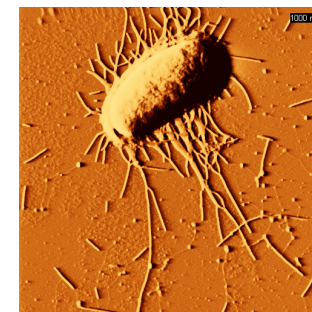
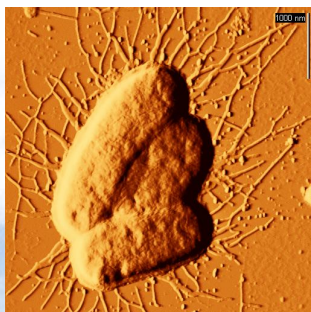
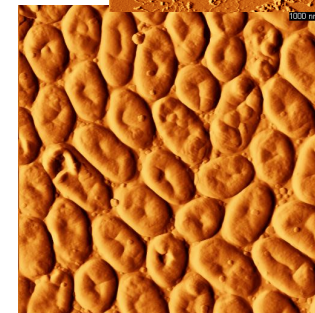
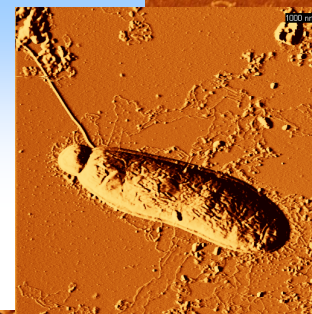
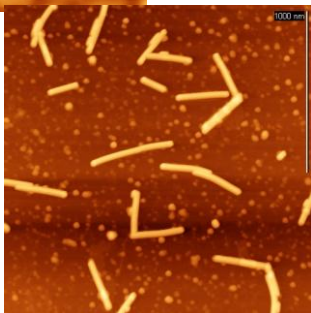
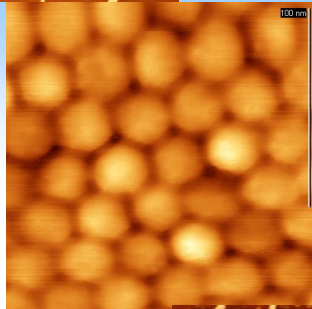
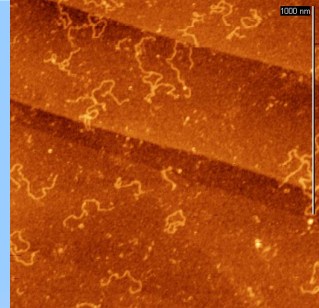
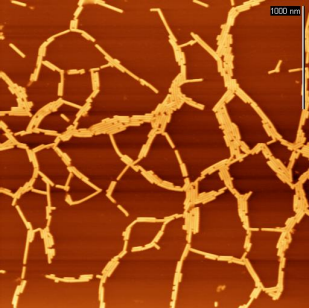


Группа сканирующей зондовой микроскопии



И.В. Яминский

Отчет о работе за 2006-2011 гг.

06 октября 2011 года

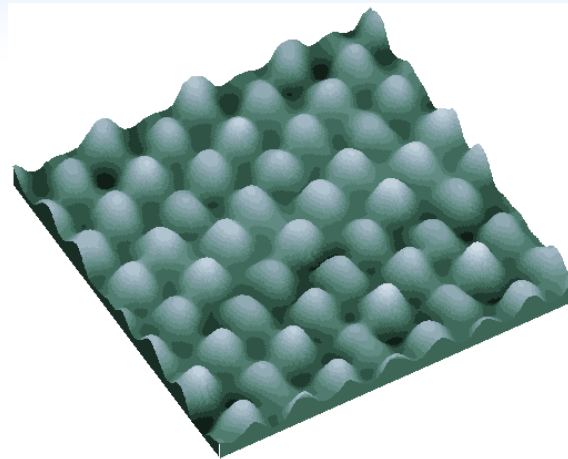
Кафедра физики полимеров и кристаллов физического факультета МГУ



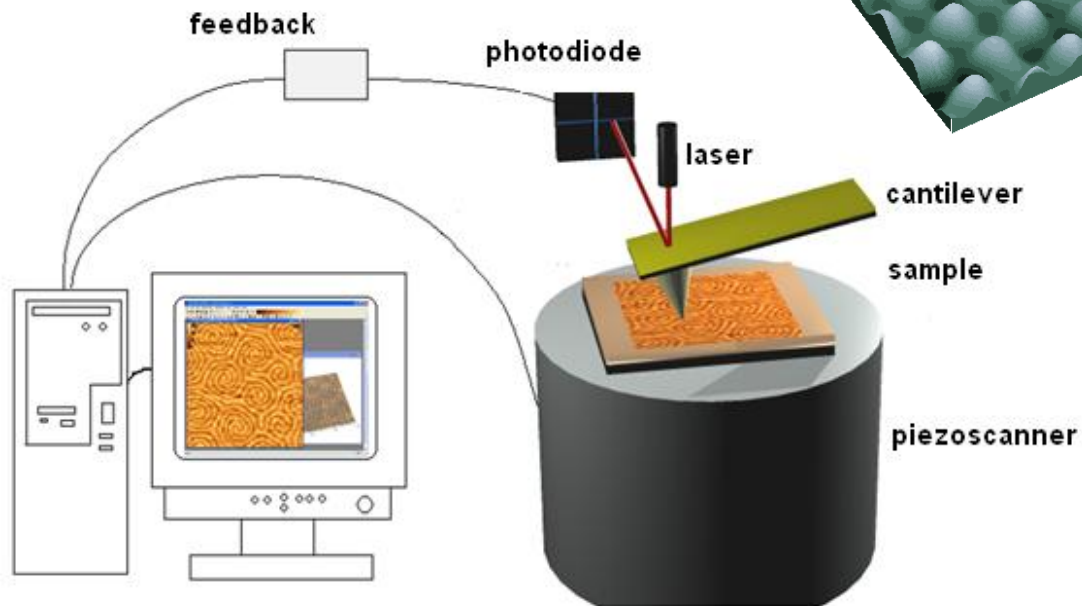
Build a microscope and **touch** the surface: *Scanning probe microscopy*



Graphite: carbon atoms



FemtoScan microscope





Now and Before:

Scanning probe microscopy

V. Putin, April 2006.

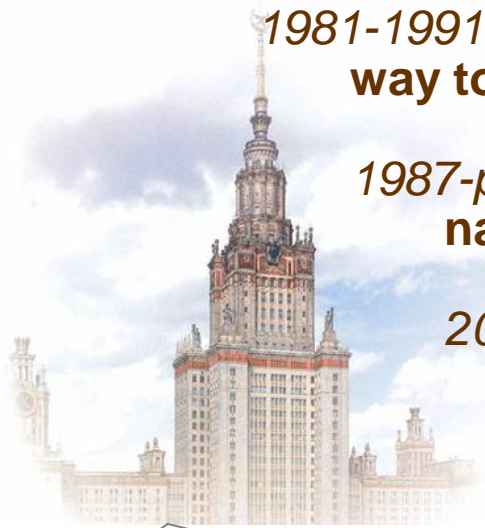
Thomas Edison, 21 November, 1877.
Phonograph (Greek φωνη — sound and γράφω — write).

Scanning probe microscopy:

1981-1991: has shown a simple way to nanotechnology

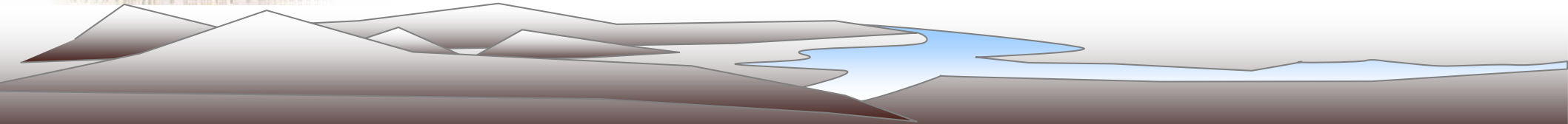
1987-present: main tool of nanotechnology

2010: 1 000 000 000 \$ market



Межкафедральный проект разработки системы цифроаналоговой обработки данных и удаленного управления научными приборами

- ☛ Кожин В.А. ведущий электроник, НИИЯФ МГУ
- ☛ Скурихин А.В снс, НИИЯФ МГУ
- ☛ Магазов И.А студент, мехмат МГУ
- ☛ Савинов С.В. снс, физфак МГУ
- ☛ Яминский И.В. профессор, физфак МГУ
- ☛ Филонов А.С. снс, химфак МГУ

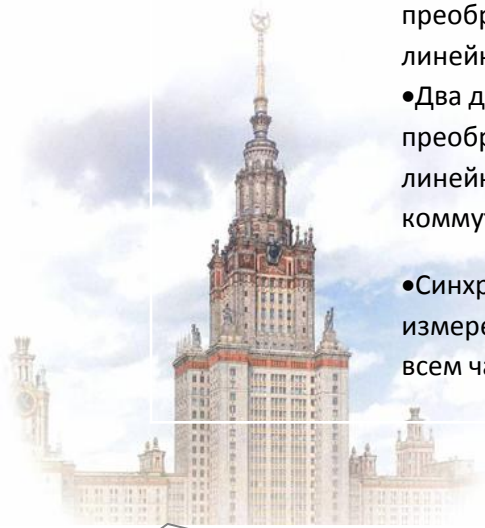
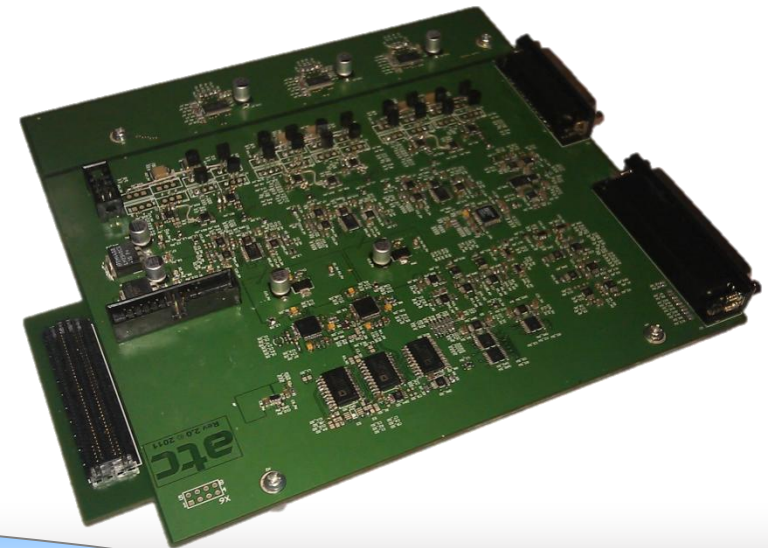
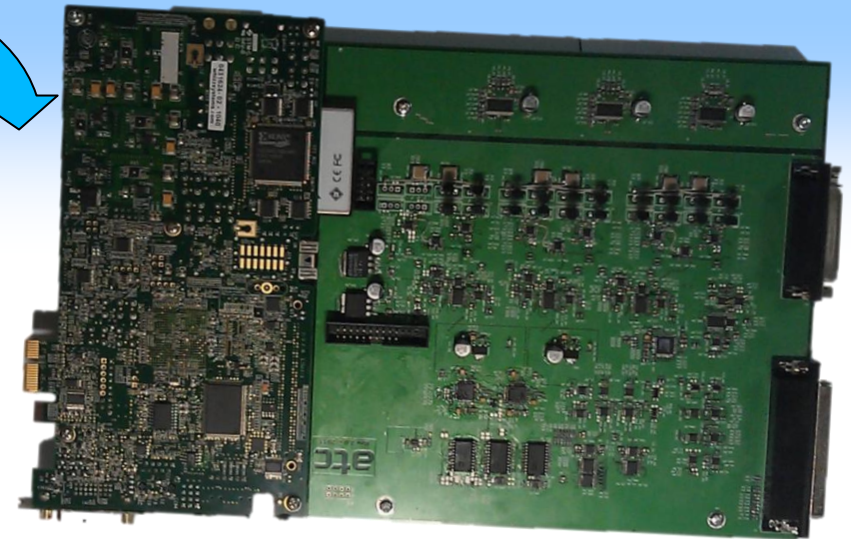


Многоканальная система сбора экспериментальных данных и удаленного управления экспериментом

Плата на основе ПЛИС XC6SLX45T-3FGG484 Spartan-6 с логической емкостью 45000 слайсов. Тактовая частота до 400МГц.

Плата цифроаналоговой обработки данных

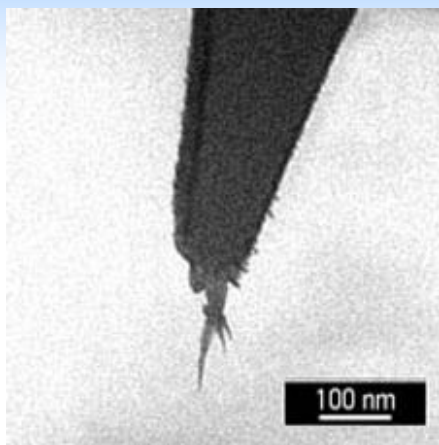
- Трехканальный контроллер шаговых двигателей с микрошагом 1/32 оборота.
- Три канала дифференциальных высоковольтных усилителей с диапазоном выходного напряжения +/- 200В
- Четыре канала цифро-аналоговых преобразователей с линейностью 20 бит и временем преобразования 1мкс
- Четыре канала дифференциальных цифро-аналоговых преобразователей с линейностью 16 бит, с временем преобразования 10мкс
- Два синхронизированных канала цифровых синтезаторов частоты с разрядностью управляющего слова 32 бит
 - Два дифференциальных канала аналого-цифрового преобразования с частотой дискретизации 1 МГц и линейностью 18 бит
 - Два дифференциальных канала аналого-цифрового преобразования с частотой дискретизации 1 МГц и линейностью 18 бит и входным аналоговым коммутатором на 8 входов
 - Синхронный детектор, позволяющий проводить измерение амплитуды и фазы с погрешностью 5% во всем частотном диапазоне



Методы диагностики клеток крови

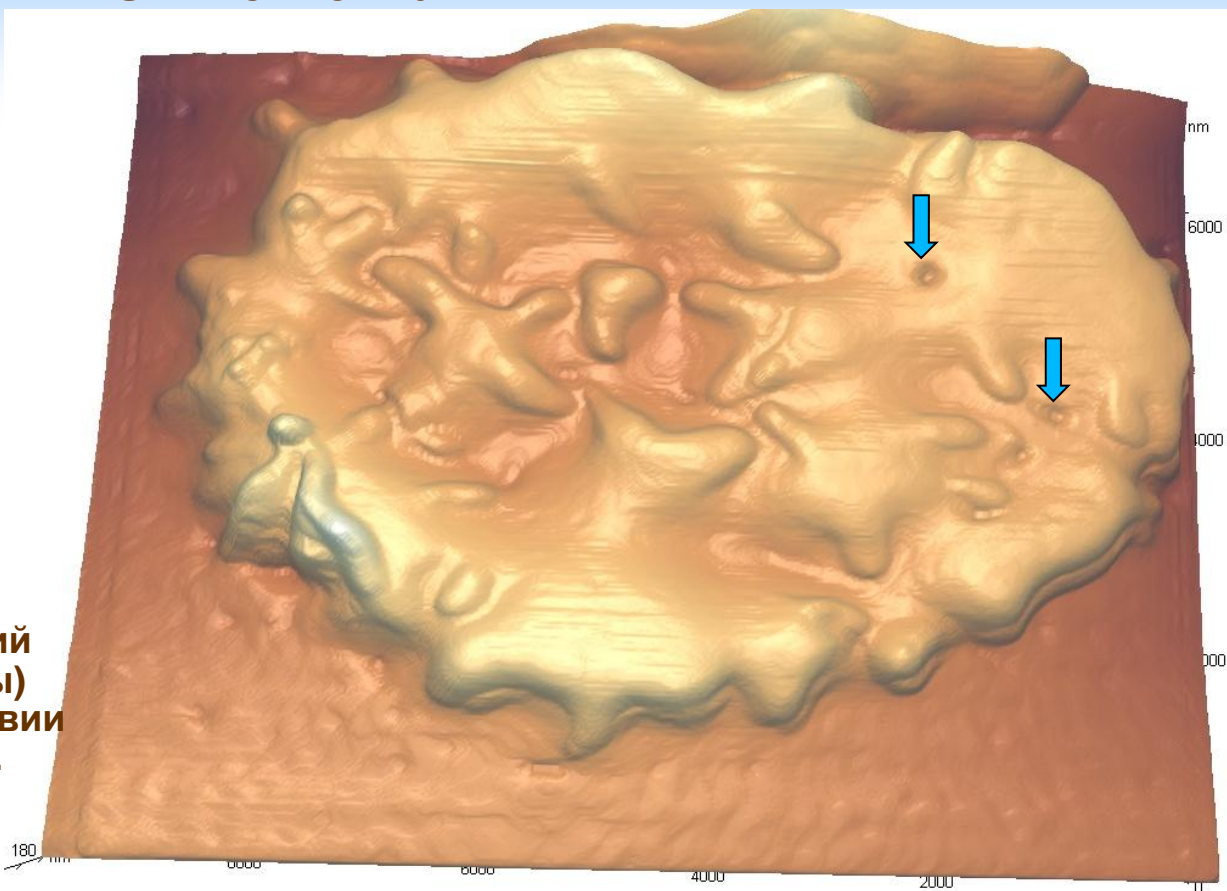
Совместно с группой академика Мороза В.В., Институт общей реаниматологии РАМН

Изображение эритроцита после электропорации,
СЗМ ФемтоСкан



Зонд

Впервые выявлены распределение и характер повреждений мембраны (нанопоры) клетки при воздействии электрического поля.



В. В. Мороз, А. М. Черныш, И. В. Яминский, Е. К. Козлова, Г. А. Киселёв, А. С. Филонов, М. С. Богушевич, О.Е. Гудкова. *Перспективы применения методов атомной силовой микроскопии в реаниматологии* // Общая реаниматология, IV (2008), 4, 51-54.

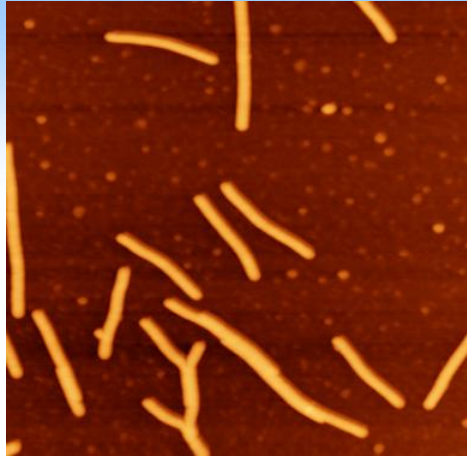
FemtoScan Scanning Probe Microscope

Исследование натуральных и искусственных вирусных частиц

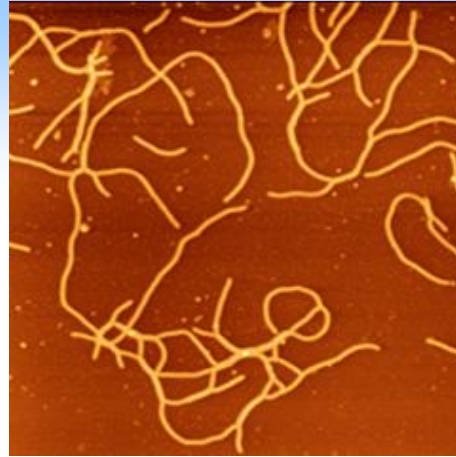
Совместно с группой академика Атабекова И.Г., Биологический факультет МГУ



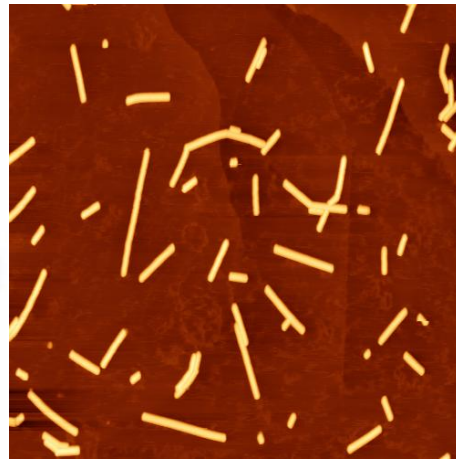
Исследование жесткости вирусных частиц методом силового картирования



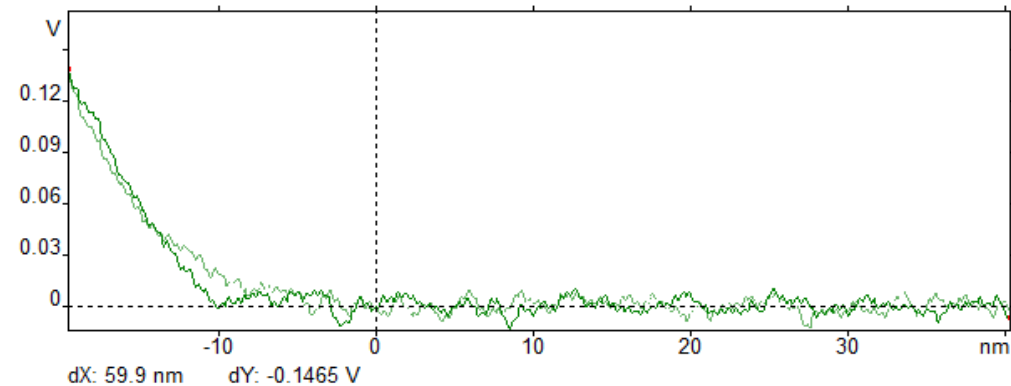
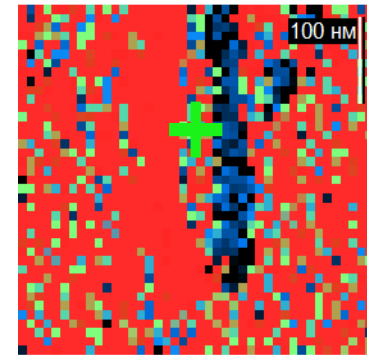
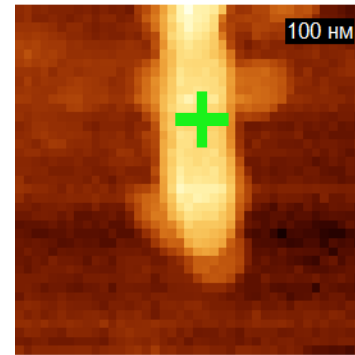
X вирус картофеля



Вирус мозаики альтаернантеры



Вирус табачной мозаики

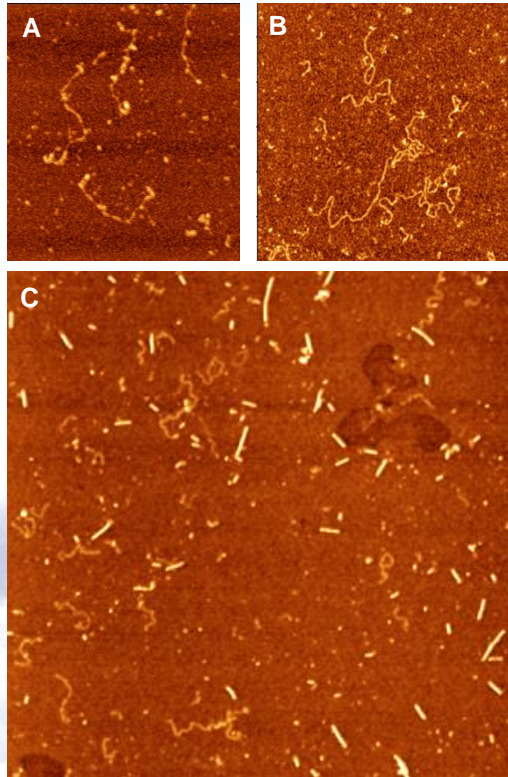


Исследование натуральных и искусственных вирусных частиц

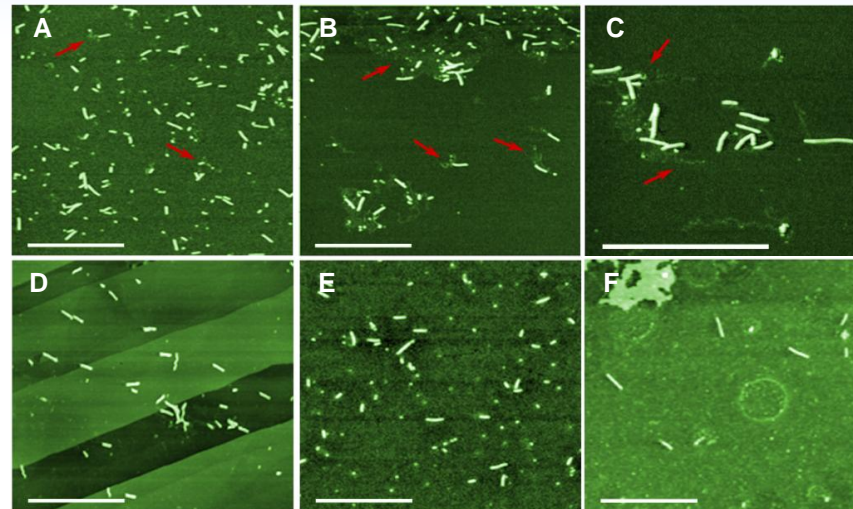
Совместно с группой академика Атабекова И.Г., Биологический факультет МГУ

Контейнеры на основе белка оболочки X Вируса картофеля

Содержащие ДНК



Содержащие РНК



A – РНК X вируса картофеля

B – РНК вируса табачной мозаики

C – РНК вируса аукубы мозаики картофеля

D – РНК вируса мозаики нарцисса

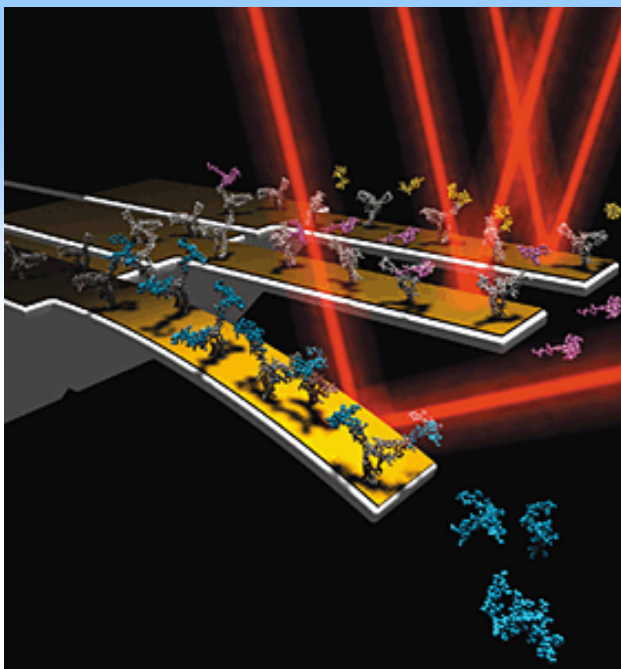
E – суммарная РНК вируса мозаики костра

F – РНК вируса Менго (**животный икосаэдрический вирус**)

1. М.В. Архипенко, Е.К. Петрова, Н.А. Никитин, А.Д. Протопопова, Е.В. Дубровин, И.В. Яминский, Н.П. Родионова, О.В. Карпова, И.Г. Атабеков Искусственные вирусоподобные частицы, полученные *in vitro* из белка оболочки X-вируса картофеля и чужеродных вирусных РНК // Acta Naturae, 3 (10), стр. 47-53, 2011.

2. Никитин Н.А., Сушко А.Д., М.В. Архипенко, Н.И. Родионова, О.В. Карпова, И.В. Яминский Сравнение структуры и свойств нуклеопротеидов, полученных с использованием белка оболочки фитовируса // Коллоидный журнал, том 73, № 4, стр. 512-519 (2011).

Технологическая платформа «Медицина будущего»



Совместно с группой академика Егорова А.М., лаборатория инженерной энзимологии Химического факультета МГУ



Тема проекта: Разработка портативного анализатора на основе кантилеверных биочипов для экспресс-диагностики рака предстательной железы

Цель: достижение высокой чувствительности анализа за счет применения сенсорных слоев на массиве микрокантилеверов и прецизионной и компактной схемы регистрации отклонения кантилеверов.

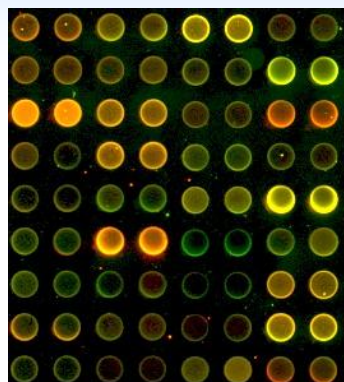


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В рамках проекта должен быть разработан макет кантилеверного анализатора, который позволяет регистрировать в режиме реального времени свободный и связанный простат специфические антигены (ПСА).



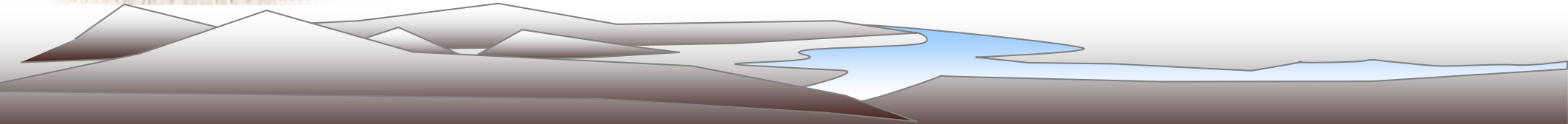
Научная и технологическая разработка фотометрического ДНК-биочип анализатора



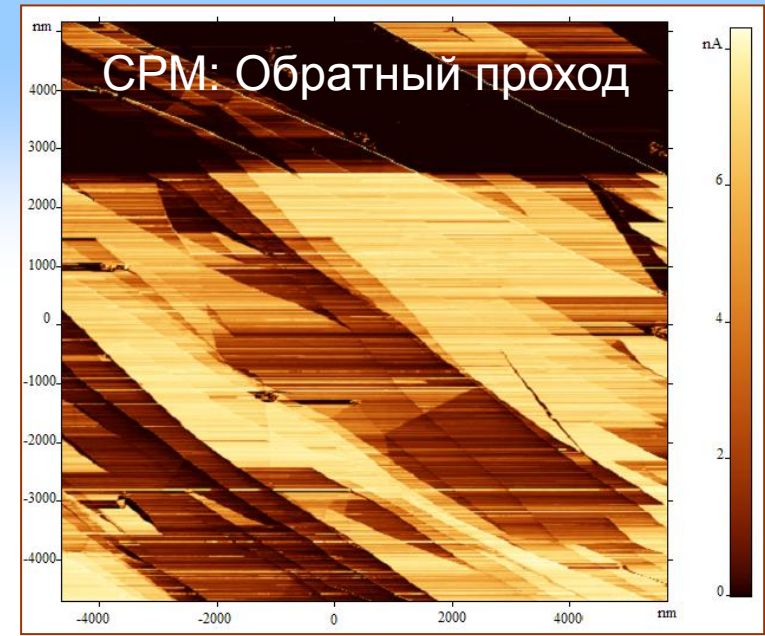
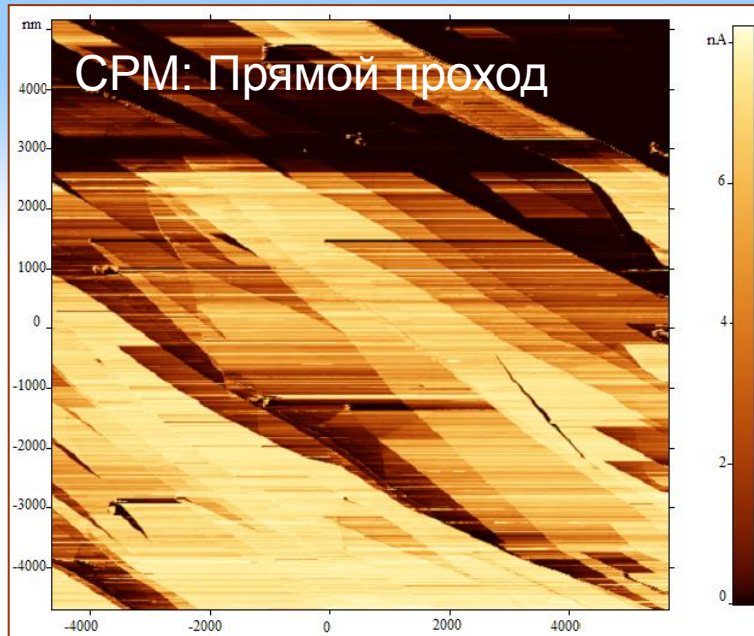
Цель проекта – разработка конструкторской и научно-технической документации портативного фотометрического ДНК-биочип анализатора для точной количественной регистрации результатов гибридационного анализа и их последующей обработки, создание отечественной технологии производства таких приборов и наборов диагностических тест-систем на основе фотометрических ДНК-биочипов, выпуск опытной серии с последующим масштабированием.



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ

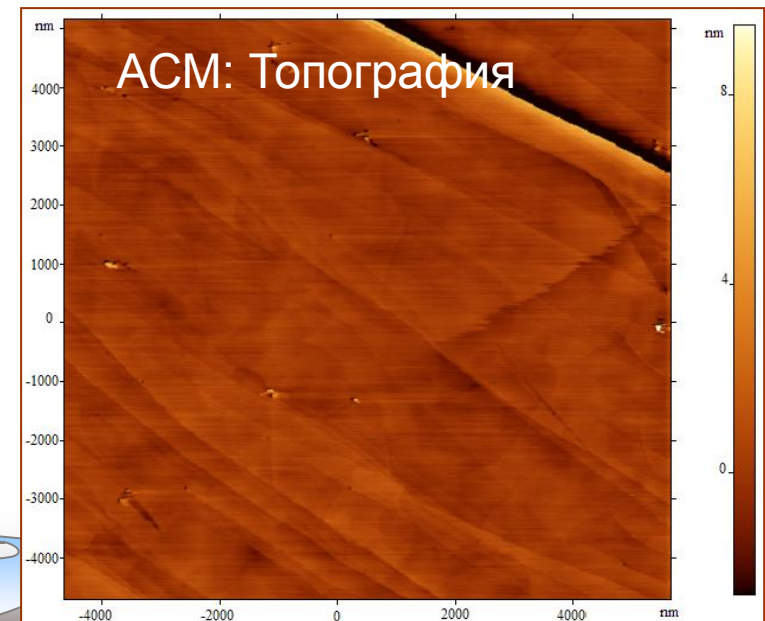


Сканирующая резистивная микроскопия поверхности графита



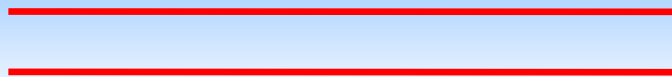
Наблюдается контраст сопротивления контакта зонда и поверхности графита для различных террас: 0.7 – 100 МОм.

В. В. Швец, О. В. Синицына, Г. Б. Мешков, И. В. Яминский. О контрасте сопротивления террас на графите // Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия, №6, стр.70-74, 2010

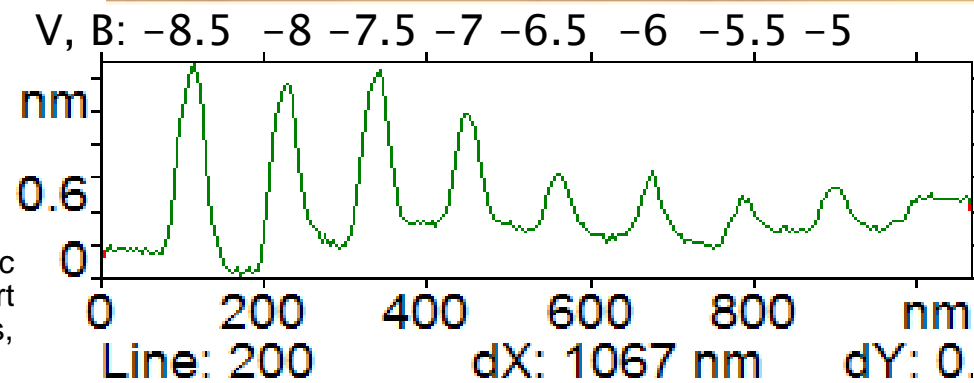
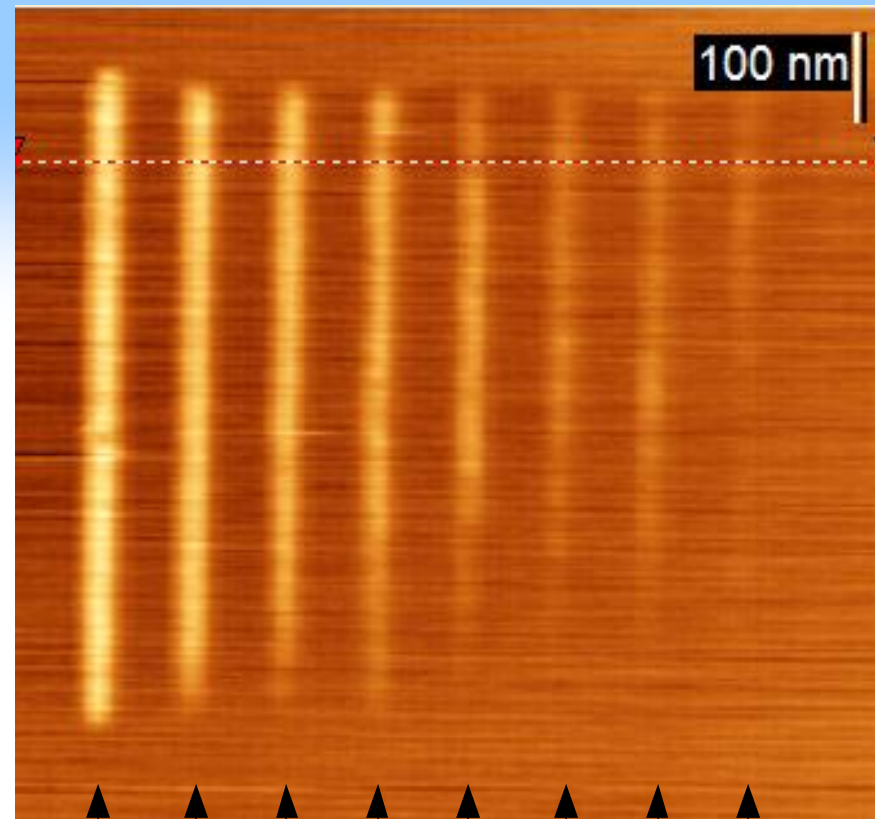
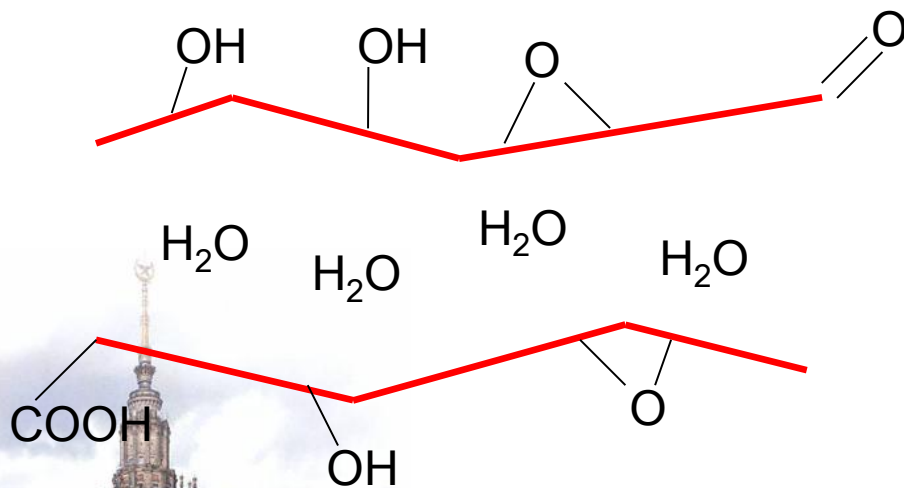


Частичное локальное анодное окисление графита

Графит, $d = 3.35 \text{ \AA}$

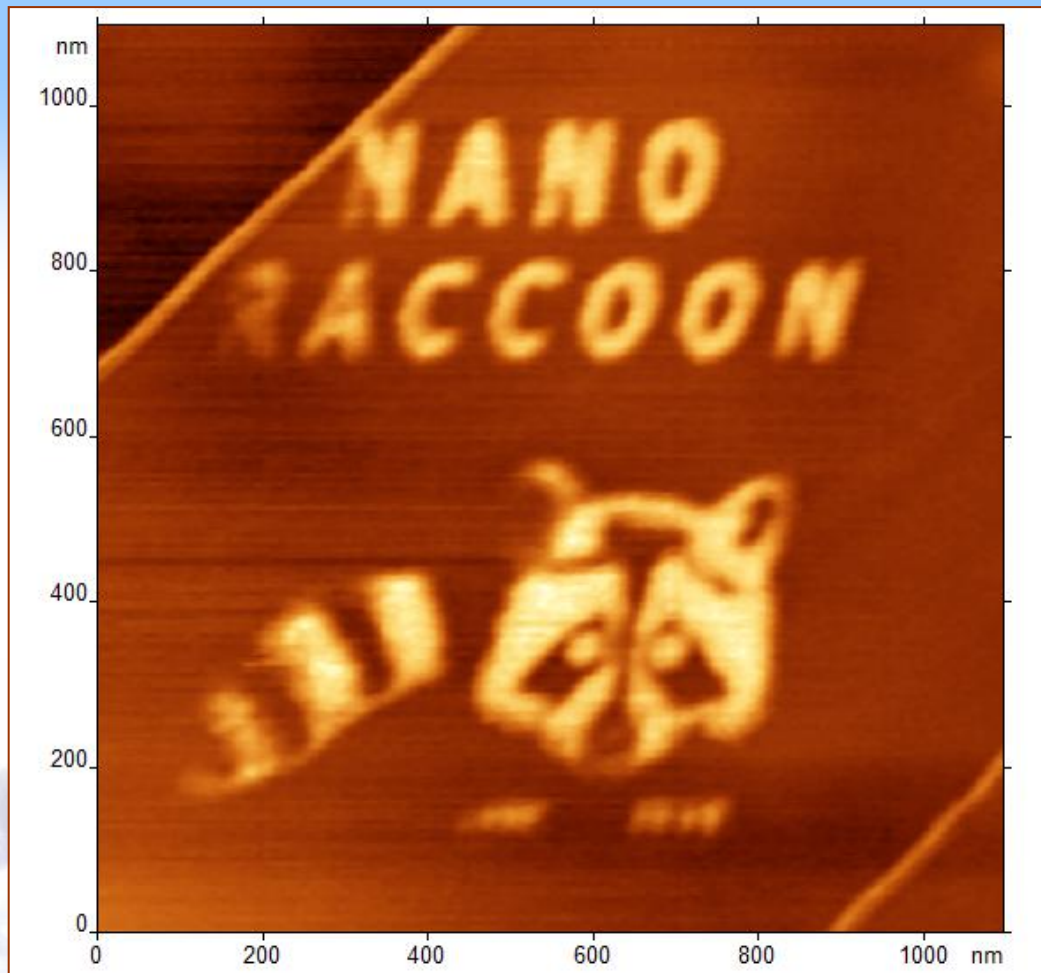


Оксид графита, $d = 6-11 \text{ \AA}$

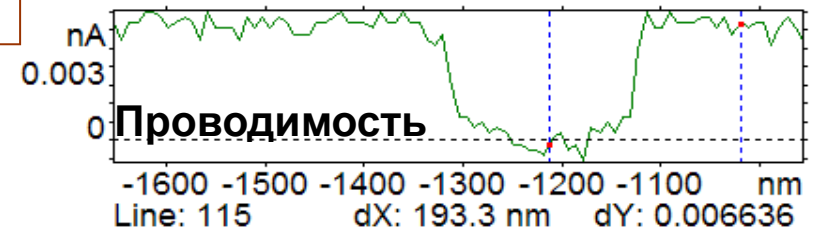
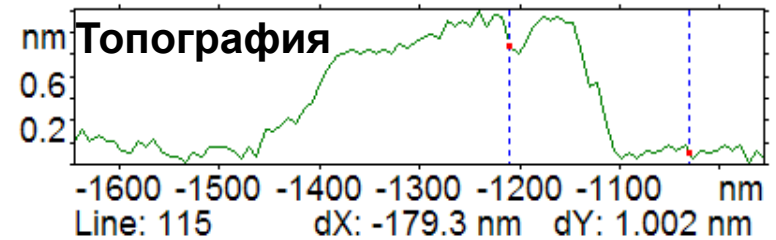
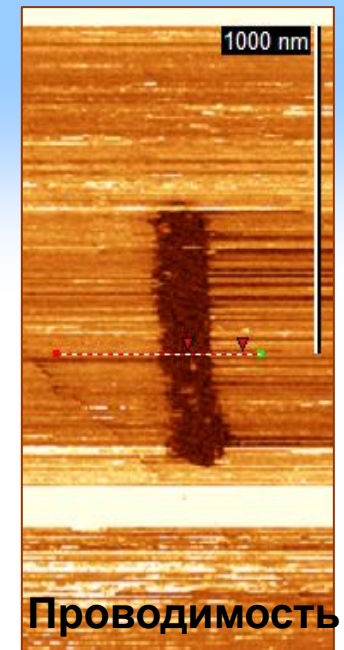
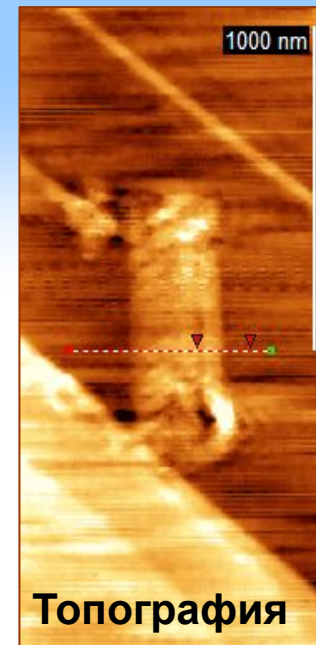


O.V. Sinitsyna, G.B. Meshkov and I.V. Yaminsky, A novel tool for the local anodic oxidation of graphite // Proc. IMechE, Part N: J. Nanoengineering and Nanosystems, 224(N3-4), p.133-138, 2010

Частичное локальное анодное окисление графита



Разрешение при использовании стандартных зондов 10-20 нм



Сотрудники группы

МГУ, физический факультет

Яминский И.В., д.ф.-м.н., профессор
Киселева О.И., к.ф.-м.н., старший преподаватель
Дубровин Е.В., к.ф.-м.н., научный сотрудник
Мешков Г.Б., к.ф.-м.н., научный сотрудник
Протопопова А.Д., инженер 1-й категории
Ерофеев А.С., аспирант

Студенты:

Смирнов С.Ю. – 6 курс
Швец В.В. – 6 курс
Шиколай А.В. – 6 курс
Каменков И.А. – 5 курс
Иванов К.Л. – 5 курс
Мальцева Е.С. – 5 курс
Краснов Н.В. – 5 курс
Белецкий А.Г. – 5 курс
Шапошников В.Р. – 4 курс
Дудник А.О. – 4 курс
Дворкин А. – 5 курс
Савченко И.В. – 4 курс
Зотов Д.А. – 3 курс

МГУ, химический факультет

Большакова А.В., к.ф.-м.н., старший научный сотрудник
Филонов А.С., старший научный сотрудник
Горелкин П.В., выпускник аспирантуры
Ахмерова Д., студентка

МГУ, механико-математический факультет

Магазов И.А., выпускник

МГУ, экономический факультет

Мухин Д.С., аспирант

ИНЭОС РАН

Синицына О.В., к.х.н., научный сотрудник

ИФХЭ РАН

Киселев Г.А., к.ф.-м.н., старший научный сотрудник

Web of Science:

Results found: 120
Sum of the Times Cited: 899
Citing Articles: 544
Average Citations per Item: 7.49
h-index: 13

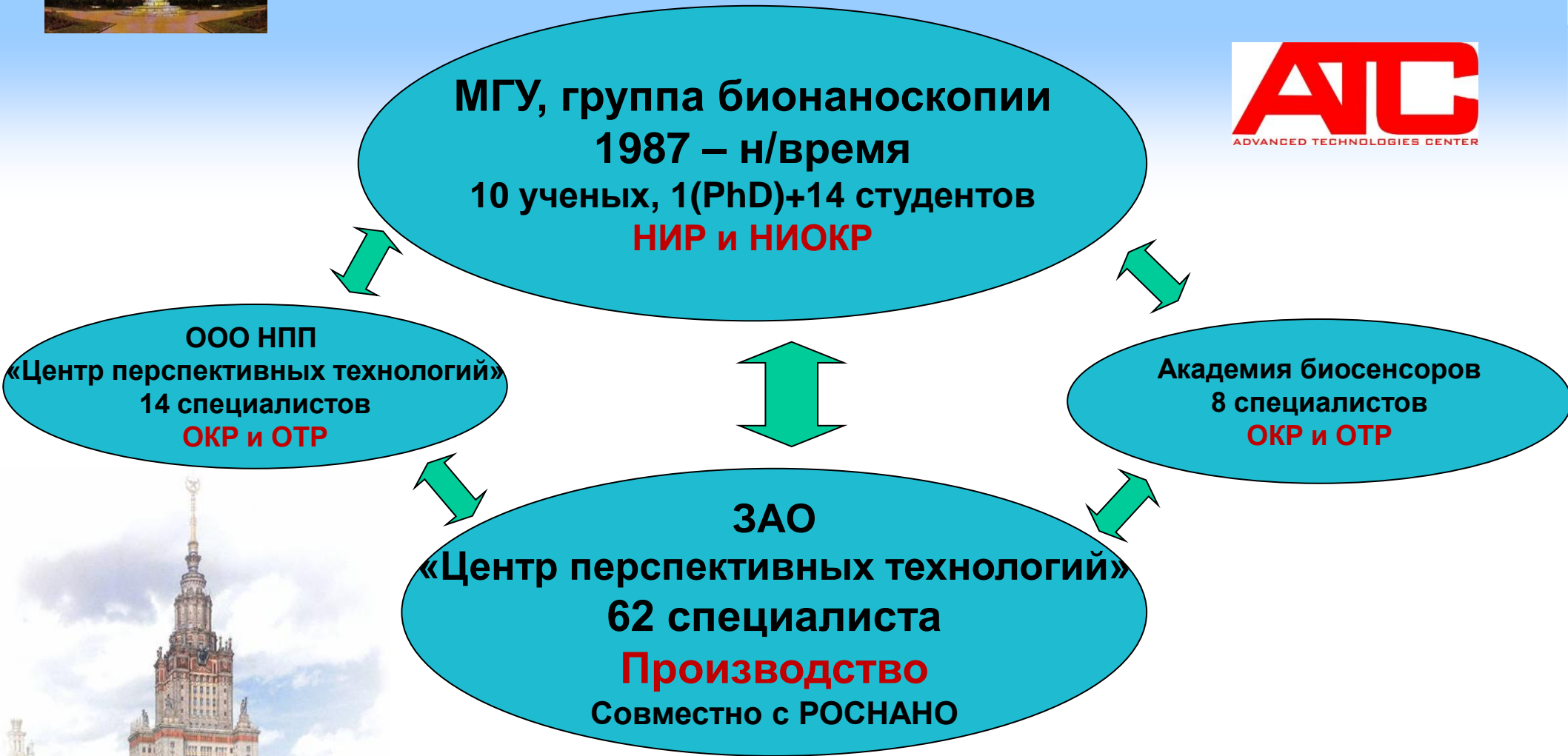
РИНЦ:

147 публикаций,
665 ссылок





Human resources

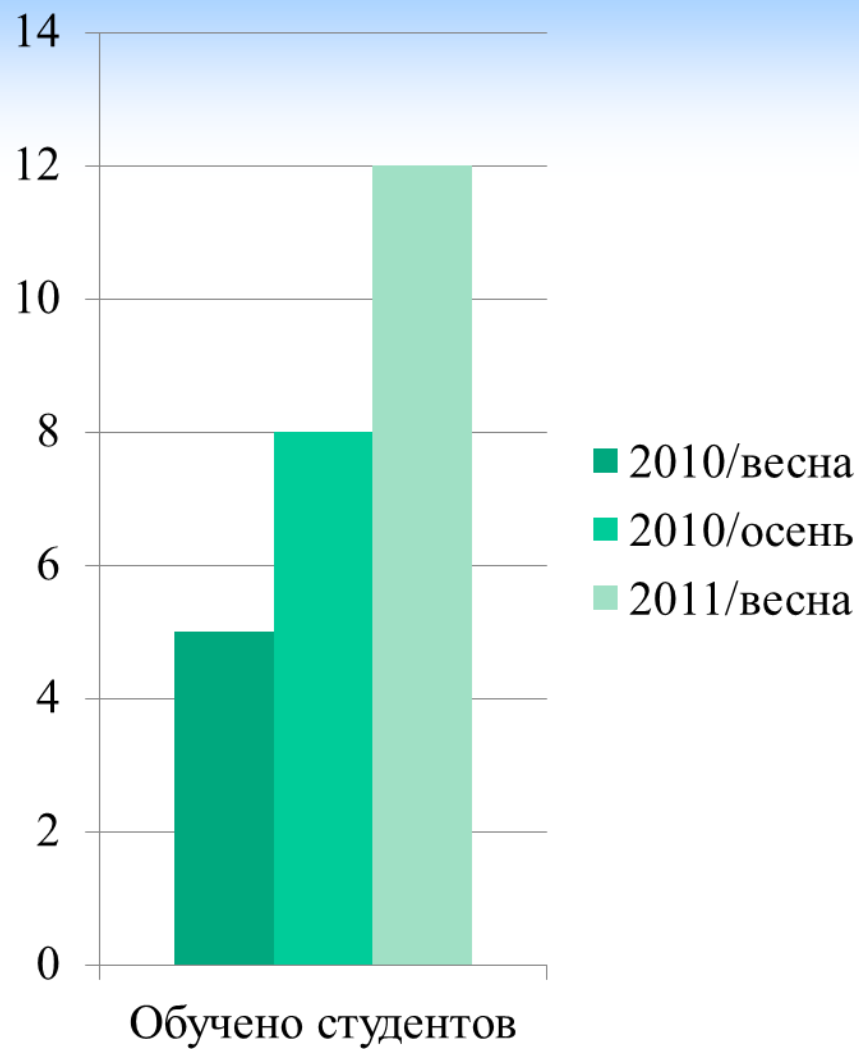
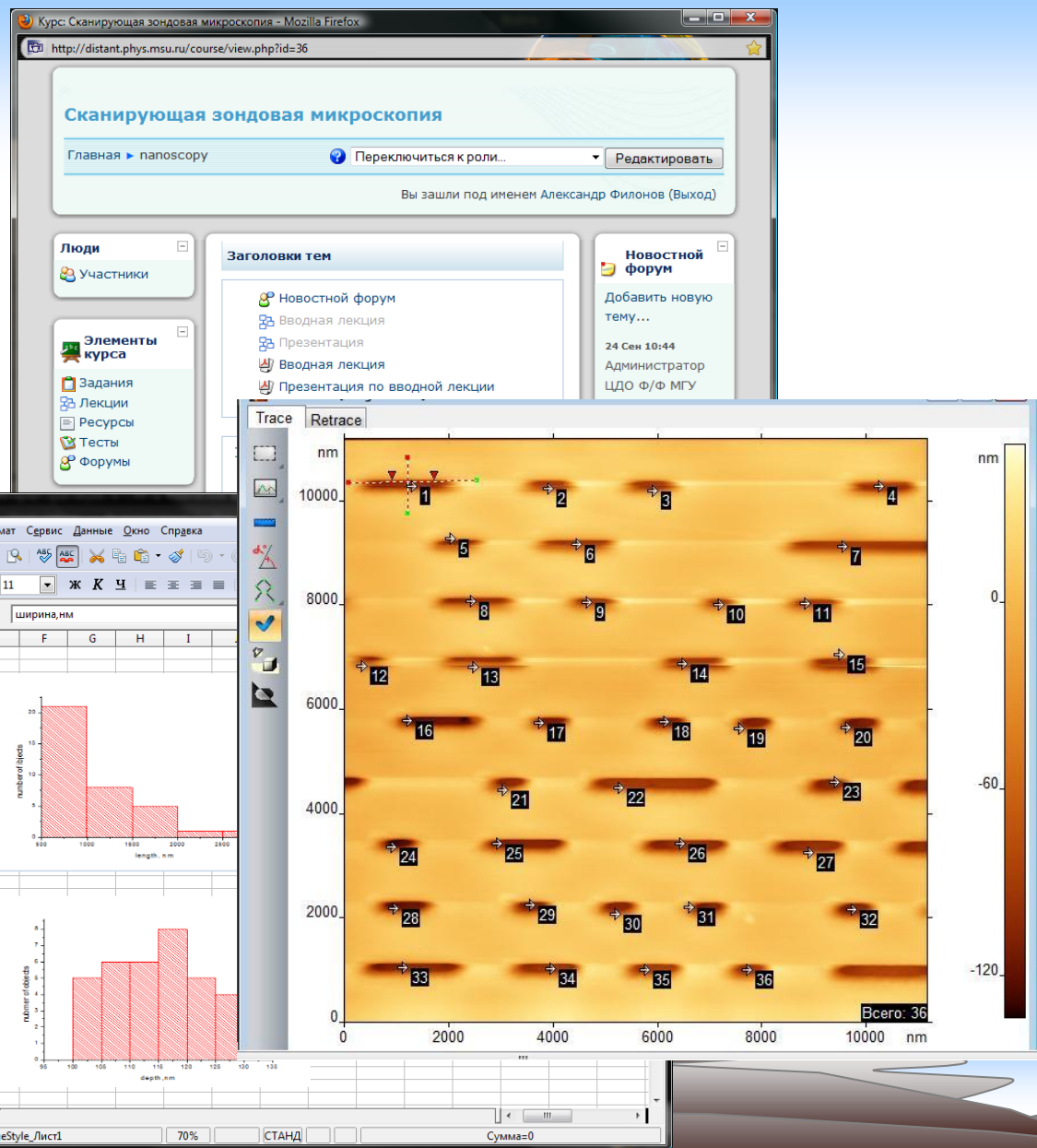


Инновационная деятельность

- СЗМ ФемтоСкан:
 - Физический факультет – 2+2
 - Химический факультет - 2
 - Биологический факультет -1
 - НИИЯФ -1
 - Факультет почвоведения -1
- Организация Интернет-практикума СЗМ
- Проведение научных исследований
- Обучение студентов



Лабораторный интернет-практикум по зондовой микроскопии



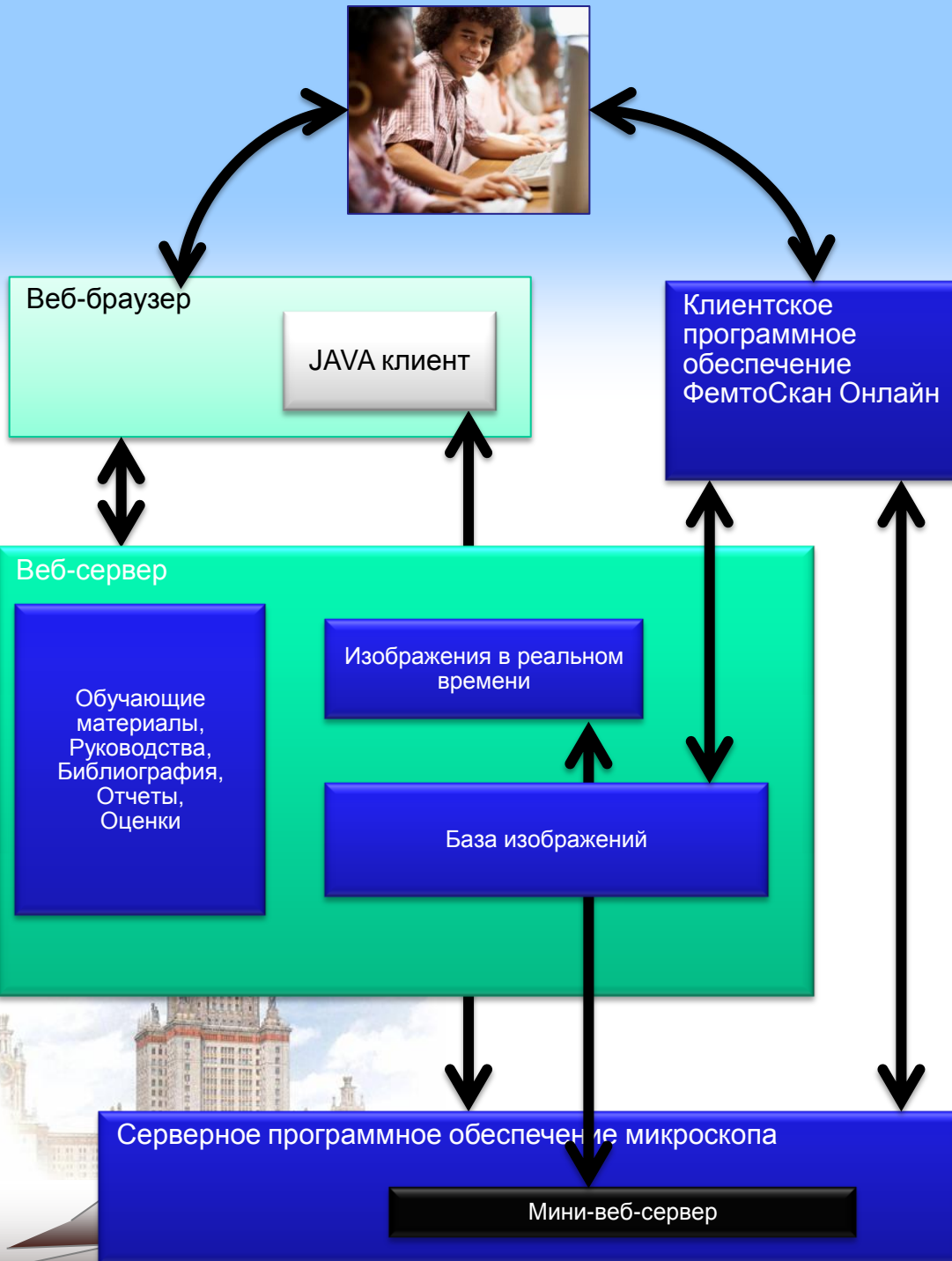
Компоненты Интернет-лаборатории

- **Прибор:**
 - СЗМ ФемтоСкан
- **Система удаленного доступа к прибору:**
 - Программное обеспечение ФемтоСкан Сервер, ФемтоСкан Онлайн
- **Система администрирования (пользователей, задач, учебных материалов):**
 - Moodle
- **Инфраструктура:**
 - Сеть TCP/IP, Веб-серверы, базы данных

План занятия:

- Знакомство с теорией
- Выполнение практических занятий:
 - Настройка обратной связи через Java-клиент
 - Настройка обратной связи через приложение-клиент (ФемтоСкан Онлайн)
 - Сканирование образца
- Обработка результатов
- Сдача работы

Все отчеты предоставляются через систему Moodle в виде наборов файлов – презентаций, таблиц, файлов с результатами сканирования.



Инженерное образование: содружество МГУ-РОСНАНО

Проект «НаноТокарь»

www.nanotokar.ru
НаноТокарь.рф

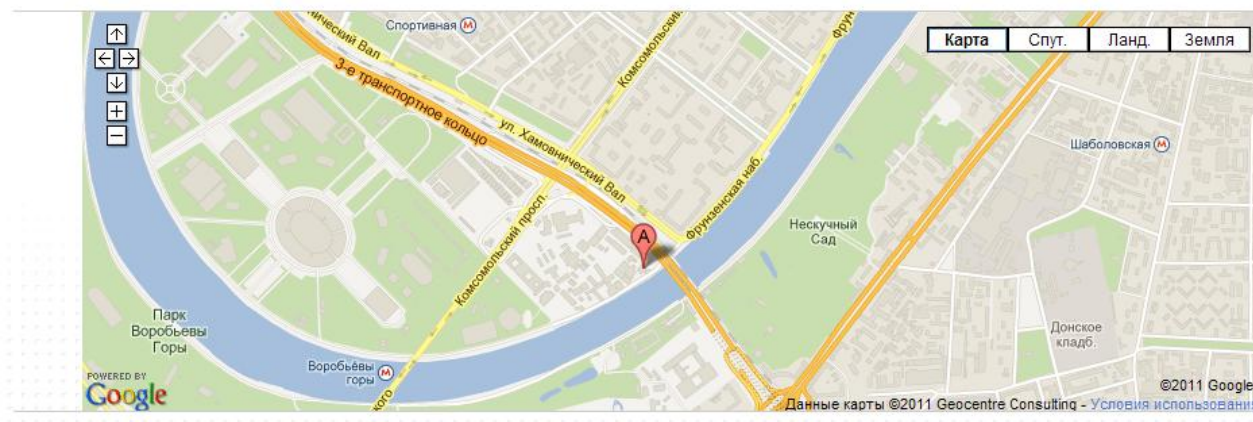


**Организация образовательной площадки на заводе «Союз»:
МГУ-РОСНАНО-ЦПТ**

Обучение трехмерному моделированию, прототипированию и точной механообработке:
*2 цеха по 250 кв.м.
учебные аудитории*

Реализация концепции:
университет-завод

Россия, г. Москва, Лужнецкая набережная дом 2/4 корпус 53



Гранты за 2006-2011 годы

Фонд инфраструктурных и образовательных программ

«Разработка программы опережающей профессиональной переподготовки и учебно методического комплекса, ориентированных на инвестиционные проекты по производству измерительно-аналитического оборудования для нанотехнологий в сфере материаловедения, биологии и медицины», 2011-2012, 14 млн. руб.

Зарубежные гранты: FP7, NATO Science for Peace; MSU-KIST (Korea)

1. "Linking R&D Strategies, Foresight and Stimulation of EU-Russia Cooperation in Nanoelectronics Technology (EU-RU.NET)", FP7, Grant Agreement Number 257511, 2010 -2012, 2,34 млн.руб.

2. Научная программа НАТО (CBR.NR.NRSFPP 983204), "Sensors with Remote Operation for Chemical and Biological protection", 2008 -2011, 71 000 EUR

3. KIST-MSU Cooperation Project «Analysis of biochemical interactions on nanomechanical cantilever sensors », 2009, 100 000 USD

ФЦП: 4 проекта

1. Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук, тема НИР: «Биосенсоры на основе микрокантилеверов и биокаталитические рецепторы», ГК №П255, 2009-2011, 4 000 000 руб.

2. «Физические принципы и опытные образцы микро- и наноактюаторов нового типа на базе квазиодномерных проводников и слоистых композитных материалов с эффектом памяти формы», соисполнители по ГК №02.513.11.3278, 2007, 250 000 руб.

3. Научно-методическое обеспечение проведения конференций и школ-семинаров в рамках одного или нескольких приоритетных направлений Программы, название проекта «Современные достижения бионаноскопии», ГК № 02.517.11.9052 , 2007, 500 000 руб.

4. «Микроскопический анализ углеродных нанотрубок и функциональных элементов наноэлектроники на их основе», соисполнители по ГК № 02.513.11.3173, 2007-2008, 1 000 000 руб.

РФФИ: 6 проектов

1. Организация и проведение международной конференции "Современные достижения бионаноскопии", 11-04-13451-офи_г, 2011, 330 000 руб.

2. Издание книги "Handbook of microscopy for nanotechnology" в переводе на русский язык, 10-04-02002-э_д, 2010, 600 000 руб.

3. Атомно-силовая микроскопия вирусов в жидкости, 10-04-01574-а, 2010 - 2012, 2010 - 350 000 руб., 2011 - 370 000 руб.

4. Организация и проведение четвертой всероссийской конференции "Современные достижения бионаноскопии, 10-02-06030-г, 2010, 250 000 руб.

5. Организация и проведение второй всероссийской конференции "Современные достижения бионаноскопии, 08-02-06085-г, 2008, 180 000 руб.

6. Нелинейные эффекты при протекании перпендикулярного тока в ферромагнитных переходах, 06-02-16197-а, 2006-2008

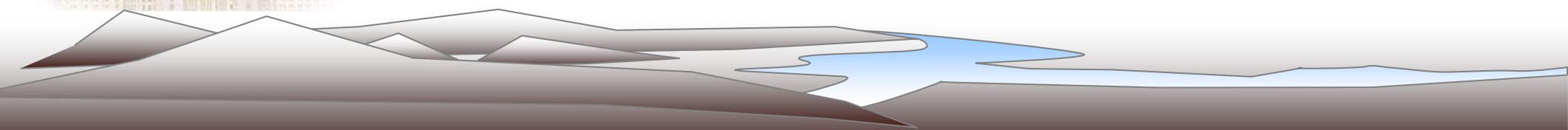
Избранные публикации за 2006-2011 годы: всего 84 публикации в научных журналах

2011

1. E.G. Zavyalova, A.D. Protopopova, A.M. Kopylov, I.V. Yaminsky, Investigation of early stages of fibrin association // **Langmuir**, 27, p. 4922 – 4927, 2011.
- 2 М.В. Архипенко, Е.К. Петрова, Н.А. Никитин, А.Д. Протопопова, Е.В. Дубровин, И.В. Яминский, Н.П. Родионова, О.В. Карпова, И.Г. Атабеков Искусственные вирусоподобные частицы, полученные in vitro из белка оболочки X-вируса картофеля и чужеродных вирусных РНК // **Acta Naturae**, 3 (10), стр. 47–53 (2011).
3. А.С. Ерофеев, И.В. Яминский. Определение массы полимерных пленок с помощью АСМ кантилевера // **ВМУ.**, Серия 3., ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ, 2011. № 3, с. 70
4. V.E. Maschenko, V.M. Puzikov, A.V. Semenov, I.V.Yaminsky. Exciton emission in tetrahedral carbon self-organized and ring-shaped quantum dots // **Phys. Status Solidi C** 8, No. 1, 24–29 (2011).
- 5 E.V. Dubrovin, O.N. Koroleva, Yu.A. Khodak, N.V. Kuzmina, I.V. Yaminsky, V.L. Drutsa. AFM study of Escherichia coli RNA polymerase ζ 70 subunit aggregation // **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine** (2011), accepted.
6. Ю.М. Ефремов, Д.В. Багров, Е.В. Дубровин, К.В. Шайтан, И.В. Яминский. Атомно-силовая микроскопия животных клеток: обзор достижений и перспективы развития // **Биофизика**, № 56 (2011) 288–303.

2010

1. А.Д. Сушко, И.В. Яминский, Е.С. Гаврюшина, Ю.Ф. Дрыгин, Высвобождение РНК из вируса обыкновенной простуды человека HRV 2 в кислой среде // **Коллоидный журнал** т. 72, 4, 549–554 (2010).
- Bolshakova A.V., Vorobyova E.A., Yaminsky I.V. Atomic force microscopy studies of living bacterial cells in native soil and permafrost // **Materials Science and Engineering: B** Volume 169, Issues 1–3, 25 May 2010, Pages 33–35
2. E.V. Dubrovin, J.W. Gerritsen, J.Zivkovic, I.V. Yaminsky, S.Speller. The effect of underlying octadecylamine monolayer on the DNA conformation on the graphite surface. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, 2010, 76, 63–69.
3. O.V. Sinitsyna, G.B. Meshkov and I.V. Yaminsky, A novel tool for the local anodic oxidation of graphite // **Proc. IMechE, Part N: J. Nanoengineering and Nanosystems**, 224(N3–4), p.133–138, 2010
4. В. В. Швец, О. В. Сеницына, Г. Б. Мешков, И. В. Яминский, О контрасте сопротивления террас на графите // **Вестник Московского Университета. Серия 3. Физика. Астрономия**, №6, стр.70–74, 2010
5. Gorelkin P.V., Mukhin D.S., Majouga A.G., Romashkina R.B., Beloglazkina E.K., Yaminsky I.V., Zyk N.V. New self assembled coated cantilever for histidine protein immobilization // **Mendeleev commun.**, 2010, Vol. 20, P. 329 – 331.
6. Горелкин П.В., Киселев Г.А., Мухин Д.С., Kim T.S., Kim S.K., Lee S.M., Яминский И.В. Использование биоспецифических реакций для создания высокочувствительных биосенсоров на основе наномеханических кантилеверных систем // **Высокомолек. соед. Сер. А**, 2010, Т. 52, № 10, С. 1768–1779.



Избранные публикации за 2006-2011 годы

2009

1. Меньшиков Е.А., Большакова А.В., Яминский И.В. Анализ структуры пленок блок-сополимеров методом атомно-силовой микроскопии // **Вестник Московского Университета. Физика**. 2009, №2 сс.59–64.
2. E.V. Dubrovin, T.N. Murugova, K.A. Motovilov, L.S. Yaguzhinsky, I.V. Yaminsky. Application of atomic force microscopy technology to a structural analysis of the mitochondrial inner membrane. **Nanotechnologies in Russia**, 2009, 4, 876–880.
3. Волкова Т.В., Забегаева О.Н., Сеницына О.В., Филатова А.Г., Шандицев В.А., Краснов А.П., Афоничева О.В., Выгодский Я.С., Яминский И.В., Свойства и микроструктура композитов поликапроамида и многостенных углеродных нанотрубок // **Известия РАН. Серия физическая**. Т. 73, № 4, стр. 499–502, 2009
4. M.A.Osina, G.A.Kiselev, V.A.Bogdanovskaya, and I.V.Yaminskii, Structure and Electrocatalytic Properties of the Peroxidase–Nafion Composite, **Russian Journal of Electrochemistry**, 2009, V.45, N.8, p.887–894
5. V.Ya. Pokrovskii, S.G. Zybtev, V.B. Loginov, V.N. Timofeev, D.V. Kolesov, I.V. Yaminsky and I.G. Gorlova. Deformations of charge-density wave crystals under electric field // **Physica B**, Vol. 404, Issues 3–4, pp. 437–443 (2009).
6. Ерофеев А.С., Яминский И.В., Кантлеверные биохимические анализаторы // **Нано- и микросистемная техника**, №9 45–48 (2009).

2008

1. E.V. Dubrovin, A.G. Voloshin, S.V. Kraevsky, T.E. Ignatyuk, S.S. Abramchuk, I.V. Yaminsky, and S.G. Ignatov. Atomic force microscopy investigation of phage infection of bacteria. **Langmuir**, 2008, 24, 13068–13074.
2. L.N. Rashkovich, A.S. Filonov, and I.V. Yaminsky. Shape of Steps on the (010) Face of Orthorhombic Lysozyme Crystals. // **Crystallography Reports**, 2008, 53(2), 320–325. Л.Н. Рашкович, А.С. Филонов, И.В. Яминский. О форме ступеней на грани (010) кристаллов ромбического лизоцима // **Кристаллография**, 53(2), с. 343–348 (2008).
3. О.В. Демичева, Г.Б. Мешков, О.В. Сеницына, А.Г. Томишко, И.В. Яминский. Иглы на основе многостенных углеродных нанотрубок для сканирующей зондовой микроскопии // **Российские нанотехнологии**, 3 (11–12), с. 70–75 (2008).
 - 4 Г.А. Киселев, П.В. Кудринский, И.В. Яминский, О.И. Виноградова. Исследование процессов межмолекулярных взаимодействий в тонких поверхностных слоях с использованием микрокантилеверных преобразователей. Формирование фибрилл на твердой подложке // **Физикохимия поверхности и защита материалов**, 44 (2008), 6 (ноябрь), 573–580.
 5. Черныш А.М., Яминский И.В., Козлова Е.К., Черняев А.П., Киселёв Г.А., Филонов А.С., Гудкова О.Е. Структура мембран эритроцитов до и после электропорации. Исследование с помощью атомно-силового микроскопа. **Медицинская физика**, №1, 2008 г. Сс. 70–75.
 7. D.V. Kolesov, T.E. Grigor'ev, D.Yu. Gavrilko, E.E. Makhaeva, I.V. Yaminskii, and A.R. Khokhlov. AFM Study of the Structuration of an Ionic Surfactant and Phenylalanine with k-Carrageenan // **Protection of Metals**, Vol. 44, No. 5, pp. 447–451 (2008).
 8. E.A. Obratsova, A.V. Osadchy, E.D. Obratsova, S. Lefrant, I.V. Yaminsky. Statistical analysis of atomic force microscopy and Raman spectroscopy data for estimation of graphene layer numbers // **Physica Status Solidi (b)**, 1–5, (2008).

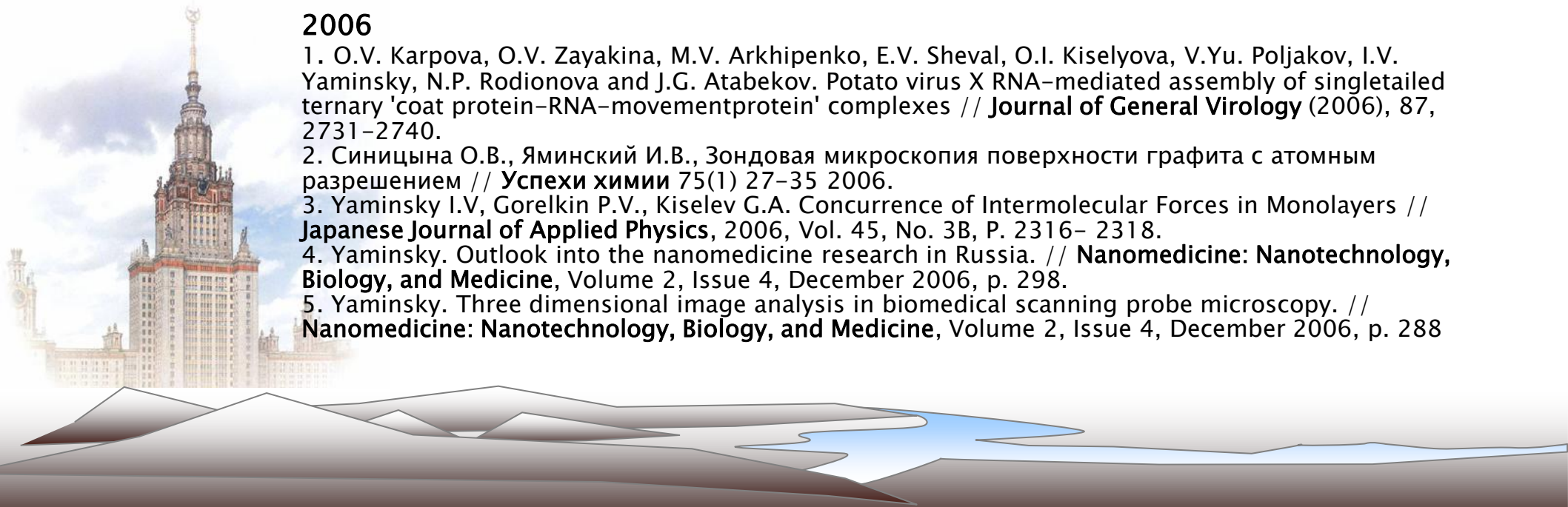
Избранные публикации за 2006-2011 годы

2007

1. Меньшиков Е.А., Меньшикова И.П., Большакова А.В., Яминский И.В., Сергеев В.Г. Влияние условий полимеризации на морфологию композиционного материала полианилин–найлон–6 // Сборник статей " Структура и динамика молекулярных систем", 2007 г., Выпуск №1, сс. 190–193.
2. E.V. Dubrovin, S.N. Staritsyn, S.A. Yakovenko, I.V. Yaminsky. Self-assembly effect during the adsorption of polynucleotides on stearic acid Langmuir–Blodgett monolayer. **Biomacromolecules**, 2007, 8, 2258–2261.
3. E.V. Dubrovin, Yu.F. Drygin, V.K. Novikov, I.V. Yaminsky. Atomic force microscopy as a tool of inspection of viral infection. **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine**, 3 (2007), 128–131.
4. O.L. Gribkova, V.F. Ivanov, A.A. Nekrasov, A.A. Isakova, A.V. Vannikov, G.B. Meshkov and I.V. Yaminsky, Nanoobjects of interpolymer complexes of polyaniline and PAMPSA in aqueous solutions // **Journal of Physics: Conference Series** 61 359–363 (2007).
5. Beloglazkina E.K., Majouga A.G., Zyk N.V., Rakhimov R.D., Yaminsky I.V., Gorelkin P.V., Kiselev G.A., Kutateladze A.G. Bis-(4-(2-pyridylmethyleneiminophenyl))disulfide — A chelating ligand capable of self assembly on gold surface and its complexes with $M(\text{BF}_4)_2$ and $M(\text{ClO}_4)_2$; M – Co, Cu and Ni. Experimental and theoretical study // **Thin solid films**, 2007, Vol.515, No.11, P.4649– 4661.
6. Е.В. Украинцев, Г.А. Киселев, А.А. Кудринский, Г.В. Лисичкин, И.В. Яминский. Формирование фибрилл лизоцима на твердой подложке в условиях, при которых они не образуются в растворе // **Высокомолекулярные соединения**, 2007, Серия Б, 49, N 1, 125–129.
7. Г.А. Киселев, И.В. Яминский. Атомные весы: возможности и применения // **Российские нанотехнологии**, № 2(9–10), 112–117 (2007).
8. Samoiloва N.A., Krayukhina M.A., Novikova S.P., Babushkina T.A., Volkov I.O., Komarova L.I., Moukhametova L.I., Aisina R.B., Obratsova E.A., Yaminsky I.V., Yamskov I.A. Polyelectrolyte thromboresistant affinity coatings for modification of devices contacting blood // **J. Biomed. Mater. Res.**, 2007, V.82A, №3, p. 589–598.

2006

1. O.V. Karpova, O.V. Zayakina, M.V. Arkhipenko, E.V. Sheval, O.I. Kiselyova, V.Yu. Poljakov, I.V. Yaminsky, N.P. Rodionova and J.G. Atabekov. Potato virus X RNA-mediated assembly of singletailed ternary 'coat protein–RNA–movementprotein' complexes // **Journal of General Virology** (2006), 87, 2731–2740.
2. Синицына О.В., Яминский И.В., Зондовая микроскопия поверхности графита с атомным разрешением // **Успехи химии** 75(1) 27–35 2006.
3. Yaminsky I.V, Gorelkin P.V., Kiselev G.A. Concurrence of Intermolecular Forces in Monolayers // **Japanese Journal of Applied Physics**, 2006, Vol. 45, No. 3B, P. 2316– 2318.
4. Yaminsky. Outlook into the nanomedicine research in Russia. // **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine**, Volume 2, Issue 4, December 2006, p. 298.
5. Yaminsky. Three dimensional image analysis in biomedical scanning probe microscopy. // **Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine**, Volume 2, Issue 4, December 2006, p. 288



2007 – Первая международная конференция «Современные достижения бионаноскопии»

2008 – Вторая ...

2009 – Третья ...

2010 – Четвертая ...

2011 – Пятая ...

Sixth International Conference

Modern Trends in Bionanoscscopy

18 -20 June 2012, Moscow

Moscow State University

www.nanoscscopy.org



2011 – Пятая международная конференция «Современные достижения бионаноскопии»

