

НАУЧНА АВТОБИОГРАФИЯ

на доц. дфн Карекин Дикран Есмерян

1. Области на научна квалификация

Акустоелектроника, физика на кондензираната материя, термодинамика, динамика на флуидите, отлагане на тънкослойни покрития, горене на течни и газообразни горива, криобиология, репродуктивна медицина.

2. Име и служебен адрес

Доц. дфн Карекин Дикран Есмерян – Научен комплекс на БАН 2, Институт по физика на твърдото тяло, лаб. „Акустоелектроника“, гр. София, бул. Цариградско шосе 72, пощенски код 1784.

3. Дата и място на раждане

4. Гражданство

Гражданство – българско; Етническа принадлежност – арменец

5. Семейно положение

Неженен

6. Владее на езици

Майчин език – арменски език, български език; Други езици – английски език (C1/2 – свободно ниво на владеење), руски език (B1/2 – самостоятелно ниво на владеење), немски език (A1/2 – основно ниво на владеење), гръцки език (A1/2 – основно ниво на владеење).

7. Образование, научни степени и звания

12.2024 – до сега – доктор на науките

Институт по физика на твърдото тяло към БАН, гр. София, бул. Цариградско шосе 72

Тема на дисертационния труд: **„НЕОМОКРЯЕМИ ВЪГЛЕРОДНИ САЖДИ ОТ РАПИЧНО ОЛИО – МУЛТИФУНКЦИОНАЛЕН НАНОМАТЕРИАЛ В ПОМОЩ НА ОБЩЕСТВОТО“.**

01.2020 – до сега – доцент

Институт по физика на твърдото тяло към БАН, гр. София, бул. Цариградско шосе 72 – изследване и оптимизация на ледофобни, антимикробни и механични свойства на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди; комплексен биохимичен анализ на човешка урина чрез неомокряема кварцова микровезна; криоконсервация на човешка семенна течност; разработка на пиезореzonансен сензор за анализ на качеството на човешка семенна течност; функционална активация на човешки сперматозоиди посредством хидрофобни наноструктури от въглеродни сажди; разработка на пиезореzonансен селективен сензор за анализ на качеството на спиртни напитки; изследване на топлинната проводимост на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди; разработка на неомокряем бетон; синтез на прозрачни хидрофобни покрития.

03.2017 – 01.2020 – главен асистент

Институт по физика на твърдото тяло към БАН, гр. София, бул. Цариградско шосе 72 – разработка на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди с различен

физикохимичен профил и изследване на приложимостта им в пасивни системи за защита от обледеняване и биообрастване.

03.2014 – 03.2017 – асистент

Институт по физика на твърдото тяло към БАН, гр. София, бул. Цариградско шосе 72 – разработка на неомокряеми пиезореzonансни химични и биологични сензори.

06.2016 – 12.2016 – следдокторска специализация

Virginia Commonwealth University, САЩ, гр. Ричмънд щат Вирджиния – синтез на диамантоподобни аморфни покрития от горящ пламък с ниска температура (~200 °C); изследване на динамичния сблъсък на охладени водни капки с покрития от въглеродни сажди при минусови температури (~ -35 °C); манипулация на физикохимичния профил на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди чрез химическо третиране с различни алкохоли и флуоровъглеродна емулсия; изследване на антимикуробните свойства на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди посредством пиезореzonансен сензор.

01.2011 – 03.2014 – докторант

Институт по физика на твърдото тяло към БАН, гр. София, бул. Цариградско шосе 72
Тема на дисертационния труд: **„Температурна чувствителност и оптимизация на акустични сензори използващи полимерни и свръххидрофобни покрития“.**

10.2012 – 03.2013 – специализант

Northumbria University, Обединено кралство, гр. Нюкасъл – детекция на прехода от неомокряемо към омокряемо състояние на дадена повърхност (Cassie-Baxter-to-Wenzel wetting state transition) с помощта на пиезореzonансни устройства.

09.2007-07.2009 – магистър по петролна геофизика

Минно-геоложки университет „св. Иван Рилски“, гр. София, ул. проф. Боян Каменов
Тема на дипломна работа: **„Изследване на електричното съпротивление на скалите от геоложкия разрез, преминал от сондажите Р-1^{бкс}, Р-2 и Р-3 на газокондензатното находище при с. Бутан“.**

09.2002 – 07.2007 – бакалавър по приложна геофизика

Минно-геоложки университет „св. Иван Рилски“, гр. София, ул. проф. Боян Каменов
Образователни предмети – физика и механика на скалите; атомна и ядрена физика; висша математика; стратиграфия; теория на физичното поле; магнитни, електрични, сеизмични и комплексни методи в геофизиката, структурна геология и др.

09.1997 – 05.2002 – средно-специално образование

Техникум по електротехника и автоматика „Киров“, гр. София, бул. Овча купел 1
Специалност „Електрически машини и апарати“

8. Заемани длъжности до момента (извън системата на БАН)

01.2005 – 05.2008 – машинен оператор

Документен център „Авангард“, гр. София, ул. акад. Стефан Младенов 2
Дейности: Организация на печатната дейност; изработка на книги, визитки, автореферати, дисертации, рекламни брошури, сборници от конференции и др.

07.2003 – 12.2004 – служител „една звезда“

Kentucky Fried Chicken Самекс ЕООД, гр. София, ул. Атанас Дуков 32

Дейности: Обслужване на клиенти на каса, подготовка на хранителни продукти

9. Месторабота и длъжност

Институт по физика на твърдото тяло „акад. Георги Наджаков“, гр. София, бул. Цариградско шосе 72. Длъжност – научен секретар.

10. Научна и преподавателска дейност

Реализация на научни проекти:

Главен изследовател по научен проект: „Разработка на свръххидрофобни покрития за приложения в акустични химични и биологични сензори“, № ВК-01-14/01.05.2014 г.

Възложител: Институт по физика на твърдото тяло към БАН

Продължителност: май 2014 – май 2015

Сума по проекта: 3000 лева

Главен изследовател по научен проект: „Свръххидрофобни покрития от графитоподобен аморфен въглерод – иновативен и икономически целесъобразен подход за предотвратяване на атмосферното обледеняване и биозамърсяването“, ДФНП-17-19/24.07.2017г.

Възложител: Програма за подпомагане на млади учени, БАН

Продължителност: септември 2017 – март 2019

Сума по проекта: 10 245 лева

Член на изследователски екип по научен проект: COST CA15216 European Network of Bioadhesion, ДКОСТ 01/21.

Възложител: Европейски съюз

Продължителност: септември 2017 – септември 2019

Сума по проекта: 20 000 лева

Главен изследовател по научен проект: Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ 2019г.

Възложител: Министерство на образованието и науката

Продължителност: март 2019 – юли 2019

Сума по проекта: 2000 лева

Главен изследовател по научен проект: „Изследване на влиянието на физикохимичните характеристики на свръхнеомокреми покрития от въглеродни сажди върху техните ледофобни свойства“, КП-06-Н37/7/06.12.2019г.

Възложител: Фонд „Научни изследвания“ към МОН

Продължителност: декември 2019 – юни 2023

Сума по проекта: 120 000 лева

Главен изследовател по научен проект: „Иновативен инженерен подход за криоконсервация на човешки сперматозоиди“, КП-06-Н57/1/15.11.2021г.

Възложител: Фонд „Научни изследвания“ към МОН

Продължителност: ноември 2021 – юни 2025

Сума по проекта: 170 000 лева

Главен изследовател по научен проект: „Селективен сензор за оценка на качеството на спиртни напитки, базиран на миниатюрен кварцов резонатор функционализиран с метал-фенолов слой“, КП-06-Н77/3/28.11.2023г.

Възложител: Фонд „Научни изследвания“ към МОН

Продължителност: Ноември 2023 – Юни 2027

Сума по проекта: 200000 лева

Ръководство на докторанти:

инж. химик Юлиан Иванович Федченко

Дата на зачисляване в докторантура: 02.01.2023г. със заповед № РД-09-110/21.12.2022г. Отчислен с право на защита, с решение на Научния съвет на ИФТТ-БАН, протокол №24/НО-05-01-13.

11. Публикационна дейност и независими цитирания

Публикационна дейност

Общият брой на отпечатаните публикации е четиридесет и осем (48), от които:

Публикации в научни списания с импакт фактор (IF)

(1) **K. D. Esmeryan**, I. D. Avramov, E. I. Radeva, Temperature-frequency characteristics of hexamethyldisiloxane (HMDSO) polymer coated Rayleigh surface acoustic wave (SAW) resonators for gas-phase sensor applications, *Micromachines* **3** (2012) 413-426. (IF = 3.5) **Квартил Q2**

(2) **K. D. Esmeryan**, G. McHale, C. L. Trabi, N. R. Geraldi, M. I. Newton, Manipulated wettability of a superhydrophobic quartz crystal microbalance through electrowetting, *Journal of Physics D Applied Physics* **46** (2013) 345307. (IF = 3.2) **Квартил Q1**

(3) **K. D. Esmeryan**, I. D. Avramov, E. I. Radeva, Temperature behavior of solid polymer film coated quartz crystal microbalance for sensor applications, *Sensors & Actuators B Chemical* **216** (2015) 240-246. (IF = 7.7) **Квартил Q1**

(4) **K. D. Esmeryan**, T. A. Yordanov, L. G. Vergov, Z. G. Raicheva, E. I. Radeva, Humidity tolerant organic vapor detection using a superhydrophobic quartz crystal microbalance, *IEEE Sensors Journal* **15** (2015) 6318-6325. (IF = 4.5) **Квартил Q1**

(5) **K. D. Esmeryan**, V. Georgieva, L. Vergov, J. Lazarov, A superhydrophobic quartz crystal microbalance based chemical sensor for NO₂ detection, *Bulgarian Chemical Communications* **47** (2015) 1039-1044. (IF = 0.242) **Квартил Q4**

(6) **K. D. Esmeryan**, E. I. Radeva, I. D. Avramov, Durable superhydrophobic carbon soot coatings for sensor applications, *Journal of Physics D Applied Physics* **49** (2016) 025309. (IF = 3.2) **Квартил Q1**

(7) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, A. H. Bressler, M. Abolghasemibizaki, R. Mohammadi, Rapid synthesis of inherently robust and stable superhydrophobic carbon soot coatings, *Applied Surface Science* **369** (2016) 341-347. (IF = 6.6) **Квартил Q1**

(8) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, A. H. Bressler, C. P. Fergusson, R. Mohammadi, Single-step flame synthesis of carbon nanoparticles with tunable structure and chemical reactivity, *RSC Advances* **6** (2016) 61620-61629. (IF = 6.1) **Квартил Q1**

(9) **K. D. Esmeryan**, A. H. Bressler, C. E. Castano, C. P. Fergusson, R. Mohammadi, Rational strategy for the atmospheric icing prevention based on chemically functionalized carbon soot coatings, *Applied Surface Science* **390** (2016) 452-460. (IF = 6.6) **Квартил Q1**

(10) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, M. Abolghasemibizaki, R. Mohammadi, An artful method for in-situ assessment of the anti-biofouling potential of various functional coatings

using a quartz crystal microbalance, *Sensors & Actuators B Chemical* **243** (2017) 910-918. (IF = 7.7) Квартил Q1

(11) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, A. H. Bressler, M. Abolghasemibizaki, C. P. Fergusson, A. Roberts, R. Mohammadi, Kinetically driven graphite-like to diamond-like carbon transformation in low temperature laminar diffusion flames, *Diamond and Related Materials* **75** (2017) 58-68. (IF = 5.2) Квартил Q1

(12) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, R. Mohammadi, Interactions of superhydrophobic carbon soot coatings with short alkyl chain alcohols and fluorocarbon solutions, *Colloids & Surfaces A* **529** (2017) 715-724. (IF = 5.4) Квартил Q1

(13) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, R. Mohammadi, Y. Lazarov, E. I. Radeva, Delayed condensation and frost formation on superhydrophobic carbon soot coatings by controlling the presence of hydrophilic active sites, *Journal of Physics D Applied Physics* **51** (2018) 055302. (IF = 3.2) Квартил Q1

(14) **K. D. Esmeryan**, I. A. Avramova, C. E. Castano, I. A. Ivanova, R. Mohammadi, E. I. Radeva, D. S. Stoyanova, T. G. Vladkova, Early stage anti-bioadhesion behavior of superhydrophobic soot based coatings towards *Pseudomonas putida*, *Materials & Design* **160** (2018) 395-404. (IF = 8.2) Квартил Q1

(15) **K. D. Esmeryan**, R. R. Ganeva, G. S. Stamenov, T. A. Chaushev, Superhydrophobic soot coated quartz crystal microbalances: A novel platform for human spermatozoa quality assessment, *Sensors* **19** (2019) 123. (IF = 4) Квартил Q1

(16) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, Y. I. Fedchenko, R. Mohammadi, I. K. Miloushev, K. A. Temelkov, Adjustable optical transmittance of superhydrophobic carbon soot coatings by *in-situ* single-step control of their physicochemical profile, *Colloids & Surfaces A* **567** (2019) 325-333. (IF = 5.4) Квартил Q1

(17) **K. D. Esmeryan**, G. S. Stamenov, T. A. Chaushev, An innovative approach for *in-situ* detection of postejaculatory semen coagulation and liquefaction using superhydrophobic soot coated quartz crystal microbalances, *Sensors & Actuators A Physical* **297** (2019) 111532. (IF = 5.1) Квартил Q1

(18) **K. D. Esmeryan**, C. E. Castano, T. A. Chaushev, R. Mohammadi, T. G. Vladkova, Silver-doped superhydrophobic carbon soot coatings with enhanced wear resistance and anti-microbial performance, *Colloids & Surfaces A* **582** (2019) 123880. (IF = 5.4) Квартил Q1

(19) **K. D. Esmeryan**, Y. Lazarov, G. S. Stamenov, T. A. Chaushev, When condensed matter physics meets biology: Does superhydrophobicity benefiting the cryopreservation of human spermatozoa?, *Cryobiology* **92** (2020) 263-266. (IF = 2.6) Квартил Q1

(20) **K. D. Esmeryan**, From extremely water-repellent coatings to passive icing protection – principles, limitations and innovative application aspects, *Coatings* **10** (2020) 66. (IF = 3.4) Квартил Q2

(21) X. Ge, J. Zhao, **K. D. Esmeryan**, X. Lu, Z. Li, K. Wang, F. Ren, Q. Wang, M. Wang, B. Qian, Cicada-inspired fluoridated hydroxyapatite nanostructured surfaces synthesized by electrochemical additive manufacturing, *Materials & Design* **193** (2020) 108790. (IF = 8.2) Квартил Q1

(22) **K. D. Esmeryan**, S. D. Gyoshev, C. E. Castano, R. Mohammadi, Anti-frosting and defrosting performance of chemically modified super-nonwetable carbon soot coatings, *Journal of Physics D Applied Physics* **54** (2021) 015303. (IF = 3.2) Квартил Q1

(23) **K. D. Esmeryan**, T. A. Chaushev, Complex characterization of human urine using super-nonwetable soot coated quartz crystal microbalance sensors, *Sensors & Actuators A Physical* **317** (2021) 112480. (IF = 5.1) Квартил Q1

(24) **K. D. Esmeryan**, Y. I. Fedchenko, G. P. Yankov, K. A. Temelkov, Laser irradiation of super-nonwetable carbon soot coatings – physicochemical implications, *Coatings* **11** (2021) 58. (IF = 3.4) Квартил Q2

(25) **K. D. Esmeryan**, Critical aspects in fabricating multifunctional super-nonwetable coatings exhibiting icephobic and anti-biofouling properties, *Coatings* **11** (2021) 339. (IF = 3.4) Квартил Q2

(26) **K. D. Esmeryan**, N. I. Stoimenov, Studying the bulk and contour ice nucleation of water droplets via quartz crystal microbalances, *Micromachines* **12** (2021) 463. (IF = 3.5) Квартил Q2

(27) A. Baldelli, **K. D. Esmeryan**, O. Popovicheva, Turning a negative into a positive: Trends, guidelines and challenges of developing multifunctional non-wettable coatings based on industrial soot wastes, *Fuel* **301** (2021) 121068. (IF = 7.8) Квартил Q1

(28) **K. D. Esmeryan**, C.E. Castano, S. D. Gyoshev, Y. Lazarov, N. I. Stoimenov, R. Mohammadi, On the dynamics of contact line freezing of water droplets on superhydrophobic carbon soot coatings, *Current Applied Physics* **31** (2021) 74-86. (IF = 2.8) Квартил Q2

(29) **K. D. Esmeryan**, S. Vargas, S. D Gyoshev, C. E. Castano, Water droplet bouncing on pre-frosted superhydrophobic carbon soot – a step forward in designing passive icephobic surfaces, *Diamond & Related Materials* **123** (2022) 108850. (IF = 5.2) Квартил Q1

(30) **K. D. Esmeryan**, I. Rangelov, T. A. Chaushev, Hydrophobic soot nanoparticles as a non-cytotoxic motility activator of human spermatozoa, *Nanoscale Advances* **4** (2022) 2806-2815. (IF = 6.3) Квартил Q1

(31) **K. D. Esmeryan**, Y. I. Fedchenko, S. D. Gyoshev, Y. Lazarov, T. A. Chaushev, T. Grakov, On the development of ultradurable extremely water-repellent and oleophobic soot-based fabrics with direct relevance to sperm cryopreservation, *ACS Applied Bio Materials* **5** (2022) 3519-3529. (IF = 5.6) Квартил Q1

(32) **K. D. Esmeryan**, T. Grakov, L. G. Vergov, Y. Lazarov, Y. Fedchenko, S. Staykov, Studying the thermal resistance of superhydrophobic carbon soot coatings for heat transfer management in cryogenic facilities, *Applied Thermal Engineering* **219** (2023) 119590. (IF = 7.5) Квартил Q1

(33) **K. D. Esmeryan**, Y. I. Fedchenko, Superhydrophobic soot as a mechanically robust, heat insulating and anti-corrosion protective coating for concrete surfaces, *Colloids & Surfaces A* **672** (2023) 131723. (IF = 5.4) Квартил Q1

(34) **K. D. Esmeryan**, T. A. Chaushev, Anti-biofouling potential of extremely water-repellent carbon soot coatings immersed in a highly-contaminated seawater swamp, *Progress in Organic Coatings* **183** (2023) 107719. (IF = 7.9) Квартил Q1

(35) **K. D. Esmeryan**, Y. Lazarov, T. Grakov, Y. I. Fedchenko, L. G. Vergov, S. Staykov, Metal-phenolic film coated quartz crystal microbalance as a selective sensor for methanol detection in alcoholic beverages, *Micromachines* **14** (2023) 1274. (IF = 3.5) Квартил Q2

(36) **K. D. Esmeryan**, I. Rangelov, T. A. Chaushev, Manipulated sperm motility via soot nanoparticles-induced biochemical alterations in human seminal plasma, *Reproductive Biology* **23** (2023) 100793. (IF = 2.5) Квартил Q1

(37) **K. D. Esmeryan**, I. Rangelov, T. A. Chaushev, Oxidative stress and acrosomal status of human spermatozoa subjected to hydrophobic carbon soot treatments, *Nanomaterials* **14** (2024) 395. (IF = 4.8) Квартил Q1

(38) **K. D. Esmeryan**, T. A. Chaushev, Cryopreservation of human semen by inherently-controlled icing probability: Or how the surface profile of superhydrophobic carbon soot coatings and the sperm volume affect the outcome of slow freezing?, *Cryobiology* **115** (2024) 104863. (IF = 2.6) Квартил Q2

(39) **K. D. Esmeryan**, Y. I. Fedchenko, T. A. Chaushev, Probing the impact of commercial cryoprotectants and freezing technique on the motility of human spermatozoa cryopreserved onto extremely water-repellent soot-coated surfaces, *Cryobiology* **118** (2025) 105195. (IF = 2.6) Квартил Q2

(40) **K. D. Esmeryan**, M. M. Paneva, P. P. Panev, T. A. Chaushev, Slow freezing and thawing dynamics of human ejaculate on extremely water-repellent carbon soot coatings – implications to sperm cryopreservation, *Colloid Journal* **87** (2025) 255-267. (IF = 1.1) Квартил Q3

(41) **K. D. Esmeryan**, T. Grakov, Y. Lazarov, L. G. Vergov, S. Staykov, Measurement of the blood alcohol concentration via a metal-phenolic film-coated quartz crystal microbalance, *Measurement* **253** (2025) 117795. (IF = 6.1) Квартил Q1

(42) **K. D. Esmeryan**, Y. Lazarov, Highly-sensitive detection of methanol via metal-phenolic film-coated quartz crystal microbalances possessing distinct physicochemical surface profile, *Sensors & Diagnostics* **4** (2025) 609-621. (IF = 5.9) Квартил Q1

(43) **K. D. Esmeryan**, Y. Lazarov, G. V. Kotseva, Effect of environmental temperature and humidity on the detection of alcohol denaturants using metal-phenolic film-coated quartz crystal microbalances, *IEEE Sensors Journal* **26** (2026) 202-211. (ИФ = 4.5) Квартил Q1

(44) **K. D. Esmeryan**, T. A. Chaushev, Permeable and non-permeable cryoprotectant-free cryopreservation of larger volumes native human semen via non-wettable rapeseed oil soot coatings, *CryoLetters* **47** (2026) 120-125. (ИФ = 0.9) Квартил Q3

(45) **K. D. Esmeryan**, Y. Lazarov, Detection of congeners and contaminants in commercial and homemade alcoholic beverages under varying temperatures using metal-phenolic film-coated quartz crystal microbalances, *Scientific Reports* **accepted** (2026). (ИФ = 4.9) Квартил Q1

Публикации в международни научни списания без импакт фактор

(46) I. D. Avramov, **K. D. Esmeryan**, Thermal sensitivity of solid polymer coated surface transverse/Love wave based resonators on AT-cut quartz for sensor applications, *Sensors and Transducers* **147** (2012) 15-26.

(47) **K. D. Esmeryan**, Application of thin metal oxide films in acoustic wave chemical sensors, *Journal of Biosensors and Bioelectronics OMICS* **6** (2015) 163.

(48) **K. D. Esmeryan**, Detection of biological environments for endometrial stromal and mesenchymal stem cells growth through a quartz crystal microbalance based biosensor, *Biosensors Journal OMICS special issue S1* (2015) 120.

Цитируемост

Към 07.2026г., броят на забелязаните независими цитирания е **671**, а факторът на Хирш, **h-index = 15 (без автоцитатите)**. Пълният списък на независимите цитирания може да бъде открит в приложените към заявлението до УС на БАН документи.

Изнесени доклади на международни конференции

(1) Manipulated wettability of a superhydrophobic quartz crystal microbalance through electrowetting, *18th International summer conference on Vacuum, Electron and Ion Technologies "VEIT 2013"*, 7-13 October, 2013, Sozopol Bulgaria, poster session.

(2) Application of thin metal oxide films in acoustic wave based chemical sensors, *INERA Transition Metal Oxide Films in Smart Windows and Water Splitting Devices*, 4-6 September, 2014, Varna Bulgaria, oral presentation.

(3) Facile approach for the flame synthesis of carbon nanostructures possessing superhydrophobic or diamond-like properties, *27th International conference on Diamond and Carbon Materials, "ICDCM 2016"*, 4-8 September, 2016, Montpellier France, poster session.

(4) Flame synthesis and functionalization of inherently robust icephobic carbon soot coatings for passive icing protection, *20th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies "VEIT 2017"*, 25-29 September, 2017, Sozopol Bulgaria, oral presentation.

(5) Superhydrophobic surface/Bacterial Cell interactions studied by quartz crystal microbalance, *BIT's 7th Annual World Congress of Nanoscience and Technology*, 24-26 October, 2017, Fukuoka, Japan, poster session.

(6) Superhydrophobic carbon soot coatings – novel functional biomaterials for suppressing the biofouling on solid surfaces, *Designer Biology Symposium 2019*, 31st July- 2nd August, 2019, Newcastle, United Kingdom, poster session.

(7) Superhydrophobic soot coated quartz crystal microbalances: An innovative tool for determining the quality of human spermatozoa, *Humboldt Kolleg 2019*, 18th-21st August, Varna, Bulgaria, oral presentation.

(8) Superhydrophobic carbon soot – towards the facile development of multifunctional anti-icing, anti-fouling and optically tunable coatings, *21st International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies "VEIT 2019"*, 23rd-27th September, Sozopol, Bulgaria, oral presentation.

(9) Anti-frosting performance of chemically functionalized super-nonwetable carbon soot coatings, *21st International School on Condensed Matter Physics "ISCMP 2020"*, 31st August – 4th September, Varna, Bulgaria, oral presentation.

(10) Studying the freezing modes of water droplets via soot coated quartz crystal microbalances, *22nd International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies "VEIT 2021"*, 20th-24th September, Sozopol, Bulgaria, oral presentation.

(11) Adjusting the physicochemical characteristics of super-nonwetting carbon soot coatings to design passive icephobic materials, *31st International conference on Diamond and Carbon Materials “ICDCM 2021”*, 6th -9th September, 2021, Palma de Mallorca Spain, poster session.

(12) Hydrophobic soot nanoparticles applicable to cryobiology and reproductive medicine as a functional activator of human spermatozoa, *59th Annual meeting of the Society for Cryobiology “CRYO 2022”*, 19th-22nd July, 2022, Dublin Ireland, oral presentation.

(13) Impact dynamics of water droplets on pre-frosted superhydrophobic carbon soot coatings, *22nd International School on Condensed Matter Physics “ISCMP 2022”*, 29th August – 2nd September, 2022, Varna Bulgaria, poster presentation.

(14) Ultradurable non-wettable carbon soot-based coatings as a tool for sperm cryopreservation and passive biofouling protection, *32nd International conference on Diamond and Carbon Materials “ICDCM 2022”*, 4th-8th September, 2022, Lisbon Portugal, poster presentation.

(15) Effect of surface profile of superhydrophobic carbon soot coatings on the viability of human spermatozoa upon slow freezing, *60th Annual meeting of the Society for Cryobiology “CRYO 2023”*, 25th-27th July 2023, Minneapolis USA, oral presentation.

(16) Effects of hydrophobic soot nanoparticles on the motility, oxidative stress and acrosome status of human spermatozoa, *23rd International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies “VEIT 2023”*, 18th-22nd September, Sozopol, Bulgaria, oral presentation.

(17) Effect of commercial cryoprotectants and hybrid “instant” freezing on the outcome of soot-assisted human sperm cryopreservation, *23rd International School on Condensed Matter Physics “ISCMP 2024”*, 26th August – August 30th, 2024, Varna Bulgaria, oral presentation.

(18) Impact of commercial cryoprotective agents on the slow freezing/thawing of human semen performed on soot-based non-wettable interfaces, *61st Annual meeting of the Society for Cryobiology “CRYO 2024”*, 23rd-25th July 2024, Washington DC USA, poster presentation.

(19) Examining the freezing modes of human sperm droplets residing on superhydrophobic carbon soot coatings for the purposes of cryopreservation technologies, *34th International conference on Diamond and Carbon Materials “ICDCM 2024”*, 1st-5th September, 2024, Dresden Germany, poster presentation.

(20) Прототип на дрегер за алкохол на основата на кварцова микровезна функционализирана с метал-фенолов слой, *27^{ми} Семинар по интердисциплинарна физика*, 7–8 декември 2024, Копривщица България, устен доклад.

(21) Permeable and non-permeable cryoprotectant-free cryopreservation of larger volumes human semen, *62nd Annual meeting of the Society for Cryobiology “CRYO 2025”*, 22nd-25th July 2025, Hannover Germany, oral presentation.

(22) Cryopreservation of human semen on non-wettable surfaces made of rapeseed oil soot: When the carbon nanostructures eliminate the effect of cooling rate on the survival of spermatozoa, *35th International conference on Diamond and Carbon Materials “ICDCM 2025”*, 31st August-4th September, 2025, Glasgow Scotland, oral presentation.

(23) Detection of sub-milliliter and milliliter concentrations of methanol-isopropanol mixtures in pure ethanol using metal-phenolic film-coated quartz crystal microbalances, *24th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion Technologies "VEIT 2025"*, 15th-19th September, Sozopol, Bulgaria, poster presentation.

12. Научно-приложна дейност и иновации

Списък на издадени патенти за изобретения

(1) И. Д. Аврамов, Е. И. Радева и **К. Д. Есмерян**, Метод за стабилизация на свръххидрофобно покритие от въглеродни наночастици, *референтен №66950 В1*, август 2019, София, България.

(2) **К. Д. Есмерян** и Т. А. Чаушев, Метод за криоконсервация на човешки клетки и тъкани посредством свръххидрофобни покрития от въглеродни сажди, *референтен №67427 В1*, април 2022, София, България.

(3) **К. Д. Есмерян** и Т. А. Чаушев, Система за комплексен биохимичен анализ на урина, базирана на свръхнеомокряема кварцова микровезна, *референтен №67464 В1*, октомври 2022, София, България.

(4) **К. Д. Есмерян**, Ц. А. Йорданов, Ю. В. Лазаров и Л. Г. Вергов, Метален държател за кварцов пиезоелектричен сензор, функциониращ в условия на отрицателни температури, *референтен №67606 В1*, февруари 2024, София, България.

(5) **К. Д. Есмерян** и Т. А. Чаушев, Свръхнеомокряеми въглеродни сажди като функционален активатор на човешки сперматозоиди, *референтен №67639 В1*, юни 2024, София, България.

(6) **К. Д. Есмерян** и Ю. И. Федченко, Метод за получаване на износоустойчиви неомокряеми покрития от въглеродни сажди, *референтен №67662 В1*, октомври 2024, София България.

(7) **К. Д. Есмерян** и Ю. И. Федченко, Метод за изработка на свръхнеомокряем бетон, *референтен №67749 В1*, юни 2025, София България.

(8) **К. Д. Есмерян**, Ю. В. Лазаров, Ю. И. Федченко, Т. П. Гръков, Метод за оценка на качеството на алкохолни продукти, базиран на пиезореzonансен сензор функционализиран със слой от железен феноксид, *референтен №67779 В1*, август 2025, София България.

Списък на активни (в процес на обработка) патентни заявления за изобретения

(1) **К. Д. Есмерян** и Т. А. Чаушев, Метод за криоконсервация на човешка семенна течност без използване на криопротектанти, подаден на 25.04.2024г, София България, №113891.

(2) Т. Гръков и **К. Д. Есмерян**, Цилиндричен мундшук за пиезореzonансен сензор функциониращ като дрегер за алкохол, подаден на 14.02.2025г, София България, №114046.

Списък на уникални в световен мащаб научни открития и/или разработки за периода 2011-2026г.

Кандидатът, доц. Есмерян, заедно със сътрудници е автор на следните уникални (без аналог в научната литература) открития и/или разработки:

(1) През 2016г., за първи път в световен мащаб е показано, че прецизния контрол на химическата кинетика при горене на рапично олио може да доведе до отлагане на свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди с присъща механическа устойчивост - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169433216302586>

(2) През 2017г., за първи път в световен мащаб е осъществен синтез на диамантоподобен въглерод от газова фаза при ниски температури на пламъка (~200 °C). Показано е също така, че преходът между графит и диамант се осъществява чрез контрол на химическата кинетика на формиращите се въглеродни наноструктури - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925963516306057> Думи на единия от рецензентите: „*I believe that the findings in this contribution are very unique and unexpected (low temperature flame). In lines 749-753 the authors state that “Another corroborative argument is that the grain-like clusters showed in Figure 3d, as well as their Raman spectrum in Figure 4c, may correspond to an amorphous carbon with ~80 % sp³ bonds” and indeed that was my postulation as I started to review this paper.*“

(3) През 2020г. за първи път в световен мащаб е представен фундаментално нов метод за криоконсервация на човешки клетки и тъкани, конкретно човешки сперматозоиди, използващ свръхнеомокряеми покрития от въглеродни сажди, функциониращи като естествен криопротектант и забавящи топлообмена на границата твърдо тяло-биологична течност - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011224019302044> Думи на единия от рецензентите: „*Thanks to the authors, I have to agree that this is an eye opening short communication. I have tried several times (after literature search) to find out a critical fault in the author's argument and concept, but found none. The paper reminds me of the late Felix Franks's comprehensive treatise "Biophysics of Water", where described the surface properties, contact angle, nucleation and freezing behavior of small water droplets.*“

(4) През 2021г., за първи път в световен мащаб е открит е нов детекционен механизъм на кварцовата микровезна, свързан с разпознаване на биомолекули в дадена течност (в конкретния случай, човешка урина) чрез изменение в скоростта на омокряне на интерфейското покритие от сажди, а не чрез традиционното изменение в масонатоварването на активната сензорна повърхност. Това позволява детекция на биомолекули, чиято маса е под прага на масочувствителност на кварцовия резонатор - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924424720317957>

(5) През 2021г., за първи път в световен мащаб е открита „хибридна“ версия на т.нар. замръзване отвън-навътре, която обяснява механизма на криопротекция на саждите - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1567173921001760>

(6) През 2022г., за първи път в световен мащаб е установено, че отскокливостта на охладени водни капки при динамичен сблъсък със свръххидрофобна повърхност може да се поддържа, дори когато повърхността е покрита с тънък слой от скреж (за целта се използват въглеродни сажди) – резултат непостигнат до този момент, но от изключителна важност за предпазване на повърхностите на различни промишлени съоръжения от обледеняване в условия на минусови температури - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925963522000322> Думи на единия от рецензентите: „*In my opinion, this is a very interesting manuscript. In particular, the superhydrophobic soot coating prepared can keep the droplet rebound even if the surface was covered with frost. This is a fascinating thing in this field, and will probably get readers'*

attention. I support the publication of the manuscript after the author has made the necessary minor changes.“

(7) През 2022г., за първи път в световен мащаб е установено, че въглеродните сажди получени от рапично олио могат да се използват като активатор на подвижността на човешки сперматозоиди - <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2022/na/d2na00192f> Думи на единия от рецензентите: „*This is a well-performed research which is supported by the claim of the patent submission. I recommend this for publication but needs a revision.*“

(8) През 2022г., за първи път в световен мащаб е предложен метод за изработка на свръхизносоустойчиви неомокряеми покрития от въглеродни сажди, които издържат на абразия и остъргване с нож. - <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsabm.2c00457> Думи на единия от рецензентите: „*Very interesting work and I enjoyed reading it. However, I would suggest minor changes*“

(9) През 2025 г. за първи път в световен мащаб е показано, че моменталното замразяване и бавното затопляне на човешки еякулат върху повърхности покрити със суперхидрофобни сажди може да се осъществи без да се обръща внимание на използвания търговски криопротектант. Това постижение открива възможности за елиминиране на вредното въздействие на криопротектантите и девитрификацията. <https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2025.105195>

(10) През 2026 г. за първи път в световен мащаб е показано, че криоконсервацията на нативен (необработен) човешки еякулат е осъществима без използването на токсични проникваеми и непроницаеми криопротектанти. Този резултат отваря нова глава в развитието на съвременната криобиология, като предлага възможности за бъдещо безвредно замразяване на големи обеми семенна течност с (субмилилитри, милилитри), независимо от репродуктивното здраве на пациента. <https://doi.org/10.54680/fr26210110212>

13. Административна и рецензентска дейност

04.2024 – до сега

Научен секретар на Института по физика на твърдото тяло към БАН

02.2020 – до сега

Член на Научния съвет на Института по физика на твърдото тяло към БАН

01.2018 – 01.2020

Млад учен със съвещателен глас в Научния съвет на Институт по физика на твърдото тяло към БАН

Към 07.2026г. доц. Есмерян е **поканен рецензент на точно 101 международни списания с импакт фактор** в областта на физиката, химията и инженерството - <https://www.webofscience.com/wos/author/record/89486>

14. Управленски опит

04.2024– до сега

Научен секретар на Института по физика на твърдото тяло към БАН

07.2021 – до сега

Ръководител на лаб. „Акустоелектроника“ към ИФТТ-БАН – заповед № РД-09-47/25.06.2021.

За 60 месеца, под ръководството на доц. Есмерян, лаб. „Акустоелектроника“ има следният научен актив: 27 публикации с ИФ (без една, останалите са квантил Q1 и Q2); 7 издадени патенти за изобретения; 2 подадени заявления за патент; 2 приключили и 1 текущ проект към фонд „Научни изследвания“ (обща стойност на финансирането 490 000 лева); 1 подаден проект към фонд „Научни изследвания“ (300 000 лева); 1 докторант отчислен с право на защита.

15. Научни награди

11.2019 – Грамота и парична награда за изпълнението на един от най-успешните научни проекти, финансирани по „Програма за подпомагане на млади учени и докторанти в БАН“ (реф. № ДФНП-17-19/24.07.2017).

09.2020 – Сертификат за доверен рецензент на научното издателство *Institute of Physics*, като признание за „*изключително високото ниво на рецензентска компетенция*“.

10.2022 – Грамота „акад. Георги Наджаков“ и парична награда за най-високи научни постижения за периода 2020-2022г.

05.2023 – Грамота за най-успешно изпълнен проект, финансиран от фонд „Научни изследвания“ по Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания 2019г. https://bnsf.bg/wps/portal/fond-izsledvaniq/home/successes-and-achievements/nai-uspeshni_proekti_2023

10.2023 – Класиран в първите 2% на учените от цял свят със съществен принос за развитието на световната наука през 2022г. - <https://www.bas.bg/?p=46215>