

Санкт-Петербургский государственный  
технологический институт  
(технический университет)



Кафедра  
теоретических основ материаловедения

**НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ 4.0**

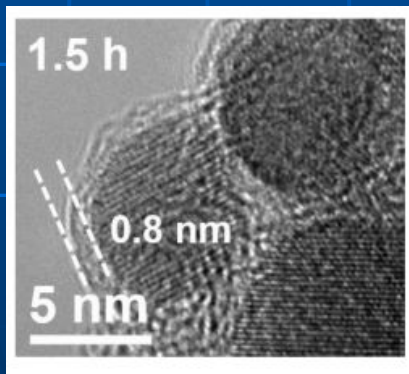
Факультет № 3

Направление 28.04.03  
**НАНОМАТЕРИАЛЫ**

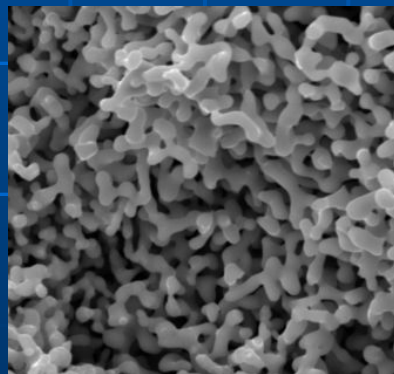
Кафедра ТОМ СПбГТИ(ТУ) приглашает на **госбюджетные места** в магистратуру по новому перспективному направлению «НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 4.0». **Окончившие специалитет имеют право на бесплатное обучение**, т.к. специалитет приравнивается к бакалавриату.

**«Промышленность 4.0»** (4-я промышленная революция) – концепция цифрового производства, пришедшая на смену технологиям основанным на изобретении парового двигателя, конвейера и автоматизированного робота. Заключается в том, что все этапы жизненного цикла продукции осуществляются на основе цифровых технологий. Включает в себя 3D конструирование объекта (виртуальная и дополненная реальность); компьютерное моделирование его свойств (прочности, теплопроводности и т.п.); моделирование его поведения в условиях эксплуатации во взаимодействии с другими элементами изделия; цифровые технологии изготовления (3D печать и др.), цифровое взаимодействие с другими объектами (Интернет вещей, Big data).

### Выполняемые проекты:



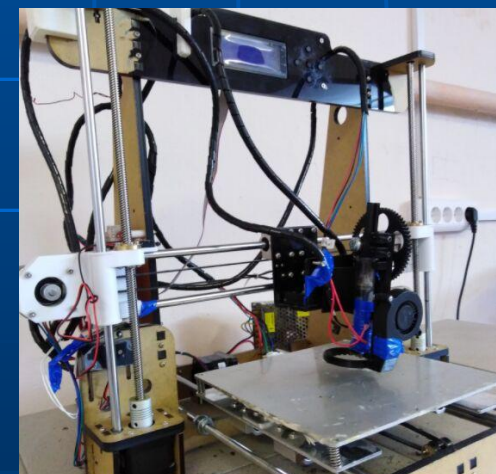
Наночастицы с нанопокрытиями для медицины, 3D печати, электроники, керамических материалов и т.д.



Синтез керамических материалов с регулируемой 3D наноструктурой



Наночастицы для экранов различного назначения (мобильная связь, ТВ, «умный дом»)



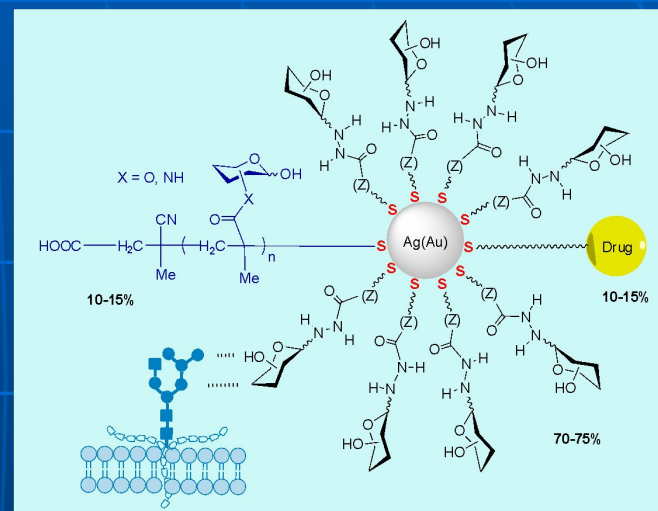
3D печать с использованием наноматериалов (собственная разработка)

# Объекты профессиональной деятельности выпускников

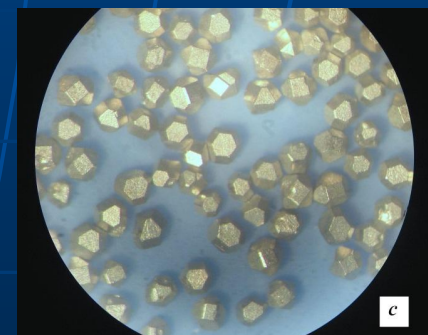
Студенты изучают циклы дисциплин связанных со строением и свойствами наноматериалов, технологиями их получения, компьютерным моделированием материалов, технологических процессов, изделий и оборудования с использованием программного обеспечения COMSOL, Solidworks, AutoCAD и др. Обучающиеся получают знания в области маркетинга, основ экономики и управления производством и др.

Данное направление является **инновационным**, включено в национальную технологическую инициативу РФ (карта «Технет»), реализуется в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В рамках профиля студенты получают знания, умения и компетенции в области 3D проектирования, 3D моделирования; применения аддитивных технологий для решения научных и инженерных задач, а также разработки наноструктурированных металлов и сплавов, керамики, нанопорошков, нанопокровтий, полимеров с нанодобавками (графен, фуллерен, нанотрубки), нанокompозитов, пленки.

**Партнерами** кафедры являются Государственный Обуховский завод, Завод радиотехнического оборудования, ЦНИИ КМ «Прометей», АО «Научные приборы», Радиевый институт, Петербургский институт ядерной физики, Институт высокомолекулярных соединений, Институт химии силикатов РАН, в котором организована базовая кафедра «Физики, химии и биологии наноразмерного состояния» под руководством академика РАН В.Я. Шевченко.



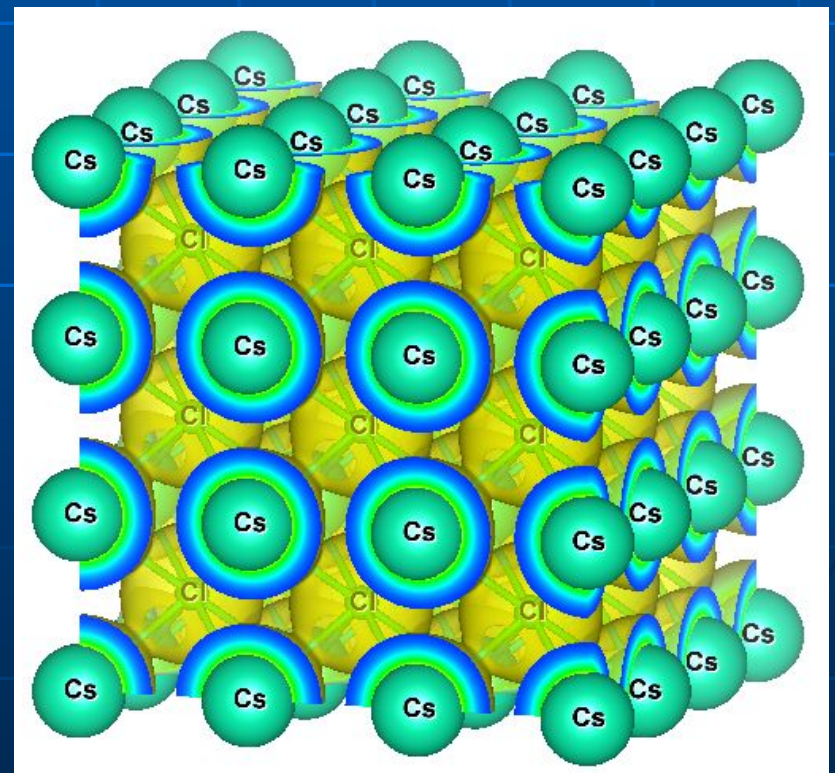
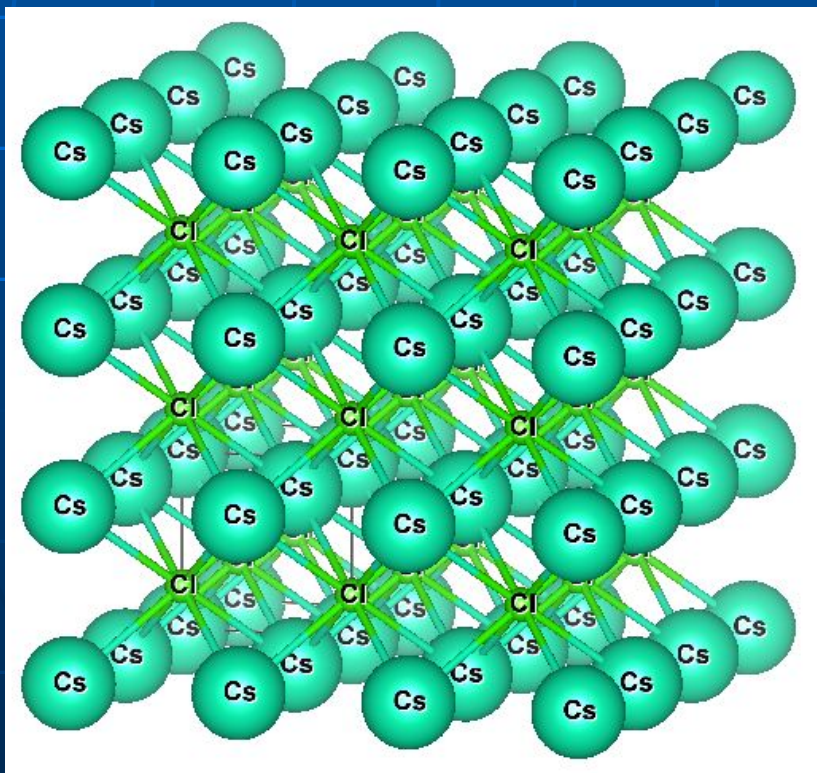
Наночастицы для адресной доставки лекарств



Алмаз с нанопокровтием

Компьютерное моделирование строения  
вещества, химических процессов его  
получения, свойств материалов,  
проектирование изделий и технологического  
оборудования их получения

Компьютерное моделирование  
Электронной плотности в кристалле CsCl



# Компьютерное моделирование химических процессов

Уравнение Тьюринга:

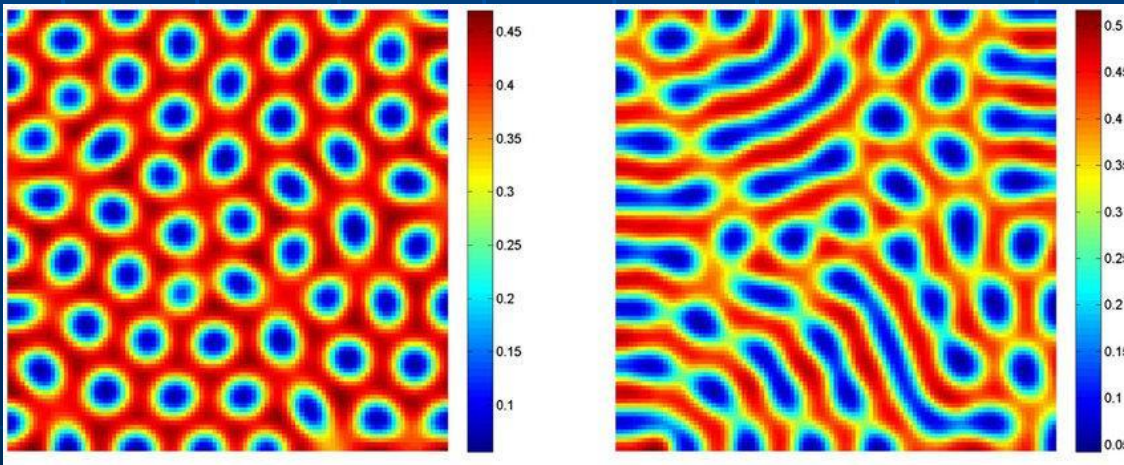
$$\frac{\delta a(x,t)}{\delta t} = Da \frac{\delta^2 a(x,t)}{\delta x^2} + R_a a(x,t), b(x,t)$$

$$\frac{\delta b(x,t)}{\delta t} = Db \frac{\delta^2 b(x,t)}{\delta x^2} + R_b a(x,t), b(x,t)$$

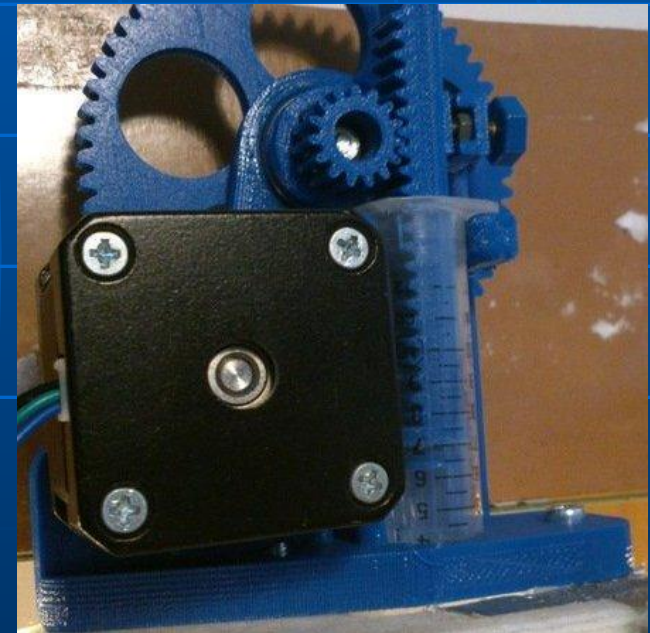
Диффузионная часть имеет аналитическое решение (2)

$$a(x,t) = \frac{a_0}{\sqrt{2\pi(\sigma_0^2 + 2D_a t)}} \exp\left(-\frac{x^2}{2(\sigma_0^2 + 2D_a t)}\right)$$

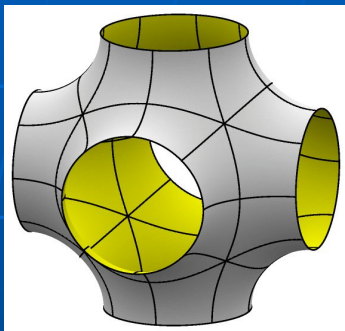
Результаты моделирования:



Проект 3D принтера для печати керамикой



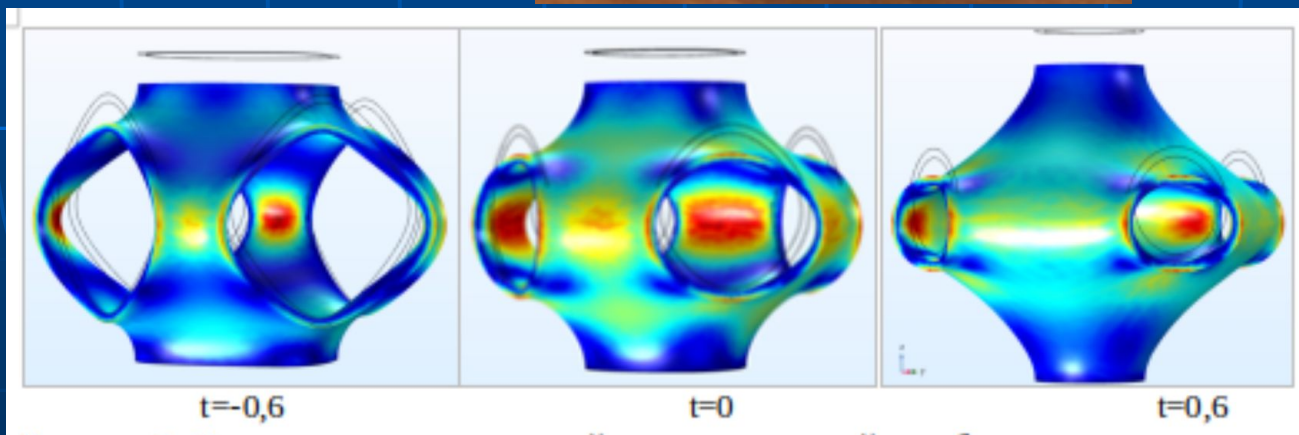
# МОДЕЛИРОВАНИЕ И 3D ПЕЧАТЬ СОТОВЫХ СТРУКТУР СО СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ – ДЕМПФЕРЫ ДЛЯ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, ТРАНСПОРТА, ЗАЩИТЫ ОТ ВЗРЫВОВ



3D модель



Напечатанное на 3D принтере изделие



Анализ распределения напряжений в сотовых структурах

# МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ 3D МАТЕРИАЛОВ

Schwarz.mph - COMSOL Multiphysics

File Home Definitions Geometry Materials Physics Mesh Study Results Developer

Application Builder Component Parameters Variables Functions Import Build All LiveLink Add Material Pressure Acoustics, Frequency Domain Add Physics Build Mesh Mesh Compute Study Add Study Reflectance Add Plot Group Windows Reset Desktop

### Model Builder

- Schwarz.mph (root)
  - Global Definitions
    - Parameters
    - Mesh Parts
    - Materials
  - Component 1 (comp1)
    - Definitions
    - Geometry 1
    - Materials
      - Water, liquid (mat1)
      - PDMS - Polydimethylsiloxane (mat2)
      - Steel AISI 4340 (mat3)
    - Pressure Acoustics, Frequency Domain (acpr)
    - Solid Mechanics (solid)
    - Multiphysics
    - Mesh 1
      - Size
      - Free Tetrahedral 1
      - Boundary Layers 1
  - Study 1
  - Results

### Settings Properties

Material

Label: PDMS - Polydimethylsiloxane

Geometric Entity Selection

Geometric entity level: Domain

Selection: Manual

Active: 3

Override

Material Properties

Material Contents

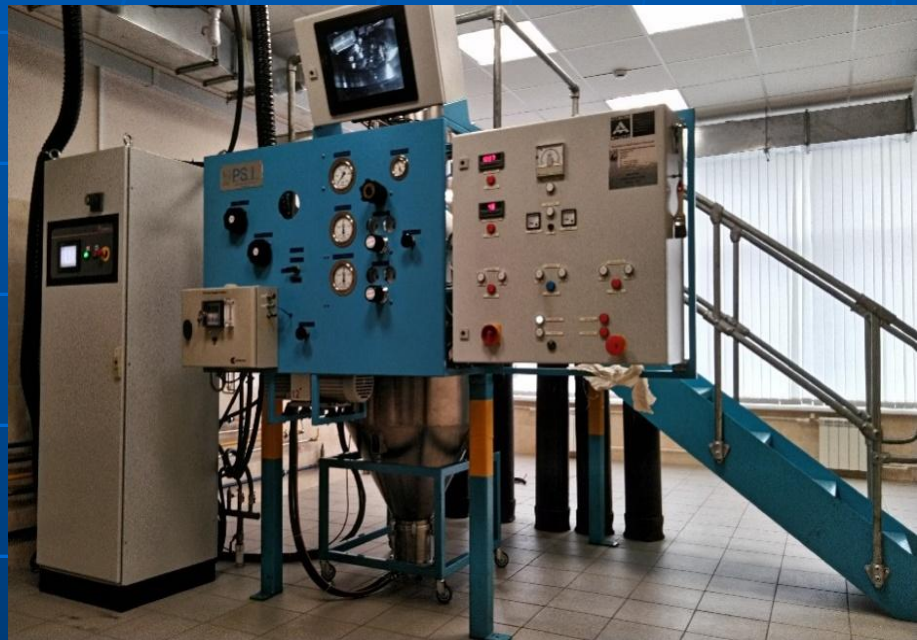
Property	Name	Value	Unit	Proj
<input checked="" type="checkbox"/> Density	rho	rho0	kg/m <sup>3</sup>	Basic
<input checked="" type="checkbox"/> Pressure-wave speed	cp	cp0	m/s	Pressure
<input checked="" type="checkbox"/> Shear-wave speed	cs	cs0	m/s	Pressure
Coefficient of thermal expansi...	alpha	9e-4[1/K]	1/K	Basic
Heat capacity at constant pres...	Cp	1460[J/(kg·K)]	J/(kg·K)	Basic
Relative permittivity	epsilon_r	2.75	1	Basic
Thermal conductivity	k	0.16[W/(m·K)]	W/(m·K)	Basic

### Graphics

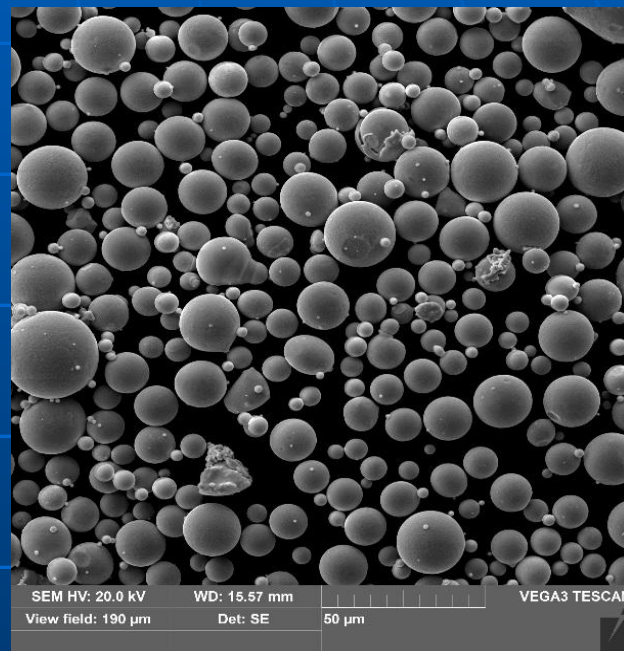
Messages Progress Log

Opened file: C:\Users\Надежда\Desktop\COMSOL\Schwarz.mph

# Получение сферического металлического порошка для **3D** печати металлических изделий



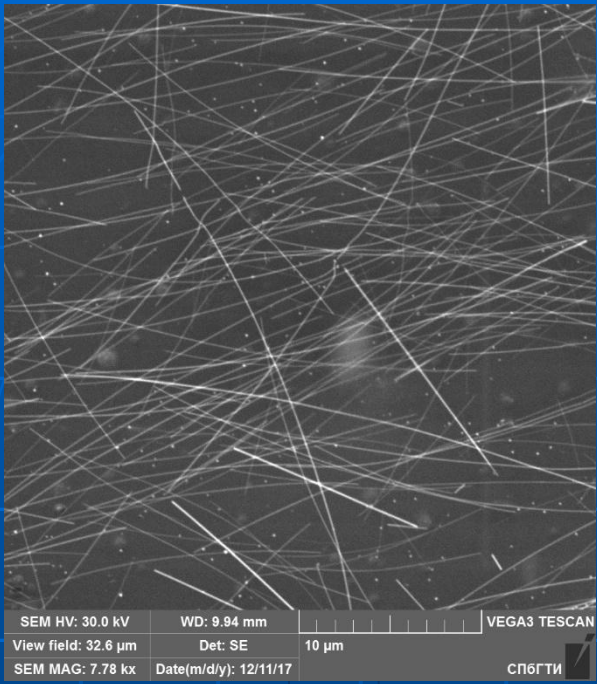
**Установка получения порошков методом распыления расплава**



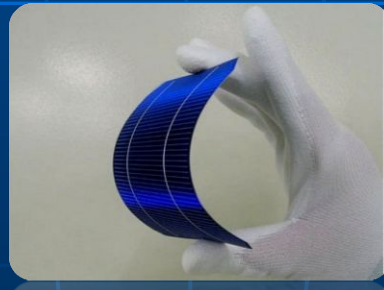
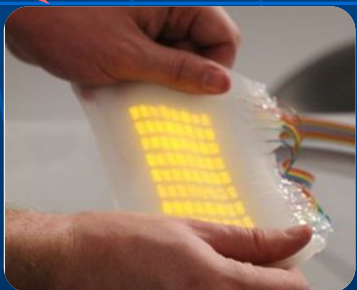
**Морфология частиц полученного порошка**



# Получение прозрачных проводящих слоёв на основе нановолокон серебра на стеклянных и полимерных подложках

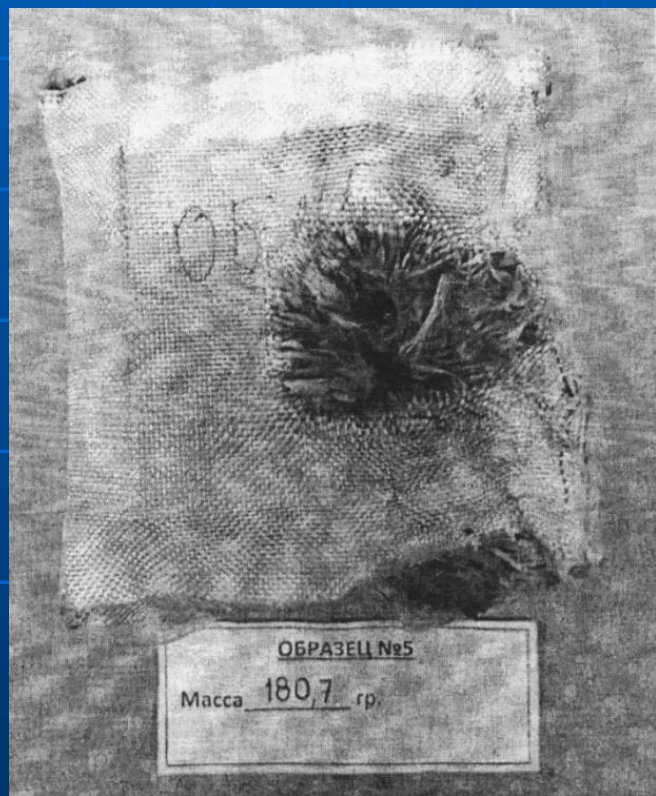


Степень светопропускания от 60 до 85 %  
Поверхностное сопротивление от 10 Ом/□

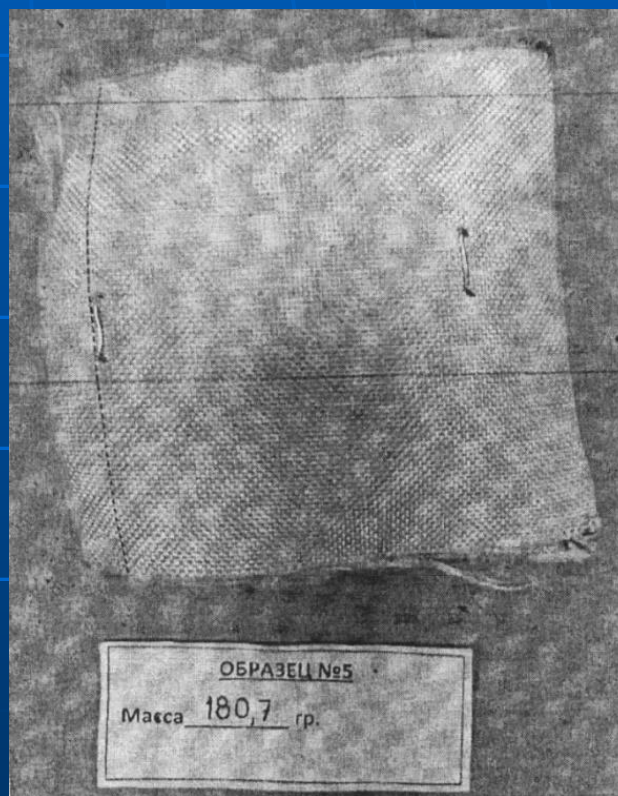


## Броня на основе алмазных композитов

Лицевая сторона керамической плитки, образец № 5 после выстрела из СВД (Б-32),  $V=814$  м/с.



Тыльная сторона керамической плитки, образец № 5 после выстрела из СВД (Б-32),  $V=814$  м/с.



**Испытанные образцы выдерживают попадание:**

- пули 7Н10 при обстреле с дистанции 10 метров из автомата АК-74
- пули Б-32 калибра 7,62 мм с термоупрочненным сердечником патрона инд. 7-БЗ-3
- Пули 7Н37 при обстреле с дистанции 10 метров из винтовки СВД

# Схема усовершенствованной методики терапии с использованием фармакологического препарата, включающего фотосенсибилизатор и люминофор – конвертер излучения

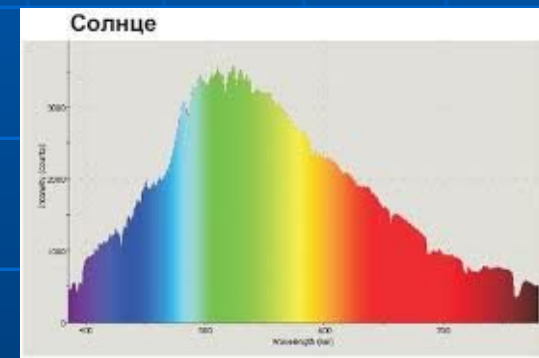
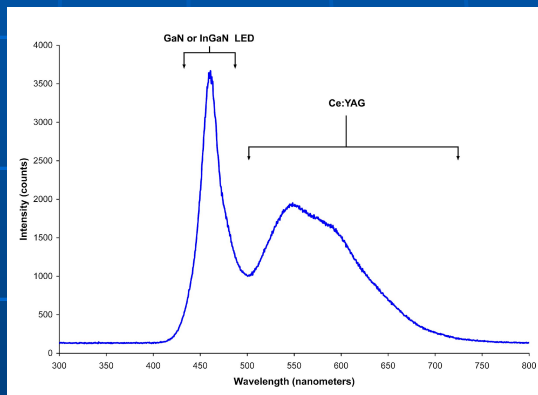


${}^3\text{O}_2$  – кислород тканей.

${}^1\text{O}_2$  – синглетный кислород.

# Люминофоры для дисплеев и источников света

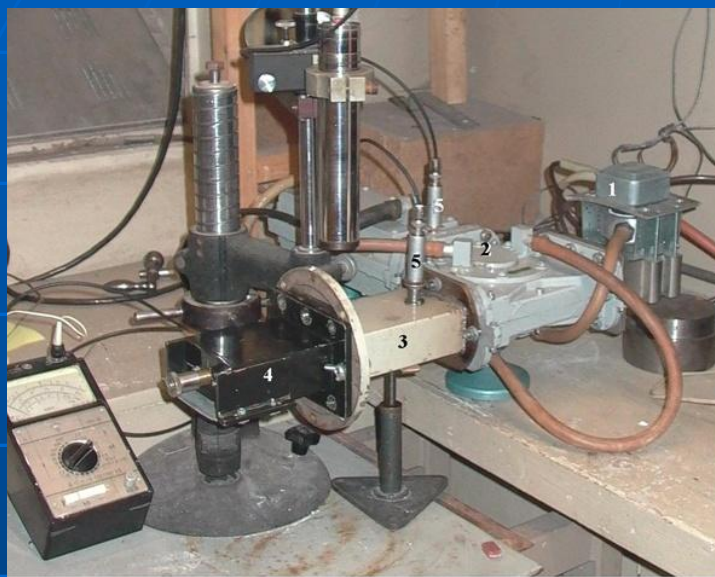
Спектр белого светодиода на основе YAG:Ce



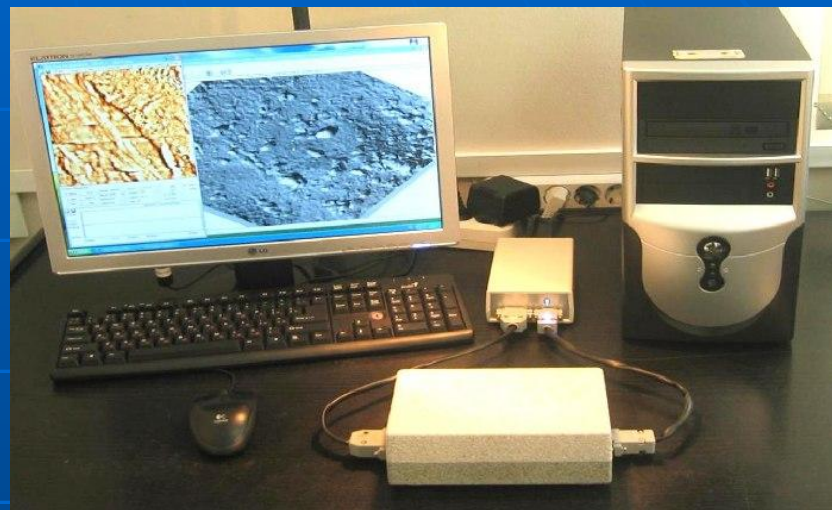
- Стабильность
- Термостабильность
- Долговечность
- Высокие показатели люминесценции



Собственная разработка – установка СВЧ синтеза наноструктурированных керамик с повышенными механическими свойствами



Атомно-силовой микроскоп – строение поверхности на наноуровне



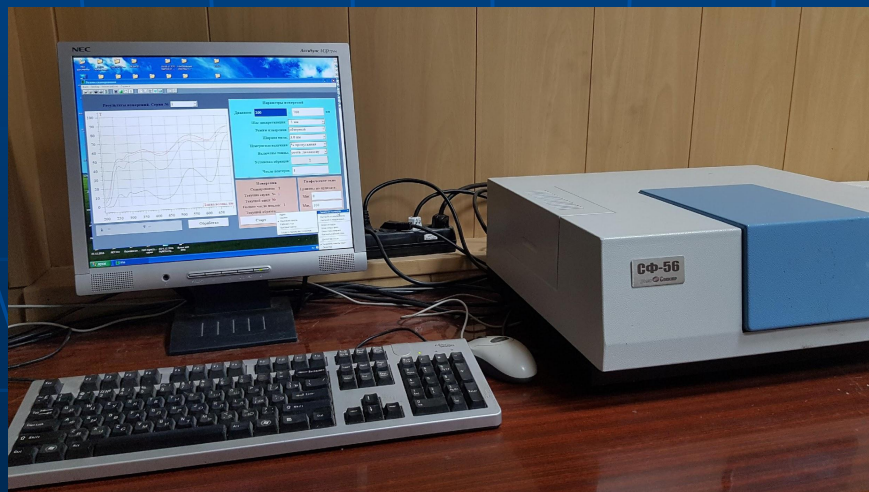
Измерение электрических свойств материалов



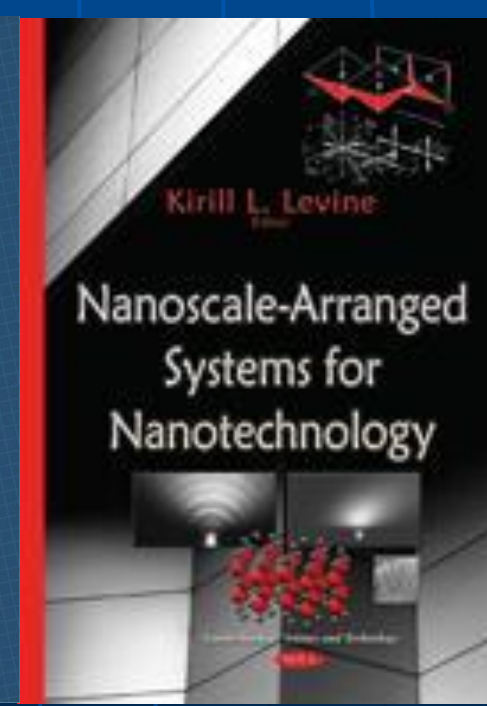
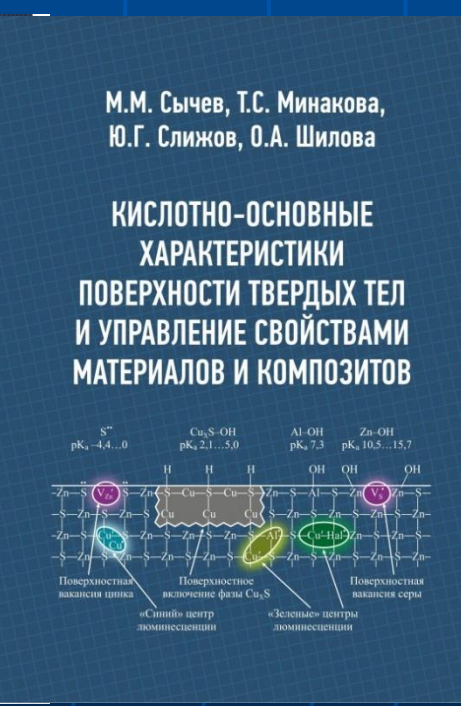
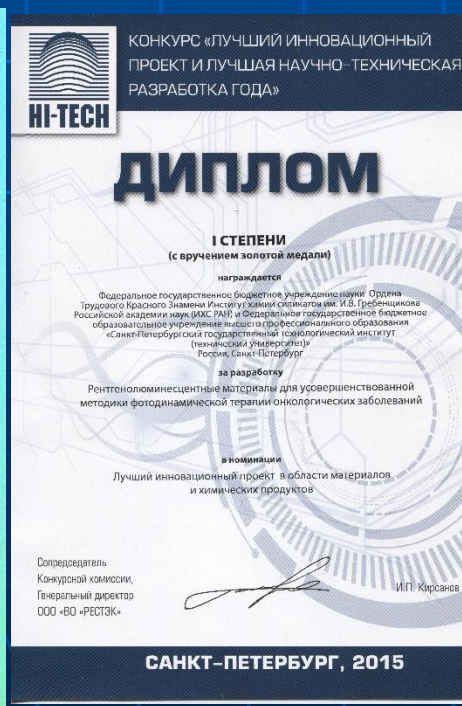
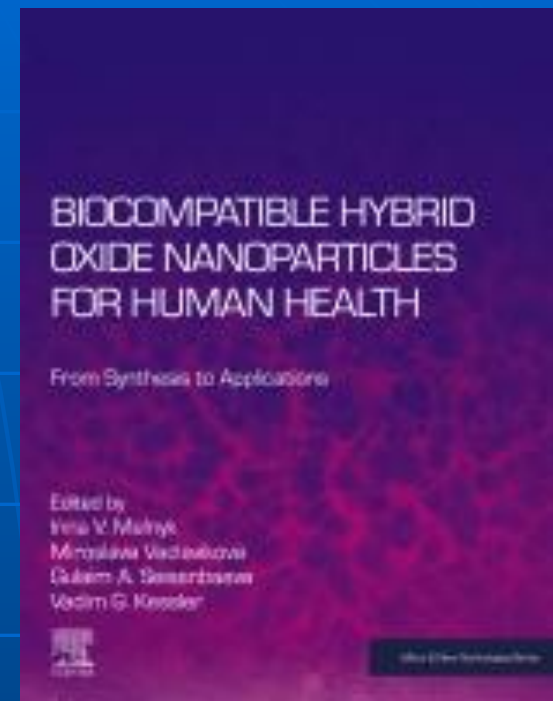
Атомно-адсорбционный спектрометр для прецизионного определения химического состава материалов



## Исследование структуры и свойств наноматериалов

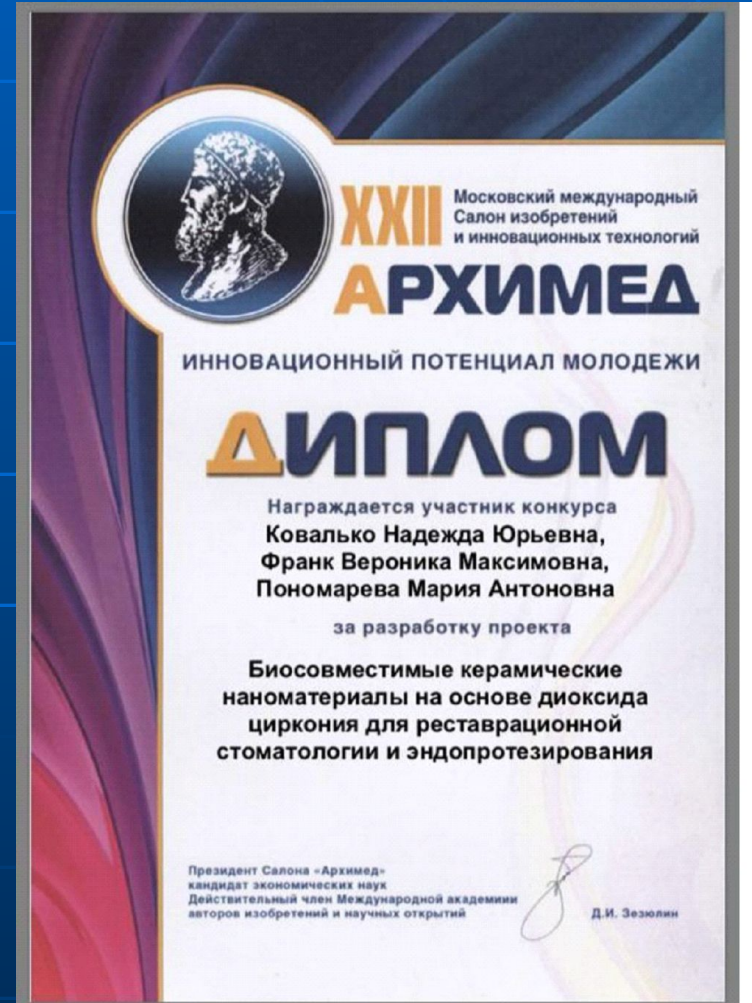


- СПбГТИ(ТУ) и ИХС РАН совместно получили две золотых медали на выставках научных достижений
- опубликовано три монографии
- получено финансирование по программе ОХНМ РАН, грантам РФФ, РФФИ, договорам с предприятиями Санкт-Петербурга, Японии, Кореи.



# ВЫПУСКНИКИ

Матвейчикова Полина Владимировна – лучшая выпускница года.





## МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Студентам предлагается двойное дипломирование, стажировки и обмены с ВУЗами Франции, Германии, Японии, Австрии, Кореи, Финляндии, Португалии, Греции и др. стран.



# ДИПЛОМЫ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

N&N-2019



## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

Награждается аспирант СПбГТИУ)  
Парвиз Шухратович Устабаев  
за лучший доклад среди молодых ученых на Международном симпозиуме "Нанопластика и Наноматериалы" (Нин-2019), прошедшем 27-28 ноября 2019 г. в Санкт-Петербургском горном университете.



П.П. Вайнарски  
и.ф.ф. СПб Горный университет  
N&N-2019  
СПб



Сопредседатель Оргкомитета Нин - 2019,  
профессор  
28.11.2019

Н.Р. Прокопчук  
Санкт-Петербург

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2004 г.

*Кашаева Юлия Владимировна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2004 г.

*Кашаева Юлия Владимировна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

Исходные данные о выданном документе, выданный в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения конкурса грантов Санкт-Петербурга для студентов, аспирантов и молодых ученых молодых кандидатов наук 2004 г.

*Осипов Александр Александрович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2004 г.

*Ситникова Александра Александровна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 10564

## ДИПЛОМ III СТЕПЕНИ

ДИПЛОМ III СТЕПЕНИ награждается учащийся конкурса студенческих научных работ «Инициатива молодых ученых Санкт-Петербурга» Володарская Ольга Владимировна

*Володарская Ольга Владимировна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. М. Невин  
В. В. Труфанов  
28 ноября 2019 г.

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2004 г.

*Осипов Александр Александрович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2004 г.

*Ситникова Александра Александровна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
28 февраля 2004 года

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 172

## ДИПЛОМ

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ КОНКУРСА ГРАНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ДЛЯ МОЛОДЫХ КАНДИДАТОВ НАУК 2003 г.

*Ситникова Александра Александровна*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов

ДИПЛОМ

3 степени присуждается:

Колованитов Е.С., Шейко Н.В., Мокану С.В.  
Санкт-Петербургский государственный технологический институт, г. Санкт-Петербург.

«Отличившись усердием и талантом, проявивши волею и талантом, достигнув успехов в научной и творческой деятельности»

Ректор МГП ТУ Ректор ИСМ РАН

ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

Национальный исследовательский университет «Грант»

Всероссийский конкурс «Молодые ученые»

ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

УДОСТОВЕРЕНИЕ

к дипломному проекту № 18-00000001

на тему: «Исследование свойств наноструктурированных материалов»

*Вайнарски П.П.*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

М. П. Фадеев  
Санкт-Петербург

ПЧЕТНАЯ ГРАМОТА

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

Национальный исследовательский университет «Грант»

Всероссийский конкурс «Молодые ученые»

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

Учреждение Российской академии наук Орден Трудового Красного Знамени Института химии растворов им. И.В. Гурьбиной РАН

XI Молодежная научная конференция

ДИПЛОМ

участника XI Молодежной научной конференции (9-10 декабря 2019 года)

награждается:

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

Национальный исследовательский университет «Грант»

Всероссийский конкурс «Молодые ученые»

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

Национальный исследовательский университет «Грант»

Всероссийский конкурс «Молодые ученые»

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

Национальный исследовательский университет «Грант»

Всероссийский конкурс «Молодые ученые»

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

награждается аспирант СПбГТИУ) Парвиз Шухратович Устабаев

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург

Диплом

II место

IV Молодежная конференция «Научное значение нанотехнологий-2017», посвященная 200-летию со дня рождения М. В. Ломоносова

награждается

*Устабаев Парвиз Шухратович*

Президент Оргкомитета  
и.ф.ф. РАН

В. В. Труфанов  
Санкт-Петербург


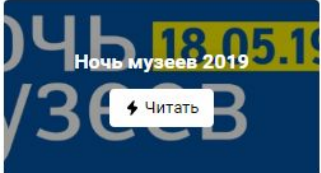


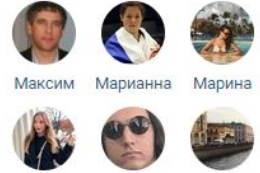
ДИПЛОМ

III степени присуждается:

Морев Н.С., Оурунов К.А., Ерушан А.А.  
Санкт-Петербургский государственный технологический институт, г. Санкт-Петербург.

«Кансуларизация шик-сульфидных экстремозимферов»

Ректор МГП ТУ Ректор ИСМ РАН

ПоискМаксим

- Моя страница
- Новости
- Сообщения 1
- Друзья
- Сообщества
- Фотографии
- Музыка
- Видео
- Игры
- VK Pay
- Товары
- Закладки
- Документы

Powered by NGINX

Блог Разработчикам  
Реклама Ещё ▾

## Кафедра теоретических основ материаловедения ТИ


изменить статус

Информация Свежие новости

Группа для тех, кому нужна информация по кафедре теоретических основ материаловедения. Расписания, методические пособия, материалы к лабораторным работам, важные объявления и наличие преподавателей :)  
Показать полностью...

<http://technolog.edu.ru/>

Московский проспект, 26, Санкт-Петербург Подробнее




Вы участник ▾

Обсуждения 1

### Поступление на магистратуру кафедры

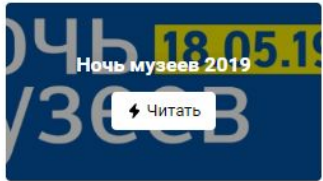
3 сообщения · Последнее от Екатерины Васиной 5 июн 2015

Фотографии 2 альбомы



Добавить аудиозапись

Статьи 1



Статистика

Комментарии

Участники

События

Включить уведомления

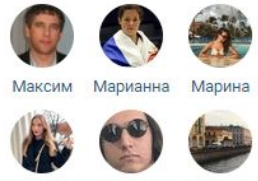
Рассказать друзьям

Пригласить друзей

Ещё

Добавить историю

Участники 507



Максим Марианна Марина  
Валентина Александр Марсель