

# Михаил Алексеевич ВОРОТЫНЦЕВ

## Места работы:

Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (ICMUB) - UMR 6302 CNRS, Dijon, France.  
Химический фак-т МГУ, каф. электрохимии, Москва, Россия.  
Институт проблем химической физики РАН, Черноголовка, Россия.  
Эл. почта: mv@u-bourgogne.fr, mivo2010@yandex.ru

## Высшее образование; список полученных титулов и дипломов:

- Химический факультет МГУ (2,5 года)
- Механико-математический факультет МГУ, специализация: химическая механика (2,5 года),  
Диплом по специальности "Механика", 06/1967
- Аспирантура Отделения механики МГУ, 10/1967 - 09/1970
- Диссертация к. ф.-м. н. "Кинетика переноса заряда в полярных средах".  
Руководители: Р. Р. Догонадзе и А. М. Кузнецов. Специализированный совет при МИФИ, 01/1971
- Диссертация д. ф.-м. н. "Теория равновесных и кинетических явлений на границе металла/раствор  
электролита". Специализированный совет при Институте Общей Физики АН СССР, 10/1987
- Звание старшего научного сотрудника, АН СССР, 07/1988
- Звание доцента по специальности биофизика, МФТИ, 11/1993
- Directeur de Recherche titulaire, CNRS, France, 10/1998

## Научно-преподавательский опыт:

- Механико-математический фак-т МГУ: ассистент кафедры химической механики (1970-72) и  
кафедры газовой и волновой динамики (1973-78)
- Теоретический отдел Института электрохимии им. А.Н.Фрумкина АН СССР: с.н.с. (1979-89), в.н.с.  
(1989-92), г.н.с. (1992-98)
- МФТИ: преподаватель (1990-91), доцент (1991-92, 93-94)
- Отделение прикладной физики Университета Фукуи, Япония: профессор (1995-97)
- Лаборатории LSEO и ICMUB-UMR 5260 CNRS Университета Бургундии: Professeur Associé (1997-  
98), Directeur de Recherche 2 au CNRS (1998-2011), Directeur de Recherche Emerite (2011-наст.вр.),  
руководитель исследовательской группы "Электрохимия" (1999-2006), руководитель научного  
направления "Электроактивные полимеры и композитные материалы" (2007-наст.вр.)
- Химический фак-т МГУ: с.н.с. (2005-наст.вр.)
- Институт проблем химической физики РАН: г.н.с. (2012-наст.вр.)

## Научные и преподавательские стажировки:

- Ин-т Фрица Габера Общества Макса Планка, Берлин, Германия: Invited Professor, 05/1992 и 08/1994
- Лаб. структуры и реакционной способности межфазных систем Университета П. и М. Кюри, Париж,  
Франция: Chercheur Associé: Directeur de Recherche au CNRS, 09/1992 - 08/1993
- Ин-т физической химии Университета Фрайбурга, Германия: Guest Scientist, 02/1994 - 07/1994
- Лаб. молекулярной электрохимии Центра ядерных исследований, Гренобль, Франция: Directeur de  
Recherche, Ingénieur au Commissariat à l'Energie Atomique, 09/1994 - 06/1995
- Лаб. физики жидкостей и электрохимии Университета П. и М. Кюри, Париж, Франция: Guest  
Scientist, 06/1995 - 07/1995
- Химический фак-т Варшавского Университета, Варшава, Польша: Invited Professor, 10/2012 - 03/2013
- Отдел материаловедения, Университет Дармштадта, Германия: Invited Lecturer, 03/2014

## Выборные и редакционные обязанности. Награды:

- Вице-председатель Отделения 4 (2011-12, 2013-14) и Отделения 2 (1995-96, 1997-98, 1999-2000)  
Международного электрохимического общества (ISE)
- Избранный представитель России в Международном электрохимическом обществе (2013-15)
- Ученый секретарь Общемосковского семинара по электрохимии (с 2013)
- Приглашенный профессор Университета Варшавы, Польша, 2012-2013
- Почетное звание "Directeur de Recherche Emerite du CNRS" ("Почетный профессор-исследователь"),  
CNRS (Национальный Центр Научных Исследований Франции), 2011
- Член редакционного совета международного журнала *Electrochimica Acta*, 2011-2014
- Юбилейный выпуск международного журнала *Journal of Solid State Electrochemistry* (vol. 10, n° 3,  
2006), посвященный М.А.Воротынцеву: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10008-005-0057-z>

- Премия фонда Pro Renovanda Hungariae Foundation, Будапешт, Венгрия, 2000
- Эксперт российских и зарубежных (Польша, Чехия, Венгрия, Франция, Израиль) научных фондов
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta*, посвященный 65-ому ежегодному конгрессу МЭО-2014, в процессе подготовки
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta* "Electrochemistry of Electroactive Materials-2013", 2014, v. 122
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Journal of Solid State Electrochemistry* "György Inzelt - a tribute", 2011, v. 15, n° 11-12
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta* "Electrochemistry of Electroactive Materials-2010", 2011, v. 56, n° 10
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta* "Electrochemistry of Electroactive Materials", 2008, v. 53, n° 11
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Journal of Solid State Electrochemistry* "WEEM-2006", 2007, v. 11, n° 8
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta* "Electrochemistry of Electroactive Materials", 2005, v. 50, n° 7-8.
- Приглашенный редактор специального выпуска журнала Электрохимия "Спектроэлектрохимия проводящих полимеров", 2004, т.40, вып. 2-3
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta* "ISE-2003", 2004, v.49, n° 22-23
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta*, "Electrochemistry of Electroactive Materials", 2001, v.46, n° 26-27
- Приглашенный редактор специального выпуска международного журнала *Electrochimica Acta*, "Electrochemistry of Electroactive Polymer Films", 1996, v.41, n°11-12

#### **Организация международных конференций:**

- Председатель Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials" (WEEM-2015), Бад Херенальб, Германия, в процессе подготовки
- Координирующий организатор симпозиума "Modern Electroactive Polymeric, Organic, Inorganic and Nanocomposite Materials" в рамках конференции "The 65th Meeting of International Society of Electrochemistry", Лозанна, Швейцария, 2014, в процессе подготовки
- Организатор симпозиума "Electroactive Polymeric and Inorganic Materials" в рамках конференции "The 63rd Meeting of International Society of Electrochemistry", Прага, Чехия, 2012
- Член Организационного Комитета международной конференции "10th International Symposium on Systems with Fast Ionic Transport" (ISSFIT-10), Черноголовка, Россия, 2012
- Председатель Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials" (WEEM-2012), Сегед, Венгрия, 2012
- Организатор симпозиума "Nanostructured and Functionalized Electroactive Polymer Films and Related Materials" в рамках конференции "The 219th Meeting of the Electrochemical Society", Монреаль, Канада, 2011
- Член Научного Комитета симпозиума "9th International Frumkin Symposium", Москва, Россия, 2010
- Координатор Оргкомитета симпозиума "Electroactive Polymers, Inorganic Electroactive Solids, Nanocomposite Materials" в рамках конференции "The 61st Meeting of International Society of Electrochemistry", Ницца, Франция, 2010
- Председатель Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials" (WEEM-2009), Шчикр, Польша, 2009
- Со-организатор совещания "Conducting Polymer Expert Meeting", Боровец, Болгария, 2008
- Председатель Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials" (WEEM-2006), Репино, Санкт-Петербург, Россия, 2006
- Член Научного Комитета симпозиума "8th International Frumkin Symposium", Москва, Россия, 2005
- Организатор симпозиума "Nanostructured and Functionalized Conducting Polymer Films " в рамках конференции "The 207<sup>th</sup> Meeting of the Electrochemical Society", Квебек, Канада, 2005
- Член Научного Комитета конференции "4th Baltic Conference on Electrochemistry", Грайсвальд, Германия, 2005

- Член Научного Комитета "International Conference on Electrode Processes", Шчик, Польша, 2004
- Председатель Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials" (WEEM-2003), Бад Херренальб, Германия, 2003
- Организатор симпозиума "Electronically and Ionically Conducting Materials" в рамках конференции "The 54th Meeting of International Society of Electrochemistry", Сан-Пауло, Бразилия, 2003
- Организатор симпозиума "Electrochemistry of Conducting Polymers" в рамках конференции "The 53rd Meeting of International Society of Electrochemistry", Дюссельдорф, Германия, 2002
- Со-организатор международного совещания "Spectroelectrochemistry of Conducting Polymers", Москва, Россия, 2002
- Организатор симпозиума "Fuel Cells and Conducting Polymers" в рамках конференции "Joint International Meeting (ECS-ISE)", Сан-Франциско, США, 2001
- Председатель Организационного Комитета международной конференции NATO ARW: "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Polymer Films" (WEEPF-2000), Порай, Польша, 2000
- Организатор симпозиума "Electrochemistry of Active Polymers" в рамках конференции "The 50th Meeting of International Society of Electrochemistry", Павия, Италия, 1999
- Председатель Организационного Комитета симпозиума "Molecular Design on Electrodes and Electroactive Materials" в рамках конференции "The 49th Meeting of International Society of Electrochemistry", Китакюсю, Япония, 1998
- Член Организационного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Polymer Films" (WEEPF-97), Дурдан, Франция, 1997
- Председатель Научного Комитета международной конференции "International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Polymer Films" (WEEPF-95), Москва, Россия, 1995

#### **Руководитель двусторонних международных соглашений "Socrates/Erasmus" (2001-2011)**

между университетом Бургундии и университетами Варшавы (Польша), Гданьска (Польша), Сегеда (Венгрия), Бари и Модены (Италия) и Аликанте (Испания).

#### **Публикации, индексы цитирования, доклады на конференциях**

**Публикации:** Монография, 20 монографических обзоров и около 180 оригинальных статей в ведущих международных и отечественных журналах в области физики, химии, механики и биологии, см. ниже публикации в период 2008-2014, а также прилагаемый полный список публикаций

**Индексы цитирования** Web of Knowledge 04/2013: Индекс H: **33**. Суммарное число цитирований: **3200** Журналы с наибольшими индексами цитирования, в которых опубликовано 16 статей (указаны годы публикаций и индексы цитирования журнала за 2012 г.): Adv. Colloid Interface Sci., 2008 (8.7); Adv. Funct. Mater., 2011 (8.5); J. Phys. Chem. C, 2008 (4.5); Electrochim. Acta, 2014 (4), 2013 (2), 2012, 2011, 2010 (2) & 2008 (3.8); J. Phys. Chem. B. 2009 & 2001 (3.6); Phys. Chem. Chem. Phys., 2010 (3.5).

#### **Недавние избранные публикации (с 2008 г.):**

24. Electrochemistry of Electroactive Materials

A. R. Hillman, P. Pickup, R. Seeber, M. Skompska, M, A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2014, vol. 122, 1-2

23. One-stage periodical anodic-cathodic double pulse deposition of nanocomposite materials. Application to Prussian Blue/polypyrrole film coated electrodes

E. V. Zolotukhina, I. S. Bezverkhyy, M. A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2014, vol. 122, 247-258

22. Synthesis of new electroactive polymers by ion-exchange replacement of Mg(II) by 2 H<sup>+</sup> or Zn(II) cations inside Mg(II) polyporphine film, with their subsequent electrochemical transformation to condensed-structure materials

D. V. Konev, C. H. Devillers, K. V. Lizgina, T. S. Zyubina, A. S. Zyubin, L. A. Valkova, M. A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2014, vol. 122, 3-10

21. Palladium Nanoparticles – Polypyrrole Composite as an Efficient Catalyst for Cyanation of Aryl Halides  
T. V. Magdesieva, O. M. Nikitin, E. V. Zolotukhina, M. A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2014, vol. 122, 289-295

20. Atomic force microscopy study of conducting polymer films near electrode's edge or grown on microband electrode

M. A. Vorotyntsev, D. V. Konev, U. Lange, Yu. V. Tolmachev, M. Skompska  
Electrochim. Acta, 2013, vol. 110, 452-458

19. Li-ion diffusion in  $\text{Li}_x\text{Nb}_9\text{PO}_{25}$

O. A. Drozhzhin, N. R. Khasanova, M. A. Vorotyntsev, S. R. Maduar, A. M. Abakumov, E. V. Antipov  
Electrochim. Acta, 2013, vol. 89, 262–269

18. Palladium – Polypyrrole Nanoparticles – Catalyzed Sonogashira Coupling

T. V. Magdesieva, O. M. Nikitin, E. V. Zolotukhina, V. A. Zinovyeva, M. A. Vorotyntsev  
Mendeleev Commun., 2012, vol. 22, 305-306

17. Polypyrrole - Palladium Nanoparticles Composite as Efficient Catalyst for Suzuki-Miyaura Coupling

T. V. Magdesieva, O. M. Nikitin, O. A. Levitsky, V. A. Zinovyeva, I. Bezverkhyy, E. V. Zolotukhina, M. A. Vorotyntsev

J. Molec. Catal. A: Chemical, 2012, vol. 353-354, 50-57

16. Chronoamperometric response of a disk electrode coated with a conducting film

M. A. Vorotyntsev, D. V. Konev  
Electrochim. Acta, 2011, vol. 56, 9105– 9112

15. A New Strategy towards Electroactive Polymer-Inorganic Nanostructure Composites. Silver Nanoparticles inside Polypyrrole Matrix with Pendant Titanocene Dichloride Complexes

M. A. Vorotyntsev, M. Skompska, A. Rajchowska, J. Borysiuk, M. Donten  
J. Electroanal. Chem., 2011, vol. 662, 105-115

14. Highly-Dispersed Palladium-Polypyrrole Nanocomposites Pd@PPy: “in-Water”. Synthesis and Application for Catalytic Arylation of Heteroaromatics by Direct C–H Bond Activation

V. A. Zinovyeva, M. A. Vorotyntsev, I. Bezverkhyy, D. Chaumont, J.-C. Hierso  
Adv. Funct. Mater., 2011, vol. 21, 1064-1075

13. Electrochemistry of Electroactive Materials

P. J. Kulesza, M. Skompska, V. Tsakova, M. A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2011, vol. 56, 3417-3418

12. Electroactive Polymeric Material with Condensed Structure on the Basis of Magnesium(II) Polyporphine

M. A. Vorotyntsev, D. V. Konev, C. H. Devillers, I. Bezverkhyy, O. Heintz  
Electrochim. Acta, 2011, vol. 56, 3436-3442

11. Mixed Solutions of Silver Cation and Chloride Anion in Acetonitrile: Voltammetric and EQCM Study

M. Skompska, M. A. Vorotyntsev, A. Rajchowska, O. V. Levin  
Phys. Chem. Chem. Phys., 2010, vol. 12, 10525 - 10535

10. Magnesium(II) Polyporphine: The First Electron-Conducting Polymer with Directly Linked Unsubstituted Porphyrin Units Obtained by Electrooxidation at a Very Low Potential

M. A. Vorotyntsev, D. V. Konev, C. H. Devillers, I. Bezverkhyy, O. Heintz  
Electrochim. Acta, 2010, vol. 55, 6703-6714

9. Diffusional Transport in Ionic Liquids: Stokes-Einstein Relation or “Sliding Sphere” Model? Ferrocene (Fc) in Imidazolium Liquids

M. A. Vorotyntsev, V. A. Zinovyeva, M. Picquet.  
Electrochim. Acta, 2010, vol. 55, 5063-5070

8. Electropolymerization of Pyrrole in Acetonitrile as Affected by the Nature of Substitute and Deposition Potential

M. Graczyk-Zajac, S. Yu. Vassiliev, M. A. Vorotyntsev, G. A. Tsirlina  
J. Solid State Electrochem., 2010, vol. 14, 2039-2048

7. Mechanisms of Electropolymerization and Redox Activity: Fundamental Aspects

M. A. Vorotyntsev, V. A. Zinovyeva, D. V. Konev.

In: Electropolymerization: Concepts, Materials and Applications, S. Cosnier and A. A. Karyakin, Eds., Wiley-VCH, Weinheim, chapter 2, 2010, pp. 27-50

6. Electrochemical and Spectral Properties of Ferrocene (Fc) in Ionic Liquid: 1-Butyl-3-Methylimidazolium Triflimide,  $[\text{BMIM}][\text{NTf}_2]$ . Concentration Effects

M. A. Vorotyntsev, V. A. Zinovyeva, D. V. Konev, M. Picquet, L. Gaillon, C. Rizzi  
J. Phys. Chem. B, 2009, vol. 113, 1085-1099

5. Synthesis and Characterization of Palladium Nanoparticle/Polypyrrole Composites  
S. V. Vasilyeva, M. A. Vorotyntsev, I. Bezverkhyy, R. Chassagnon, O. Heintz, E. Lesniewska  
J. Phys. Chem. C, 2008, vol. 112, 19878-19885

4. Electrochemistry of Electroactive Materials  
A. R. Hillman, P. J. Kulesza, M. A. Vorotyntsev  
Electrochim. Acta, 2008, vol. 53, 3742-3743

3. Electrochemical Properties of Metallocene Hydroxo and Oxo Complexes of Ta(V):  $[\text{Cp}^*(\text{CpR})\text{TaOHCl}]^+$  and  $\text{Cp}^*(\text{CpR})\text{TaOCl}$ , with R = H, SiMe<sub>3</sub> or (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NC<sub>4</sub>H<sub>4</sub>. Electrochemical Deposition of Conducting Polymer Film with Incorporated Tantalocene Complexes  
M. Skompska, M. A. Vorotyntsev, J. Goux, P. Le Gendre, C. Moise  
Electrochim. Acta, 2008, vol. 53, 3843-3852

2. Metallocene-Containing Conjugated Polymers  
M. A. Vorotyntsev, S. V. Vasilyeva  
Adv. Colloid Interface Sci., 2008, vol. 139, 99-151

1. Electrochemical and Spectral properties of Some Tantalocene Derivatives with One Pentamethylated Cyclopentadienyl Ligand: Cp<sup>\*</sup>(Cp-R)TaCl<sub>2</sub>, R = H, SiMe<sub>3</sub> or (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NC<sub>4</sub>H<sub>4</sub>  
M. A. Vorotyntsev, M. Skompska, M. Graczyk, J. Heinze, J. Goux, P. Le Gendre, C. Moise  
J. Solid State Electrochemistry, 2008, vol. 12, 421-435

**Доклады на конференциях:** Пленарные, тематические и приглашенные доклады на многочисленных международных конференциях, см. ниже доклады в период 2008-2012, а также полный список докладов

**Недавние тематические (keynote) и приглашенные лекции на конференциях**

- One-step chemical synthesis of Prussian Blue-Polypyrrole (PB/PPy) composite films: prospective electrodes for hydrogen peroxide (bio)sensors  
International Workshop on the Electrochemistry of Electroactive Materials (WEEM), 2012, Czeged, Hungary
- Electrochemistry of Porphine-Based Electroactive Polymers  
International symposium "Conducting Polymers", 2011, Прага, Чехия
- Polyporphines: a New Family of Conducting Polymers  
9th International Frumkin Symposium, 2010, Москва, Россия
- New Family of Electroactive Polymer Materials on the Basis of Porphyrin Units, with Unusual Electronic and Optical Properties  
10th Meeting "Fundamental Problems of Solid State Ionics", 2010, Черноголовка, Россия
- Chemical Synthesis of Composite Materials: Polypyrrole/Incorporated Metal Nanoparticles  
International Conference "Ion Transport in Organic and Inorganic Membranes", 2010, Туапсе, Россия
- Polyporphines: a New Family of Conducting Polymers  
International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials (WEEM-2009), 2009, Шчирк, Польша
- Theory of Charge Transport in Mixed Conductors: Description of Interfacial Contributions Compatible with the Gibbs Thermodynamics  
International Conference "Ion Transport in Organic and Inorganic Membranes", 2009, Туапсе, Россия
- Synthesis and Characterization of Hybrids Materials: Conducting Polymer/Incorporated Ag Nanoparticles  
9th Spring Meeting of the International Society of Electrochemistry, 2009, Шчирк, Польша
- Synthesis and Characterization of Hybrids Materials: Conducting Polymer/Incorporated Ag Nanoparticles  
59th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, 2008, Севилья, Испания
- Theory of Charge Transport in Mixed Conductors: Description of Interfacial Contributions Compatible with the Gibbs Thermodynamics  
9th Meeting "Fundamental Problems of Solid State Ionics", 2008, Черноголовка, Россия
- Composite Materials Based on Conducting Polymers  
CONPOEX Meeting ("International Conducting Polymer Expert Meeting"), 2008, Боровец, Болгария

**Области исследований, развивавшиеся ранее и развивающиеся в настоящее время:**

Электрохимия. Электроактивные полимеры, функциональные и наноструктурированные материалы. Электрохимическая энергетика. Смешанные проводники. Транспортные явления. Физика межфазных границ. Химическая кинетика. Физика конденсированного состояния. Электронный перенос.

Биофизика.

### **Краткое резюме исследовательских работ**

- **1967-1977** Квантовомеханическая теория электронного и протонного переноса в полярных средах и на границе металл/электролит. Кинетика низкотемпературных химических реакций.
- **1975-1980** Теория поглощения света растворенными веществами в полярных растворителях. Кинетика первичных стадий разделения заряда внутри фотосинтетического реакционного центра.
- **1976-1982** Нелокальная теория электростатических явлений в полярных средах. Моделирование структуры межфазных границ и ионного транспорта в твердых электролитах.
- **1979-1984** Анализ структуры границы металл/раствор электролита. Эффекты двойного электрического слоя в кинетике электродных процессов. Электростатика тонких пленок. Структура межфазной области на электродах с неоднородными поверхностными свойствами.
- **Since 1976** Теория транспортных явлений в жидких и твердых средах. Статистико-механическая теория ионного транспорта около твердой стенки при турбулентном режиме течения; теория флюктуаций электрохимического тока за счет турбулентных пульсаций. Теория метода "mirage effect" для изучения межфазных ионных потоков. Методы неравновесной термодинамики применительно к прохождению постоянного или переменного тока в проводящих средах; импеданс электроактивных пленок; системы со смешанным межфазным обменом заряда; "естественные" эквивалентные цепи.
- **1983-1989** Статистическая механика двумерных ансамблей ионов на границе металл/раствор. Потенциалы взаимодействия между адсорбированными ионами и/или дипольными молекулами, изотермы ионной адсорбции и корреляционные свойства ансамблей адсорбированных ионов.
- **1987-1989** Электрические взаимодействия и структура границы изолятор/раствор электролита.
- **с 1988** Теория электрохимических явлений в электроннопроводящих полимерных пленках: процесс заряда-разряда, прохождение постоянного и переменного токов, электронный и ионный обмен с раствором, кинетика редокс-реакций на границе пленка/раствор.
- **с 1997** Написание алгоритмов для численного симулирования электрохимических явлений: реакции со сложным механизмом в растворе, смешанный транспорт в проводящих полимерах, моделирование отклика в методе SECM.
- **с 1998** Теория тонкослойной вольтамметрии: эффекты быстрых химических стадий.
- **с 1999** Моделирование электронно-ионного транспорта в интеркационных слоях с ионом  $\text{Li}^+$ .
- **1999-2002** Изучение редокс-преобразований Ср-охом комплексов Мо в полярных средах методами циклической вольтамметрии, электрокапиллярности и "электрохимической масс-спектрометрией".
- **с 2000** Экспериментальное изучение синтеза и характеристики проводящих полимерных пленок на основе пиррола или ЕДОТА, функционализированных металлоценовыми комплексами (Ti, Zr, Ta), для использования в качестве модифицированных электродов.
- **с 2005** Экспериментальное изучение синтеза и характеристики композитных материалов на основе проводящих полимеров с внедренными неорганическими наноэлементами (переходные металлы, берлинская лазурь). Их каталитические и сенсорные применения.
- **с 2007** Экспериментальные и теоретические исследования транспортных явлений и электрополимеризации в высоковязких ионных жидкостях.
- **с 2009** Синтез и характеристика нового семейства электроактивных полимерных материалов ("полипорфины"), состоящих из блоков незамещенных порфириновых колец.
- **с 2010** Теоретическая основа оригинального метода измерения *in situ* удельной проводимости пленок на поверхности электрода в контакте с раствором и ее экспериментальное использование.
- **с 2012** Теория функционирования и оптимального устройства проточных ячеек с высокоэнергетическими многоэлектронными окислителями.

**Курсы лекций, прочитанных в МГУ, Институте электрохимии им. А.Н.Фрумкина АН СССР, МФТИ, Университете Фукуи (Япония), Университете Бургундии (Дижон, Франция),**

**Бакинском филиале МГУ и Университетах Варшавы (Польша) и Дармштадта (Германия):**

Квантовая механика атомов и молекул. Статистическая физика. Химическая кинетика. Теория пограничных слоев. Асимптотические методы в физике и механике сплошных сред. Физические методы исследования электрохимических систем. Электрохимия (все уровни). Электроактивные материалы и смешанные проводники. Синтез и свойства полимеров на основе порфинов.

**Руководство защищенными кандидатскими диссертациями:**

С.А. Мартемьянов, В.Ю. Изотов, Е.Ф. Скурыгин (РФ), M. Graczyk, V.A. Zinovyeva (Франция, Дижон)

**Руководство пост-докторскими стажировками (post-doctoral stages):**

A. Jackson, J. Gun, M. Skompska, Т.В.Магдесиева, О.В.Левин, С.В.Васильева, Д.В.Конев, О.Ю.Куксина, Е.В.Золотухина (Франция, Дижон)

**Знание языков:** английский (свободно), французский (свободно), немецкий, русский (родной)

**Международное научное сотрудничество** (в период с 1988) с совместными публикациями:

**Болгария:** V.Tsakova; **Венгрия:** G.Inzelt; **Великобритания:** A.R.Hillman; **Германия:** K.Doblhofer, J.Heinze, A.A.Kornyshev, F.Scholz, E.Spoehr, E.Staude; **Дания:** J.Ulstrup; **Израиль:** D.Aurbach, J.Gun, O.Lev, M.D.Levi; **Канада:** P.G.Pickup; **Италия:** M.Musiani, R. Seeber; **Польша:** M. Skompska, P.J.Kulesza, A. Lisowska-Oleksiak; **Португалия:** L.M.Abrantes, J.Correia; **Россия:** E.V.Antipov, B.M.Grafov, A.A.Karyakin, T.V.Magdesieva, V.V.Malev, S.A.Martemyanov, G.A.Tsirlina, Yu.B.Vassiliev, Yu.M.Volkovich; **США:** Yu.V.Tolmachev, A.G.Volkov; **Франция:** J.P.Badiali, I.Bezverkhyy, C.Deslouis, C.H.Devillers, O.Heintz, J.-C.Hierso, P.Le Gendre, E.Lesniewska, C.Moise, M.Picquet, R.Poli, A.Pron, B.Tribollet, E.Vieil; **Япония:** K.Aoki

**Недавние исследовательские гранты:**

- Синтез и характеристика новых полимерных материалов с нулевой шириной запрещенной зоны на основе порфинового макроцикла, ОХНМ РАН, программа "Создание и изучение макромолекул и макромолекулярных структур новых поколений", 2014
- Синтез и характеристика новых полимерных материалов на основе порфинового макроцикла, ОХНМ РАН, программа "Создание и изучение макромолекул и макромолекулярных структур новых поколений", 2013
- Синтез и характеристика нового семейства электроактивных полимеров на основе порфинового мономера с координированным ионом металла, грант РФФИ 12-03-00797-а, с Д. В. Коневым, 2012-2014
- Электрохимический и редокс синтезы композитных материалов на основе сопряженных полимеров и неорганических наночастиц для применений в амперометрических сенсорах и катализе, грант РФФИ 12-03-01119-а, 2012-2014
- Электроактивные модифицирующие покрытия широкого спектра применения на базе нового семейства сопряженных полипорфинов и их металлокомплексов, Миннауки, ФЦП Кадры, мероприятие 1.5, грант № 8644, с Е. М. Антиповым и А. Г. Волковым, 2012-2013
- Разработка инновационных одноэтапных методов получения функциональных нанокомпозиционных материалов с неорганическими нанокомпонентами, диспергированными в электронно-проводящие полимеры, широкого спектра применения, Миннауки, ФЦП Кадры, мероприятие 1.1, грант № 8373, с Е. М. Антиповым, 2012-2013
- Synthèse, caractérisation et applications de nouveaux matériaux composites combinant nanoparticules de Pd et un support polypyrrole greffés sur nanotubes de carbone: nouveaux catalyseurs recyclables de couplage d'arylation directe par l'activation de la liaison C–H, BQR 173, Дижон, с J.-C. Hierso, 2012
- Conception, synthèse et caractérisation des matériaux hybrides nanobâtonnets CdS/polymère conjugué pour cellules photovoltaïques, PAI "Polonium" (Франция-Польша), проект 8445/2011, с I. Bezverkhyy и M. Skompska, 2011-2012
- Synthèse de matériaux composites polypyrrole – nanoparticules de Bleu de Prusse et leur utilisation en capteurs du peroxyde d'hydrogène, BQR-2011, Дижон, 2011
- Synthèse et propriétés catalytiques de matériaux hybrides à base de polymères conducteurs contenant des nanoparticules de Pd, BQR-2010, Дижон, 2010
- Equipement électrochimique pour la synthèse et la caractérisation de matériaux organométalliques, CPER 2009, Дижон, 2010
- Электрохимический дизайн электродных материалов и модифицированных электродов на основе проводящих полимеров и наночастиц переходных металлов, грант РФФИ 09-03-01172-а, 2009-2012
- Synthesis and characterization of conducting polymers functionalized with titanocene complexes: effect of the length of the monomer-complex bridge, CCUBF (Франция-Германия), с O. S. Wolfbeis, 2009-2010
- Hybrid Materials of Mixed Valence Oxides, Conducting Polymers and Carbon or Metal Nanoelements, ECO-NET (Европейский Союз-Россия), с P. J. Kulesza, M. Skompska, G. A. Tsirlina и G. Ragoisha, 2008-2009
- Synthesis and characterization of hybrid materials combining conducting polymers and semiconductor

micro/nanostructures, with application for photovoltaic cells, PAI "Polonium" (Франция-Польша), с Р. J. Kulesza и M. Skompska, 2008-2009

- Synthèse de matériaux hybrides à base de polymères conducteurs contenant des nanoparticules de Pd, Fédération de Recherche 2604, с I. Bezverkhyy, Дижон, 2007
- Modification of Conducting Polymers by Metal Nanoparticles and Carbon Nanostructures, PAI "Polonium" (Франция-Польша), с M. Jouini, P. J. Kulesza и M. Skompska, 2006-2007
- Conducting Polymers Containing Metallocene Centers for Catalytic and Luminescent Applications, PAI "PESSOA" (Франция-Португалия), с J. Correia, 2005-2006
- Microbalance à quartz électrochimique et nano-électrochimie par microscope à force atomique (AFM). Applications aux films de polymères fonctionnalisés et de solides hétérogènes, FR 2604, Дижон, 2004-2007
- Equipement Electrochimique pour la Synthèse et la Caractérisation in situ de Matériaux Organométalliques Electrocatalytiques et Electroconducteurs, CPER 2004, Дижон, 2004
- Spectroélectrochimie des Polymères Conjugés avec des Centres Titanocéniques, DAAD, с J. Heinze, 2004
- Synthèse et Caractérisation des Films de Polymères Conducteurs Fonctionnalisés par des Centres Métallocéniques, PAI "Polonium" (Франция-Польша), с P. C. Lacaze, P. J. Kulesza и M. Skompska, 2004-2005
- Propriétés luminescentes des films de polymères conducteurs fonctionnalisés, CNRS-Russian Academy of Sciences (Франция-Россия), с G. Horowitz, G. Loukova et A. V. Vannikov, 2004-2005
- Synthesis and Characterization of Polymer Films Based on Pyrrole or Thiophene Containing Organometallic Centers, CNRS-ICCTI (Франция-Португалия), с L. M. Abrantes, 2002
- New Approaches to Intercalation Mechanisms of Mono and Divalent Ions in High Energy Density Batteries of Li or Mg ion, "Arc-en-Ciel" (Франция-Израиль), с D. Aurbach и J.P. Badiali, 2001-2002
- Theory of Transport at the Nanometer Scale, financed by Freiburg University, с J. Heinze, 2000-2002
- Electrochemical Synthesis and Characterization Combined с MS/ES of New Organometallic Complexes, "Arc-en-Ciel" (Франция-Израиль), с R. Poli и J. Gun, 2001-2002
- Theory and Experiments at Nanoelectrodes. Steady-State Regime, Cyclic Voltammetry and SECM, PAI "PROCOPE" (Франция-Германия), проект № 00237YE, с C. Amatore и J. Heinze, 2000-2001
- Electron Transfer Processes in Conjugated Polymer Systems, Volkswagen-Stiftung (Германия), с J. Heinze, 1996-20

