділ нелінійної оптики, яким незмінно керує вже 40 років. Його невтомна діяльність у галузі нелінійної оптики позначена такими вагомими здобутками як створення лазерів на змішаних однорідних напівпровідниках  $A_2B_6$  з перебудовою частоти у видимій і ближній ультрафіолетовій ділянках спектра. Ці результати набули широкого визнання та удостоєні Державної премії УРСР у 1974 р. М. С. Бродин та його учні зробили значний внесок у дослідження фундаментальних проблем динамічної голографії. Були створені скалярні та векторні голограми з високою швидкістю запису й з високою ефективністю. Ці результати базувалися на ґрунтовному вивченні нелінійних явищ самовпливу світлових променів у широкозонних напівпровідниках. У 1982 р. за цикл фундаментальних праць у царині динамічної голографії та нелінійної оптики М. С. Бродина та його співробітників нагороджено Державною премією СРСР.

Від 1990 р. під керівництвом М. С. Бродина в Інституті фізики започатковано дослідження в новому напрямку — лазерній фотоакустичній спектроскопії матеріалів електронної техніки. Успішна діяльність у цьому напрямку увінчалась низкою важливих наукових результатів та привела до створення унікального діагностичного комплексу — лазерного термохвильового інтроскопа (Державна премія України в галузі науки і техніки 1994 р.).

У 1998 р. за цикл робіт із вивчення поверхневих екситонів та деформуєчих поляритонів у молекулярних кристалах М. С. Бродина відзначено премією ім. К. Д. Синельникова НАН України. З

його ініціативи в 90-х роках ХХ ст. розгорнуто глибокі дослідження з фізики низькорозмірних напівпровідникових структур. Елементами цього напівпровідникового наносвіту є квантові точки, про які іноді говорять як про штучні атоми, маючи на увазі їхній квазіатомний дискретний енергетичний спектр, а також квантові нитки та квантові ями. Проблема взаємодії лазерного випромінювання з такими системами в полі зору ювіляра по сьогодні.

М. С. Бродин є автором понад 350 наукових праць, поміж ними монографії, опубліковані як у нас у країні, так і за кордоном. Він створив наукову школу, яка плідно працює в галузях нелінійної оптики, лазерної фізики й фізики твердого тіла.

М. С. Бродин багато сил віддає науково-організаційній діяльності. Понад 10 років він обіймав посаду академіка-секретаря відділення фізики та астрономії НАН України і 20 років (1987–2006 рр.) був директором Інституту фізики НАН України. За цей час Михайло Семенович зберіг і розвинув кращі традиції Інституту фізики, що є найстарішим науковим закладом фізичного профілю в Україні. В Інституті утвердилися нові наукові напрямки, такі, як фізика рідких кристалів, фізика біологічних систем та нанофізика. На світовому рівні ведуться роботи в галузі лазерної фізики та нелінійної оптики, фізики твердого тіла й фізичної електроніки. Про високий рівень досліджень свідчать гранти різних міжнародних наукових фондів, за кількістю яких Інститут лідирує серед інших інститутів НАН України. М. С. Бродин — голова Наукової ради НАН України з квантової електроніки, а також член кількох наукових рад НАН України й Російської академії наук. Він також головний редактор “Українського фізичного журналу” і член редколегій добре відомих міжнародних журналів “Квантова електроніка”, “Materials Science”, “Фізика напівпровідників, квантова та оптоелектроніка”, “Український журнал фізичної оптики”. Нині М. С. Бродин — почесний директор Інституту фізики НАН України.

Як випускник Львівського університету, М. С. Бродин ніколи не забуває про свою Alma Mater. Він неодноразово виступав із циклами лекцій для студентів та науковців фізичного факультету. За видатний внесок у розвиток науки й виховання наукових кадрів М. С. Бродина в 2000 р. присуджено звання “Почесний доктор” Львівського національного університету імені Івана Франка.

Михайло Семенович продовжує багатогранно і плідно працювати для розвитку вітчизняної науки, веде активну діяльність щодо реалізації наукових ідей у конкретні розробки та втілення їх у життя. Академіка Бродина характеризує велика працездатність, захоплення своєю справою, порядність, скромність, демократичність.

Редакційна колегія “Журналу фізичних досліджень” і вся академічна громада Львівського національного університету імені Івана Франка щиро вітають академіка Бродина Михайла Семеновича з ювілеєм, зичать йому доброго здоров'я й щасливого творчого довголіття.

*ДО 75-ЛІТНЬОГО ЮВІЛЕЮ ПРОФЕСОРА МИКОЛИ ОЛЕКСІЙОВИЧА РОМАНЮКА  
IN HONOUR OF PROFESSOR MYKOLA ROMANYUK ON THE OCCASION  
OF HIS 75th BIRTHDAY*

28 серпня 2006 року виповнилось 75 років від дня народження Романюка Миколи Олексійовича, доктора фіз.-мат. наук, професора кафедри експериментальної фізики фізичного факультету, заслуженого професора Львівського національного університету імені Івана Франка.

Микола Романюк народився в родині хліборобів у с. Качанівці Підволочиського району Тернопільської області. Навчався в Качанівській школі, середню освіту здобув у Підволочиській середній школі (1949), вищу — на фізичному факультеті Львівського державного університету імені Івана Франка (1954), отримавши спеціальність фізика, спеціалізацію — оптика й спектроскопія. Його трудова діяльність пов'язана з Львівським державним університетом імені Івана Франка: асистент (з 1954), аспірант (1957–60), доцент (з 1964), науковий співробітник (1975–77), професор (з 1985) кафедри експериментальної фізики.

Кандидатську дисертацію на тему “Дослідження електричної та п'єзоелектричної поляризації кристалів сегнетової солі за спостереженнями доменної структури” виконував і захистив в Інституті кристалографії АН СРСР (Москва), куди був відряджений на час виконання ряду експериментальних досліджень. Працював у лабораторії академіка О. В. Шубнікова під керівництвом професора І. С. Жолудева, з яким тривалий час підтримував тісні контакти.

Докторську дисертацію на тему “Оптика фазових переходів у кристалах сегнетової солі і групи тригліцинсульфату” виконав на кафедрі експериментальної фізики Львівського державного університету, захистив її в Ростовському-на-Дону державному університеті (1984).

Педагогічна робота професора М. О. Романюка, в основному, пов'язана з курсом загальної оптики та спецкурсами з кристалооптики, акустооптики та кристалофізики.

На кафедрі експериментальної фізики він організував лабораторії кристалооптики та вакуумного ультрафіолету, які на ту пору (1960) були єдиними в регіоні.

На базі цих лабораторій розгорнулись дослідження електронної поляризованості фероїків, її температурної, спектральної та баричної залежності стосовно до вивчення фазових переходів у цих матеріалах, а також динаміки доменів під впливом електричного й механічного полів та їх змін під впливом жорсткої радіації як важливої складової низькочастотної поляризованості цих матеріалів.

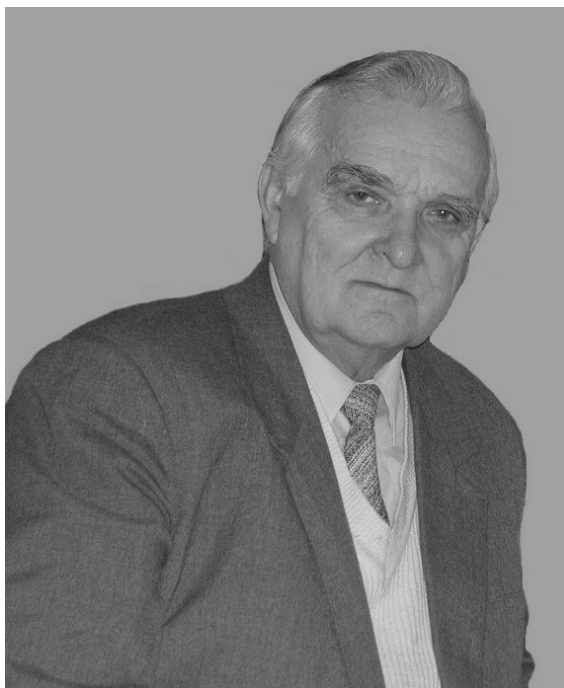
Під його керівництвом виконано 16 кандидатських та три докторські дисертації, де він виступив як науковий консультант.

М. О. Романюк — автор понад 350 публікацій, в т.ч. близько 20 винаходів та патентів і двох посібників із грифом Міністерства освіти України: “Кристалооптика” та “Акустооптика”.

Поряд з навчальною та науковою роботою він успішно працював на посаді заступника декана й декана фізичного факультету (1964–1974) та завідував кафедрою експериментальної фізики (1977–1996), виконував інші навчально-методичні та науково організаційні роботи. Професор М. О. Романюк — член Українського фізичного товариства, член Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка, обирався головою ревізійної комісії Українського оптичного товариства.

Основні дослідження професора М. О. Романюка пов'язані з спектральною рефрактометриєю фероїків, їх електронною поляризованістю та динамікою доменів, яка визначає низькочастотну поляризованість таких матеріалів. До основних досягнень наукової роботи професора слід віднести:

Дослідження двійникової будови кристалів сегнетової солі й її змін під впливом електронного та механічного полів, спряжених зі спонтанною поляризацією, він почав невдовзі після візуалізації доменів ( $\approx 1960$ ). По мікрофотографіях доменів установлено закономірності їх релаксації під дією слабких полів, менших від коерцитивного, що проходили протягом  $10^4$ – $10^{-3}$  сек. Установлено чотири



механізми релаксації та логарифмічний зв'язок між тривалістю й напруженістю поля імпульсів, спроможних викликати певну зміну поляризації зразка. Установлено закономірності спонтанного розпаду монодоменого стану, що важливо для створення піріконів та елементів нічного бачення.

Ним встановлено, що стійкість монодоменого стану, який виник під дією зовнішнього поля, залежить від режиму поляризації, визначається дифузією дефектів до меж доменів, яка затискає їх і так впливає на їх рухливість. При двовісному стиску, коли домени не зникають, відповідні зміни рухливості викликаються внутрішніми полями дефектів в об'ємі домена. На цій основі пояснено (змодельовано) вплив жорсткого опромінення та домішок на діелектричні властивості фероїків.

Важливим досягненням професора є результати досліджень впливу жорсткої радіації на двійникову будову й діелектричні властивості кристалів сегнетової солі. Показано, що при опроміненні крупні домени подрібнюються, зменшується кут моноклінності окремої компоненти двійника (до дози  $10^4$  Р), при вищих дозах контрастність поля зору зникає, чіткою стає сітка дефектів, орієнтованих уздовж колишніх доменних стінок, і приводить до розтріскування по них зразка. Це свідчить про місця локалізації дефектів та пояснює імпульсне викидання газів деструкції при нагріванні зразка.

Подібні ефекти виявлено й на кристалах тригліцинусульфату під дією ультрафіолетового опромінення з ділянки власного погасання зразка.

Він виявив аномалії та релаксацію п'єзооптичних коефіцієнтів при фазових переходах. Вони пояснені баричним зміщенням температури фазових переходів, п'єзокалоричним ефектом та відомими закономірностями виклинювання дрібних доменів.

Цікавими є результати досліджень свічення фероїків при поляризації зразка, пов'язане з рухом доменів і викликане цим перебудовою внутрішніх полів, оскільки воно спостерігається не тільки при електричній, але й при п'єзоелектричній поляризації кристалів.

Професор М. О. Романюк визначив показники заломлення понад 20 фероїків з органічною підґраткою та простих фероїків групи  $A_2BX_4$ . Ділянка температур стосувалась переважно фазових переходів досліджуваних кристалів, у ряді випадків вона простягалась від 4.2 до 1000 К. Визначено параметри дисперсійної формули з двома осциляторами, показано, що напрямкові спонтанної поляризації чи деформації відповідають екстремальні значення показників заломлення, двоприменезаломлення та їх температурних і спектральних залежностей.

Виявлено інверсію знака двоприменезаломлення (ІЗД) близько 15 двовісних кристалів, установлено температурне зміщення точки інверсії. Ця група кристалів за ІЗД перекриває ділянку температур від 4.2 до 1000 К, ділянку спектра — від 230 до 1200 нм. Ефект пояснено конкуренцією внесків в електронну поляризованість матеріалів УФ та ІЧ осциляторів.

Установлено баричні зміщення точок ІЗД та точок ФП, побудовано ряд температурно-спектрально-баричних діаграм ІЗД.

Виявлені зміщення точок ФП пояснено конкуренцією та взаємодією температурних і баричних змін структури кристала, які зумовлюють появу спонтанної поляризації.

Показано, що баричні зміщення точок ІЗД вищі, ніж відповідні зміщення точок фазового переходу.

Микола Олексійович уперше виявив високу радіаційну чутливість оптичних властивостей фероїків з органічною підґраткою, установив появу радіаційних смуг поглинання в ультрафіолетовій та інфрачервоній ділянках спектра, їх різку поляризацію по осях, нормальних до напрямку спонтанної поляризації. Поглинання вздовж полярної осі найменше.

Відповідно до цього показники заломлення в УФ ділянці спектра зростають, у довгохвильовій — спадають. Установлено ділянку, у якій радіаційні зміни показника заломлення відсутні, що має практичне значення.

Отримані результати дали змогу запропонувати нові застосування кристалооптичних характеристик: термометрія, реєстрація жорсткої радіації, візуалізація доменів та ін.

Зокрема, на базі температурної залежності спектрального положення точки ІЗД запропоновано створення шкали абсолютної температури (ділянка 4.2–1000 К). На одному зразку можна відтворити декілька реперних точок. Легко переносити шкалу температур.

Датчик температури, який запропонував учений, слабо чутливий до електромагнетних перешкод, забезпечує дистанційність вимірювань, вимірювання температур деталей, що обертаються, та деталей під напругою, точка ІЗД може бути внутрішнім репером датчика температури, оснований на зміні двоприменезаломлення. Це важливо для перевірки стабільності ґрадування.

Датчик тиску на базі баричних змін положення точки ІЗД має вищу чутливість порівняно з аналогами на п'єзооптичному ефекті, надійно встановлює момент зрівноваження тисків, що важливо при комутації балонів.

Реєстрація великих доз радіації за відповідною зміною двопроменезаломлення не вимагає живлення приймача при експозиціях.

Микола Олексійович брав активну участь у громадському житті. Тривалий час був головою місцевого комітету профспілки працівників університету (1977–1980).

Роботу декана фізичного факультету поєднував із роботою голови спеціалізованої ради із захисту кандидатських дисертацій та заступника голови спеціалізованої ради із захисту докторських дисертацій. Протягом трьох років (1968–1971) був відповідальним секретарем приймальної комісії університету.

Сьогодні професор Романюк Микола Олексійович здійснює цілеспрямовані дослідження в галузі оптики фізики твердого тіла, як вдумливий і досвідчений педагог ділиться своїми широкими знаннями зі студентами, його розумними порадами користуються колеги по роботі.

Плідною його робота є у Вченій раді фізичного факультету, він активний член спеціалізованої вченої ради із захисту докторських дисертацій. Від заснування журналу “Журнал фізичних досліджень” є незмінним членом редколегії. Колеги-фізики та редакційні колеги “Журналу фізичних досліджень” сердечно вітають професора Романюка Миколу Олексійовича з ювілеєм і зичать йому міцного здоров’я, родинного щастя та довгих років плідної праці в науковій і педагогічній діяльності.

*ДО 60-ЛИТЪОГО ЮБИЛЕЮ ПРОФЕСОРА ВАЛЕНТИНА ЗАГРЕБНОВА*  
*IN HONOUR OF PROFESSOR VALENTIN ZAGREBNOV ON THE OCCASION*  
*OF HIS 60th BIRTHDAY*

In October this year a renowned physicist and member of the editorial board of the Journal of Physical Studies, Professor Valentin Zagrebnov meets his 60th birthday. Prof. Zagrebnov is well known within the scientific community due to his works about the influence of quantum fluctuations, in particular on Bose–Einstein condensation, his multiple and diverse applications of functional analysis in theoretical physics in general and in particular in statistical mechanics, and for his activities in probability theory.

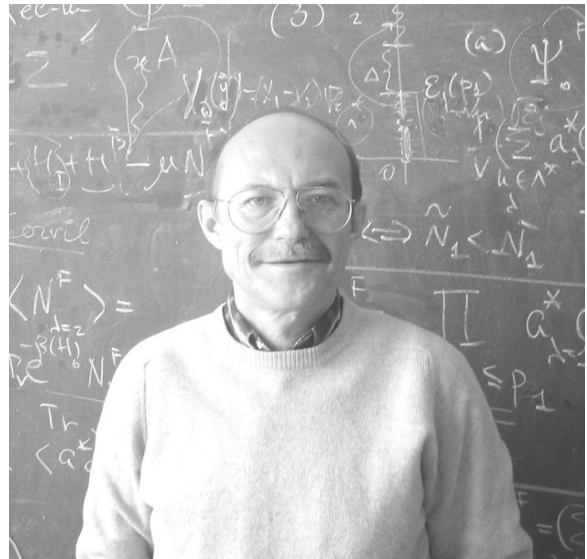
Valentin Zagrebnov was born on October 25, 1946 in the town of Bila Tserkva near Kyiv, Ukraine. He made his university studies at the Physics Department of Moscow State University where he received his Master’s Degree in 1970 with highest honors. After his post-graduate studies at the Chair of Theoretical Physics of Moscow State University, he got his Ph.D. in 1973 with a thesis entitled “Ising Model on the Compressible Lattice in the Critical Region”. During the next step in his scientific career he was connected with the leading scientific institution in the former Soviet Union, namely the Joint Institute for Nuclear Research (JINR) in Dubna, where he worked from 1973 until 1993. Here he started as a passionately interested researcher, gradually climbing up to the post of a responsible leader of a research team. At the same time he was teaching courses and was leading seminars in at JINR (Dubna), but also at the Catholic University of Leuven (Belgium), the University of Limburg (Hasselt, Belgium), Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications (Paris, France), and the University of California (Davis, USA).

In 1993 he was appointed Professor of the Physics Department of the Université de la Méditerranée Aix-Marseille II (Marseille, France). He also joined the research Center for Theoretical Physics of the CNRS at Luminy-Marseille.

Valentin Zagrebnov’s field of scientific activity lies in theoretical and mathematical physics, where his contributions to this field can hardly be overestimated. His current research interests include rigorous results and related mathematical problems in statistical mechanics, in particular in Bose–Einstein condensation, singular perturbations and Trotter–Kato formula, and Gibbs semi-groups. Some of the results obtained by him and his colleagues are summarized in his books “The Approximating Hamiltonian Method in Statistical Physics”, Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 1981 (in collaboration with N. N. Bogolyubov (Jr.), J. G. Brankov, A. M. Kurbatov, and N. S. Tonchev) and “Topics in the Theory of Gibbs Semi-groups”, Leuven University Press, Leuven, 2003.

Prof. Zagrebnov is an excellent advisor and a big source of inspiration for young students of physics, he is a teacher of brilliant courses on theoretical and mathematical physics. He has always been a devoted supervisor for his large amount of Ph.D. students. He is an appreciated colleague in scientific collaborations and in organizing seminars, workshops and conferences. He is contributing a lot to the quality of his field of research as a member of the editorial board of several specialized journals, among the Journal of Physical Studies, Journal of Statistical Mechanics: theory and experiment (JSTAT), Journal of Mathematical Physics, Reviews in Mathematical Physics, and also as a member of the Advisory Panel of Journal of Physics A. The results of his scientific activity are reflected in more than 170 publications. Friends and colleagues, and in particular the Editorial board of the Journal of Physical Studies wish Professor Valentin Zagrebnov many more years of activity, good health, and with many more new and interesting results. That will also inspire the community of physicists.

E. P. Bleher, H.-O. Georgii, Yu. Holovatch, J. L. Lebowitz, B. Nachtergaele, H. Neidhardt, V. Priezzhev, J. Pulé, O. Rebenko, H. Spohn, A. Verbeure, C. A. Pillet.



18 серпня 2006 після тривалої важкої хвороби помер професор кафедри теоретичної фізики Одеського університету Олександр Всеволодович Затовський — відомий фахівець із фізики рідин, Соросівський професор, автор понад 75 праць у провідних фізичних журналах світу.

Народився О. В. Затовський 16 травня 1942 року, в роки воєнного лихоліття, у селі з поетичною назвою Лип'янка, що на Черкащині. Дитячі та шкільні роки проминули в селищі Мала Виска, райцентрі Кіровоградської області. Тут він і почав захоплюватись фізикою, математикою та радіотехнікою. Його перша мрія — створювати новітні радіоелектронні системи. Він із задоволенням займався музикою й легкою атлетикою, крапельку не дотягнувши до звання майстра спорту СРСР зі стрибків у довжину та потрійному.

Після школи Олександр Затовський учиться на фізичному факультеті Одеського університету, який закінчує в грудні 1965 року (тоді термін навчання становив 5.5 років). Його фахова спеціальність — теоретична фізика. На старших курсах він тісно спілкується з професором І. З. Фішером, одним із фундаторів сучасної фізики рідин. Під його керівництвом виконує й блискуче захищає дипломну роботу. О. В. Затовського рекомендують до аспірантури.

Навчання в аспірантурі розпочалося тільки через рік, після служби в армії. Демобілізувавшись Олександр Всеволодович із головою поринає в наукову роботу, і невдовзі у ЖЕТФі, найвагомішому фізичному журналі радянських часів, з'являється стаття, яка свідчить про появу молодого талановитого дослідника. Після захисту кандидатської дисертації Олександра Всеволодовича запрошують працювати на кафедру теоретичної фізики ОДУ. Відтак із 1973 року — доцент, з 1993 року — професор кафедри, у 1996 — отримав почесне звання Соросівського професора.

Наукові інтереси професора О. В. Затовського охоплювали такі важливі проблеми статистичної фізики і фізики рідин, як теорія ефекту Мессбауера на броунівських частинках, теорія гідродинамічних флюктуацій, зокрема лагранжева теорія теплових гідродинамічних флюктуацій, флюктуації в неоднорідних середовищах, крапельна модель макромолекул, зокрема протеїнів, дифракція в матричних структурах. За останні роки він проаналізував спектри деполаризованого розсіяння світла суспензією броунівських частинок з осью симетрії в зовнішньому електричному полі, показав що спектр має тонку структуру і є істотно нелоренцовим, аналітично вивчив розсіяння світла на розведених розчинах бактерій, що перебувають в ламінарному потоці з постійним градієнтом швидкості. Важливим внеском у теорію кінетичних явищ розведених розчинів полімерів є узагальнене рівняння Зімма для радіус-вектора довільної ланки полімера, яке він побудував із співробітниками.

Професор О. В. Затовський був запрошеним доповідачем на багатьох наукових конференціях, підготував понад 10 кандидатів наук. Праці вченого добре відомі як в Україні, так і за кордоном. Він отримав золоту медаль університету Кошице за наукові досягнення та підготовку наукових кадрів для Словаччини, його запрошували до Голландії, де сьогодні працює ціла група його учнів, які розвивають ідеї свого Вчителя.

Характерною рисою наукового стилю О. В. Затовського було тонке, філігранне оперування методами математичної фізики. Як загорялися його очі, коли він бачив нові формули зі сферичними або циліндричними функціями! Здається, що математична фізика і була його основним покликанням, хоча більшість робіт присвячено проблемам фізики рідин.

Під керівництвом професора О. В. Затовського захищено понад 75 дипломних робіт. Але не тільки його знання та здібності приваблювали до нього студентів. Для них учений був взірцем людяності й закоханості у свою справу. Саме до нього зверталися ті, кому не вдавалося налагодити наукову роботу з іншими керівниками. У такий спосіб кілька чоловік захистили навіть кандидатські дисертації. Олександр Всеволодович завжди був другом і порадиником студентів та аспірантів.



Життя професора О. В. Затовського було повнокровним: він добре знався на джазовій музиці, був обізнаний з усіма новинками художньої літератури. Ніколи не стояв осторонь гострих політичних проблем сучасності, але не намагався зробити чиновницьку або партійну кар'єру. Будучи надзвичайно сором'язливим, ніколи нікого не обтяжував своїми особистими проблемами.

Пам'ять про Олександра Всеволодовича Затовського завжди житиме в наших серцях.

І. І. Адаменко, В. М. Адамян, О. Д. Альохін, В. Ю. Бардік, Л. А. Булавін, Ю. В. Головач, М. Ф. Головка, Ю. Ф. Забашта, М. П. Коваленко, Ю. П. Красний, М. П. Маломуж, В. М. Сисоєв, В. А. Сминтина, О. М. Тарасов, А. І. Фісенко, О. В. Чалий.