

Prof. Habil. Dr. JUOZAS VIDAS GRAŽULEVIČIUS: From a Scientific Calling to International Recognition



Prof. Habil. Dr. Juozas Vidas Gražulevičius is one of the most prominent scientists in the fields of chemistry and material engineering in Lithuania, whose scientific work has made a significant international contribution to the development of organic optoelectronics and materials science. His research focuses on the development, synthesis and study of charge-transporting and light-emitting organic materials for application in organic light-emitting diodes (OLEDs), organic photovoltaic cells, optical sensors, and lasers. Over more than four decades, he has built one of the strongest research groups in this field in Lithuania, mentored several generations of chemists, and trained a large number of high-level researchers.

J. V. Gražulevičius's calling as a scientist became evident during his school years: while attending Babtai Secondary School, encouraged by his teacher, he participated in the Lithuanian Chemistry Olympiads for School Students. In 1974, after graduating from the Faculty of Chemical Technology at what was then the Kaunas Polytechnic Institute (KPI) and earning a Degree of Engineer Chemist-Technologist, he was assigned to work at the J. Janonis Paper Mill in Kaunas as Deputy Head of the Paper Production Department. However, the call of science proved stronger; in 1976, he enrolled in the doctoral program at the Department of Organic Technology at KPI and in 1980, defended his dissertation titled 'Synthesis and Properties of 9-(2,3-Epoxypropyl)carbazole and 9-(2,3-Epithiopropyl)carbazole Polymers' and earned the Degree of Candidate of Chemical Sciences (which was recognised as a Doctoral Degree in 1993). In 1995, he attained the highest academic qualification by defending his habilitation dissertation in the field of natural sciences (chemistry).

Professor J. V. Gražulevičius has spent his entire career at the Kaunas University of Technology (KTU), although his research and academic activities have extended beyond Lithuania's borders: he

was a Visiting Professor and Researcher at the universities of Bayreuth (Germany), Lancaster (United Kingdom), the National University of Singapore, the University of Cergy-Pontoise (France), the University of Malaya (Malaysia), and the Vellore Institute of Technology (India). He began working at the Department of Organic Technology, KPI (which was renamed KTU in 1990) in 1977 as a Junior Researcher, later becoming a Senior Researcher, Head of the Laboratory, Associate Professor, and, since 1996, a Professor. His successful and significant academic contribution is evidenced by his focused guidance of students and their involvement in research. His academic activities include courses in polymer chemistry and organic optoelectronic materials; he has supervised 6 postdoctoral researchers and 32 doctoral students and is currently a supervisor of five doctoral students. The dissertations of two of his former doctoral students were ranked among the top ten dissertations of the year.

For many years, from 1996 to 2005 and from 2011 to 2019, the Professor served as the head of the Department of Organic Technology (which was renamed the Department of Polymer Chemistry and Technology in 2013). He currently continues his active research work at this department and leads the internationally renowned research group 'Materials Chemistry', which is based at KTU's modern science and innovation centre 'Santaka Valley', and has access to state-of-the-art research equipment and laboratories, which were acquired in 2013 after receiving funding for the implementation of the EU's 7th Framework Program Project 'Center of Excellence for Organic Semiconductor Research' (CEOSeR). The research group he leads is distinguished by its international character. Scientists from Ukraine, Nigeria, Egypt, India, Armenia, China, France, Pakistan, Iran and Georgia have conducted or are currently conducting research there.

The Professor's early research focused on organic polymers and their applications in electrography. Together with his colleagues, he synthesised and brought into production the oligomeric photosensitive material poly[9-(2,3-epoxypropyl)]carbazole, better known as PEPK. Subsequently, work in this field continued in collaboration with the U.S. electronics giant Imation, the South Korean electronics leader Samsung Electronics, and the German chemical conglomerate BASF. In recent years, the research group he leads has developed many new organic semiconductor structures: investigated them using theoretical methods, synthesised the most promising compounds, and studied their properties. New organic semiconductors have been used to improve organic optoelectronic devices and optical sensors. Innovative concepts formulated through interdisciplinary research have been applied in multiple international and national projects. Prof. J. V. Gražulevičius has successfully coordinated or led the implementation of projects under the EU's 7th Framework Program (DENDREAMERS, CEOSeR and AMBIPOD), projects under the EU's Research and Innovation Program Horizon 2020 (EXCILIGHT, PHEBE and MEGA), projects under international programs administered by the Research Council of Lithuania, projects under the EU Structural Funds Investment Action Program, and 'Research Groups' projects. The most recent ongoing projects under the HORIZON-EIC-2022-PATHFINDER Program are SCOLED and HiSOPE. The research is conducted in collaboration with renowned researchers from various countries and the research groups they lead, including those from Taiwan, the United Kingdom, Germany, Sweden, Finland, Poland, France, India, Malaysia, Latvia and Ukraine. The work and research of the research group, carried out in collaboration with partners from various countries, have led to the development of organic semiconductors that have proven highly effective not only in OLED structures but also as promising components for perovskite photovoltaic cells, organic sensors and organic lasers.

Professor J. V. Gražulevičius is one of the world's most productive and most cited researchers in the fields of applied physics and chemistry. He consistently listed on the prestigious list of the top 2% of the world's most cited scientists compiled by Stanford University. His scientific output is impressive: according to Web of Science, he is a co-author of 572 scientific articles, cited more than 8,900 times, with an h-index of 48. He has also written five chapters of books and is a co-author of more than 50 international patents. He actively presents his research findings through presentations at international scientific conferences.

Scientific achievements are inseparable from public engagement. In 2004, J. V. Gražulevičius was elected as an expert member of the Lithuanian Academy of Sciences, and in 2011, he became a full member; he serves on the editorial boards of three Web of Science-indexed journals: *Chemija*, *Materials Science* and *Chemistry and Chemical Technology*, and regularly reviews manuscripts submitted to such journals as *Angewandte Chemie International Edition*, *Nature Communications*, *Advanced Materials* and *Journal of the American Chemical Society*. He regularly serves as an expert at research institutions in Poland, Latvia, the Czech Republic, Belgium, Estonia, Switzerland and Romania.

Professor J. V. Gražulevičius's scientific achievements have been recognised at the highest level: he was awarded the Lithuanian Science Prize three times: in 1997 (with colleagues) for the series of works 'Synthesis and Properties of Organic Photoconductors', in 2008 for the series of works 'New Organic Materials for Optoelectronics', and in 2024 (with colleagues) for the series of works 'New Materials and Methods for Improving the Efficiency and Stability of Organic Optoelectronic Devices'. In 2013, the Professor was awarded the Kaunas City Best Scientist Award; in 2014, he received the Baltic Assembly Science Prize.

Dr. Jūratė Simokaitienė

Prof. Vytautas Getautis

Prof. habil. dr. JUOZAS VIDAS GRAŽULEVIČIUS: nuo mokslinio pašaukimo iki tarptautinio pripažinimo

Prof. habil. dr. Juozas Vidas Gražulevičius yra vienas iškiliausių Lietuvos chemijos ir medžiagų inžinerijos krypties mokslininkų, kurio mokslinių darbų indėlis į organinės optoelektronikos ir medžiagotyros raidą reikšmingas tarptautiniu mastu. Jo mokslinė veikla apima krūvį pernešančių ir šviesą skleidžiančių organinių medžiagų kūrimą, sintezę ir tyrimus, jas pritaikant organiniuose šviesos dioduose (OLED), organiniuose fotovoltiniuose elementuose, optiniuose jutikliuose ir lazeriuose. Per daugiau nei keturis dešimtmečius jis suformavo vieną stipriausių šios srities mokslinių grupių Lietuvoje, išugdė kelias chemikų kartas, parengė gausų būrį aukšto lygio tyrėjų.

J. V. Gražulevičiaus mokslininko prigimtis atsiskleidė dar mokykloje: besimokydamas Babtų vidurinėje mokykloje, paskatintas mokytojos, dalyvaudavo Lietuvos moksleivių chemijos olimpiadose. 1974 m. baigęs tuometio Kauno politechnikos instituto (KPI) Cheminės technologijos fakultetą ir įgijęs inžinieriaus chemiko-technologo kvalifikaciją, jis buvo paskirtas dirbti Kauno J. Janonio popieriaus fabrike popieriaus gamybos cecho viršininko pavaduotoju. Tačiau mokslininko pašaukimas pasirodė stipresnis – 1976 m. įstojo į KPI Organinės technologijos katedros aspirantūrą ir 1980 m. apgynė disertaciją „9-(2,3-Epoksipropil)karbazolo ir 9-(2,3-epitiopropil)karbazolo polimerų sintezė ir savybės“ bei įgijo chemijos mokslų kandidato laipsnį (kuris 1993 m. nostrifikuotas į daktaro mokslinį laipsnį). 1995 m. jis pasiekė aukščiausią mokslinę kvalifikaciją – apgynė habilituoto daktaro disertaciją fizinių mokslų (chemijos) srityje.

Profesoriaus J. V. Gražulevičiaus visa karjera susieta su Kauno technologijos universitetu (KTU), nors jo tiek mokslinė, tiek akademinė veikla peržengė Lietuvos ribas: jis dirbo kvietiniu profesoriumi ir tyrėju Bairoito (Vokietija), Lankasterio (Jungtinėje Karalystėje), Singapūro nacionaliniame (Singapūras), Cergy-Pontoise (Prancūzija), Malajos (Malaizija) universitetuose ir Vellore technologijos institute (Indija). KTU, Organinės technologijos katedroje jis praėjo dirbti 1977 m. kaip jaunesnysis mokslo darbuotojas, vėliau tapo vyresniuoju mokslo darbuotoju, laboratorijos vedėju, docentu, o nuo 1996 m. – profesoriumi. Sėkmingą ir svarų pedagoginį indėlį liudija studentų kryptingas ugdydamas ir jų įtraukimas į mokslinius tyrimus. Jo pedagoginė veikla apima polimerų chemijos ir organinės optoelektronikos medžiagų kursus; jis yra išugdęs 6 podoktorantūros stažuotojus ir 32 daktarus, šiuo metu vadovauja penkiems doktorantams. Dviejų jo buvusių doktorantų disertacijos pateko į geriausių metų disertacijų dešimtuką.

Profesorius ilgus metus 1996–2005 m. ir 2011–2019 m. ėjo Organinės technologijos katedros (kuri 2013 m. pervadinta į Polimerų chemijos ir technologijos katedrą) vedėjo pareigas. Šiuo metu tęsia aktyvią mokslinę veiklą šioje katedroje ir vadovauja tarptautiniu mastu žinomai „Medžiagų chemijos“ mokslo grupei, kuri įsikūrusi KTU moderniaame mokslo ir inovacijų centre „Santakos slėnis“, bei naudojasi šiuolaikiška mokslo įranga ir laboratorijomis, kurias pavyko išpuoselėti 2013 m. gavus finansavimą ES 7-osios bendrosios programos projektui „Organinių puslaidininkinių tyrimų ir kompetencijos centras“ (CEOSeR) įgyvendinti. Jo vadovaujama mokslinė grupė išsiskiria tarptautiškumu. Čia mokslinius tyrimus vykdo ar vykdo bei daktaro disertacijas gina mokslininkai iš Ukrainos, Nigerijos, Egipto, Indijos, Armėnijos, Kinijos, Prancūzijos, Pakistano, Irano, Sakartvelo.

Profesoriaus ankstyvieji moksliniai tyrimai susiję su organiniais polimerais ir jų taikymu elektrografijoje. Jis su kolegomis susintetino ir įdiegė į gamybą oligomerinę fotopuslaidininkinį poli[9-(2,3-epoksipropil)]karbazolą, labiau žinomą PEPK pavadinimu. Kiek vėliau šioje srityje darbai buvo

tęsiami, bendradarbiaujant su JAV elektronikos gigante „Imation“, Pietų Korėjos elektronikos lydere „Samsung Electronics“ bei Vokietijos chemijos koncernu „BASF“. Pastaraisiais metais jo vadovaujama grupė sukūrė daug naujų organinių puslaidininkų struktūrų, ištyrė jas teoriniais metodais, susintetino perspektyviausius junginius bei ištyrė jų savybes. Nauji organiniai puslaidininkiai panaudoti tobulinant organinės optoelektronikos prietaisus ir optinius jutiklius. Atliekant tarpdisciplininius tyrimus suformuluotos inovatyvios koncepcijos, kurios pritaikytos vykdant tarptautinius ir nacionalinius projektus. Prof. J. V. Gražulevičius sėkmingai vadovavo arba koordinavo įgyvendinant ES 7-osios bendrosios programos projektus (DENDREAMERS, CEOSeR ir AMBIPOD), ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizontas 2020“ projektus (EXCILIGHT, PHEBE, MEGA), Lietuvos mokslo tarybos administruojamų, tarpvalstybinių programų projektus, ES struktūrinių fondų investicijų veiksmų programos projektus, „Mokslininkų grupių“ projektus. Naujausi vykdomi HORIZON-EIC-2022-PATHFINDER programos projektai – SCOLED ir HiSOPE. Tyrimai atliekami bendradarbiaujant su pripažintais įvairių šalių tyrėjais ir jų vadovaujamomis mokslo grupėmis iš Taivano, Jungtinės Karalystės, Vokietijos, Švedijos, Suomijos, Lenkijos, Prancūzijos, Indijos, Malaizijos, Latvijos, Ukrainos. Tyrėjų grupės darbai ir tyrimai, atlikti bendradarbiaujant su partneriais iš įvairių šalių, leido sukurti organinius puslaidininkius, kurie parodė didelį potencialą ne tik OLED struktūrose, bet perovskitiniuose fotovoltiniuose elementuose, organiniuose jutikliuose bei organinių lazerių komponentuose.

Profesorius J. V. Gražulevičius yra vienas produktyviausių ir labiausiai cituojamų pasaulio tyrėjų taikomosios fizikos ir chemijos srityse. Jis nuolat patenka į prestižinį Stanfordo universiteto sudaromą 2 proc. daugiausiai cituojamų pasaulio mokslininkų sąrašą. Jo mokslinė produkcija išspūdinga: pagal „Web of Science“, jis yra bendraautoris 572 mokslinių straipsnių, cituotų daugiau kaip 8 900 kartų, *h* indeksas 48. Taip pat parašė penkis knygų skyrius ir yra daugiau kaip 50 tarptautinių patentų bendraautoris. Gautus mokslinius rezultatus pranešimais, kurie dažnai būna kviestiniai, aktyviai viešina tarptautinėse mokslinėse konferencijose.

Moksliniai pasiekimai neatsiejami nuo visuomeninės veiklos. J. V. Gražulevičius 2004 m. buvo išrinktas Lietuvos mokslų akademijos nariu ekspertu, o 2011 m. tapo tikruoju nariu. Jis yra trijų „Web of Science“ indeksuojamų žurnalų redakcinių kolegijų narys: „Chemija“, „Medžiagotyra“ ir „Chemistry and Chemical Technology“, taip pat reguliariai recenzuoja straipsnius tokiuose žurnaluose kaip „Angewandte Chemie International Edition“, „Nature Communications“, „Advanced Materials“ ir „Journal of the American Chemical Society“. Nuolat atlieka ekspertinę veiklą Lenkijos, Latvijos, Čekijos, Belgijos, Estijos, Šveicarijos ir Rumunijos mokslo institucijose.

Profesoriaus J. V. Gražulevičiaus moksliniai pasiekimai įvertinti aukščiausiu lygiu: Lietuvos mokslo premija jam skirta tris kartus (1997 m. (su kolegomis) už darbų ciklą „Organinių fotopuslaidininkų sintezė ir savybės“, 2008 m. už darbų ciklą „Naujos organinės medžiagos optoelektronikai“, 2024 m. (su kolegomis) už darbų ciklą „Naujos medžiagos ir metodai organinės optoelektronikos prietaisų efektyvumo ir stabilumo didinimui“). 2013 m. profesoriui skirta Kauno miesto geriausio mokslininko premija; 2014 m. – Baltijos Asamblėjos mokslo premija.

Dr. Jūratė Simokaitienė

Prof. Vytautas Getautis