

# Prof. Dr. Ing. Gheorghe MARIA

Profesor în Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice  
Universitatea Politehnică din București  
Dept. Inginerie chimică și biochimică

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe\\_Maria](https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe_Maria)

Membru corespondent al Academiei Române  
Secția de Științe chimice

Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică a Academiei Române  
[https://new.acad.ro/acad\\_membri/](https://new.acad.ro/acad_membri/)



## I. PROFIL STIINTIFIC

### DATE PERSONALE

**Data și locul nașterii:** Gheorghe MARIA (**GM**) s-a născut pe 2 octombrie 1955, în comuna Fundeni, județul Călărași, România.

### STUDII

- Școala primară (gimnaziu) în București (1962-1970).
- Absolvent al liceului teoretic „Gh. Lazăr” din București (1970-1974) - clasa specială de matematică și chimie (profil real).  
În liceu a participat la numeroase concursuri naționale (olimpiade) de chimie și de matematică, câștigând mai multe premii. În 1974 a participat la a-6-a Olimpiada Internațională de Chimie pentru elevii de liceu [1-2]. La acest concurs tradițional renumit (11 țări participante: Rusia, țările est-Europene, Germania, Suedia, Austria etc.) **GM** a obținut medalia de aur (**Fig. 1A**) prin prezentarea unor soluții matematice ingenioase la probleme chimice dificile. Fiind impresionat de succesul său, scriitorul E. Seceleanu i-a dedicat un capitol în cartea sa [3].
- Absolvent al Facultății de Tehnologie chimică (fostă Chimie Industrială) a Universității Politehnice din București (**UPBuc.**)(fostul Institut Politehnic). Studii de 5 ani (licență și

masterat) în specializările de Chimie Organică și Inginerie Chimică. Abolent în 1979 ca șef de promoție (diploma de inginer chimist) (Fig. 2A).

- Conducătorul lucrării de licență (inginer): (regretatul) Prof.dr.ing. Octavian Smigelschi. Titlul lucrării: „Modelarea matematică și optimizarea cu ajutorul algoritmilor numerici a unui extractor de zahăr multi-celular”(1979) (Fig. 2A).
- Conducătorul lucrării de dizertație la masteratul sau in Inginerie chimică și biochimică (ICB): (regretatul) Prof.dr.ing. Raul Mihail. Titlul dizertației: „Modelarea matematică și simularea reactorului tubular de piroliza hidrocarburilor, si a transferului termic in cuptoarele de piroliza radiante” (1979) (Fig. 2A, Fig. 9).
- Numeroase burse de cercetare și poziții temporare la universități de prestigiu din străinătate (vezi mai jos, cronologic).

## TITLURI ȘTIINȚIFICE

- 1987 (iunie). Doctor în inginerie chimică la **UPBuc.** sub conducerea (regretatului) Prof.dr.ing. Raul Mihail, cu teza: „Estimarea statistică a parametrilor modelelor matematice ale proceselor chimice și biochimice” (Fig. 2A).
- 2019 (30 mai). Ales (vot unanim) Membru corespondent al Academiei Române (secția de Științe chimice) (Fig.3). [https://new.acad.ro/acad\\_membri/membri/Maria\\_Gheorghe.html](https://new.acad.ro/acad_membri/membri/Maria_Gheorghe.html)
- 2020 (ian.). Președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (ICB) a Academiei Române (secția de Științe chimice) (Fig.16).
- 1985. Premiul „Nicolae Teclu” al Academiei Române (Fig. 6).

## LOCURI DE MUNCĂ (CARIERA PROFESIONALĂ)

GM a avut o carieră excepțională de inginer chimist, dezvoltată de-a lungul a peste patru decenii, acumulând experiență din toate laturile profesiei sale: producție, cercetare, proiectare instalatii industriale, și învățământ superior, ocupând poziții și efectuând numeroase stagii de cercetare în străinătate la universități de prestigiu din E.U., USA, China în cadrul unor proiecte de cercetare internațională. Dintre acestea sunt de menționat următoarele:

**1979-1982:** stagiul (obligatoriu) în producție ca inginer de instalație la întreprinderi chimice din București („Miraj” și „Chimica” Dudești);

**1982-1990:** (prin concurs) cercetător șt. principal 3 la ICECHIM – Inst. Energetică Chimică și Biochimică București (**IECB**), responsabil cu modelarea matematică a cineticii proceselor (bio)catalitice și cu proiectarea tehnologică a instalațiilor pilot la diverse scări (inclusiv cea industrială);

**1990:** (prin concurs) lector la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică, Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice (Fig. 2B);

**1992-1997:** Ca urmare a unei invitații, a venit în Elveția, fiind angajat ca Assistant Professor (Oberassistent Klasse 18) la Institutul Politehnic ETH Zürich (Elveția), Dept. Inginerie Chimică, grupul „Process Systems Engineering” al (regretatului) prof.dr.ing. D.W.T. Rippin, cu sarcini didactice și de cercetare în inginerie chimică, biochimică, analize de risc procese chimice. Este de observat ca la aceeași instituție de top a funcționat o vreme și prof. Albert Einstein.

**1997:** (prin concurs) conferențiar la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică și Biochimică (**ICB**), Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice[4];

**1999:** (prin concurs) habil. profesor la **UPBuc.**, Catedra (Dept.) de Inginerie Chimică și biochimică (**ICB**), Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice [4];

**2008:** habil. profesor conducător de doctorate la **UPBuc.**, specialitatea Inginerie Chimică și Biochimică, Lab. Reactoare și Ingineria Reacțiilor Chimice și Biochimice [4];

**2014:** Un accident vascular cerebral (AVC) sever a determinat anularea oricărei călătorii în străinătate; totuși, a reușit să continue unele colaborări științifice on-line.

**2020:** (pensionare) profesor universitar pensionar, conducător de doctorate la **UPBuc.**, Dept. de Inginerie Chimică și Biochimică, Lab. Reactoare (Bio)Chimice. Continua activitatea de cercetare și în cadrul Academiei Române.

## STAGII DE CERCETARE, BURSE, POZIȚII TEMPORARE ÎN STRĂINĂTATE

- **1992-1996.** Asistent Professor (Oberassistent Klass 18) la Swiss Federal Institute of Technology - [ETH Zürich](#) (Elveția), Dept. Inginerie Chimica (Technische Chemie), Systems Engineering Group al regretatului Prof. David W.T. Rippin (1992-1995), și ulterior în gupul „Non-conventional Sources of Energy” al Prof. Alexander Wokaun (1996)([Fig.7](#));
- **1997** (Aug-Oct). Stagiul de cercetare la [ETH Zürich](#) (Elveția), Dept. Chemical Engineering, ca director /investigator cheie în proiectul SNSF (Swiss National Science Foundation) no. 7IP - 050113/1997-1998: „Ecological and Risk Analysis in Chemistry” (grup Prof. E. Heinzle; dr. A. Keller –Roche, Basel);
- **1999** (July-Aug). Visiting Professor cu DAAD Research Grant no. 324-ro-99/1999 la Universität des [Saarlandes](#) (Germany), Dept. Biochemical Engineering, cu tema: „Testing Novel Short-Cut Methods for Kinetic Characterisation of Biochemical Processes” (Prof. Elmar Heinzle);
- **2000** (Feb-March, Nov-Dec). Guest Professor la University of [Porto](#) (Portugal), Departamento de Engenharia Quimica (Automatics & Robotics in Bio-Chemistry), Director al NATO Grant no. 974850-99/1999-2001 „Identification of Optimal Operating Conditions and Risk Limits for Biological Wastewater Treatment Plants” (grup Prof. Sebastiao Feyo de Azevedo și Prof. Romualdo Salcedo);
- **2000** (June-Aug). Guest Professor la Technische Universität [Erlangen-Nürnberg](#) (Germany), Dept. Chemical Eng. Investigator cheie în proiectul: „Kinetics Identification and Process Simulation for the Drinking Water Denitrification via a Three-Phase Catalytic Membrane Reactor” (grupul regretatului Prof. G. Emig și al Prof. Roland Dittmeyer);
- **2002 – 2003.** Research Scientist / invited professor la [Texas A&M University](#) (College Station, Texas, USA), Dept. Chemistry and Cellular Biology, cu bursă National Institute of Health (NIH) pentru proiectul NIH no. PAL-GM63958/2002-2003, cu tema: „Kinetic simulations of minimal living systems”, și pentru proiectul NIH no. EES-GM64650/2002-2003, cu tema: „Molecular recognition in dendrimers based on melamine - Kinetics of programmable drug release in human plasma”, (Prof. E. Simanek și prof. P. Lindahl);
- **2006** (July). Guest Professor la Technische Universität [Braunschweig](#) (Germany), și la German Research Centre for Biotechnology, în cadrul proiectului DFG-578 cu tema: „Development of Biotechnological Processes by Integrating Genetic and Engineering Methods” (regretatului Prof. Wolf Deckwer);
- **2009** (July-August). Visiting Professor cu DAAD Research Grant no. A/09/02572/2009, cu tema: „Dynamic modelling of some genetic regulatory circuits to simulate the bacterial resistance in a polluted environment by using the whole-cell modelling approach”, la Technische Universität [Hamburg](#) (TUHH), Institute of Bioprocess & Biosystems Engineering (Germany) (grup Prof. An-Ping Zeng);
- **2010** (July-August). Visiting Professor în proiectul KIP KSCX2-YW-G-030 cu tema: „Simulation and applications of integrated cellular networks”, la Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, Chinese Academy of Sciences, [Tianjin](#) (China)(Prof. Jibin Sun) ([Fig.17](#)).
- **2014:** Un accident vascular cerebral (AVC) sever a determinat anularea oricărei călătorii în străinatate. Totusi, prof. Maria a continuat on-line cateva colaborari stiintifice cu Technische Universitat [Hamburg](#) (TUHH), Institute of Bioprocess & Biosystems Engineering (Germany) (grup Prof. An-Ping Zeng). Colaborarea s-a soldat cu cateva articole de top în domeniul proiectarii *in-silico* de **GMO** (micro-organisme modificate genetic) [Maria, 2021; Maria si Renea, 2021](articolele 26, 28, din lista de mai jos).
- **1990-2014. Peste 30 de conferințe / seminarii invitate la universități de prestigiu. Printre ele sunt de menționat:**
- [Europa](#) ETH Zurich 1992-1997; RWTH Aachen 2004; U. Leeds 1996; U. Liverpool 1996; EPF Lausanne 1993-1996; U. Zagreb 2007; BASF Germany 1995; TU Erlangen 2000; TU

Hamburg 2006,2009; TU Saarbrucken 1999; TU Braunschweig 2006; Univ. of Porto 1993,2000; Univ. Politecnica de Catalunya, Barcelona 1996; Univ. des Saarlandes 1999,2009; TU Stuttgart 1999; Ecole Nationale Polytechnique de Grenoble 1999; Ecole Nationale Polytechnique Montpellier 2000;

- **Canada** Queen's University Kingston 1994;
- **USA** Princeton University 1994; Texas A&M University 2002-2003;
- **China** Tianjin Institute of Industrial Biotechnology 2010;
- **România** Univ. Babes-Bolyai Cluj-Napoca (2013); Inst. de Biochimie al Academiei Române (15 Jan. 2016).

## ACTIVITATEA DIDACTICĂ (CARIERA UNIVERSITARĂ)

- **Profesor titular** (1999-2020) la Departamentul de Inginerie chimică și biochimică (**IChB**) (Lab. Reactoare chimice, biochimice și biologice) de la Universitatea Politehnică din București (**UPBuc.**) (cu parcurgerea tuturor treptelor didactice) (cursurile sale în **Tabelul 1**).
- **Conducător de doctorate** (2008-în prezent) în **IChB** (Reactoare chimice, biochimice și biologice) de la UPBuc.

Activitatea tehnico-științifică bogată a Prof. GM desfășurată în România, dar și în cadrul mai multor proiecte internaționale la universități de prestigiu s-a reflectat și în activitatea sa didactică din cadrul UPBuc. Astfel:

- **Prof. GM este succesorul, continuatorul și dezvoltatorul școlii românești de reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice** (modelare cinetică, proiectare, optimizare, control procese chimice, biochimice și biologice pe baza modelelor matematice, a calculului și conceptelor specifice ingineriei (bio)chimice { [7-8,10]; cartea no. 12 din lista de mai jos}. În timp ce Prof. Raul Mihail (1920-1985) a fost creatorul școlii românești de reactoare chimice și biochimice, prin publicarea primului curs de „Reactoare chimice” (1969-1971) din Romania (și al 3-lea în lume) și de „Bioreactoare” (1987), Prof. GM a fost unul dintre continuatorii de valoare ai muncii sale, făcând un pod peste ani prin dezvoltarea unei școli moderne de reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice la U.P.Buc., prin promovarea acesteia atât la nivel teoretic cât și aplicativ, în cadrul numeroaselor proiectelor de cercetare, a publicațiilor [9], dar mai ales în cadrul aplicațiilor în industria chimică materializate prin abordarea unor aspecte inovatoare (vezi secțiunea II.2.3 cu câteva dintre realizările sale industriale).

- **Pe scurt, ca membru al Departamentului ICB al UPBuc.** [7,8,10] (**Fig. 2B**), prof. GM a condus cursuri/studii de doctorat, masterat și licență în inginerie chimică și biochimică (1980-2020). În perioada (2006-2011) a fost responsabilul MSc. în Ingineria biochimică și Bioinginerie la **U.P.Buc.** În perioada 1980-2021 a coordonat mai mult de **50** de proiecte de licență, peste **22** dizertații și **11** doctoranzi (români și străini) în inginerie chimică și biochimică la UPBuc, ETH Zürich și Texas A&M Univ. (USA). O listă cu tematicile tezelor de doctorat și de masterat se găsește în [7,9]. Câțiva dintre foștii săi doctoranzi sunt prezentați în (**Fig. 4**). De asemenea, Prof. GM a pus bazele mai multor cursuri noi (**Tabelul 1**) introduse în programa de studiu (curricula) de inginerie chimică și biochimică de la U.P.Buc. A participat la un număr mare de proiecte de cercetare naționale (27) și internaționale (20) în tematica **IChB**, ca director sau investigator cheie. Cateva sunt prezentate în cap. II.2.2 și în cap. „STAGII DE CERCETARE, BURSE, POZIȚII TEMPORARE ÎN STRĂINĂTATE”

- **Creator de cursuri noi (și manuale aferente) introduse în curricula inginerului (bio)chimist de la UPBuc.** Pe baza experienței solide de cercetare dobândite în cadrul proiectelor de cercetare realizate la universități de prestigiu din EU și SUA, și a numeroaselor sale publicații, Prof. GM a promovat în învățământul de inginerie chimică din România (la U.P.Buc.) direcții de studiu și de cercetare de avangardă, compatibile cu cele dezvoltate în UE, legate de bioinformatică, siguranța operării reactoarelor chimice și altele (vezi cursurile sale din **Tabelul 1**), cu publicarea manualelor de predare aferente (**Tabel 2**). Prin toate acestea, Prof. GM a avut și are un impact semnificativ asupra științei și practicii Reactoarelor și ingineriei reacțiilor chimice și biochimice din România și din străinătate.

**Tabel 1. Cursuri** susținute și/sau nou introduse de Prof. GM în curricula de inginerie chimică și biochimică de la UPBuc., asigurând și suportul didactic prin cărțile/manualele publicate din **Tabelul 2.**

- Reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice (Licență în Inginerie Chimică, din 1987);
- Metode numerice și statistice de prelucrare a datelor experimentale (bio)chimice și estimarea parametrilor modelelor matematice ale proceselor (bio)chimice (Licență, MSc în Inginerie Chimică)(nou din 1997);
- Analiza cantitativă (pe baze de modele matematice) a riscului operării reactoarelor și proceselor chimice, și simularea numerică a consecințelor unui accident chimic (incendiu, explozie, eliberări de noxe) (Licență, MSc în Inginerie Chimică) (nou introdus din 2006); UPB.11.S.06.O.519; UPB.11.S.10.O.208;
- Inginerie biochimică (Licență în Inginerie alimentară, nou din 2015); UPB.11.S.08.O.414;
- Inginerie metabolică și Bioinformatică (MSc. în Ing. Alimentară și biochimică) (nou introdus din 2004); UPB.11.S.09.O.0406. (cu elemente de proiectare *in-silico* de microorganisme modificate genetic **OMG** cu scop industrial și în medicină).

**Tabel 2. Manualele** publicate de Prof. GM în sprijinul cursurilor sale nou introduse în curricula de inginerie chimică și biochimică de la UPBuc.

1. Iordache și Maria, 1991. Monografia nr.1 din lista de publicații mai jos.
2. Maria, G., 2007. Monografia nr.2 din lista de publicații mai jos.
3. Maria, G., 2008. Monografia nr.3 din lista de publicații mai jos.
4. Maria și Luță, 2015. Monografia nr.4 din lista de publicații mai jos.
5. Maria et al., 2016. Monografia nr.5 din lista de publicații mai jos.
6. Maria, 2019. Monografia nr.10 din lista de publicații mai jos.
7. Maria, 2017, 2018. Monografiile nr. 7 și nr.8 din lista de publicații mai jos.
8. Muntean, O., Bozga, G., Maria, G. et al., Reactoare chimice: Studii de caz, Lithography UPBuc., 1990, vol. 1 (334 pag), vol. 2 (293 pag.); CNCIS= 180/78. (U.P.Buc.. library)
9. **Maria, G.(co-ordonator)**, et al., 2020. Monografia nr.11 din lista de publicații mai jos.
10. **Maria, G., 2022**, Monografia nr.12 din lista de publicații mai jos.

## II. REALIZĂRI TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

### II.1- DOMENIUL DE CERCETARE:

#### inginerie chimică și biochimică (**ICB, IChB**), bioinformatică.

Reactoare și Ingineria reacțiilor chimice, biochimice (enzimatice), și biologice (culturi celulare); modelare matematică (cinetică) și analiza numerică (simularea) acestor reactoare cu scopul proiectării, optimizării și controlului operării lor în siguranță;

Modelarea matematică a cineticii proceselor chimice (catalitice și ne- catalitice), a proceselor biochimice (mono- și multi-enzimatice) și a celor biologice (celulare). Estimarea statistică a parametrilor cinetici pe baza datelor experimentale.

Analiza de risc în operarea reactoarelor chimice și stabilirea in-silico (pe bază de modele matematice) a limitelor de operare în siguranță a parametrilor tehnologici (variabile de control); modelarea matematică și simularea numerică a consecințelor-efectelor unui scenariu de accident chimic (incendiu, explozie, emisii de substanțe toxice în mediu, efectul de Domino).

Bioinformatică: modelarea matematică a dinamicii (cineticii) diverselor procese metabolice celulare, respectiv: i) reglarea expresiei genetice individuale (**GERM**), ii) reglarea sintezei proteice, iii) simularea circuitelor genetice de reglare celulară (**GRC**), iv) simularea metabolismului central al carbonului (**CCM**) în celulele vii, în scopul proiectării in-silico (bazată pe modele matematice structurate, modulare, deterministe, cu variabile continue) de micro-organisme modificate genetic (**OMG**) cu caracteristici dorite pentru aplicații industriale și în medicină (inginerie metabolică; biologie computațională). Prin toate publicațiile sale în aceste tematici, prof. GM a adus contribuții teoretice fundamentale în domeniul de graniță, respectiv „systems biology”, „synthetic biology”, „bioinformatică”, „biologie computațională”.

Modelarea matematică a cineticii eliberării medicamentelor în fluide biologice în scopul proiectării in-silico de sisteme optimizate cu eliberare controlată (programabilă).

Energetica chimică. I) Stocarea chimică a energiei (H<sub>2</sub>) și transportul ei la distanță; ii) producerea prin procedee catalitice ne-conventionale (via metanol) de hidrocarburi (olefine, arome), și benzene sintetice din surse ieftine, cum ar fi carbunele inferior și biomasa regenerabilă ].

Chemical engineering, chemical reaction engineering	Protein synthesis regulation (gene expression kinetics); simulation of the genetic regulatory circuits in living cells,
Metabolic engineering, computational biology	Systems biology, bioinformatics
Biochemical engineering, biochemical reaction engineering	Modelling the dynamics of genetic regulatory circuits
Chemical, biochemical and biological reactors (modelling, optimization, control)	Wastewater biological treatment (kinetic modeling)
Kinetic (mathematical) modelling of chemical, (bio)chemical, and biological processes	Risk analysis and ecological impact of risky chemical reactors (determination of critical operating conditions, simulation of the reactor run-away conditions). Optimized operating policies of risky chemical reactors.
Process identification, statistical estimation, data numerical treatment	Simulation of chemical accidents consequences and effects
(Bio) chemical process analysis and optimization	Chemical energetics (chemical storage of the hydrogen energy)
Enzymatic processes and catalytic process kinetic modelling	Controlled drug delivery (kinetics modelling; system delivery design).
Modeling the dynamics and regulation of metabolic processes in living cells (cell simulators)	

## II.2- REZULTATELE ACTIVITĂȚII SALE DE CERCETARE:

Rezultatele activității sale de cercetare în domeniul său (II.1) se regăsesc concretizate în:

- **II.2.1. Publicatii**
- **II.2.2. Rezultate obtinute în cadrul proiectelor de cercetare internaționale**
- **II.2.3. Realizări industriale majore**
- **II.2.4. Contribuții teoretice (cercetare fundamentală) publicate**

### II.2.1.- Sumarul activității sale publicistice

Numeroasele realizări în plan teoretic (fundamental) dar și practic (industrial) ale prof. G. Maria sunt reflectate și printr-o activitate publicistică bogată. Publicațiile sale principale, cuprind: **20 carti (cu ISBN)** și manuale universitare de **IchB** și bioinformatică (vezi lista cu publicații [7-9] și selecția de mai jos). Pe scurt, productivitatea științifică s-a materializat în:

- .- **8** cărți ISBN în limba română,
- .- **7** cărți ISBN în engleză în SUA,
- .- **5** manuale universitare (UPBuc.),
- .- **12** capitole de cărți cu ISBN în străinătate [7-9],
- .- autor principal a **157** de articole în reviste ISI de prestigiu (peste **50** în revistele de top **IchB**)
- . (co-)autorul a **82** de comunicări și lucrări în conferințe științifice internaționale [9]

Toate cărțile de mai sus, cu excepția manualelor universitare (scrise în colaborare) au prof. GM ca autor unic sau autor principal (coordonator). Publicațiile sale sunt bine citate (indexul Hirsch **23**, indicele I10 **57**, cu peste **1800 citări**). A publicat și un număr însemnat de articole (peste **15**) în analele / buletinele științifice ale universităților. A raportat scoruri mari, de top, în sistemul de clasificare al cercetătorilor din România (MEdC-OMs-2011).

### II.2.2. Rezultate în cadrul proiectelor de cercetare internaționale

A participat la peste **20** de proiecte de cercetare internaționale ca director și/sau investigator cheie. Printre acestea sunt de amintit:

- **1992-1997. Swiss Dept. of Energy project NEFF 505 ("Saisonale Speicherung von Elektrizität mit Chemisch Gebundenem Wasserstoff", „Stocarea sezonieră a energiei electrice folosind H2 legat chimic”) la ETH Zürich și Paul Scherrer Institut Villigen (Elveția).**

**Impact.** Proiectul a fost dezvoltat la nivel teoretic-și experimental, fiind testat într-o instalație pilot (2 reactoare catalitice în strat fix, legate în serie), de mărime medie la Institutul Paul Scherrer Villigen (Elveția) în cooperare cu DFG (Germania) și Vinci (Franța). Prof. GM a fost responsabil cu i) prelucrarea numerică a datelor experimentale înregistrate automat on-line pe durate lungi de funcționare (săptămâni) a pilotului, în vederea elaborării de modele cinetice ale proceselor catalitice implicate și, ii) cu proiectarea tehnologică (pe bază de modele matematice) a instalației pilot. Proiectul vizează transportul hidrogenului stocat chimic între continente. Astfel, H2 este stocat prin hidrogenarea toluenului (TOL) la metilciclohexan (MCH), apoi MCH este transportat la beneficiar unde este dehidrogenat la TOL (fiind astfel recuperat H2). TOL este returnat la sursa de H2 și ciclul este reluat. Dr. Maria s-a

ocupat de modelarea cinetică și proiectarea seriei de reactoare catalitice cu strat fix de catalizator utilizate la hidrogenarea TOL sau la dehidrogenarea MCH. [Maria et al., *Chem. Eng. Sc.* 51, 2891-2896 (1996). doi:10.1016/0009-2509(96)00170-4].

● **1999 – 2001 Director NATO Scientific Division Grant no. 974850-99/1999-2001. cu tema „Theoretical and lab-/pilot-scale studies on model-based optimization of biological treatment of municipal wastewaters”. Parteneri: University Politehnica of Bucharest (U.P.Buc.), Inst. of Environmental Engineering ICIM Bucharest, University of Porto (Portugal).**

**Impact.** Prof. GM a contribuit cu modelarea matematică și simularea dinamicii seriei de 3 bioreactoare din instalația pilot experimental de la ICIM și cu optimizarea operării lor în siguranță. Rezultatele pozitive au fost validate, generalizate și publicate [Maria et al., *Comp. Chem. Eng.* 24, 1713-1718 (2000). doi:10.1016/S0098-1354(00)00447-6].

● **2002 – 2003. Profesor invitat la Texas A&M University (TAMU, College Station, Texas, USA), Department of Chemistry and Cellular Biology, bursier National Institute of Health (NIH, USA) pentru proiectul NIH PAL-GM63958/2002-2003: „Kinetic simulations of minimal living systems”, și pentru proiectul NIH EES-GM64650/2002-2003: „Molecular recognition in dendrimers based on melamine - Kinetics of programmable drug release in human plasma”, (Prof. E. Simanek).**

**Impact.** În proiectul PAL-GM63958 / 2002-2003, studiile teoretice ale prof. GM s-au focalizat pe dezvoltarea de modele matematice (cinetice) reduse pentru simularea reglării sintezei proteice în celulele vii. Acest lucru implică modelarea cineticii modulelor individuale de reglare a expresiei genice (**GERM**), a circuitelor genetice de reglare celulară (**GRC**) (ex. expresie operoni, comutatori genetici cu rol de biosenzor molecular, etc.), și a sintezelor enzimactice în bacteriile de interes industrial. Cercetările au fost dezvoltate la TAMU de prof. GM în cadrul unui grant oferit prin concurs de Institutului Național de Sănătate (NIH-SUA, 2002-2003). Prof. Maria a propus noi abordări de modelare matematică a sistemelor celulare prin similitudine cu algoritmi numerici și conceptele utilizate în ingineria (bio)chimică (**ICHB**) și în teoria sistemelor neliniare. Rezultatele pozitive ale acestui proiect au fost publicate ulterior (ex. modelarea dinamicii reglării metabolismului sintezei hemelor în mitocondrie; Hudder, Maria, 2002 [14]). Astfel de simulatoare dinamice ale **GRC** celulare sunt utile pentru calcule de fluxomică celulară în vederea proiectării *in-silico* de **OMG** cu aplicații în industria de biosinteză, medicină, ingineria mediului etc. [monografiile nr. 7-8 din lista de mai jos].

**Impact.** În cadrul proiectului EES-GM64650 / 2002-2003, studiile teoretice ale prof. GM s-au concentrat pe dezvoltarea de modele cinetice extinse și reduse pentru simularea numerică a dinamicii eliberării în timp a medicamentelor în fluide biologice, folosind un control chimic al eliberării bazat pe utilizarea de bio-suporturi de tip dendrimeri multi-valenți pe bază de melamină. Cercetările au fost dezvoltate de dr. GM în cadrul unui grant oferit prin concurs de NIH-SUA (2002-2003), utilizând experimentele efectuate la TAMU. Rezultatele au fost publicate în reviste de top [Zhang, Maria, et al., *Jl. American Chem. Soc.* 125, 5086-5094 (2003)]. Cercetările au fost continuate mai târziu în România în cadrul unui proiect EU (respectiv ZEOMED de mai jos) (**Fig.11**)

● **2011-2014 EU-POSCEE project "New mesoporous alumino-silicate materials for the controlled release of drugs in biological fluids”, ZEOMED).**

**Impact.** Studiile experimentale și teoretice efectuate în cadrul colaborărilor internaționale de prof. GM (respectiv dezvoltarea de modele matematice ale cineticii proceselor chimice-difuzionale din timpul eliberării de medicamente de pe suporturi solizi poroși) au condus la obținerea de modele matematice și software necesar proiectării *in-silico* de medicamente cu eliberare controlată prelungită, ajustabilă. Au fost testați numeroși suporturi funcționalizați (silicați poroși MCM-41, **Fig.12**), folosind multe medicamente test (citostatice, anti-TBC, sulfamide, antibiotice, etc.). Rezultatele au fost publicate în reviste de top [9] și în cartea sa nr. 4 din lista de mai jos.

● **2006 (July-Aug.). proiectul DFG-578 /2006 la TU Braunschweig (Germania), Dept. Bioengineering (Prof. W. Deckwer), cu tema: „Development of Biotechnological Processes by Integrating Genetic and Engineering Methods”.**

**Impact.** Studiile Prof. GM în cadrul acestui proiect s-au axat pe dezvoltarea de modele matematice (cinetice) structurate, reduse, de tip modular, pentru simularea dinamicii unor procese biochimice esențiale în celulele vii, respectiv a metabolismului central al carbonului (**CCM**). Aplicațiile practice au condus la elaborarea unui model modular structurat pentru a simula numeric dinamica reglării expresiei mercur-operonului în *E. coli*, urmată de proiectarea *in-silico* de **GMO** cu o eficiență mai mare la îndepărtarea (urmată de recuperarea) mercurului din apele uzate (Maria și Luta, *Comp. Chem. Eng.*, 58, 98-115 (2013). DOI: 10.1016/j.compchemeng.2013.06.004) și monografia nr. 8 de mai jos.

### II.2.3. Realizări industriale majore

Prof. GM a fost implicat în multe proiecte de cercetare majore cu realizări practice la nivel industrial, atât în România cât și în străinătate (Elveția). Aceste realizări importante sunt sumarizate mai jos.

**a). - Instalatie industrială MTO/MTG.** În perioada 1981-1991, activând ca inginer-cercetător principal la ICECHIM - Institutul de Energetică Chimică și Biochimică București (**IECB**), grupul de (Bio)cataliză, dr. GM a fost responsabil cu i) modelarea matematică a cineticii unui număr

foarte mare de procese catalitice testate la fază de laborator / pilot și ii) cu proiectarea tehnologică, construcția și punerea în funcțiune a unei instalații pilot industrial la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România)[5,6] pentru testarea unor tehnologii noi, ne-convenționale de producere a hidrocarburilor (olefine, aromate) și a benzinelor sintetice din surse ieftine (via metanol) precum cărbuni inferiori, sau biomasă regenerabilă (monografiile nr. 9 și 11 din lista de mai jos).

**Impact.** În acest context, trebuie subliniate studiile remarcabile, de pionierat, ale Prof. GM privind modelarea matematică a cineticii unor noi procese catalitice ce au condus la dezvoltarea de noi tehnologii la nivel mondial, ne-convenționale, revoluționare (de avangardă), privind valorificarea via metanol a unor multiple resurse regenerabile și ieftine respectiv, conversia metanolului la olefine **MTO**, la benzină sintetică **MTG**, la hidrocarburi aromate (**BTX**) sau la propilenă (**MTP**) utilizând catalizatori zeolitici/silice modificate și testați de către ICECHIM-IECB. Aceste studii cinetice au fost publicate de Dr. Maria în reviste **ICB** de top și au constituit baza de calcul pentru proiectarea și construirea unei instalații industriale demonstrative pentru procesele menționate la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România), activități în care Prof. GM a avut o contribuție cheie/majoră [5-8]. Instalația industrială MTO/MTG (**Fig. 5a-b**), cu caracteristicile prezentate în [5-7] (și monografiile nr. 9 și 11 din lista de mai jos).

), include două reactoare chimice cu strat fluidizat de catalizator (**FBR**). Catalizatorul micro-sferic prezintă o circulație continuă, prin transport pneumatic, între **FBR** principal (în care este condusă reacția dorită MTO, MTG, etc.) și **FBR** secundar folosit pentru regenerarea continuă a catalizatorului parțial cocsat (vezi detalii în [5,6]). La acea vreme (1980-1985), această instalație industrială a fost prima din lume care a testat procesele MTO/MTG folosind această nouă tehnologie. O singură instalație similară a comp. Mobil Oil (SUA) era operată în Noua Zeelandă, dar cu o construcție mai simplă (strat fix de catalizator dispus într-o baterie de 5 reactoare multi-tubulare paralele, cu regenerarea discontinuă a catalizatorului)[6]. Mai târziu, au fost construite instalații industriale MTO/MTP de către UOP/Hydro co. în Germania și în China, dar folosind tehnologii diferite [5,6] (vezi și monografiile nr. 9 și 11 din lista de mai jos.)

Folosind această instalație industrială și datele experimentale furnizate de IECB, Prof. GM a dezvoltat modele cinetice și a testat numeroase procese catalitice în perioada 1985-1992, respectiv: i) alchilarea selectivă a olefinelor C4 cu metanol; ii) alchilarea benzenului sau etil-benzenului cu etilenă pentru obținerea de hidrocarburi aromate superioare; iii) conversia etanolului la olefine; iv) conversia metanolului la BTX (benzen, toluen, xileni)[5-6] (vezi și monografiile nr. 9 și 11 din lista de mai jos).

Pentru o astfel de realizare de excepție, Prof. GM a primit (ca cercetător/inginer proiectant cheie în colectivul de cercetători implicați în acest proiect de mare anvergură) Premiul „Nicolae Teclu” al Academiei Române în 1985 (**Fig. 6**).

**b).- Instalație pilot pentru înmagazinarea chimică a energiei (via hidrogen) și transportul său la distanță.** În 1992 Dr. Maria a ales să răspundă pozitiv unei invitații și a venit în Elveția pentru a lucra ca Assistant Professor (Oberassistent Klass 18) la Universitatea Politehnică ETH Zürich (Elveția) în grupul de „Process Systems Engineering” al regretatului prof. David WT Rippin (Dept. Inginerie chimică). Aici Prof. GM a fost implicat atât în activități didactice, fiind co-conducător științific al mai multor doctoranzi/ masteranzi, dar a participat activ și ca investigator/cercetător cheie la realizarea mai multor proiecte importante de cercetare ale grupului, toate în domeniul ingineriei (bio)chimice (**Fig. 7**).

**Impact.** Unul dintre aceste proiecte (NEFF), de anvergură industrială, se referă la proiectarea tehnologică și punerea în funcțiune de către prof. GM a unei instalații pilot de mărime medie, complet automatizate, ce constă într-un sistem de două reactoare catalitice în strat fix legate în serie (**Fig. 8**), la Paul Scherrer Institut (Villigen, Elveția, 1992-1996) în cooperare cu DFG Germania și Vinci co. (Franța) având ca scop studiul și testarea unui proces nou, de avangardă. Aplicația se referă la înmagazinarea chimică de hidrogen și transportul său între continente. Astfel, H<sub>2</sub> este stocat prin hidrogenarea catalitică a toluenului (TOL) la metil-ciclohexan (MCH). Apoi, MCH este transportat (maritim) la beneficiar unde H<sub>2</sub> este eliberat prin dehidrogenarea catalitică a MCH la TOL. Toluenu este apoi returnat la sursa de H<sub>2</sub>, și ciclul se reia. Prof. GM a fost responsabil cu modelarea cinetică a celor două procese catalitice în vederea proiectării tehnologice și controlului on-line al pilotului utilizat alternativ la hidrogenarea TOL și, respectiv, la dehidrogenarea MCH (Maria et al., *Chem. Eng. Sci.* 51, 2891-2896 (1996). doi:10.1016/0009-2509(96)00170-4).

**c).- Optimizarea in-silico a operării în condiții de siguranță a unor reactoare catalitice chimice de mare risc.** Un alt proiect de cercetare soluționat de Prof. GM la ETH Zürich (Elveția) a vizat determinarea *in-silico* (pe bază de modele matematice) a politicilor optime de operare în siguranță a unor reactoare catalitice cu risc ridicat din industria farmaceutică, operate la CIBA/Novartis (Basel, Elveția, 1992-1997). **Impact.** Procesul în cauză se referă la aceto-acetilarea a pirolului cu dicetenă în cataliza omogenă (cu piridină), o reacție deosebit de periculoasă care, scăpată de sub control, producea explozia frecventă a reactorului industrial de la CIBA (NOVARTIS)- Basel (Elveția). Prof. GM a soluționat această problemă prin introducerea în procedura numerică de optimizare a operării reactorului catalitic a



unui indicator probabilistic original care exprimă în termeni numerici riscul de escaladare a procesului și de explozie a reactorului în prezența fluctuațiilor aleatoare a parametrilor de operare (control). Vezi publicațiile sale de top: i) Maria et al., Chem. & Biochem. Eng. Q. 24(3), 265-281 (2010); ii) Maria și Dan, Comput. & Chem. Eng. 35, 177-189 (2011). Doi: 10.1016/j.compchemeng.2010.05.003; iii) Maria și Dan, Asia-Pacific J. Chem. Eng., 7, 733-746 (2012). DOI: 10.1002/apj.625; iv) Dan și Maria, Chem. Eng. & Technol., 35(6), 1098-1103 (2012). DOI: 10.1002/ceat.201100706 [7-9].

**d).- Optimizarea unor instalații industriale existente.** Încă din primii ani de carieră, dr. GM a fost implicat în subiecte de cercetare care au vizat optimizarea unor reactoare industriale existente în România. Una dintre aceste aplicații, se referă la optimizarea reactorului de piroliză a hidrocarburilor de la Combinatul Petrochimic Arpechim Pitești, România (1980-1991). **Impact.**

Studiul s-a axat pe simularea numerică, folosind modele matematice complexe, a transferului termic radiativ în cuptoarele de piroliză, cuplată cu simularea numerică a dinamicii și a performanțelor reactorului tubular de piroliză hidrocarburilor (120 m lungime, 0,3-0,5 m diametru), imersat în cuptorul de piroliză (9×3×6 m) în vederea îmbunătățirii performanței reactorului. În acest scop, studiul a vizat și optimizarea formei eliptice a reactorului tubular de piroliză pentru a intensifica transferul termic (**Fig. 9a-b**). Vezi lucrările sale: i) Mihail și Maria, Revista de Chimie (Bucharest) 32, 988-994 (1981); ii) Ibidem, Revista de Chimie 33, 157-161 (1982); iii) Ibidem, Int. Journal of Heat & Mass Transfer 26, 1783-1789 (1983); iv) numeroase articole ulterioare [9].

## II.2.4. Contribuții teoretice (cercetare fundamentală) cu impact major asupra domeniului său de cercetare

### **1. X Reactoare și ingineria reacțiilor chimice și biochimice.**

- i.- **Modelarea cinetică (matematică)** a dinamicii proceselor catalitice (chimice, biochimice (multi-enzimatice), sau biologice [procese metabolice celulare, respectiv: sinteze metabolice, expresia genetică individuală **GERM**, rețele genetice de reglare celulară **GRC**] cu scop ingineresc. **Impact.** Propunerea unui număr foarte mare (peste 40 [7]) de modele cinetice complexe pentru diverse procese catalitice (chimice, enzimatic, și biologice celulare (cărțile nr. 6-8,11 din selecția de mai jos; [7-9,13,14]). Propunerea unor noi algoritmi numerici originali (MMA, MMAMI, **Tabel 3**) pentru estimarea parametrilor modelelor cinetice ale proceselor (bio-)chimice prin soluționarea unor probleme de programare neliniară **NLP** (cu variabile continue), sau de programare neliniară cu variabile mixte continue și întregi **MINLP** [7-8,12]. Propunerea de teste statistice originale pentru reducerea modelelor cinetice complexe în vederea facilitării calculului de inginerie chimică, prin gruparea părților redundante din model (**Tabel 3** ; cartea nr. 10 de mai jos).
- ii.- **Modelarea matematică și simularea numerică a dinamicii reactoarelor chimice, biochimice și biologice** **Impact.** Aceste instrumente au scopul proiectării, optimizării și controlului operării lor în siguranță. Dezvoltarea de algoritmi numerici pentru optimizarea multi-obiectiv (Pareto, sau non-Pareto) a diverselor tipuri de reactoare chimice, biochimice (multi-enzimatice) sau biologice (culturi celulare)[7-9]. Dezvoltarea unui sistem expert capabil, ca pentru un proces enzimatic cu model cinetic cunoscut, să selecteze dintr-o bancă de date cel mai potrivit tip de reactor, și să îi optimizeze regimul de operare (**Fig. 10**, dreapta).

### **2. X Analiza cantitativă (bazată pe modele matematice) a riscului de escaladare termică a reactoarelor chimice (în special cele catalitice complexe în care se conduc reacții exoterme).**

- a.- Propunerea de **noi indicatori probabilistici** de evaluare a riscului de escaladare a proceselor chimice exoterme conduse în diferite tipuri de reactoare chimice. Propunerea unor noi proceduri de evaluare numerică (**in-silico**) a limitelor de operare în siguranță a reactoarelor chimice, în vederea optimizării operării lor în condiții de siguranță maximă [7,9](vezi „c” din cap. „Realizări industriale majore”);
- b.- **Analiza in-silico de risc tehnologic a proceselor chimice** și de impact asupra mediului, utilizând modele matematice. Simularea numerică și analiza scenariilor de accidente chimice generate de controlul deficitar al reactoarelor chimice. Evaluarea prin simulare numerică a consecințelor (distrugerii/ fatalități) în zona de accident, sau a efectelor de Domino, etc. Prof. GM a elaborat și publicat prima monografie / manual din România (2007) în acest domeniu (cartea nr. 2 din selecția de mai jos);
- c.- Propunerea unei **proceduri combinate**, experimentală (calorimetrie DSC) plus una numerică (MIP) pentru estimarea rapidă a cineticii globale și a riscului unui nou proces chimic [Maria și Heinzle, **J. Loss Prev. Proc. Ind.** 11(3), 187-206 (1998); **Comput. & Chem. Eng.** 23, S71-S74 (1999)];
- d.- Elaborarea de **noi algoritmi numerici** pentru a estima **condițiile critice de operare** (a limitelor de operare în siguranță) pentru diverse tipuri de reactoare chimice în care sunt conduse reacții chimice

exotermice periculoase. Algoritmii utilizează modele matematice dinamice ale procesului/reactorului analizat și determină condițiile care conduc la divergența parametrilor de funcționare de la valorile lor nominale în prezența fluctuațiilor aleatoare ale variabilelor de control [7-8].

**3x Modelarea cineticii eliberării medicamentelor în fluide biologice.** Propunerea de modele matematice pentru simularea numerică a dinamicii eliberării medicamentelor de pe suporturi solizi poroși (funcționalizați) în fluide biologice, în vederea proiectării *in-silico* de medicamente cu eliberare controlată optimizată (Fig. 11-12, carte nr. 4 din selecția de mai jos).

**4x Bioinformatica.** În 2002, prof. GM a obținut prin concurs o bursă de cercetare oferită de Institutul Național de Sănătate (NIH) al SUA și a venit la Texas A&M Univ. (TAMU, College Station), Dept. de Chimie, Biochimie și Biologie celulară, pentru a lucra ca cercetător cheie în cadrul a două proiecte finanțate de NIH (Fig. 13), respectiv: PAL-GM63958/2002-2003: „Simulări cinetice ale sistemelor celulare minimaliste” și EES-GM64650/ 2002-2003: „Recunoaștere moleculară în dendrimeri bazați pe melamină - Cinetica eliberării programabile a medicamentelor în plasma umană de pe suporturi dendrimerici”. În scurt timp, GM a raportat contribuții multiple semnificative și esențiale în ambele subiecte, respectiv: i) ingineria reacțiilor enzimactice celulare și bioinformatică, prin dezvoltarea de modele cinetice pentru unele procese metabolice esențiale în celulele vii și ii) dezvoltarea de modele cinetice pentru eliberarea controlată de medicamente în plasma umană. Contribuțiile publicate în acest subiect (cărțile nr. 6-8 din lista de mai jos ; articolele trecute în revista în [7-9,13,14]) se referă la:

**i.-** Propunerea unui **cadru nou, modular**, de modelare matematică, și o abordare holistică (**WCVV** “variable volume whole cell”) pentru dezvoltarea de modele matematice dinamice ale proceselor metabolice celulare esențiale și, în special a celor legate de simularea metabolismului central al carbonului (**CCM**)(Fig. 14), a expresiei genetice individuale (**GERM**) și a circuitelor genetice de reglare (**GRC**) responsabile cu reglarea sintezelor metabolice celulare esențiale. Aceste modele celulare dinamice servesc la proiectarea *in-silico* de **OMG** utilizate în biosinteze industriale, medicină, etc. (cărțile nr.6-8 de mai jos, și [7-9,13,14]).

**ii.-** Dezvoltarea în colaborare internațională de numeroase aplicații ale acestor simulatoare celulare vizând proiectarea *in-silico* de **OMG** (cărțile nr.6-8; [7-9,13,14]). De exemplu: a) proiectarea *in-silico* de **OMG** modificate **OMG** în vederea maximizării îndepărtării mercurului din apele uzate (Fig. 15, stânga); b) proiectarea *in-silico* de **OMG** modificate **OMG** în vederea maximizării producției de triptofan (Fig. 15, dreapta); iii) proiectarea *in-silico* de **OMG** modificate **OMG** pentru maximizarea producției de acid succinic (Fig. 14, jos) și altele.

### 5x Contribuții la calculul numeric de bază și algoritmi statistici.

Prof. GM a dezvoltat noi metode numerice pentru rezolvarea problemelor de optimizare/estimare neliniară folosite la soluționarea problemelor dificile de identificare a modelelor cinetice (bio)chimice și de optimizare a reactoarelor (bio)chimice. Cele mai importante sunt menționate în **Tabelul 3**.

**Tabel 3.** Principalii algoritmi numerici dezvoltați și publicați de prof. GM [7-8].

<p><b>MMA, MMAMI [12]</b> – O procedură numerică de căutare iterativă aleatorie adaptativă a extremului global al unei funcții obiectiv multi-modale neliniare (convexe sau ne-convexe, în prezența restricțiilor multiple, de toate tipurile) aplicată la identificarea modelelor cinetice (bio)chimice complexe. Ulterior, dr. Maria a extins aplicabilitatea procedurii MMA la soluționarea NLP, propunând algoritmul numeric MMAMI capabil să rezolve cu succes problemele de optimizare MINLP. Dr. Maria a ales să doneze dreptul de a utiliza aceste rutine mai multor universități: TU Saarlandes (1999), TU Karlsruhe/DECHEMA (Germania) (2000) și Tianjin Inst. Ind. Biotechnology (China) (2010).</p> <p><b>CPEMR</b> – o combinație de algoritmi numerici pentru concomitentă estimare și reducere a unui model cinetic (bio)chimic complex. Procedura se bazează pe teste statistice clasice, dar și pe unul original [7-8](Maria, G., Canadian J. Chem. Eng. 67, 825-832 (1989)).</p> <p><b>KINEXP</b> – un sistem expert pentru identificarea unui model cinetic (bio)chimic folosind datele cinetice experimentale, dar și o procedură originală de transfer de informație din băncile de date cinetice (de tip „inteligentă artificială”)[7-8] (caption Fig. 10, stânga). KINEXP folosește și metoda reducerii treptate a structurii modelului cinetic prin utilizarea tehnicilor de tip „lumping” (grupare specii/reacții) cu păstrarea invarianților de reacție (caption Fig. 11 și monografia nr. 10 de mai jos)</p> <p><b>MIP</b> – un algoritm numeric pentru estimarea rapidă (directă) a modelului cinetic al unui proces (bio)chimic prin utilizarea datelor experimentale cinetice izoterme, dar și a unui algoritm de transfer de informație din băncile de date cinetice [7-8](Maria &amp; Rippin, <i>Comput. &amp; Chem. Eng.</i> 21, 1169-1190, 1997).</p> <p><b>RSA</b> – un test statistic original pentru determinarea părții redundante a unui model cinetic (bio)chimic (cartea nr. 10 din lista de mai jos).</p> <p><b>GHSM</b>- O procedură numerică pentru rezolvarea modelelor matematice neliniare prin utilizarea unei metode generalizate de înjumătățire a intervalelor de căutare (Maria și Smigelschi, 1986)[7,9].</p> <p><b>DSC-MIP.</b> O metodă combinată experimentală (calorimetrie DSC) plus una numerică (MIP) pentru identificarea modelelor cinetice chimice globale. (vezi cap. II.2.4, pct.2-c).</p>
---

**Propunerea unei proceduri numerice pentru detectarea invarianților reacțiilor chimice complexe.** Scopul este acela de reducere a modelelor cinetice extinse prin utilizarea tehnicilor de tip „lumping” (cartea nr. 10 din lista de mai jos) în vederea utilizării lor mai ușoare în calcule de inginerie. O exemplificare de succes a fost făcută în cazul unui model cinetic complex (64 de reacții reversibile și 16 specii) utilizat la simularea dinamicii eliberării controlate chimic a medicamentelor de pe un suport dendrimeric multivalent. Modelul cinetic a fost redus în final la doar 4 reacții reversibile ce includ 5 grupe de izomeri conformaționali, cu constante de viteză identificabile din datele experimentale [7-8] (vezi referința din Fig. 11). Tehnica propusă permite și evaluarea constantelor cinetice intrinseci (incluse în modele extinse, dificil de estimat), pe baza celor aparente (utilizate în modele reduse, ușor identificabile).

## IMPACTUL ASUPRA DOMENIULUI SĂU DE CERCETARE

Prof. GM este un om de știință valoros în România, cu realizări teoretice și practice impunătoare, toate având un impact major asupra științei și practicii Reactoarelor și ingineriei reacțiilor chimice și biochimice din România și din străinătate. Astfel:

- i) A condus cursuri/studii de doctorat, masterat, licență în tematica reactoarelor, și ingineriei reacțiilor chimice și biochimice (1980-2021) (vezi cap. „**ACTIVITATEA DIDACTICĂ**”).
- ii) A introdus cursuri noi (**Tabel 1**) în curricula de inginerie chimică de la UPBuc., pentru a o pune în concordanță cu cea din UE, și a elaborat și publicat manualele de predare aferente (**Tabelul 2**);
- iii) A introdus primul curs și a publicat primul manual din România privind evaluarea cantitativă (pe bază de modele matematice) a riscului în operarea instalațiilor/reactoarelor chimice și predicția *in-silico* a amplorii consecințelor și efectelor unui scenariu de accident chimic ipotetic (carte nr. 2 din **Tabelul 2** și din selecția de mai jos).
- iv) A avut și are o activitate publicistică impresionantă în **ICHB** (vezi cap. II.2.1).
- v) A avut multe realizări remarcabile la nivel teoretic sau industrial în România, dar și în străinătate (vezi cap. II.2.2 și II.2.3).
- vi) A publicat numeroase contribuții teoretice (cercetare fundamentală) cu impact major asupra domeniului său de cercetare (cap. II.2.4).

## RECUNOAȘTERE INTERNAȚIONALĂ

● **Co-chair sau membru al comitetelor științifice a 16 conferințe internaționale.** Printre ele: *5th Int. Conf. on Computational Bioeng.* (ICCB-5), 11-13 September, 2013, Leuven (Belgium); *ROMPHYSICHEM 15-th Intl. Conf. of Physical Chemistry*, 11-13 Sept., 2013, București; 13-th Conf. *Academic Days* Timișoara, June 13-14, 2013; ESCAPE-17 (*European Symp. Computer Aided Proc. Eng.*), 27-30 May 2007, Bucharest, etc.

● **Peste 30 de conferințe invitate în domeniul ICB la universități de prestigiu,** respectiv: ETH Zurich (1992-1997), RWTH Aachen (2004), U. Leeds (1996), U. Liverpool (1996), **EPF Lausanne (1993-1996)**, U. Zagreb (2007), **BASF Germany (1995)**, TU Erlangen (2000), TU Hamburg (2006,2009), TU Saarbrücken (1999), TU Braunschweig (2006); Univ. of Porto (1993,2000); Univ. Politecnica de Catalunya, Barcelona (1996), Univ. des Saarlandes (1999,2009), Ecole Nationale Polytechnique Grenoble (1999), Ecole Nationale Polytech. Montpellier (2000); **Queen's Univ. Kingston, Canada (1994)**, **Princeton Univ. (1994)**, **Texas A&M Univ. (2002-2003)**, Tianjin Inst. Ind. Biotechnology, China (2010), Univ. Babes-Bolyai Cluj (2013); Inst. Biochem. al Academiei Române (15 Jan. 2016), etc.

● **Peste 10 Lecturi plenare invitate la diverse conferințe internaționale.** Printre ele: 5-th European Symp. Computer Aided Proc. Eng., June 11-14, 1995, Bled (Slovenia); 20-th Croatian Meeting of Chemists & Chemical Engineers, Feb. 2007, Zagreb; 12-th Conf. Academic Days, Timișoara (RO), 26 May 2011; 15-th ROMPHYSICHEM, Intl. Conf. Physical Chemistry, 11-13 September, 2013, Bucharest; 12-th ELSEDIMA International Conference on Safety Engineering, 18 Sept. 2014, 26 May 2016, 17 May 2018, Cluj-Napoca (RO), etc.

● **Profesor invitat în cadrul unor colaborări bi-laterale/ poziții temporare / seminarii la numeroase universități de prestigiu,** respectiv: ETH Zurich 1992-1997; Queen's Univ. Kingston (Can.) 1994; U. Leeds 1996; U. Liverpool 1996; TU Saarbrücken (1999); TU Erlangen (2000); RWTH Aachen 2006; TU Braunschweig (2006); TU Hamburg (2009); U. Zagreb 2007; Princeton Univ. 1994; Texas A&M Univ. 2002-2003; Tianjin Inst. Ind. Biotechnol. 2010, etc.

● **Activități benevole în cadrul EFCE** (European Federation of Chemical Engineering) și CAPE (Computer Applications in Chemical Engineering): i) Reprezentantul României în cadrul 1st EU Congress of Applied Biotechnol., 25 Sept. 2011 (Berlin) și în 1995 la conferința de la Davos. ii) Inițiatorul și membru în comitetul științific de pregătire al Simpozionului "Modelling for improved bioreactor performance-3", 21-23 Sept. 1995, Poiana Brașov, RO); iii) Co-chairman Intl. conf. ESCAPE-17/CAPE, București, 27 May 2007 (**Fig. 18**); iv) Lecturi orale cheie la conferințele EU ESCAPE: 1992 Toulouse; 1995 Bled; 1996 Rodos; 1999 Budapest.

• **Activități editoriale (benevole).** Membru în comitetul științific sau colegiul editorial al următoarelor reviste științifice ISI/Scopus: 1) Chemical & Biochemical Engineering Quarterly (Croatia); 2) Revista de Chimie (Bucharest); 3) Revue Roumaine de Chimie (Bucharest); 4) The Scientific Bulletin of University POLITEHNICA of Bucharest (Series Chemistry & Materials Science); 5) Bulletin of Romanian Chemical Engineering Society; 6) ECOTERRA Journal of Environmental Research and Protection (Romanian Soc. of Environmental Sciences and Engineering, Cluj, ROU).

• **Recenzor (evaluator) științific internațional (benevol)** pentru un număr foarte mare (peste 25) de reviste științifice în domeniul său de cercetare. Printre ele, sunt de menționat:

AICHE Journal, Analytica Chimica Acta, Bioprocess and Biosystems Engineering, Canadian Journal of Chemical Engineering, Chemical Engineering Science, Chemical Engineering Journal, Chemical & Biochemical Engineering Quarterly, Chemical Engineering Communications, Computers & Chemical Engineering, Environmental Science and Technology, Food Technology and Biotechnology, Ind. Engineering Chemistry Research, Journal of Process Control, JI. Biotechnology, JI. of Bioscience & Bioeng., Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, Journal of Petroleum and Gas Engineering, Revista de Chimie (Bucharest), Revue Roumaine de Chimie (Romanian Academy); Microporous and Mesoporous JI.; Biocemical Eng. JI.; Chemical Eng. JI.; Sc. Bull. Univ. Politehnica Bucharest, etc.

• **Activitate (benevolă) de expert (evaluator) în ICB, bioinformatică, analize de risc chimic industrial, in cadrul mai multor programe științifice (inter)naționale:** EU (FP-6, Brussels), SNSF (Elveția, 2009), Croatia (2006), Biotech (RO, 2006).

## PREMII ȘI ONORURI

- 1974, Medalia de aur la a-6 a Olimpiadă Internațională de Chimie a elevilor de liceu, IChO (11 țări)[1-3,7] (**Fig. 1A**);
- 1985, premiul „N. Teclu” al Academiei Române pentru studii cinetice, ridicare la scară, proiectare și punere în funcțiune a unei instalații pilot industrial pentru testarea unor procese noi, ne-convenționale (MTO, MTG, etc.) la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România)[5,6,7-9] (**Fig. 5a-b, Fig. 6**);
- 2006, Diploma de excelență în cercetare acordată de Federația Română de Inginerie Biomedicală (**Fig. 1B**);
- 2010-2021, 20 premii din partea Agenției Române de cercetare UEFISCDI, pentru articole de top publicate în reviste de top (Q1-Q2);
- 2019, ales în unanimitate Membru corespondent al Academiei Române (secția de Științe chimice) (**Fig. 3**);
- 2020, desemnat ca Președinte al Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (**IChB**) din cadrul secției de Științe chimice a Academiei Române (**Fig. 16**). A se vedea și cartile nr. 11 și 12 din lista de mai jos semnate de prof. GM.
- articole și broșuri omagiale dedicate Prof. GM [3,7,8a-b,10].
- Nominalizat (poziția 1 din 3 propusi) la Marele Premiu al Marii Loje Maonice Naționale din România (21-iunie 2023 [15-16]).

## ACTIVITATEA ÎN CADRUL ACADEMIEI ROMÂNE

• **Presedintele unei Comisii de specialitate.** Prof. GM este (din ian.-2020) președintele Comisiei de Inginerie Chimică și Biochimică (**IChB**) din cadrul secției de Științe chimice a Academiei Române. Aceasta este formată dintr-un grup de cercetători și profesori universitari cu rezultate deosebite în cercetarea de **IChB**, grup creat pentru a analiza și reflecta asupra dinamicii domeniului **IChB** și pentru a genera analize privind evoluția **IChB** la nivel UE, mondial și național. Toate acestea se concretizează prin publicarea de carti și articole ce contin studii, analize, idei și strategii de dezvoltare durabilă a **IChB** în România. Două astfel de lucrari de analiză a viitorului **IChB** în UE și în România au fost publicate în 2020 (**Fig. 16**) de către Comisia **IChB** -AR, respectiv monografiile nr.11 și nr. 12 din lista de mai jos.

• **Activități editoriale.** (vezi și paragraful de mai sus „•Activități editoriale benevole”). Prof. GM este membru în comitetul științific/redacțional a 5 reviste ISI în domeniul său de cercetare. Printre ele sunt de menționat: **Revue Roumaine de Chimie (Bucharest)**, editată de Academia Română, și **Chemical and Biochemical Engineering Quarterly** (editată de Soc. Chimie și Inginerie chimică din Croatia).

## ALTE ACTIVITĂȚI (RESPONSABILĂȚI)

- Membru în Consiliul Național de Atestare Titluri, Certificate și Diplome Universitare (CNATCDU), secția Chimie și Inginerie Chimică (2011-2012);
- Membru al Societății Române de Inginerie Chimică, al Societății Române de Chimie, al Societății Române de Bioinginerie și Biotehnologie, al Asociației foștilor bursieri DAAD (Germania), al Societății Naționale de Știință și Ingineria Mediului (România), al EFCE (reprezentant național în 1995 și 2011);

- Membru în Consiliul Profesorial al Facultății de Chimie Aplicată a **U.P.Buc.** (2012-2014);
- Assistant Professor la ETH Zurich (Dept. de Inginerie Chimică, 1992-1997);
- Bursier al National Institute of Health (NIH) USA la Texas A&M University, Dept. of Chemistry, Biochemistry, and Cell Biology (College Station, TX, USA)(2002-2003).

## PUBLICAȚII (SELECȚIE)

Lista aproape completă a publicațiilor Prof.dr.ing. GM se găsește la pagina sa Web personală din Research-Gate = <https://www.researchgate.net/profile/Gheorghe-Maria-2>  
Sau pe pagina sa web a Googleschoolar.


## Cărți cu ISBN

(selecție din 20 cărți publicate în RO și SUA; 5 manuale universitare; 10 capitole de cărți ISBN Engl.)

Bibliotecile care dețin cărțile: AR= Academia Română; UPBuc.= Univ. Politehnica București.

	<b>1. Iordache, O., Maria, G., Corbu, S., Modelarea statistică și estimarea parametrilor proceselor chimice, Romanian Academy (RA) publ., Bucharest, 1991, 240 pagini (ISBN 973-27-0195-1) (AR; UPBuc. library); Impact:</b> prima monografie din România care sistematizează algoritmi numerici de optimizare și testele statistice folosite la identificarea și evaluarea calității modelelor matematice ale proceselor (bio)chimice (AR, UPBuc.). (in Romanian).
	<b>2. Maria, G., Evaluarea cantitativă a riscului proceselor chimice și modelarea consecințelor accidentelor, Printech, Bucharest, 2007 (630 pagini), ISBN 978-973-718-667-6(UPBuc. library); Impact:</b> prima monografie din România care prezintă (cu studii de caz rezolvate) algoritmi de calcul și modelele matematice folosite la evaluarea riscului de escaladare în operarea reactoarelor și proceselor chimice, precum și la evaluarea consecințelor și efectelor unui scenariu de accident chimic (incendiu, explozie, eliberare noxe în mediu). Manual suport de curs la UPBuc. (licență, MSc.) (biblioteca UPBuc.). (in Romanian).
	<b>3. Maria, G., Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici, Printech, Bucharest, 2008 (550 pagini), ISBN 978-973-718-886-1(UPBuc. library); Impact:</b> prima monografie din România care prezintă (cu sute de exemple rezolvate) , într-un mod sistematic, algoritmi de calcul și metodele statistice folosite la prelucrarea primară și evaluarea calității datelor experimentale (bio)chimice. Manual de curs la UPBuc. (licență, MSc.) (UPBuc.). (in Romanian).
	<b>4.- Maria, G., Luță, I., Tehnici de modelare cinetică și de proiectare in-silico a structurilor mezoporoase funcționalizate la eliberarea controlată de principii biologice active, Printech, Bucharest, 2015 (476 pagini), ISBN 978-606-23-0443-0(UPBuc. library); Impact:</b> Prima monografie din România care prezintă (cu numeroase studii de caz soluționate), într-un mod sistematic, algoritmi de calcul și modelele matematice (cinetice chimice, sau/și de transport difuzional) folosite la simularea eliberării medicamentelor de pe suporturi poroși în fluide biologice și la proiectarea <i>in-silico</i> (pe baza de modele matematice) a sistemelor medicament / suport micro-mezo-poros funcționalizat pentru o eliberare programabilă a medicamentului (proiect EU – ZEOMED, 2011-2014) (UPBuc. library). (in Romanian).
	<b>5.- Maria, G., Crișan, M., Maria, C., Estimarea parametrilor modelelor cinetice ale proceselor (bio)chimice, Printech, Bucharest, 2016 (528 pagini), ISBN 978-606-23-0633-5(UPBuc. library); Impact:</b> prima monografie din România care prezintă (cu sute de exemple rezolvate) algoritmi de calcul și metodele statistice folosite la prelucrarea numerică a datelor experimentale (bio)chimice în vederea identificării modelului cinetic adecvat unui proces (bio)chimic studiat. Manual suport de curs la UPBuc. ( MSc., UPBuc. library). (in Romanian).
	<b>6.- Maria, G., A review of some novel concepts applied to modular modelling of genetic regulatory circuits, Juniper, Irvine (USA), 2017, (50 pagini), ISBN 978-1-946628-03-9. <a href="https://juniperpublishers.com/ebook-info.php">https://juniperpublishers.com/ebook-info.php</a>; Impact:</b> prima monografie din lume care trece în revistă (cu noi exemple soluționate de autor) modelele matematice (cinetice) folosite la simularea numerică a reglării expresiei genetice celulare ( <b>GERM</b> ) și a rețelelor genetice celulare ( <b>GRC</b> ) responsabile cu expresia operonilor, a comutatorilor genetici, etc., în vederea proiectării <i>in-silico</i> de micro-organisme modificate genetic ( <b>OMG</b> ) cu scop industrial sau medical. Manual suport la cursul „Inginerie metabolică și bioinformatică” de la UPBuc. (MSc. bioinginerie) (biblioteca UPBuc.; open acces USA).

	<p><b>7.- Maria, G., <u>Deterministic modelling approach of metabolic processes in living cells - a still powerful tool for representing the metabolic process dynamics</u>, Juniper, Irvine, California 91320, (USA), 2017, (50 pagini), ISBN 978-1-946628-07-7(USA), <a href="https://juniperpublishers.com/ebook-info.php">https://juniperpublishers.com/ebook-info.php</a>; <b>Impact:</b> printre puținele monografii din lume care trece în revistă (cu noi exemple soluționate de autor) metodologia de construcție pe baze deterministe a modelelor matematice (cinetice) folosite la simularea numerică a unor procese metabolice celulare esențiale, precum metabolismul central al carbonului (CCM), GERM, GRC, etc. Toate aceste instrumente (bio)chimico-matematice sunt folosite la proiectarea <i>in-silico</i> de OMG cu scop industrial sau medical. Suport curs „Inginerie metabolică și bioinformatică” la UPBuc. (MSc. Bioing.). (biblioteca UPBuc.; open acces USA).</b></p>
	<p><b>8.- Maria, G., <u>In-silico design of Genetic Modified Micro-organisms (GMO) of industrial use, by using Systems Biology and (Bio)Chemical Engineering tools</u>, Juniper, Irvine, CA(USA), 2018, (100 pagini), ISBN 978-1-946628-12-1(USA), <a href="https://juniperpublishers.com/ebook-info.php">https://juniperpublishers.com/ebook-info.php</a>; <b>Impact:</b> idem nr.7.</b></p>
	<p><b>9.- Maria, G., <u>From residual biomass and inferior quality coal to the synthesis of methanol and then to hydrocarbons and gasoline – a Romanian project of high success</u>, Juniper, Irvine, California(USA), 2018, (50 pagini), ISBN 978-1-946628-16-9, <a href="https://juniperpublishers.com/ebook-info.php">https://juniperpublishers.com/ebook-info.php</a>; <b>Impact:</b> Singura monografie care trece în revistă un proiect Românesc de mare succes al anilor 1980-1995, respectiv studiul cinetic al unor noi procese chimice catalitice, de avangardă, ne-convenționale care, folosind resurse naturale ieftine și/sau regenerabile, conduc la producerea, prin intermediul metanolului, de olefine (MTO), hidrocarburi aromate (BTX) și benzină sintetică (MTG) cu CO mare. Autorul a fost inginerul cheie care a dezvoltat modelele cinetice pentru aceste procese catalitice folosite apoi la proiectarea tehnologică, construcția și punerea în funcțiune a unei instalații industriale la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiesti, ROU, 1985) pentru testarea acestor tehnologii de pionierat în lume.</b></p>
	<p><b>10.- Maria, G., <u>Algoritmi numerici de simplificare a modelelor cinetice ale proceselor chimice și biochimice</u>, Printech, Bucharest, 2019 (815 pagini), ISBN 978-606-23-1010-3; <b>Impact:</b> prima monografie din România care prezintă la modul structurat, extins și sistematic (cu zeci de studii de caz rezolvate) algoritmi de calcul și metodele statistice folosite la analiza modelelor cinetice extinse ale proceselor (bio)chimice în vederea reducerii acestora (utilizând tehnici de „lumping” reacții/specii chimice, cu păstrarea invarianților de reacție) la forme mai simple ce pot facilita calcule rapide de inginerie (bio)chimică. (biblioteca AR, biblioteca UPBuc.). (in Romanian).</b></p>
	<p><b>11.- Maria, G. (coordonator, 95% din carte), Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Titica, M., Juncu, G., <u>O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior) a gazelor cu efect de seră (CO2) și a biomasei regenerabile pentru producerea via metanol a unui număr mare de substanțe chimice cu valoare adăugată ridicată și combustibil prin utilizarea unor tehnologii bazate pe instrumente și concepte moderne de inginerie chimică și biochimică</u>, Printech, Bucharest, 2020 (500 pagini), ISBN 978-606-23-1143-8(AR library). <b>Impact:</b> Printre puținele monografii din lume (și singura din România) care trece în revistă la modul structurat și sistematic principalele tehnologii (ne-)convenționale de valorificare a resurselor naturale ieftine și/sau regenerabile (ex. cărbune inferior, gaz natural, CO2, deșeurii municipale, biomasă, etc.) pentru producerea unei game largi de produse chimice de mare valoare. Cateva capitole sunt dedicate descrierii pe larg a unui proiect Românesc de mare succes al anilor 1980-1995, respectiv conversia metanolului la hidrocarburi (MTO, BTX, MTG, monografia nr. 9 din aceasta lista). Lucrarea aceasta este rodul muncii unor membrii ai Comisiei IChB a Academiei Române, sub coordonarea prof. G. Maria. (biblioteca AR, U.P.Buc.) (in Romanian).</b></p>
	<p><b>12. Maria, G., <u>Despre școala de inginerie și tehnologie (bio)chimică de la Universitatea Politehnică din București</u>, Printech Publ., Bucharest, 2022 (800 pagini), ISBN 978-606-23-1354-8. <b>Impact:</b> foarte mare. Singura monografie din România care prezintă într-un mod sistematic și structurat istoricul Scolii românești de IChB. Astfel, plecând de la contribuția esențială a fondatorului acad. Prof. Dr.ing. <b>Emilian Bratu</b>, se prezintă modul în care Școala de IChB de la U.P.Buc a evoluat prin contribuția doctoranzilor formați de prof. E. Bratu și apoi a generațiilor succesive de profesori formați în țară dar și în străinătate la Departamentele IChB ale unor universități de prestigiu. Prezentarea este făcută în paralel cu prezentarea istoricului evoluției IChB la nivel mondial, a conceptelor, principiilor și tehnicilor sale de lucru. Astfel, se prezintă adaptările succesive ale programei de studiu pentru a ține pasul cu învățământul universitar de IChB de la nivel mondial, precum și cu cerințele economiei Românești aflate într-o continuă transformare, ce asigură tehnologii sustenabile într-o economie de tip circular. Pentru a sublinia valoarea școlii românești de IChB, cartea prezintă și cele mai importante realizări industriale ale membrilor Departamentului de IChB de la U.P.Buc., precum și câteva contribuții științifice</b></p>

	<p>fundamentale relevante ale acestora. Capitole omagiale speciale sunt dedicate fondatorului <b>ICHB</b> in Romania, <b>acad. Emilian Bratu</b>, dar si celor care au adus contributii majore la dezvoltarea departamentului de <b>ICHB</b>, respectiv prof. <b>Raul Mihail</b> (fondatorul Scolii Romanesti de reactoare chimice si biologice), prof. <b>Octavian Smigelschi</b> (fondatorul disciplinelor de optimizarea si conducerea automata a proceselor chimice), prof. <b>Eli Ruckenstein</b> (State University of New York at Buffalo; laureat al USA National Medal of Science, 1998), prof. <b>Ovidiu Muntean</b> (fondatorul in Romania a invatamantului de reactoare biochimice si biologice), si altii. (biblioteca AR, U.P.Buc.). (in Romanian).</p>
	<p><b>13. Maria, G., Hybrid modular kinetic models linking cell-scale structured CCM reaction pathways to bioreactor macro-scale state variables. Applications for solving bioengineering problems, Juniper, Irvine, CA(USA) 2023, (300 pagini), ISBN xxx-1, in-press. Impact:</b> printre puținele monografii din lume care trece in revistă (cu exemple soluționate) metodologia de construcție pe baze deterministe (cu variabile continue) a modelelor matematice dinamice (cinetice) de tip <i>hibrid, structurate modular</i> (HSMDM) ce conecteaza variabilele de stare la scara macro (bioreactor) cu cele de la scara nano-celulare (cultura biomasa) folosite la simularea numerică a unor procese metabolice celulare esențiale, precum <b>CCM, GERM, GRC</b>, etc. Aceste instrumente (modele) matematice sunt folosite I) la proiectarea <i>in-silico</i> de <b>OMG</b>, sau ii) la optimizarea cu precizie ridicata a operarii bioreactoarelor considerand si evolutia biomasei pe intervale mari de timp.</p>

**Articole în reviste ISI de top**  
**selecție din peste 240 articole publicate în reviste și volumele**  
**conferințelor ISI de inginerie (bio-)chimică**  
**(lista completă se afla pe pagina sa **Research-Gate** =**  
**<https://www.researchgate.net/profile/Gheorghe-Maria-2>**  
**și pe pagina sa din Google Scholar**

1. Mihail, R., Straja, S., Maria, G., Musca, G., Pop, G., Kinetic Model for Methanol Conversion to Olefins, *Industrial Engineering Chemistry Process Design Development* **22**, 532-538 (1983). DOI: 10.1021/i200022a031. (IF = 3.573).
2. Smigelschi, O., Maria, G., A Modified Half-Interval Search Procedure for Solving Multivariate Nonlinear Process Models, *Hungarian Journal of Industrial Chemistry* **14**(4), 453-462 (1986). IF = 1.084, ISSN= 0133-0276.
3. Mihail, R., Maria, G., A Modified Matyas Algorithm (MMA) for Random Process Optimization, *Computers & Chemical Engineering* **10**, 539-544 (1986). doi:10.1016/0098-1354(86)85032-3. IF = 4.2, ISSN= 0098-1354.
4. Maria, G., Rippin, D.W.T., Modified Integral Procedure (MIP) as a Reliable Short-Cut Method in Mechanical Based ODE Kinetic Model Estimation: Non-Isothermal and Semi-Batch Process Cases, *Computers & Chemical Engineering* **19**, S709-S714 (1995). doi:10.1016/0098-1354(95)87118-7. (IF = 4.2).
5. Maria, G., Marin, A., Wyss, C., Müller, S., Newson, E., Modelling and Scaleup of the Kinetics with Deactivation of Methylcyclohexane Dehydrogenation for Hydrogen Energy Storage, *Chemical Engineering Science* **51**, 2891-2896 (1996). doi:10.1016/0009-2509(96)00170-4. (IF = 3.871);
6. Maria, G., Rippin, D.W.T., Recursive Robust Kinetics Estimation by Using Mechanistic Short-Cut Technique and a Pattern-Recognition Procedure, *Computers & Chemical Engineering* **20**, S587-S592 (1996). doi:10.1016/0098-1354(96)00107-X. (IF = 4.2).
7. Maria, G., Adaptive random search and shortcut techniques for process model identification and monitoring, In: *Foundations of Computer Aided Process Operations*, Pekny, J.F., Blau, G.E., Carnahan, B. (Eds.), AIChE, New York, *AIChE Symp. Ser.* no. 320, vol. 94, 351-359 (1998). ISSN:0065-8812.
8. Maria, G., ARS combination with an evolutionary algorithm for solving MINLP optimization problems, In: *Modelling, Identification and Control*, M.H. Hamza (Ed.), IASTED/ACTA Press, Anaheim (CA), **2003**, Pp. 112-118, [//www.actapress.com/Content\\_of\\_Proceeding.aspx?proceedingID=213](http://www.actapress.com/Content_of_Proceeding.aspx?proceedingID=213)
9. Zhang, W., Tichy, S.E., Perez, L.M., Maria, G.C., Lindahl, P.A., Simanek, E.E., Evaluation of Multivalent Dendrimers Based on Melamine. Kinetics of Dithiothreitol - Mediated Thiol-Disulfide Exchange Depends on the Structure of the Dendrimer, *Journal of American Chemical Society* **125**(17), 5086-5094 (2003). DOI: 10.1021/ja0210906. (IF = 15).
10. Maria, G., A Review of Algorithms and Trends in Kinetic Model Identification for Chemical and Biochemical Systems, *Chemical and Biochem. Eng. Quarterly* **18**(3), 195-222 (2004). (IF = 2).
11. Maria, G., Enzymatic reactor selection and derivation of the optimal operation policy by using a model-based modular simulation platform, *Comput. & Chem. Eng.* **36**(1), 325-341 (2012). DOI: 10.1016/j.compchemeng.2011.06.006. (IF = 4.2).

12. Maria, G., Luta, I., Structured cell simulator coupled with a fluidized bed bioreactor model to predict the adaptive mercury uptake by *E. coli* cells, *Comput. & Chem. Eng.*, **58**, 98-115 (2013). DOI: 10.1016/j.compchemeng.2013.06.004. (IF = 4.2).
13. Maria, G., Application of (bio) chemical engineering principles and lumping analysis in modelling the living systems, *Current Trends in Biomedical Engineering & Biosciences*, **1** (4) (Juniper publ, Irvine, USA), CTBEB.MS.ID.555566 (2017), (IF= 1.2), <https://juniperpublishers.com/ctbeb/volume1-issue4-ctbeb.php>;
14. Maria, G., Crișan, M., Operation of a mechanically agitated semi-continuous multi-enzymatic reactor by using the Pareto-optimal multiple front method, *Journal of Process Control*, **53**, 95-105, (IF = 4.2), (2017). DOI: 10.1016/j.jprocont.2017.02.004;
15. Maria, G., Gijiu, C.L., Maria, C., Tociu, C., Interference of the oscillating glycolysis with the oscillating tryptophan synthesis in the *E. coli* cells, *Computers and Chemical Engineering*, **108** (2018), 395-407, (IF = 4.2). <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2017.10.003>;
16. Maria, G., Mihalachi, M., Gijiu, C.L., *In silico* optimization of a bioreactor with an *E. coli* culture for tryptophan production by using a structured model coupling the oscillating glycolysis and tryptophan synthesis, *Chemical Eng. Res. and Design*, **135**, 207-221, 2018, (IF = 4.3), <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2018.05.011>;
17. Maria, G., Relations between Apparent and Intrinsic Kinetics of Programmable Drug Release in Human Plasma, *Chemical Eng. Science* **60**, 1709-1723 (2005). doi:10.1016/j.ces.2004.11.009. (IF = 3.871);
18. Maria, G., Rippin, D.W.T., Modified Integral Procedure (MIP) as a Reliable Short-Cut Method for Kinetic Model Estimation : Isothermal, Non-Isothermal and (Semi-) Batch Process Cases, *Computers & Chemical Engineering* **21**, 1169-1190 (1997). doi:10.1016/S0098-1354(96)00328-6. (IF = 4.2).
19. Maria, G., Model-based optimisation of a batch reactor with a coupled bi-enzymatic process for mannitol production, *Computers & Chemical Engineering*, **133**, (2020), pp. 106628-106635, (IF = 4.2), <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106628>;
20. Maria, G. In-silico determination of some conditions leading to glycolytic oscillations and their interference with some other processes in *e. coli* cells, *Frontiers in Chemistry* - section Physical Chemistry and Chemical Physics, Special issue on "Advances in Oscillating Reactions", 2020, 8, pp. 526679-526693, (IF = 3.8), doi: 10.3389/fchem.2020.526679; Frontiers media publ.
21. Maria, G. Model-based optimization of a fed-batch bioreactor for mAb production using a hybridoma cell culture, *Molecules*, Special issue on "New Insight of Bio-Mimetic Emulations", 25, (2020), pp. 5648-5674, (IF = 3.3), doi:10.3390/molecules25235648., MDPI Publ.
22. Khwayyir, H.H.S., Maria, G(\*), Dinculescu, D., Simulation of the consequences of the ammonium nitrate explosion following the truck accident next to Mihăilești village (Romania) in 2004, *Chemical and Biochem. Eng. Quarterly*, 34(4), 277-287 (2020), (IF=2), <https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1901>
23. Maria, G., Gijiu, C.L., Maria, C., Tociu, C., Interference of the oscillating glycolysis with the oscillating tryptophan synthesis in the *E. coli* cells, *Computers & Chemical Engineering*, **108** (2018), 395-407, IF = 4.2. ISSN= 0098-1354. (2018). <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2017.10.003>. WOS:000414868800032
24. Maria, G., Mihalachi, M., Gijiu, C.L., *In silico* optimization of a bioreactor with an *E. coli* culture for tryptophan production by using a structured model coupling the oscillating glycolysis and tryptophan synthesis, *Chemical Eng. Res. and Design*, **135**, 207-221, (2018), if= 4.3, ISSN 0263-8762, [HTTPS://doi.org/10.1016/j.cherd.2018.05.011](https://doi.org/10.1016/j.cherd.2018.05.011). WOS:000439673000019
25. Maria, G., Model-based optimisation of a batch reactor with a coupled bi-enzymatic process for mannitol production, *Computers & Chemical Engineering*, (2020). IF = 4.2, vol.. 133, (2020), pag. 106628-106635. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106628>
26. Maria, G., A CCM-based modular and hybrid kinetic model to simulate the tryptophan synthesis in a fed-batch bioreactor using modified *E. coli* cells, *Computers & Chemical Engineering*, vol. 153, pp. 107450-107466 (2021). (IF=4.4), <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2021.107450>
27. Maria, G., Peptănar, I.M., Model-based optimization of mannitol production by using a sequence of batch reactors for a coupled bi-enzymatic process – A dynamic approach, *Dynamics-Basel-MDPI*, **1**, 134-154, (2021), IF = 3, <https://doi.org/10.3390/dynamics1010008>
28. Maria, G., Renea, L., Tryptophan production maximization in a fed-batch bioreactor with modified *E. coli* cells, by optimizing its operating policy based on an extended structured cell kinetic model, *Bioengineering-Basel-MDPI*, vol. 8, no. 12, 210-247, (2021), IF = 6.1, <https://doi.org/10.3390/bioengineering8120210>
29. Maria, G., Renea, L., Peptănar, I.M., Maria, C. In-silico optimization of a bi-enzymatic batch reactor for mannitol production with continuous regeneration of nadh cofactor, *Revue Roumaine de Chimie*, 2022, 67(4-5), 241-249, if=0.41, DOI: 10.33224/rrch.2022.67.4-5.02
30. Maria, G., Renea, L., Maria, C., Multi-objective optimization of the fed-batch bi-enzymatic reactor for mannitol production, *Dynamics-Basel-MDPI*, **2**, 270-294, 2022, IF = 3, <https://doi.org/10.3390/dynamics2030014>
31. Maria, G., Comments on several review eBooks promoting a novel kinetic modelling framework of metabolic processes and of genetic regulatory circuits in living cells, *Curr Trends in Biomedical Eng & Biosci.*, (Juniper publ, Irvine CA, USA), 21(2): 556057. DOI: 10.19080/CTBEB.2023.21.556057, (2023), if = 1.2, Scopus, Google Scholar, ISSN: 2572-1151.

## Articole comemorări și aniversări



1. -. Maria, G., Aniversare - Domnul Profesor Ovidiu MUNTEAN la 70 de ani, *Revista de Chimie(Bucharest)*, 62(9), 853-854 (2011).
2. Maria, G., In memoriam Profesor RAUL MIHAIL - fondatorul școlii de reactoare chimice din România, *Revista de chimie (Bucharest)*, vol. 71, „events section”, 2020. <https://revistadechimie.ro/news/omagiur-mihail.pdf>
3. Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., Maria, G., **Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist**, Juniper publ. Inc., 1280 Vintage Oak St, Simi Valley, California 93063, (USA) ISBN: 978-1-946628-29-9, 2019, (32 pages), <https://juniperpublishers.com/ebooks/anniversary-professor-dr-ing-gheorghe-maria-at-65-years-old-teacher-and-scientist.pdf>
4. Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist, *Revista de Chimie(Bucharest)*, 71(4), 2020, 1-18. <https://revistadechimie.ro/pdf/1%20GHEORGHE%20MARIA%204%2020.pdf>
5. Editorial board (including G. Maria), Prof. dr. ing. Gheorghe Maria at his 65-th anniversary – Excellency in Chemical and Biochemical Engineering, *Revue Roumaine de Chimie (Bucharest)*, vol. 65(10), 851-858, 2020. if= 0.41, <http://web.icf.ro/rrch/>
6. Ene, M.D., Stroescu, M., Personalities in Chemical and Biochemical Engineering: *Professor Gheorghe Maria - teacher and scientist*, *Bulletin of Romanian Chemical Engineering Society*, 3 (2), 88-93, 2016; ISSN 2360-4697, <http://sacr.ro/revista/>

## Bibliografie

- [1] Wikipedia, (2019), "[39th international chemistry olympiad](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Chemistry_Olympiad#cite_note-history-1)". *Icho39.chem.msu.ru*. Retrieved 2018-04-28. A short history of the international chemistry Olympiad. See also the web-page: [https://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Chemistry\\_Olympiad#cite\\_note-history-1](https://en.wikipedia.org/wiki/International_Chemistry_Olympiad#cite_note-history-1)
- [2] IChO site-map (2007), A short history of the international chemistry Olympiad, See also web-page: <http://www.icho39.chem.msu.ru/html/english/IChO/History.htm>
- [3] Seceleanu, E., *Evenimente mari, evenimente mici*, Ed. Eminescu, București, 1982, p. 126-130.
- [4] Maria, G. **UPBuc**. <http://www.chimie.upb.ro/departamente/inginerie-chimica-si-biochimica/personal/maria-gheorghe>
- [5] Maria, G., From residual biomass and inferior quality coal to the synthesis of methanol and then to hydrocarbons and gasoline – a Romanian project of high success, *Juniper, Irvine (USA)*, 2018, ISBN 978-1-946628-16-9, <https://juniperpublishers.com/ebook-info.php>
- [6] Maria, G. (coordonator, 95% din carte), et al., O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior), a gazelor cu efect de seră (CO<sub>2</sub>) și a biomasei regenerabile pentru producerea via metanol a unui număr mare de substanțe chimice cu valoare adăugată ridicată și combustibil prin utilizarea unor tehnologii bazate pe instrumente și concepte moderne de inginerie chimică și biochimică, Printech Publ., București, 2020 (500 pag.), ISBN 978-606-23-1143-8 (AR library).
- [7] Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., **Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist**, Juniper publ., Irvine CA (USA) ISBN: 978-1-946628-29-9, 2020. <https://juniperpublishers.com/ebooks/anniversary-professor-dr-ing-gheorghe-maria-at-65-years-old-teacher-and-scientist.pdf>
- [8a] Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Crisan, M., Anniversary Professor dr.ing. Gheorghe MARIA at 65 years old - teacher and scientist, *Revista de Chimie Bucharest*, 2020, 71(4), 2020, 1-18. <https://revistadechimie.ro/pdf/1%20GHEORGHE%20MARIA%204%2020.pdf>
- [8b] Editorial board, Prof. dr. ing. Gheorghe Maria at his 65<sup>th</sup> anniversary – Excellency in Chemical and Biochemical Engineering, *Revue Roumaine de Chimie (Bucharest)*, vol. 65(10), 851-858, 2020.
- [9] Maria,G., pagina Web personala: [https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe\\_Maria](https://en.wikipedia.org/wiki/Gheorghe_Maria); lista completa publicatii pe pagina sa  
web Research-Gate <https://www.researchgate.net/profile/Gheorghe-Maria-2>
- [10] Ene, M.D., **Personalities in Chemical and Biochemical Engineering: Professor Gheorghe Maria - teacher and scientist**, *Bulletin of Romanian Chemical Engineering Society*, 3 (2), 88-93, 2016; ISSN 2360-4697. <http://sacr.ro/revista/>
- [11] Maria, G., Luță, I., Tehnici de modelare cinetică și de proiectare in-silico a structurilor mezoporoase funcționalizate la eliberarea controlată de principii biologice active, (*Kinetic models for the in-silico design of functionalized mesoporous supports for the controlled release of biological active principles*), Printech, Bucharest, 2015 (476 pages), ISBN 978-606-23-0443-0(UPBuc. library);
- [12] Maria, G., ARS combination with an evolutionary algorithm for solving MINLP optimization problems, In: *Modelling, Identification and Control*, M.H. Hamza (Ed.), IASTED/ACTA Press, Anaheim (CA), 2003, Pp. 112-118 (ISBN 0-88986-343-1; ISSN 1025-8973). [http://www.actapress.com/Content\\_of\\_Proceeding.aspx?proceedingID=213](http://www.actapress.com/Content_of_Proceeding.aspx?proceedingID=213)
- [13] Maria, G., A review of some novel concepts applied to modular modelling of genetic regulatory circuits, *Juniper publ., Irvine(USA)*, 2017. <https://juniperpublishers.com/ebook-info.php>;

[14] Maria, G., In-silico design of Genetic Modified Micro-organisms (GMO) of industrial use, by using Systems Biology and (Bio)Chemical Engineering tools, *Juniper publ., Irvine, California(USA)*, 2018, ISBN 978-1-946628-12-1(USA). <https://juniperpublishers.com/ebook-info.php>;

[15]

<https://tomisnews.ro/masonii-romani-isi-dau-premii-intre-ei-gala-premiilor-marii-loji-nationale/>

[16] <https://www.activenews.ro/stiri-mass-media/Dan-Andronic-Marea-Loja-Nationala-din-Romania-i-a-premiat-pe-politologul-Dan-Dungaciui-si-Sabin-Dima-creatorul-lui-ION.-Alti-cinci-laureati.-Radu-Balanescu-Raluca-Turcan-a-spus-ca-vrea-sa-spriijine-in-continuare-proiectul-182725>

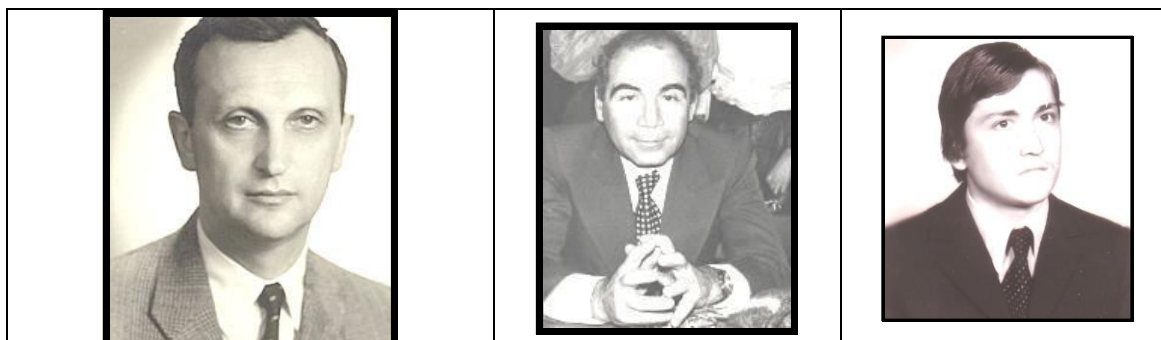
### III. IMAGINI DIN VIAȚA SA ACADEMICĂ (SELECȚIE)



**Fig. 1A.** Diploma și medalia de aur obținută la a-6-a Olimpiadă Internațională de Chimie a liceenilor (1974).



**Fig.1B.** Diploma de excelență în cercetare oferită de Federația Română de Inginerie Biomedicală (2006).



**Fig. 2A.** [stânga] Conducătorul sau de doctorat - Prof.dr.ing. Raul Mihail. Titlu dizertație: „Estimarea statistică a parametrilor modelelor matematice ale proceselor chimice și biochimice” (1987); [centru] Conducătorul lucrării sale de licență (diploma inginer chimist) - Prof.dr.ing. Octavian Smigelschi. Titlul dizertației: „Modelarea matematică și optimizarea cu ajutorul unor noi algoritmi numerici a unui extractor de zahăr multi-celular (1979); [dreapta] ing. G. Maria ca absolvent șef de promoție al UPBuc. – Fac. de Chimie Industrială (1979).



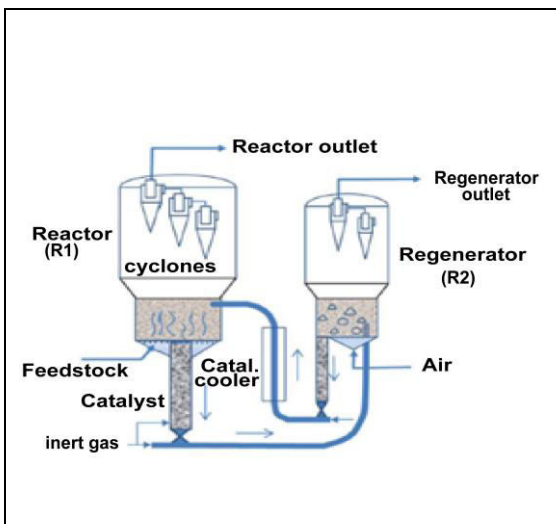
**Fig. 2B.** Activitate timpurie la UPBuc. ca doctorand și asistent (din 1980), apoi ca lector titular (din 1990). Întrunire a colectivului de reactoare chimice în laborator în 1982 împreună cu [de la stânga] lectorul Iosif Nagy (acum pensionar), regretata conf. C. Balaban, regretatul prof. Raul Mihail, dr. L.C. Tao (China), asistent G. Maria, prof. O. Muntean (acum pensionar) și regretata lector M. Filipescu.



**Fig. 3.** Diploma de membru corespondent al Academiei Romane (2019).



**Fig. 4.** Câțiva dintre foștii doctoranzi în inginerie chimică și biochimică ai Prof. G. Maria (2008-2023). [de la stânga la dreapta, rândul de sus-apoi-de jos]: 2011, Dragoș Nicolae ȘTEFAN (VEOLIA Water Techn. Co., București); 2013, Anca DAN (VTU Eng. S.A. București); 2013, Manuela Diana BUBOI (căs. ENE)(Biotehnos S.A. Otopeni); 2014, Ionela LUȚĂ (căs. TULIGA) (Siemens S.A. București); 2017, Hasan Hadi Salman KHWAYYIR (acum lector Najaf Technical College, Iraq); 2019, Constantin MUSCALU (Technology Consulting Manager at Accenture. S.A. București); 2019, CRIȘAN Mara (Siemens S.A. București); 2020, Marina MIHALACHI (căs. MUSCALU)(Petrodesign București) 2023, Laura RENEĂ (căs. Cernencu)(Lidas, Tulcea), 2023.



**Fig. 5a.** Pilotul industrial de conversie a metanolului la olefine (MTO), sau benzine sintetice (MTG), proiectat tehnologic și pus în funcțiune de Prof. G. Maria la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiesti, 1985)[5,6]



**Fig. 6.** Premiul 'N. Teclu' al Academiei Române primit de dr. G. Maria, pentru studii cinetice privind conversia selectivă (catalitică) a metanolului la olefine (MTO) și la benzine sintetice (MTG) și pentru proiectarea, realizarea, punerea în funcțiune și conducerea on-line optimă a instalației industriale aferente de la Combinatul Petrochimic Brazi, Ploiești (1985).



**Fig. 5b.** Instalația pilot industrial de conversie a metanolului la olefine și benzină sintetică (MTO/MTG) de la Combinatul Petrochimic Brazi (Ploiești, România), dată în funcțiune în 1985 de un colectiv de cercetători și ingineri proiectanți de la IECB (ICECHIM) și IITPIC (București). Sistemul de două reactoare catalitice în strat fluidizat a fost proiectat tehnologic de către câțiva membri ai colectivului de Reactoare chimice de la Univ. Politehnica din București condus de Prof. dr. ing. Raul Mihail. Descrierea sumară a proiectului a fost făcută de către un inginer cercetator-proiectant cheie al proiectului [Maria, G., From residual biomass and inferior quality coal to the synthesis of methanol and then to hydrocarbons and gasoline – a Romanian project of high success, Juniper, Irvine California USA, 2018, ISBN 978-1-946628-16-9; vezi cartea nr.9 de mai sus]. Descrierea în extenso a fost făcută de către dr. G. Maria ca fiind inginerul cheie al proiectului, respectiv cel care a elaborat modelele cinetice ale proceselor catalitice și le-a folosit la proiectarea tehnologică a sistemului de 2 reactoare catalitice cu transport pneumatic continuu între ele [Maria et al., 2020](cartea nr. 11 din lista de mai sus).

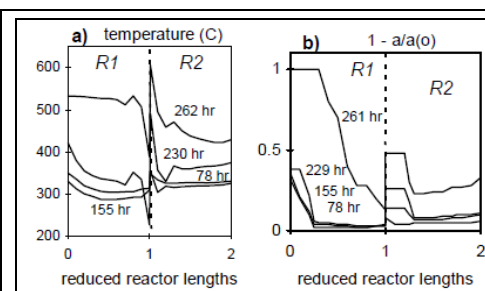
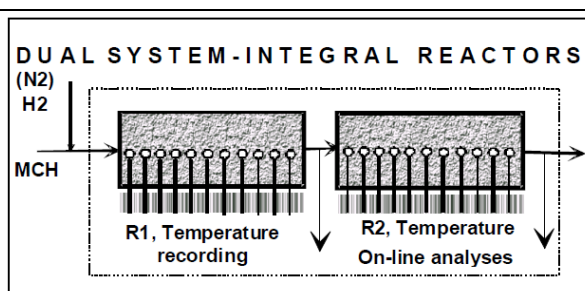


**ETH**

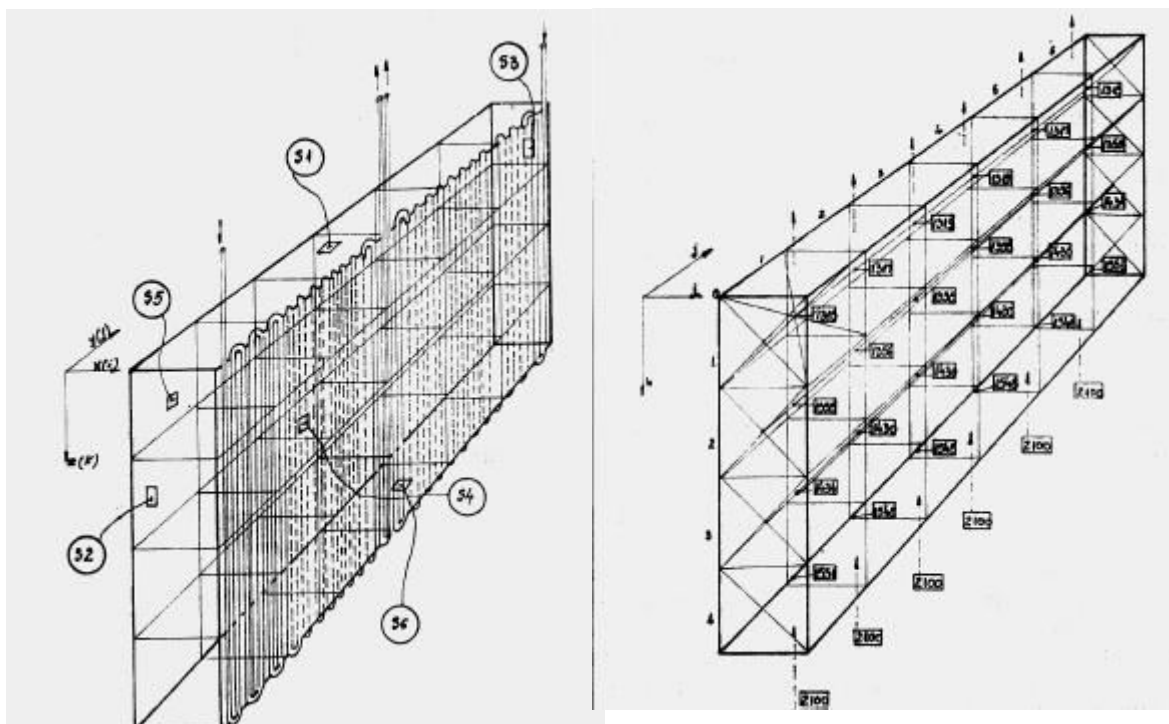
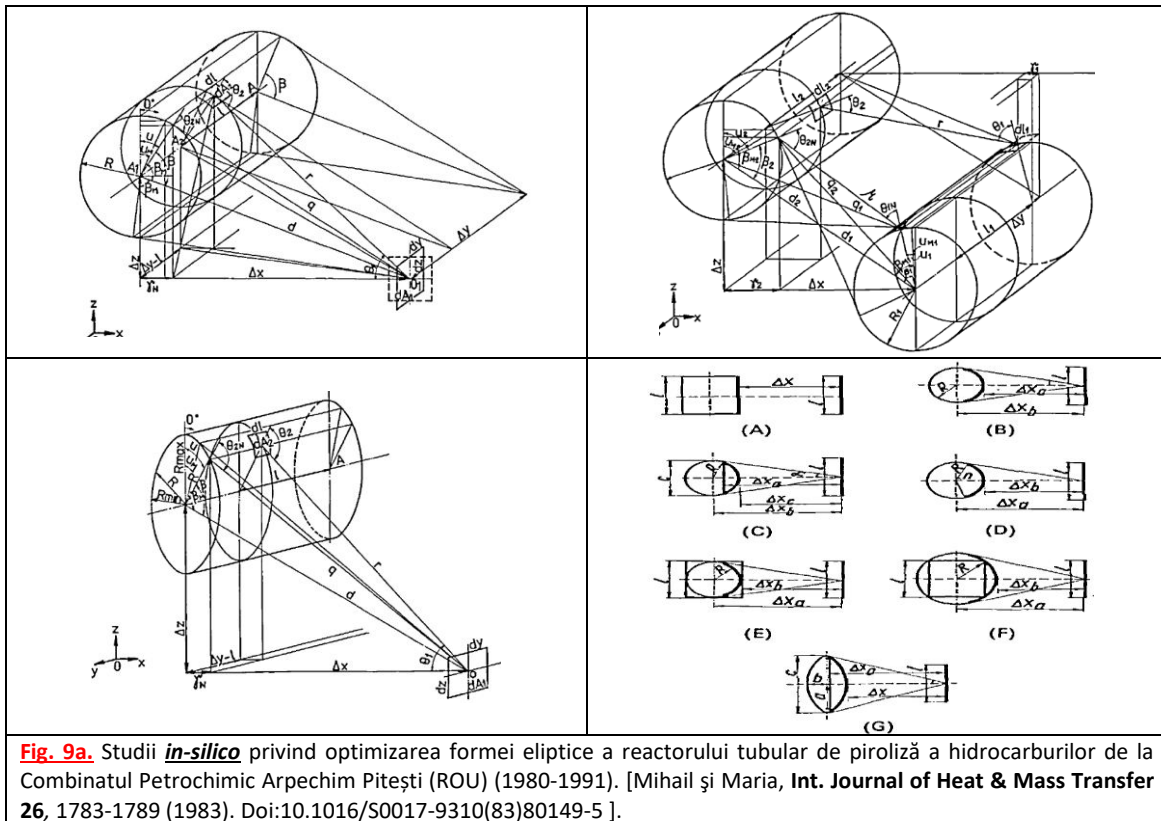
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

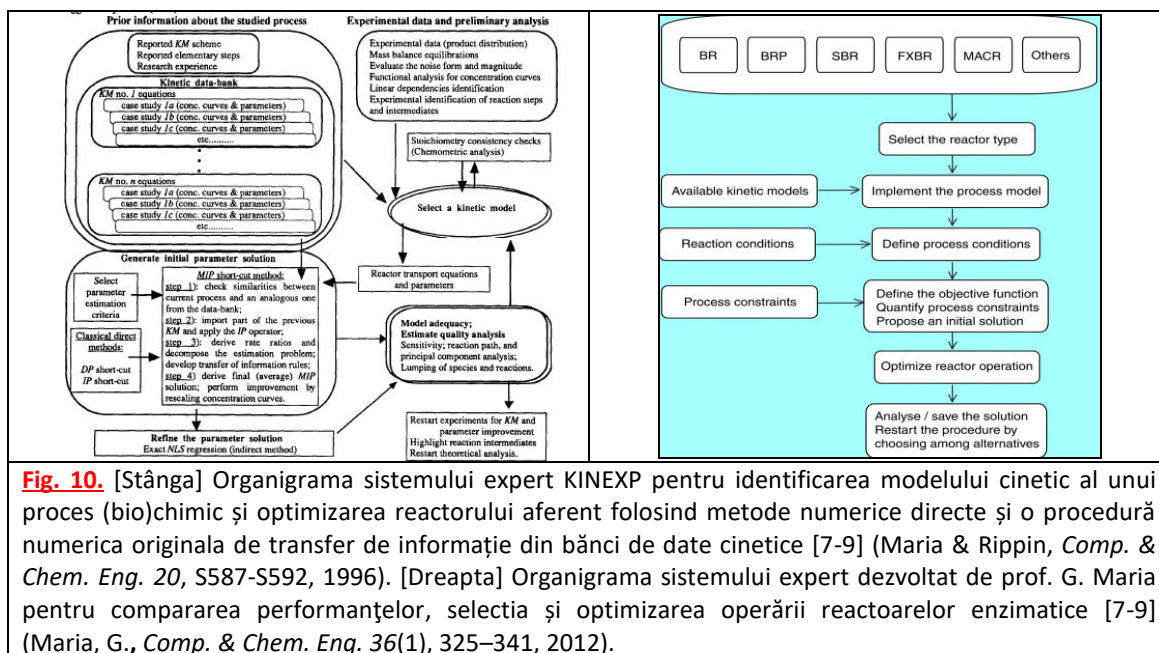


**Fig. 7.** Lector la ETH Zürich. [Sus-stânga]: ETH Rektorat; [Sus-dreapta]: Vechiul dept. de Inginerie chimică al ETH (Technische Chemie), situat pe Universitätstrasse 6 (1992-1997); [Jos-stânga] Împreună cu Prof. D.W.T. Rippin la ETH Zürich (1992) [Jos-dreapta] ETH Polybahn (legătura cu orașul a-ETH).



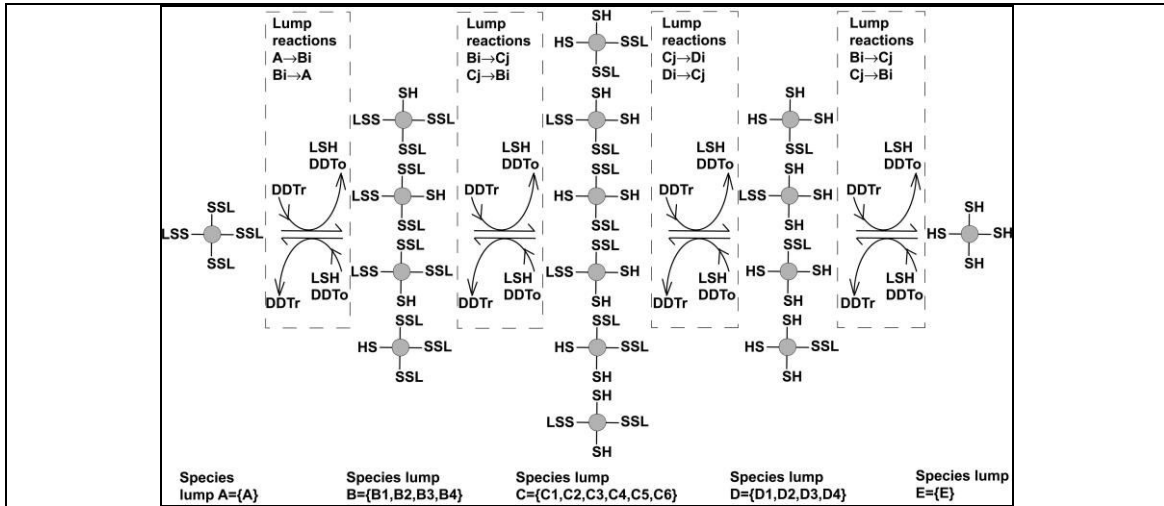
**Fig. 8.** Proiectul NEFF. [Stânga] Schema instalației pilot proiectată și pusă în funcțiune de Prof. G. Maria la Paul Scherrer Institut Villigen (Elveția, 1995) pentru înmagazinarea chimică de hidrogen în MCH. [Dreapta] Predicția pe o durată lungă de timp a dinamicii temperaturii (a) și a activității catalizatorului (b) în seria de reactoare (R1-R2) folosită la dehidrogenarea catalitică a MCH la toluen (TOL) la 10 atm și 250-300 C cu eliberare de hidrogen.



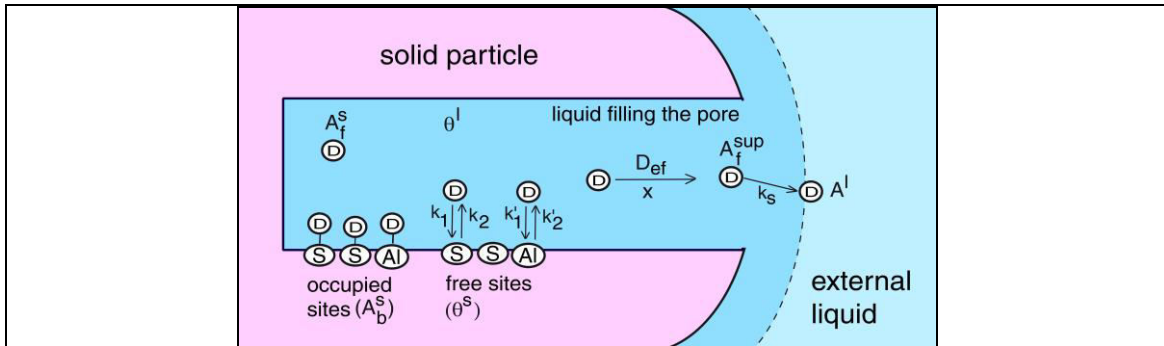


**Fig. 10.** [Stânga] Organigrama sistemului expert KINEXP pentru identificarea modelului cinetic al unui proces (bio)chimic și optimizarea reactorului aferent folosind metode numerice directe și o procedură numerică originală de transfer de informație din bănci de date cinetice [7-9] (Maria & Rippin, *Comp. & Chem. Eng.* 20, S587-S592, 1996). [Dreapta] Organigrama sistemului expert dezvoltat de prof. G. Maria pentru compararea performanțelor, selecția și optimizarea operării reactoarelor enzimactice [7-9] (Maria, G., *Comp. & Chem. Eng.* 36(1), 325–341, 2012).

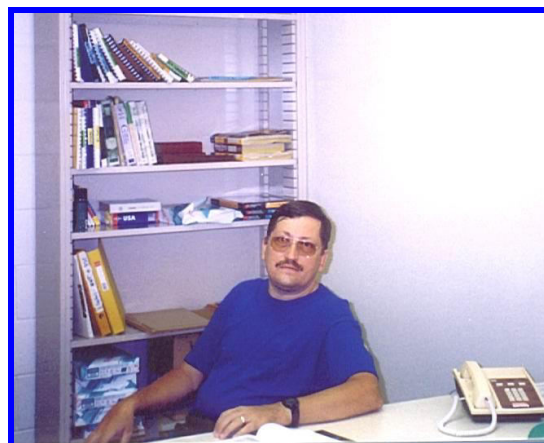




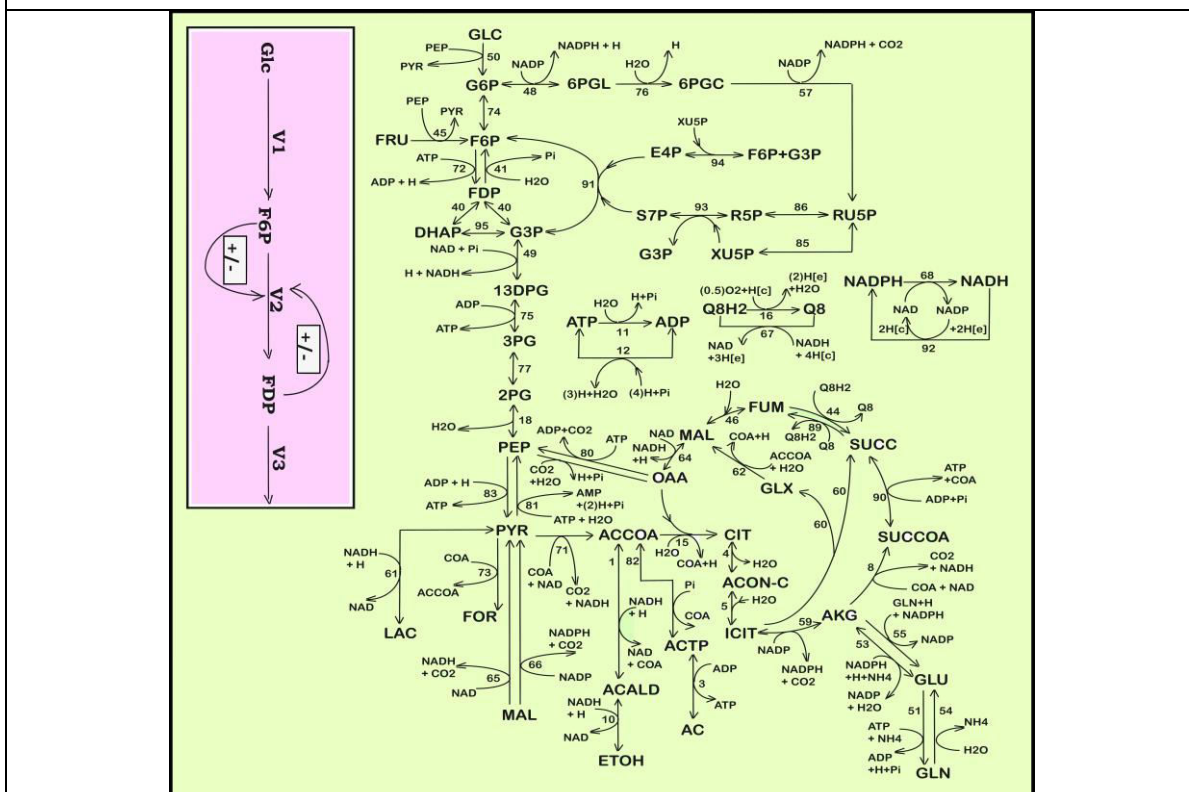
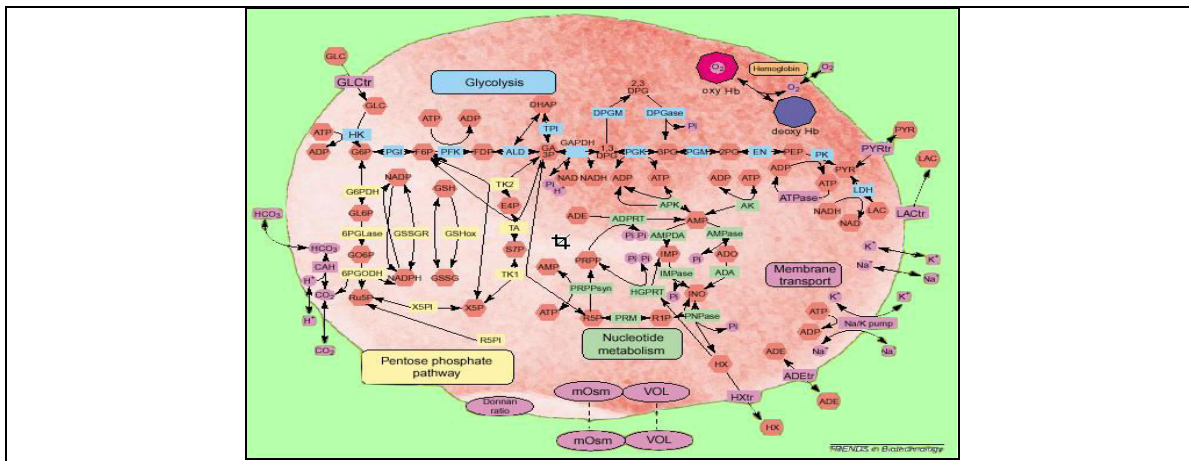
**Fig. 11.** Schema de reacție folosită de prof. GM pentru exemplificarea simulării dinamicii eliberării controlate chimic de medicamente în plasma umană de pe suporturi multivalenti. Studiul de caz a fost folosit și pentru exemplificarea algoritmilor săi numerici originali propuși pentru obținerea de modele cinetice reduse. Acești algoritmi se bazează pe invarianții de reacție (Maria, G., *Chem. Eng. Science* 60, 1709-1723, 2005, doi:10.1016/j.ces.2004.11.009)



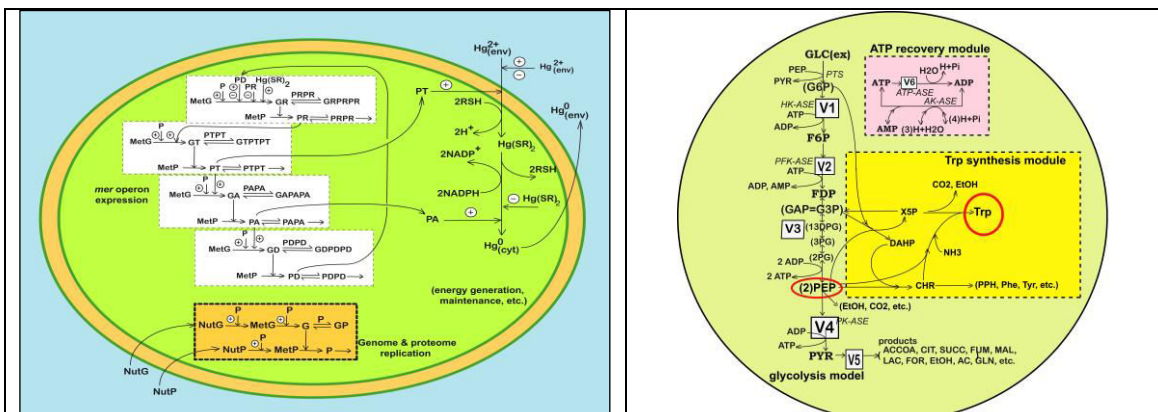
**Fig. 12.** Schema modelului matematic folosit la simularea dinamicii eliberării controlate chimic a medicamentelor (A) de pe suporturi poroși funcționalizați în fluide biologice (carte nr. 4 din **Tabelul 2**).



**Fig. 13.** Activitate de cercetare la Texas A&M University, TAMU (College Station, USA)(2002-2003) cu un grant / bursa NIH. [Sus-stânga] Facultatea de chimie și biochimie a TAMU. [Sus-dreapta] Biroul meu de lucru la TAMU. [Jos]: Grupul de lucru al prof. Lindahl dedicat acestui proiect de cercetare NIH.



**Fig. 14.** [SUS] Schema cadru de reacții folosită de prof. GM pentru simularea numerică *in-silico* a dinamicii CCM. [7-8]. [JOS] Schema redusă de reacții a CCM utilizată la proiectarea *in-silico* de *E. coli* modificate genetic (OMG) în vederea maximizării producției de acid succinic (Maria et al., *Chem. & Biochem. Eng. Q.* 25(4), 403-424, 2011)[7-8].



**Fig. 15.** [Stânga] Schema modulară de reacții utilizată de prof. GM la simularea dinamicii expresiei mercur-operonului în bacterii gram-negative (*E. coli*) - folosită la proiectarea *in-silico* de *E. coli* clonate [7-9](Maria & Luță, *Comp. & Chem. Eng.*, 58, 98-115, 2013). [Dreapta] Schema modulară redusă de reacții utilizată la simularea glicolizei și a sintezei oscilante a triptofanului (Trp) în *E. coli* (Maria, G., *Frontiers in chemistry*, vol. 8, pag. 526679, doi:

10.3389/fchem.2020.526679 2020). Modelul dinamic hibrid, structurat, modular a fost folosit la (i) proiectarea *in-silico* de **OMG** *E. coli* pentru maximizarea producției de Tryptophan (Trp) excretabil [Maria, G., *Computers & Chem. Eng.*, vol. 153, pp. 107450-107466 (2021). (IF=4.4), <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2021.107450> ], si pentru (ii) optimizarea *in-silico*, off-line a bioreactorului semi-continuu de sinteza a Trp. [Maria, G., Renea, L., *Bioengineering-Basel-MDPI*, vol. 8, no. 12, 210-247, 2021, IF = 6.1, <https://doi.org/10.3390/bioengineering8120210>]

20.11.2020

Carti noi - Gheorghe Maria

PRIMA PAGINĂ INFO CONTACT IMPRESII SCURT ISTORIC ACADEMIA ASTĂZI EVENIMENTE



# ACADEMIA ROMÂNĂ

Simbol al spiritualității, forum al consacrării, spațiu al cercetării fundamentale

- Acte normative
- Prezidiul Academiei
- Secții și Filiale
- Institute, Centre, Fundații
- Comisii, comitete, consilii
- Servicii administrative
- Instituții de cultură ale AR
- Biblioteca Academiei Române
- Editura Academiei Române
- Alte unități ale AR
- Membrii Academiei Române
- Președinții Academiei Române
- Știință, cultură și cercetare
- Colecțiile Academiei Române
- Revista Academica
- Forumuri, dezbateri
- Anunțuri, știri
- Noutăți
- Viața academică
- Alte informații
- Legături utile

### CĂRȚI NOI ALE MEMBRILOR ACADEMIEI ROMÂNE 2020

**O trecere în revistă a tehnologiilor neconvenționale pentru valorificarea resurselor naturale ieftine (gaz natural, cărbune inferior), a gazelor cu efect de seră (CO<sub>2</sub>) și a biomaselor regenerabile pentru producerea via metanol a unui număr mare de substanțe chimice cu valoare adăugată ridicată și combustibil prin utilizarea unor tehnologii bazate pe instrumente și concepte moderne de inginerie chimică și biochimică**

Maria, G., Gijiu, C.L., Dinculescu, D., Titica, M., Juncu, G.

**MARIA** Gheorghe  
GÎJIU Lumința Cristiana  
TITICA Mariana

**DINCULESCU** Daniel  
JUNCU Gheorghe



ISBN 978-606-23-1143-8 (in Romana)

500 pag

Editura Printech București 2020

copyright © Academia Română 2006

**Fig. 16.** Coperta cărții publicate în 2020 de către Comisia de Inginerie Chimică și Biochimică (ICbB) din cadrul secției de Științe chimice a Academiei Române (Maria, G. – coordonator 95% din carte, președintele Comisiei).



**Fig. 17.** Împreună cu Prof. Jibin Sun și cu soțiile noastre în vizită de lucru la Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, China (2010)

**Fig. 18.** Prezidând (Co-chair) împreună cu Prof. Elmar Heinzle (Germania) conferința internațională ESCAPE-17 București (2007)