

Stimate Domnule  
Profesor Virgil Percec,  
Stimați membri ai Senatului Universității  
POLITEHNICA din București,

Distinși Oaspeți,

Doamnelor și Domnilor,

Avem onoarea de a prezenta acest *Laudatio*  
pentru laureatul titlului de *Doctor Honoris*  
*Causa* al Universității POLITEHNICA din  
București, Profesor Virgil Percec.

Virgil Percec s-a născut în data de 8  
decembrie 1946 în orașul Siret, județul  
Suceava. A urmat studiile preuniversitare la  
Liceul Eudoxiu Hurmuzache din Rădăuți.  
Ulterior, a absolvit Institutul Politehnic din  
Iași, Facultatea de Chimie Industrială  
(specializarea Tehnologia compușilor  
macromoleculari) și a obținut titlul de  
Doctor la Institutul de Chimie  
Macromoleculară „Petru Poni” din Iași, în  
1976, avându-l conducător de doctorat pe  
Profesorul Cristofor Simionescu.

Most esteemed  
Professor Virgil Percec,  
Esteemed members of the University  
POLITEHNICA of Bucharest Senate,

Distinguished Guests,

Ladies and Gentlemen,

We have the honor to present this *Laudatio*  
for the laureate of *Doctor Honoris Causa* of  
the University POLITEHNICA of Bucharest  
title, Professor Virgil Percec.

Virgil Percec was born on December 8th,  
1946 in Siret, Suceava County. He received  
his school education at the Eudoxiu  
Hurmuzachi highschool in Radauti. He  
graduated from the „Gheorghe Asachi”  
Polytechnic Institute of Iasi, Department of  
Organic and Macromolecular Chemistry and  
earned his PhD in Macromolecular  
Chemistry at the  
“P. Poni” Institute of Macromolecular  
Chemistry, Iasi, in 1976 (Advisor: Cristofor I.  
Simionescu).

După un scurt studiu postdoctoral la Institutul de Chimie Macromoleculară al Universității Freiburg, Germania, cu Prof. H.-J. Cantow (iulie - august 1981) și la Institutul de Știința Polimerilor al Universității din Akron, Ohio, S.U.A. cu Prof. J.P. Kennedy (septembrie 1981 - martie 1982), Virgil Percec a devenit asistent la Universitatea Case Western Reserve, Departamentul de Polimeri, Cleveland, Ohio, S.U.A. în martie 1982. În 1984 a fost promovat conferențiar, iar în 1986 a devenit profesor titular. În 1993 i s-a acordat titlul *Leonard Case Jr. Chair*.

În 1999 a devenit cadru didactic la Facultatea de Chimie a Universității din Pennsylvania, Philadelphia, deținând poziția de Profesor de Chimie și Șef Catedră *P. Roy Vagelos*, unde și conduce un grup de cercetare format din studenți, doctoranzi și postdoctoranzi, toți implicați în studii fundamentale de chimie organică, macromoleculară și supramoleculară. Profesorul Percec a coordonat, de-a lungul carierei sale, peste 250 de doctoranzi și postdoctoranzi, 50 dintre aceștia devenind ulterior profesori universitari în S.U.A. și în alte țări.

Profilul științific actual al Profesorului Percec se situează la interfața dintre chimia organică, cataliză, chimia macromoleculară și supramoleculară și acoperă subiecte de mare actualitate cum sunt cristalele lichide, nanoștiința și biologia, contribuind la

After short postdoctoral stages at the Institute of Macromolecular Chemistry of the University of Freiburg, Germany with H.-J. Cantow (July and August, 1981) and the Institute of Polymer Science of the University of Akron, U.S.A. with J.P. Kennedy (September 1981 to March 1982) he joined the Department of Macromolecular Science of Case Western Reserve University, Cleveland, USA in March, 1982 as an Assistant Professor. He was promoted to Associate Professor in 1984, to Full Professor in 1986 and to *Leonard Case Jr. Chair* in 1993.

In 1999 he became faculty member of the Department of Chemistry at the University of Pennsylvania, Philadelphia, as the inaugural *P. Roy Vagelos Chair* and Professor of Chemistry where he is leading a research group of undergraduate, graduate and postdoctoral students performing fundamental studies in organic, supramolecular and macromolecular chemistry. Percec educated over 250 PhD and postdoctoral students, 50 of them being currently university professors in U.S. and in other countries.

Percec's current scientific profile spans the interface between organic, catalysis, supramolecular, macromolecular chemistry and covers important cutting-edge topics such as liquid crystals, nanoscience and biology, where he contributed over 700

tezaurul științific mondial cu peste 700 de publicații *peer-reviewed*, 80 de brevete și 18 cărți. Virgil Percec este unul dintre cei mai citați chimiști în reviste cotate de International Scientific Index (ISI) din ultima decadă, atingând recent un Indice Hirsch cu valoarea 88.

Profesorul Virgil Percec este unanim recunoscut pentru lucrările sale de pionierat referitoare la stereoizomerii poliacetilenelor substituie (cercetări derulate în cadrul Institutului de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” din Iași), translarea catalizei prin transfer de fază din chimia organică în domeniul chimiei polimerilor, descoperirea cristalelor lichide moleculare, macromoleculare și supramoleculare cu arhitecturi complexe, descoperirea și dezvoltarea reacțiilor de cuplare încrucișată catalizate de nichel, descoperirea polimerizării radicalice vii cu transfer al unui singur electron (SET-LRP). De o mare însemnătate sunt realizările în chimia dendrimerilor supramoleculari și crearea de sisteme funcționale complexe folosind Natura și principiile biologice drept model.

Virgil Percec a conceput o strategie convergentă pentru sinteza dendronilor aril-eter cu periferii distincte și structuri conective diverse. A combinat această strategie cu o metodă de generare a datelor pentru a prepara familii de structuri

refereed publications, 80 patents and 18 books. During the last decade he has been one of the most cited chemists in International Scientific Indexing (ISI) journals, and recently he reached the distinguished value of 88 for the Hirsch Index.

Professor Percec has been highly appreciated for his pioneering work on stereoisomers of substituted polyacetylenes (a research area he was involved in during his short research career in the „Petru Poni” Institute of Macromolecular Chemistry, Iasi), the transposition of phase transfer catalysis from organic to polymer chemistry, the discovery of molecular, macromolecular and supramolecular liquid crystals with complex architectures, the discovery of nickel-catalyzed cross-coupling reactions, the discovery of single electron transfer-living radical polymerization (SET-LRP). Of a great significance are the development of supramolecular dendrimer chemistry and the creation of complex functional systems by using Nature and the biological principles as a model.

He devised a convergent strategy for the synthesis of aryl-ether type dendrons with dissimilar peripheries and diverse connective structures. Percec combined these strategies with a generational library approach to prepare families of dendritic

dendritice derivate de la aril, propilfenil, bifenil, propilbifenil și blocuri de sinteză polimerice ramificate cu conectivități gemene și Janus de tip AB, AB<sub>2</sub>, AB<sub>3</sub>, AB<sub>4</sub>, AB<sub>5</sub>. Profesorul Percec a indentificat primii dendrimeri auto-asamblați (*self-assembled*) în ansambluri smectice, diferite ansambluri sferice, coloane piramidale, sfere chirale, poliedre dublu segregate și primele faze lichide quasi-cristaline. De-a lungul anilor, a stabilit reguli fundamentale pentru preziceri structurale – cum ar fi conversia structurilor coloană la structuri sferice cu creșterea numărului de generație și descreșterea proiecției unghiului de conicitate pentru a crește dimensiunea coloanelor și sferelor auto-asamblate. Prin analiza a 100 de dendrimeri diverși constituțional, Percec a reușit să creeze un tabel nanoperiodic al dendronilor auto-asamblați, în care trăsăturile structurale de bază pot fi prezise din stuctura primară.

Percec a imaginat și realizat *in-situ* reactori de polimerizare (nanoreactori) care autoaccelerează polimerizarea în sferele încapsulate și pot duce la autoreglarea lungimii și formei lanțului macromolecular, permițând astfel obținerea, pentru prima dată, de polimeri sintetici vizualizați direct. Combinarea dendronilor auto-asamblați cu poli(fenil-acetilene) i-a permis crearea de nanomașini care convertesc schimbările

structures derived from aryl, propylphenyl, biphenyl, propylbiphenyl and polymeric branched building blocks with AB, AB<sub>2</sub>, AB<sub>3</sub>, AB<sub>4</sub>, AB<sub>5</sub> twin and Janus connectives. Percec identified the first dendrimers *self-assembled* into smectic (layered) phases, various spherical assemblies, pyramidal columns, hollow columns and spheres and chiral spheres, doubly segregated polyhedra, and the first liquid quasi-crystalline (QLC) phase. Over the years he established fundamental rules for structural predictions such as conversion of columnar to spherical structures with increasing generation number and decreasing solid projection of taper angles to increase the size of self-assembled columns and spheres. Through the analysis of hundreds of constitutionally diverse libraries of dendrimers, Percec was able to create a nanoperiodic table of self-assembling dendrons where basic structural features could be predicted from a primary structure.

Percec was able to create *in-situ* polymerization reactors (nanoreactors) that self-accelerated the polymerization within the encapsulated sphere leading to self-regulation of the polymer chain length and shape and allowing for the first directly visualizable synthetic polymers. Combining self-assembling dendrons with poly(phenyl acetylenes) allowed him to create nanomachines that convert thermally induced conformational changes

conformaționale induse termic în generarea de mișcări mecanice capabile să deplaseze obiecte macroscopice. Pe de altă parte, a descoperit actuatori termici inverși, formați pe calea auto-asamblării polimerilor conectați la periferia dendrimerilor Janus semi-perfluorurați.

Într-un mod ingenios, Profesorul Percec a reușit, utilizând ansambluri dendritice, să dovedească transferul de chiralitate în analogi ai sistemelor biologice primitive. Prin sinteza dipeptidelor dendritice rezultate din permutări stereochemice, incluzând structuri racemizate total sau parțial, a fost pusă în evidență co-asamblarea blocurilor de sinteză distincte stereochemic și a fost cuantificată pentru prima dată termodinamica mecanismului cooperativ al amplificării chirale. El a utilizat ciclotriveratrilena (CTV) dendronizată în formă de pălărie pentru a elucidă formarea prin autosortare a coloanelor homochirale.

Percec a descoperit că dendrimerii Janus pot fi folosiți pentru prepararea unei clase noi de membrane, dendrimersomii, cu mărime și formă predictibilă și programabilă. Aceste descoperiri au constituit o dovadă convingătoare că dendrimerii Janus produc vezicule cu două straturi, cu morfologii și proprietăți competitive cu ale celor mai avansați liposomi și polimersomi. Arhitectural, această categorie de amfifili este calitativ

to mechanical motion, hence the possibility to move macroscopic objects. Contrariwise, reverse thermal actuators were discovered via the self-assembly of polymers connected to the peripheries of semi-perfluorinated Janus dendrimers.

Percec ingeniously succeeded in using dendritic assemblies to probe transfer of chirality in analogues of primitive biological systems. Through the synthesis of all stereochemical permutations of dendritic dipeptides, including fully and partially racemized structures, co-assembly of stereochemically dissimilar building blocks was revealed and the thermodynamics of the cooperative mechanism of chiral amplification was quantified for the first time. Revealing a self-sorting formation of homochiral columns used hat shaped dendronized cyclotriveratrylene (CTV).

Percec discovered that Janus dendrimers could be used for the facile preparation of a new class of functional membranes, dendrimersomes with predictable and programmable size and shape. These findings provide powerful evidence that Janus dendrimers produce bilayer vesicles with morphologies and properties competitive with the most advanced liposomes and polymersomes. Architecturally, this category of amphiphiles is qualitatively different from

diferită de lipidele clasice sau de copolimerii bloc. Percec a alcătuit o bibliotecă de molecule glicodendrimerice amfifile – dendrimeri cu zaharuri legate chimic. Prin diluarea acestor glicodendrimeri, la diferite concentrații, în solvenți organici și injectarea lor în apă, echipa lui Percec a descoperit faptul că se pot programa vezicule cu topologii diferite de zaharuri la suprafață – așa-numiții glicodendrimersomi.

Percec a prezentat peste 1100 de conferințe plenare invitate. El a fost *Raychem Lecturer* la University of California, Berkeley (1996), a susținut *the Aggarwal Lecture* la Cornell University (1997), a fost *Organic Synthesis Lecturer* la Colorado State University (2002), a susținut conferința inaugurală *Woodward Lecture "Frontiers in Chemical Sciences"* la Harvard University (2004), a șaptea *Rohm and Haas Lecture* la University of California, Berkeley (2005), *Staudinger-Durrer Lecture* la ETH, Zurich (2005), *Charles Williams Murtiashaw II Lecture* la University of South Carolina (2006), *Foster Chemistry Lecture* la State University of New York, Buffalo, NY (2006), a fost *Distinguished Lecturer* la National Institute of Standard and Technology (2007), *New Journal of Chemistry Endowed Plenary Lecturer* la International Dendrimer Symposium IDS-5, Bordeaux (2007), *G.S. Whitby Memorial Lecturer* la University of Akron (2008), a fost

classical lipids or block copolymers. Building off their dendrimer-based vesicles, Percec's lab constructed a library of amphiphilic glycodendrimer molecules: dendrimers with chemically bonded glycan sugars. By diluting these glycodendrimers to a series of different concentrations in an organic solvent and injecting them in water, the Percec team found they could program vesicles, called glycodendrimersomes, with different surface sugar topologies.

Percec was invited to present over 1100 endowed, plenary and key lectures including *The Raychem Lecturer* at University of California, Berkeley (1996), *the Aggarwal Lecture* at Cornell University (1997), *the Organic Synthesis Lecture* at Colorado State University (2002), *the inaugural Woodward Lecture "Frontiers in Chemical Sciences"* at Harvard University (2004), *the 7th Rohm and Haas Lecture* at the University of California, Berkeley (2005), *the Staudinger-Durrer Lecture* at ETH, Zurich (2005), *the Charles Williams Murtiashaw II Lecture* at University of South Carolina (2006), *the Foster Chemistry Lecture* at State University of New York, Buffalo, NY (2006), *the Distinguished Lecture* at National Institute of Standard and Technology (2007), *the New Journal of Chemistry Endowed Plenary Lecture* at International Dendrimer Symposium IDS-5, Bordeaux, France (2007), *the G.S. Whitby Memorial Lecture* at the University of Akron

*Centennial Michael M. Szwarc Lecturer* la State University of New York, Syracuse (2009), *Ramon Areces Lecturer*, Ateneo de Madrid (2013), *Dillon Steele Lecturer* la University of Queensland, Brisbane, Australia (2013) etc.

Virgil Percec este editor al *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry*, a fost editor la seria de volume *Liquid Crystals* timp de opt ani și din anul 2014 este editor al *Advances in Polymer Science*. A făcut parte din *Editorial Board* sau *Advisory Board* în 22 de reviste internaționale, din Comitetul Științific Consultativ al Australian Institute for Bioengineering & Nanoscience, University of Queensland, Brisbane, Australia, al Symyx and Henkel Companies, Molecular Foundry and Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Berkeley.

Virgil Percec a coordonat și organizat numeroase simpozioane internaționale – *6th US-Japan Seminar on Polymer Synthesis*, Santa-Rosa, CA (1993), *Gordon Research Conference on Polymers*, Chantilly, France (1997), *Gordon Research Conference on Polymers (East)*, Henniker, NH, US (1998) și a contribuit, în calitate de membru al *International Advisory Board* și ca *Plenary Lecturer*, la Simpozioanele Internaționale IUPAC de Macromolecule din ultimii 30 de ani.

(2008), the *Centennial Michael M. Szwarc Lecture* at State University of New York, Syracuse (2009), *Ramon Areces Lecture*, Ateneo de Madrid (2013), the *Dillon Steele Lecture* at University of Queensland, Brisbane, Australia (2013), etc.

He has been the editor of the *Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry* for 18 years, editor of the Book Series "*Liquid Crystals*" for 8 years and is Editor of *Advances in Polymer Science* since 2014. Percec served on the *Editorial* and *Advisory Boards* of 22 International Journals, on the Scientific Advisory Board of the Australian Institute for Bioengineering & Nanoscience of the University of Queensland, Brisbane, Australia, Symyx and Henkel Companies, Molecular Foundry and Lawrence Berkeley National Laboratory, both at University of California, Berkeley.

He chaired and organized numerous International Symposia – for instance the 6th US-Japan bilateral Seminar on Polymer Synthesis, Santa-Rosa, CA (1993), the first European Gordon Research Conference on Polymers, Chantilly, France (1997), the Gordon Research Conference on Polymers (East), Henniker, NH, US (1998) and was on the International Advisory Board and a Plenary Lecturer of most of the IUPAC International Symposia on Macromolecules from the past 30 years.

Pe lista sa de premii și distincții întâlnim: *Guest Professor of the National Science Council, Taiwan (1991), Honorary Foreign Member to the Romanian Academy (1993), primirea a Humboldt Award for Senior US Scientists (1997), a National Science Foundation Research Award for Creativity in Research (1990, 1995, 2000), distincția de Fellow of the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) (2001), primirea a PTN Polymer Award from the Netherlands (2002), Fellow of Polymeric Materials Science and Engineering (PMSE) Division of the American Chemical Society (2003), Fellow of the American Association for the Advancement of Science (2004), primirea a American Chemical Society (ACS) Award in Polymer Chemistry (2004), Staudinger Medal de la ETH, Zurich (2005), Doctor Honoris Causa al Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași (2007), al University of Athens, Greece (2007), primirea distincțiilor International Award and Medal of the Society of Polymer Science, Japan (2007), H.F. Mark Medal and Award from the Austrian Institute for Science and Technology, Vienna, Austria (2008), Lecturer of the Swiss Chemical Society (2008), Honorary Member of the Israel Chemical Society (2009), distincția Humboldt Award for Senior US Scientists (2011), Inaugural American Chemical Society Award and Lecture, Kavli Foundation for Innovation in Chemistry (2011), Honorary Professor of the Australian Institute for Bioengineering & Nanoscience, University of Queensland,*

His list of awards includes the positions of *Guest Professor of the National Science Council, Taiwan (1991), Honorary Foreign Member to the Romanian Academy (1993), Humboldt Award for Senior US Scientists (1997), the National Science Foundation Research Award for Creativity in Research (1990, 1995, 2000), Fellow of the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) (2001), PTN Polymer Award from the Netherlands (2002), Fellow of Polymeric Materials Science and Engineering (PMSE) Division of the American Chemical Society (2003), Fellow of the American Association for the Advancement of Science (2004), the American Chemical Society (ACS) Award in Polymer Chemistry (2004), the Staudinger Medal from ETH, Zurich (2005), Doctor Honoris Causa from the Technical University of Iasi, Romania (2007) and University of Athens, Greece (2007), the International Award and Medal of the Society of Polymer Science, Japan (2007), the H.F. Mark Medal and Award from the Austrian Institute for Science and Technology, Vienna, Austria (2008), the Lecturer of the Swiss Chemical Society (2008), the Honorary Member of the Israel Chemical Society (2009), the Humboldt Award for Senior US Scientists (2011), the Inaugural American Chemical Society Award and Lecture Kavli Foundation Innovation in Chemistry (2011), the Honorary Professor of the Australian Institute for Bioengineering & Nanoscience, University of Queensland, Brisbane,*



Brisbane, Australia (2012). I s-a decernat *medalia „Petru Poni”* a Societății de Chimie din România (2014) și a beneficiat de granturi de cercetare de la numeroase fundații private, incluzând Amoco, Bausch and Lomb, BFG, DuPont, Hercules, Colorite, Rohm and Haas, CMC, IBM, Kimberly-Clark, W.M. Keck (U.S.A.), Asahi, Unitika, Toagosei, Kaneka, Kao, Japan Synthetic Rubber, Toyota (Japonia), BAYER, BASF, Hoechst, Henkel (Germania) și British Petroleum (Marea Britanie).

Prof. Percec a fost *visiting professor* la numeroase universități – Universitatea din Freiburg, Germania (1984, 1985, 1987), Royal Australian Chemical Institute (1987), Royal Society of Chemistry, Marea Britanie și British Society of Liquid Crystals (ambele în 1989), Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz, Germania (1989, 1991, 1998, 2011, 2012), Universitatea din Ulm, Germania (1994, 1998) și Royal Institute of Technology, Stockholm, Suedia (1990, 1999, 2005, 2009, 2012, 2013, 2014), consultant la DuPont, BFG, BASF, BAYER, Hoechst, Henkel și multe alte companii chimice.

Profesorul Virgil Percec este Membru al Academiei Regale de Științe Inginerești din Suedia (2013), Membru de Onoare al Academiei Române (1993), Membru al Societății de Chimie din România (2014) și cetățean de onoare al orașului Siret, România. În 2014, Profesorul Virgil Percec a

Australia (2012). He received the “Petru Poni” Medal of the Romanian Chemical Society (2014) and faculty awards from numerous private Foundations including Amoco, Bausch and Lomb, BFG, DuPont, Hercules, Colorite, Rohm and Haas, CMC, IBM, Kimberly-Clark, W. M. Keck (all from US), Asahi, Unitika, Toagosei, Kaneka, Kao, Japan Synthetic Rubber, Toyota (all from Japan), BAYER, BASF, Hoechst, Henkel (all from Germany) and British Petroleum (UK).

He has been visiting professor at numerous universities such as University of Freiburg, Germany (1984, 1985, 1987), Royal Australian Chemical Institute (1987), Royal Society of Chemistry, UK and British Society of Liquid Crystals (both in 1989), Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz, Germany (1989, 1991, 1998, 2011, 2012), University of Ulm, Germany (1994, 1998) and Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden (1990, 1999, 2005, 2009, 2012, 2013, 2014). He has been a valuable consultant member for DuPont, BFG, BASF, BAYER, Hoechst, Henkel and many other chemical companies.

Professor Percec is the Foreign Member of the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (2013), the Honorary Member of the Romanian Academy (1993) and

fost nominalizat de *Thomson Reuters* ca fiind una dintre cele mai influente minți științifice ale timpurilor noastre.

Împreună cu academicianul Bogdan C. Simionescu, vicepreședinte al Academiei Române, Profesorul Virgil Percec a organizat cu succes, la București și la Iași, seria de *Simpozioane Internaționale Cristofor Simionescu – Frontiere în Știința Macromoleculară și Supramoleculară* (opt ediții), la care au participat cu conferințe plenare oameni de știință de primă mărime din străinătate, promovând astfel în România ultimele realizări din domeniu, obținute la nivel mondial.

Având în vedere înaltul prestigiu internațional de care se bucură domnul Profesor Virgil Percec, contribuția sa excepțională în știință și tehnologie, aportul deosebit la promovarea în țara noastră a progreselor înregistrate în chimia macromoleculară și supramoleculară, Senatul Universității POLITEHNICA din București este onorat în a-i conferi titlul de *Doctor Honoris Causa*.

Member of the Romanian Chemical Society (2014).

Jointly with Professor Bogdan C. Simionescu, Vice-President of the Romanian Academy, he organized in Iasi and Bucharest the highly successful series of the „Cristofor Simionescu International Symposia – Frontiers in Macromolecular and Supramolecular Science” (eight editions), gathering a famous panel of top scientists from all over the world to lecture, discuss and promote in Romania the latest achievements in this fast-growing research field.

Taking into consideration the high international prestige of Professor Virgil Percec, his outstanding contributions to science and technology, in promoting the latest developments in macromolecular and supramolecular chemistry in our country, the Senate of the POLYTECHNICA University of Bucharest is honored to grant him the distinguished Title of Doctor Honoris Causa.