

# **О работе кафедры химической технологии стекла и ситаллов в 2012 – 2016 гг.**

Зав. каф. ХТСиС, д.х.н.,  
проф. В.Н. Сигаев







**InterLabGlass**



## **Кафедра стекла и ситаллов**

**Международная лаборатория функциональных  
материалов на основе стекла им. П.Д. Саркисова**

**Международный центр лазерных технологий**

**Лаборатория лазерного наноструктурирования стекла**

**РХТУ им. Д.И. Менделеева**

Миусская пл. 9, 125047 Москва, Россия

2017

---



Центр  
оптического  
стекла

Основан в 2006 г. при  
поддержке ООО  
«Электростекло»



## Кафедра стекла

Международная  
лаборатория  
функциональных  
материалов на  
основе стекла им.  
П.Д.Саркисова

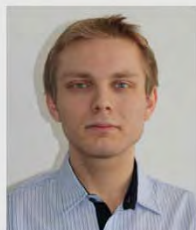
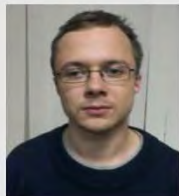
Основана в 2011 г. по  
Постановлению №220  
Правительства РФ  
(грант 11.G34.31.0027,  
2010-2014 гг. )

Международный  
центр лазерных  
технологий

Основан в 2014 г. по  
Постановлению №220  
Правительства РФ  
(грант 14.Z50.31.0009 ,  
2014-2018 гг. )

Лаборатория  
лазерного нано-  
структурирования  
стекла

Основана в 2015 г.  
Фондом перспективных  
исследований и  
Минобрнауки РФ



# Коллектив кафедры

Профессора и преподаватели	9 чел.
Вспомогательный персонал	7 чел.
Научн. сотр. и инженеры (внебюджет)	35 $\pm$ 5 чел.

Средний возраст ППС – 51 год (5 лет назад – 63 года)

Средний возраст НС – примерно 35 лет

# Профессорско-преподавательский состав

Средний возраст преподавателей – 51 год; средний рейтинг – 4,8 бал.

	Проф.	Доцент	Ассистент	Всего
Доктора наук	1			1
Канд. наук	1	5	2	8
Всего (чел./ставка)	2/0,95	5/3,05	2/1	9/5,0

# Учебно-вспомогательный состав

	Зав. лаб.	Вед. инженер	Учеб. мастер	Всего
Ставки бюдж/внебюдж	0,5/0	1,5/1	2/0	4/1
Всего	1	4	2	7



# Научно-исследовательский состав

	<b>Рук.</b>	<b>Вед. научн. сотрудник.</b>	<b>Старш. научн. сотрудник.</b>
Ставки бюдж/внебюдж	0/1,75	0/0,25	0/2,15
Всего	3	1	4

	<b>Вед. инженер</b>	<b>Инженер</b>	<b>Лаборант</b>
Ставки бюдж/внебюдж	0/2,25	0/9,25	0/1,0
Всего	8	15	4

Всего **35 чел.** (на **16,5** внебюдж. ставках)

# Направления подготовки

## Бакалавриат

24.01.00\*/18.03.01\*\* «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»;

26.14.00\*/29.03.04\*\* «Технология художественной обработки материалов»

\* - по 2015 г. \*\* - с 2016 г.

## Специалитет

24.03.04 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

## Магистратура

18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»

## Аспирантура

18.06.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

# Конкурс абитуриентов

	<b>План приема</b> всего на направление / по кафедре + контракт	<b>Балл ЕГЭ зачисления</b> <b>на кафедру</b> средний / минимальный
<b>2013</b>	Бакалавриат 18.03.01: 416 / 25	232 / 214
<b>2014</b>	Бакалавриат 18.03.01: 405 / 25	208 / 204
<b>2015</b>	Бакалавриат 18.03.01: 405 / 25 Магистратура 18.04.01: 217 / 9	218 / 201
<b>2016</b>	Бакалавриат 18.03.01: 409/ 25+1(к) Магистратура 18.04.01: 229 / 12	225 / 204



# Учебная работа

# Бакалавриат

Преподаваемые дисциплины

Название курса, преподаватели	Часы	Семестр
<b>Химическая технология стекла</b> Проф. Михайленко Н.Ю., доц. Голубев Н.В., асс. Клименко Н.Н., асс. Игнатьева Е.С.	<b>252</b>	<b>6</b>
<b>Оборудование и основы проектирования стекольных заводов</b> Доц. Спиридонов Ю.А., доц. Семин М.А.	<b>216</b>	<b>7,8</b>
<b>Специальные технологии стекла</b> Проф. Михайленко Н.Ю., доц. Семин М.А., доц. Строганова Е.Е., доц. Спиридонов Ю.А.	<b>360</b>	<b>7, 8</b>
<b>Методы исследования стекла и стеклокристаллических материалов</b> Доц. Голубев Н.В., асс. Игнатьева Е.С.	<b>144</b>	<b>7</b>

# Магистратура

Преподаваемые дисциплины

Название курса, преподаватели	Часы	Семестр
<b>Новые стеклообразные материалы и методы их синтеза</b> Проф. Сигаев В.Н., доц. Лотарев С.В.	108	3
<b>Физическая химия стеклообразного вещества</b> Проф. Сигаев В.Н., доц. Голубев Н.В.	144	3
<b>Современные проблемы химической технологии стекла</b> Проф. Михайленко Н.Ю., доц. Семин М.А., доц. Спиридонов Ю.А.	216	1,2,3
<b>Специальные технологии стекол</b> Проф. Михайленко Н.Ю., асс. Игнатьева Е.С.	180	2,3
<b>Химическая технология стеклокристаллических материалов</b> Доц. Строганова Е.Е., асс. Клименко Н.Н.	180	2,3

# Аспирантура

## Преподаваемые дисциплины

Название курса, преподаватели	Часы	Семестр
<b>Химическая технология</b> Доц. Семин. М.А., доц. Строганова Е.Е., доц. Спиридонов Ю.А.	216	1
<b>Перспективные ТНСТ строительного и технического назначения</b> Проф. Михайленко Н.Ю., доц. Семин М.А.	144	2
<b>Теоретические и технологические основы неорганических композитов и покрытий</b> Проф. Сигаев В.Н., проф. Михайленко Н.Ю.	144	2
<b>Наноструктурированные материалы на основе стеклообразных и керамических матриц</b> Проф. Сигаев В.Н.	144	2
<b>Материалы для электроники и фотоники</b> Доц. Лотарев С.В.	144	2
<b>Неорганические материалы медицинского назначения</b> Доц. Строганова Е.Е.	144	2
<b>Научно-исследовательский семинар</b> Все преподаватели кафедры	216	4, 6, 7

# Научно-исследовательская работа и практика

Название работы	Кол-во час	Семестр
<b>Научно-исследовательская работа</b>		
– бакалавриат	108	7
– магистратура	1296	1 - 4
<b>Учебная практика</b>		
– бакалавриат	108	4
– магистратура	216	2
<b>Производственная практика</b>		
– бакалавриат	108	6
– магистратура	216	4
<b>Преддипломная практика</b>		
– бакалавриат	324	8
– магистратура	216	4

В проведении работ принимают участие все преподаватели кафедры



## Студенты и аспиранты

Всего обучается **128** человек

Бакалавры 94 чел.

Магистры 20 чел.

Аспиранты (дневное отд.) 13 чел.

Аспиранты (заочн. отд.) 1 чел.

# Выпускники кафедры

Учебный год	Общее кол-во выпускников	Кол-во красных дипломов
2011/2012	16	-
2012/2013	21	3
2013/2014	17	1
2014/2015	23	3
2015/2016	20	-
<b>Итого</b>	<b>97</b>	<b>7</b>

**97** выпускников и **7** красных дипломов за 5 лет



# Учебно-методическая работа

# Впервые подготовлены программы и курсы лекций по дисциплинам:

## Бакалавриат

- Специальные технологии стекла
- Методы исследования стекла и стеклокристаллических материалов

## Магистратура

- Новые стеклообразные материалы и методы их синтеза
- Физическая химия стеклообразного вещества
- Современные проблемы химической технологии стекла
- Специальные технологии стекол
- Химическая технология стеклокристаллических материалов

## Аспирантура

- Химическая технология
- Перспективные ТНСМ строительного и технического назначения
- Теоретические и технологические основы неорганических композитов и покрытий
- Наноструктурированные материалы на основе стеклообразных и керамических матриц
- Материалы для электроники и фотоники
- Неорганические материалы медицинского назначения

## **Модернизированы программы и курсы лекций по дисциплинам бакалавриата:**

- Химическая технология стекла
- Оборудование и основы проектирования стекольных заводов

## **Расширен и модернизирован лабораторный практикум по дисциплине бакалавриата:**

- Химическая технология стекла

### **Разработаны новые УП по направлениям:**

- Бакалавриат 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»;
- Магистратура 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»;
- Аспирантура 18.06.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

### **Разработаны ООП по направлениям:**

- Магистратура 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»;
- Аспирантура 18.06.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

### **В стадии разработки ООП по направлению:**

- Бакалавриат 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»;

## **Изданы учебные и методические пособия:**

2012 – 2 (учебные пособия)

2013 – 1 (учебное пособие)

2014 – 2 (учебные пособия; 1 с грифом УМО)

2015 – 1 (учебное пособие; 1 с грифом УМО)

2016 – 1 (учебно-методическое пособие)

## **Подготовлены и представлены в план внутривузовских изданий:**

2017 – 2 (учебное и учебно-методическое пособие)

# Перечень изданных учебных пособий

## 2012 г.

1. Технология стекла. Справочные материалы / Под ред. акад. РАН П.Д. Саркисова. М.: РХТУ, НИТС, Стромизмеритель, АиСТ, ГУП «ИПК «Чувашия» 647 С.
2. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.

## 2013 г.

3. В.Н. Сигаев, Е.В. Лопатина. Диэлектрические свойства стекол и ситаллов. М., РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013, 48 с.

## 2014 г.

4. Михайленко Н.Ю., Семин М.А. Технологические свойства стекла. Учебное пособие. М.: РХТУ, 2014, 127 с.
5. Спиридонов Ю.А., Строганова Е.Е. Механическая обработка стекла и ситаллов. Учебное пособие М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014, 52 с.

## 2015 г.

6. Попович Н.В., Михайленко Н.Ю., Голубев Н.В. Оптические свойства стекла: учеб. пособие /. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 112 с.

## 2016 г.

7. Зондовая нанолaborатория "ИНТЕГРА Спектра". Сканирующая зондовая микроскопия: учебно-методическое пособие/Т.О.Липатьева, А.С.Липатьев, С.В.Лотарев, В.Н.Сигаев. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 112 с.

## 2017 г. (подготовлены к изданию)

8. Н.В. Голубев, Е.С. Игнатъева, Н.Н. Клименко, И.Н. Тихомирова, С.В. Кирсанова. Типовые диаграммы состояния трехкомпонентных систем
9. Спиридонов Ю.А. Процессы и оборудование стекольных заводов.



## Материально-техническое и образовательно-информационное обеспечение учебных дисциплин

- Лекционные учебные аудитории с электронными средствами демонстрации (компьютеры, проекторы, экраны) - 2
- Рабочие компьютерные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет - 20
- Копировальные аппараты – 5
- Учебные пособия по дисциплинам на бумажных и электронных носителях
  - Презентации к лекционным курсам на электронных носителях
  - Раздаточный материал к практическим занятиям по курсам
  - Комплекты плакатов к лекционным курсам
  - Наборы образцов стекломатериалов и стеклоизделий
  - Справочные материалы и базы данных в электронном виде по строению и свойствам стекол и стеклокристаллических материалов
- Информационно-поисковая система **SciGlass Software Suite**
- Альбомы и рекламные проспекты по основным видам стекол и стеклоизделий

## Участие студентов и аспирантов в выполнении НИР

- В НИР принимают участие **20 – 25 студентов ежегодно**
- Студенты бакалавриата и магистратуры принимают участие в выполнении НИР кафедры, **начиная с 3-го курса:**

2012 г. – 24 чел. ( с оформлением по трудовому договору 12)

2013 г. – 25 чел. ( с оформлением по трудовому договору 14)

2014 г. – 26 чел. (с оформлением по трудовому договору 10)

2015 г. – 18 чел. (с оформлением по трудовому договору 12)

2016 г. – 14 чел. (с оформлением по трудовому договору 10)

# Профориентационная работа среди школьников Москвы и Подмосковья

**Выполнение на базе кафедры НИР школьниками старших классов:**

- Ступинский лицей № 3;
- Томилинская средняя школа № 14;
- Центр образования № 1637 г. Москвы;

**Участие работ школьников, выполненных на базе кафедры, в конкурсах:**

- XXV Открытая московская естественнонаучная конференция "Потенциал" (Диплом III степени);
- Городской конкурс научно-технического творчества молодежи – НТТМ (победители отборочного этапа);
- Московский городской конкурс исследовательских и проектных работ (финалисты)

# Профориентационная работа среди школьников Москвы и Подмосковья

## Подготовка лекций для школьников в рамках программы «Университетские субботы»:

- Что такое стекло и как его превратить в кристалл
- Десять применений стекла в медицине
- От шумеро-аккадской клинописи к вечной памяти в стекле

## Тематические экскурсии для школьников (ежегодно до 7 экскурсий / год):

- Учебные и научные лаборатории кафедры
- Международная лаборатория им. П. Д. Саркисова
- Центр лазерных технологий



# Научная работа

## Основные научные направления, развиваемые на кафедре:

1. Изучение структуры стекла в наномасштабе и ее трансформаций под действием температуры и лазерного излучения. Разработка методов нано- и микромасштабного модифицирования стекол и формирования нульмерных, одномерных и двумерных аморфных и кристаллических структур сложной архитектуры для систем записи, хранения, считывания и передачи информации.
2. Разработка новых видов стекол, гибридных материалов на основе стекла, наностекломатериалов с уникальными оптическими, нелинейно-оптическими, магнитооптическими и др. характеристиками, нелинейной оптики, лазерной и электронной техники, визуализации УФ и рентгеновского излучения, и т.п.
3. Разработка стекловидных и стеклокристаллических материалов медицинского назначения, в том числе широкой гаммы сфероидизованных материалов для ядерной медицины, магнитотерапии и косметологии.
4. Разработка стеклокристаллических и композиционных материалов для авиакосмической техники.
5. Разработка технологии нанопористых стекол высокой степени однородности для применений в фотонике, информационных технологиях, биотехнологиях, микрофлюидике.
6. Разработка нового поколения стеклоприпоечных материалов для вакуумплотного низкотемпературного соединения деталей.
7. Разработка миниатюрных технологий варки и выработки стекол и организация малотоннажного производства для удовлетворения мелкосерийных потребностей предприятий оборонного и гражданского сектора в стекломатериалах и изделиях, изготовление которых прекращено или невозможно на стекольных заводах.

# Научная деятельность кафедры 2012 – 2016 гг.

## Публикации в периодических научных изданиях:

- в журналах, индексируемых в РИНЦ – 110
- в зарубежных изданиях – 28

## Доклады:

- на конференциях и семинарах в России – 110
- на конференциях за рубежом – 44

## Патенты:

- подано заявок на изобретение – 36
- получено патентов – 10

## Публикации кафедры стекла 2012-2017 гг. в иностранных журналах

	Название	Импакт-фактор
1	V.M. Mashinsky, N.M. Karatun, V.A. Bogatyrev, V.N. Sigaev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, R. Lorenzi, A. Paleari, E.M. Dianov. Microfluorescence analysis of nanostructuring inhomogeneity in optical fibres with embedded gallium oxide nanocrystals. <b>Microscopy and Microanalysis, a Cambridge University Press Journal</b> . 2012, V. 18 (2), P. 259-265	1,73
2	V.N. Sigaev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, V.I. Savinkov, M. Campione, R. Lorenzi, F. Meinardi, A. Paleari. Nickel-assisted growth and selective doping of LiGa <sub>5</sub> O <sub>8</sub> nanocrystals in germano-silicate glasses for infrared broadband light-emission. <b>Nanotechnology</b> . 2012, V. 23 (1), art. no. 015708.	3,57
3	V. N Sigaev; G. N Atroschenko; V. I Savinkov; P. D Sarkisov; G. Babajew; K. Lingel; R. Lorenzi; A. Paleari. Structural rearrangement at the yttrium-depleted surface of HCl-processed yttrium aluminosilicate glass for <sup>90</sup> Y-microsphere brachytherapy. <b>Materials Chemistry and Physics</b> . 2012, 133 (1), P. 24-28.	2,1
4	G.E. Malashkevich, V.N. Sigaev, N.V. Golubev, E.Kh. Mamadzhanova, A.A. Sukhodola, A. Paleari, P.D. Sarkisov, A.N. Shimko. Spectral-luminescent properties of Sm <sup>3+</sup> in yttrium-aluminoborate glass and analogous huntite-like crystals. <b>Materials Chemistry and Physics</b> . 2012.	2,1
5	Nickel-assisted growth and selective doping of spinel-like gallium oxide nanocrystals in germano-silicate glasses for infrared broadband light emission Sigaev, V.N.a, Golubev, N.V.a, Ignat'Eva, E.S.a, Savinkov, V.I.a, Campione, M.b, Lorenzi, R.c, Meinardi, F.c, Paleari, <b>Nanotechnology</b> Volume 23, Issue 1, 13 January 2012, Article number 01570	3,57
6	L.A. Orlova, N.V. Popovich, N.E. Uvarova, A. Paleari, P.D. Sarkisov. High-temperature resistant glass-ceramics based on Sr-anorthite and tialite phases. <b>Ceramics Int</b> . V.38.-2012	2,76
7	Vigouroux H., Fargin E., Le Garrec B., Dussauze M., Rodriguez V.t, Adamietz F. Ravaux J, Podor R., Lotarev S., Sigaev V., Vouagner D., De Ligny D., Champagnon B. Phase Separation and crystallization mechanism in LiNbO <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> Glasses. <b>Physics and Chemistry of Glasses: European journal of Glass science and technology (Part B)</b> . 2013, V.54(2), P. 84-88.	1,18



## Публикации кафедры стекла 2012-2017 гг. в иностранных журналах

	Название	Импакт-фактор
8	Sigaev Vladimir N, Savinkov Vitaly I, Lotarev Sergey V, Shakhgildyan Georgiy Yu, Lorenzi Roberto, and Paleari Alberto. Spatially selective Au nanoparticle growth in laser-quality glass controlled by UV-induced phosphate-chain cross-linkage, <i>Nanotechnology</i> . 2013. V.24, 225302	3,57
9	Buchilin N.V., Stroganjova E.E., Mikhailenko N.Yu., Sarkisov P.D., Paleari A. Crystallization-controlled Pore Retention in Calcium-phosphate / Glassceramics from Powder Sintering of CaO-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiO <sub>2</sub> -ZrO <sub>2</sub> Glass. // <i>J.Non-Cryst. Sol.</i> V. 373-374, (2013) P. 42 – 50.	1,8
10	Sigaev V. N., Golubev N. V., Ignat'eva E. S. Champagnon B., Vouagner D., Nardou E., Lorenzi R., Paleari A. Native amorphous nanoheterogeneity in gallium germanosilicates as a tool for driving Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nanocrystal formation in glass for optical devices. <i>Nanoscale</i> . 2013. V. 5. P. 299-306.	7,76
11	S.V. Lotarev, A.S. Lipatyev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, G.E. Malashkevich, Yu.S. Priseko, V.N. Sigaev, Laser-induced nanostructuring of nickel-doped alkali gallium silicogermanate glasses. <i>Optics Letters</i> . 2013. V. 38 (4). P.492-494.	3,04
12	S.V. Lotarev, A.S. Lipatiev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, L.Z. Usmanova, Y.S. Priseko, N.M. Lepekhin, A. Paleari, V.N. Sigaev. Space-selective enhancement of blue photoluminescence in gallium germanosilicate glass through laser-induced nanostructuring. <i>Materials Letters</i> 122 (2014) 174-177.	2,43
13	V.N. Sigaev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, A. Paleari and R. Lorenzi. Light-emitting Ga-oxide nanocrystals in glass: a new paradigm for low-cost and robust UV-to-visible solar-blind converters and UV emitters. <i>Nanoscale</i> 6 (2014) P. 1763-1774	7,76
14	A. Paleari, V.N. Sigaev, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, S. Bracco, A. Comotti, A. Azarbod, R. Lorenzi. Crystallization of nanoheterogeneities in Ga-containing germanosilicate glass: Dielectric and refractive response changes. <i>Acta Materialia</i> 70 (2014) 19-29	5,05
15	R. Lorenzi, A. Paleari, N.V. Golubev, E.S. Ignat'eva, V.N. Sigaev, M. Niederberger, A. Lauria. Non-aqueous sol-gel synthesis of hybrid rare-earth doped $\gamma$ -Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> nanoparticles with multiple organic-inorganic-ionic light-emission features. <i>J. Mater. Chem. C</i> 2015, V.3, P. 41	5,06
16	N. V. Golubev, E. S. Ignat'eva, V. N. Sigaev, L. De Trizio, A. Azarbod, A. Paleari, R. Lorenzi. Nucleation-controlled vacancy formation in light-emitting wide-band-gap oxide nanocrystals in glass. <i>J. Mater. Chem. C</i> 3 (2015) 4380-4387	5,06
17	N. V. Golubev, E. S. Ignat'eva, V. N. Sigaev, A. Lauria, L. De Trizio, A. Azarbod, A. Paleari, R. Lorenzi. Diffusion-driven and size-dependent phase changes of gallium oxide nanocrystals in a glassy host. <i>Phys. Chem. Chem. Phys.</i> 17 (2015) 5141-5150.	4,49

## Публикации кафедры стекла 2012-2017 гг. в иностранных журналах

	Название	Импакт-фактор
18	Alexey S. Lipatiev, Sergey V. Lotarev, Tatiana O. Lipateva, Vitaliy I. Savinkov, Georgiy Yu. Shakhgildyan, Peter G. Kazansky, Vladimir N. Sigaev Space-selective modification of Au-doped optical grade glass by the femtosecond laser beam // International Society for Optics and Photonics, 2015. – С. 94501F-94501F-8.	0,9
19	T. Lipateva, S. Lotarev, A. Lipatiev, V. Sigaev, P. Kazansky. Formation of crystalline dots and lines in lanthanum borogermanate glass by the low pulse repetition rate femtosecond laser. Proc. SPIE, 2015, v. 9450, Photonics, Devices, and Systems VI, P. 945018.-945018-8.	0,9
20	A. G. Okhrimchuk, A. I. Krikunov, Y. A. Obod and O. D. Volpian, “Direct laser writing of a channel waveguide in Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> thin film”, <b>Journal of Laser Micro/nanoengineering</b> , 10 (2), 124-128 (2015).	0,76
21	A.V. Starobor, D.S.Zheleznov, O.V. Palashov, V.I.Savinkov, V.N.Sigaev. Borogermanate glasses for Faraday isolators at high average power. <b>Optics Communications</b> . 358 (2016) 176–179.	1,48
22	S. Chervinskii <sup>1</sup> , R. Drevinskas, D. V. Karpov, M. Beresna, A. A. Lipovskii, Yu. P. Svirko <sup>1</sup> & P. G. Kazansky. Revealing the nanoparticles aspect ratio in the glass-metal nanocomposites irradiated with femtosecond laser. <b>Scientific Reports</b> . 2015.   5:13746   DOI: 10.1038/srep13746.	5,2
23	Fedotov S.S., Drevinskas R., Lipatiev A.S., Lotarev S.V., Beresna M., Cerkauskaite A., Sigaev V.N., Kazansky P.G. Direct writing of birefringence elements by ultrafast laser nanostructuring in multicomponent glass <i>Applied Physics Letters</i> , №108, p. 071905, 2016.	3,293
24	R. Drevinskas, M. Beresna, Jingyu Zhang, A.G. Kazanskii, P.G.Kazansky. Ultrafast Laser-Induced Metasurfaces for Geometric Phase Manipulation. <i>Advanced Optical Materials</i> , 2017, 1600575 (1-7).	5,36
25	A.V. Starobor, D.S. Zheleznov, O.V. Palashov, V.I. Savinkov, V.N. Sigaev. Borogermanate glasses for Faraday isolators at high average power. <i>Optics Communications</i> . 2016. V.358, P. 176–179.	1,48
26	A. Cerkauskaite, R. Drevinskas, A.O. Rybaltovskii, P.G. Kazansky. Ultrafast laser-induced birefringence in various porosity silica glasses: from fused silica to aerogel. <b>Optics express</b> . Vol. 25, No. 7   3 Apr 2017	3,148

## Постоянно действующие научные семинары:

- Кафедральный семинар «Физико-химия и технология стекол и материалов на их основе»
- Семинар Международной лаборатории функциональных материалов им. П. Д. Саркисова;
- Семинар Международной лаборатории лазерных исследований

## При участии кафедры организованы и проведены:

- Научный семинар «К 110-летию И.И. Китайгородского»
- Российско-германский семинар «Инновационные технологии и стратегии развития стекольной промышленности»
- Научный семинар «Quantum information processing with on-chip optical waveguides and interferometers»
- Семинар - встреча с представителями научных подразделений «Nissan Motor Co., Ltd.» «Перспективы оптической памяти для хранения больших объемов данных в системах автономного управления автомобилями»
- МКХТ, секция «Хим. технология ТНСМ», 2013 – 2016 гг.

## финансирование кафедры за 2012-2017 гг. из госбюджета

Год	Заказчик	Стоимость, тыс. руб.
2012	Минпромторг России Минобрнаука России (Постановление 220)	59 000
2013	Минобрнаука России (Постановление 220)	27 000
2014	Минобрнаука России (Постановление 220)	26 220
2015	Минобрнаука России (Постановление 220) Фонд перспективных исследований Государственное задание	127 132
2016	Минобрнаука России (Постановление 220) Фонд перспективных исследований Государственное задание	93 115
2017	Минобрнаука России (Постановление 220) Фонд перспективных исследований Государственное задание	79 650

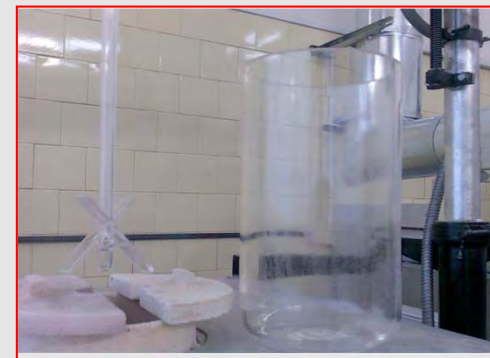
**Заказчик - Минобрнауки России**  
(постановление Правительства РФ 220), договор  
11.G34.31.0027 от 25.11.2010 г.

**«Новые функциональные возможности стекол  
и стеклокерамики».**

## Печной зал для студентов



Комплекс для варки стекол в тиглях до 10 л, укомплектованный стекломешальной машиной, мешалкой из кварцевого стекла, муфелем разогрева мешалки

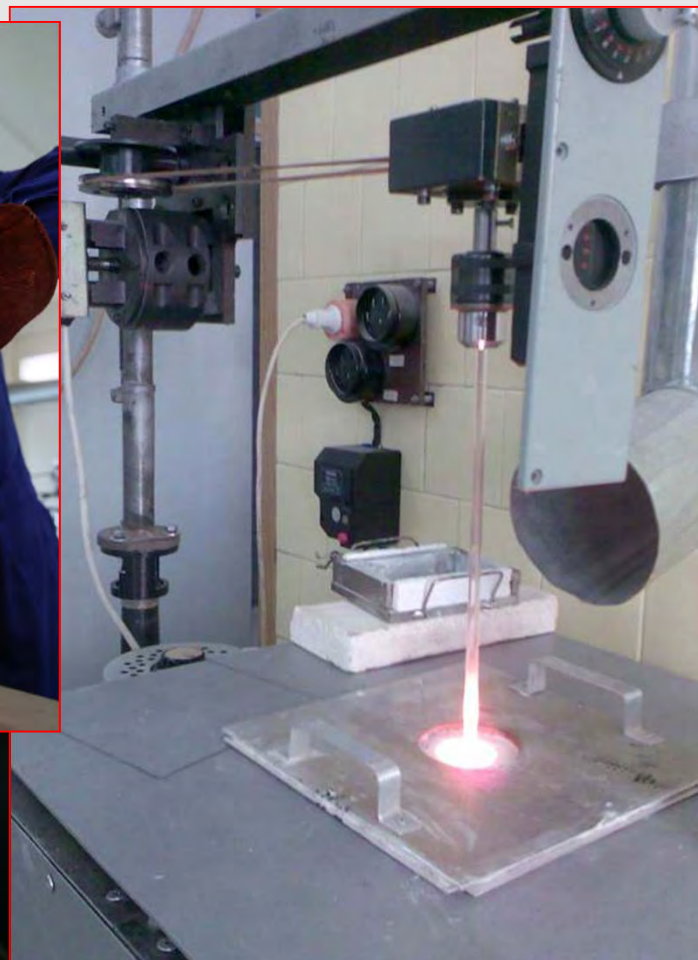


**Разработка промышленной технологии оптических  
цветных стекол марок ОС, КС, НС в малотоннажных  
электрических стекловаренных печах**





**Лабораторный комплекс на основе высокотемпературной печи, укомплектованной стекломешальной машиной, с объемом платинового тигля ~ 300 мл и платиновой мешалкой для отработки процессов варки и выработки стекол экспериментальных составов**



# Лабораторные варки стекла в тиглях малого объема

- Проведение поисковых исследований
- 7 варочных печей, 10 печей отжига
- Получение отливок до 150x150 мм





**Получение крупногабаритной отливки  
оптического качества**

## Варки стекла с перемешиванием в тиглях до 10 л

- Отработка составов
- Получение отливок до 300x300 мм
- 2 варочных комплекса
- Возможность серийного производства изделий



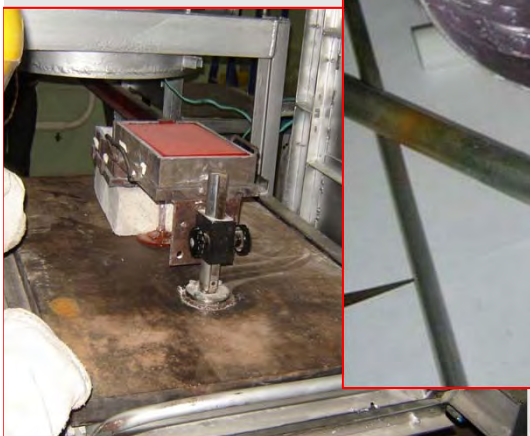
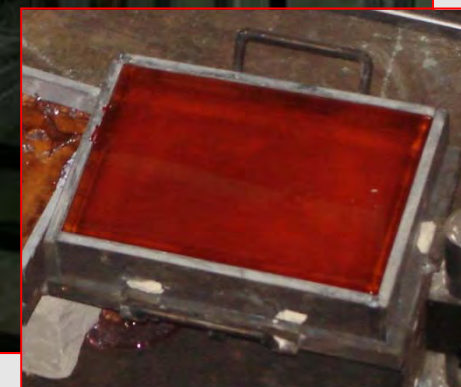


2014

## **Варка и выработка высокооднородных особо чистых стекол**

### **Индукционная печь**

с Pt тиглем объемом 5 л с выработкой стекломассы через донный патрубок, Pt мешалкой и системами насыщения стекломассы тяжелой водой и барботажем кислородом.



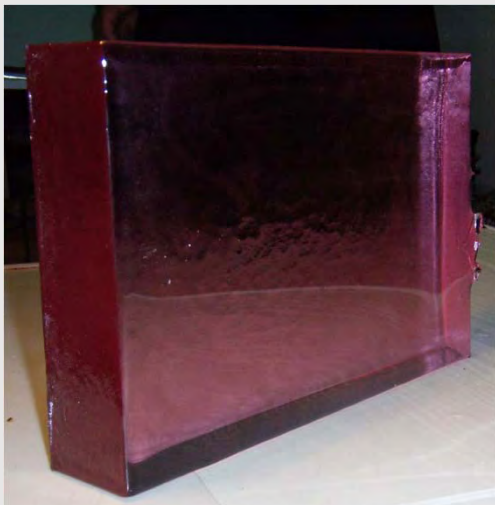
Лазерное фосфатное стекло LSN-130 glass, полученное в тигле объемом 5 л, по своим свойствам не уступает лучшим промышленным стеклам для активных элементов лазеров

Время затухания люминесценции  $\tau = 295$  мкс при концентрации ионов  $\text{Nd}^{3+} 3.5 \cdot 10^{20}$  ион/см<sup>3</sup>;

- улучшенные термо-оптические характеристики ( $dn/dt = -6 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ), высокая лучевая прочность и экстремально низкое неактивное поглощение  $a_{1053} = 0,0009 \text{ см}^{-1}$



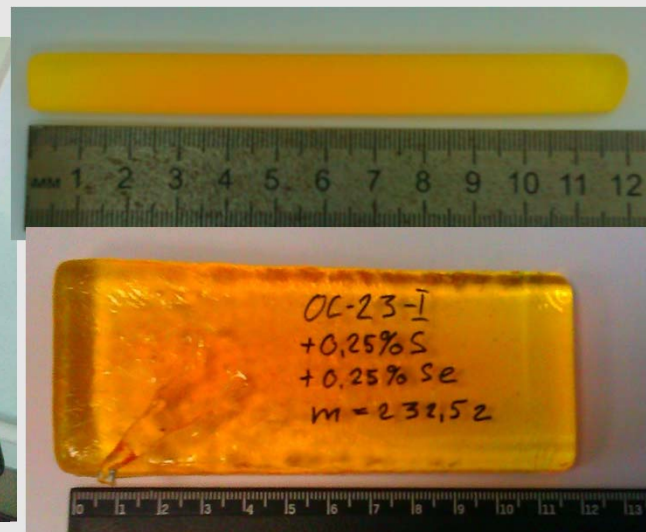
# Образцы отливок цветного стекла



Блок фосфатного лазерного стекла



Блок стекла марки УФС



Оранжевое стекло ОС



# Вытяжка ленты из радиационно-стойкого стекла для предприятий Роскосмоса

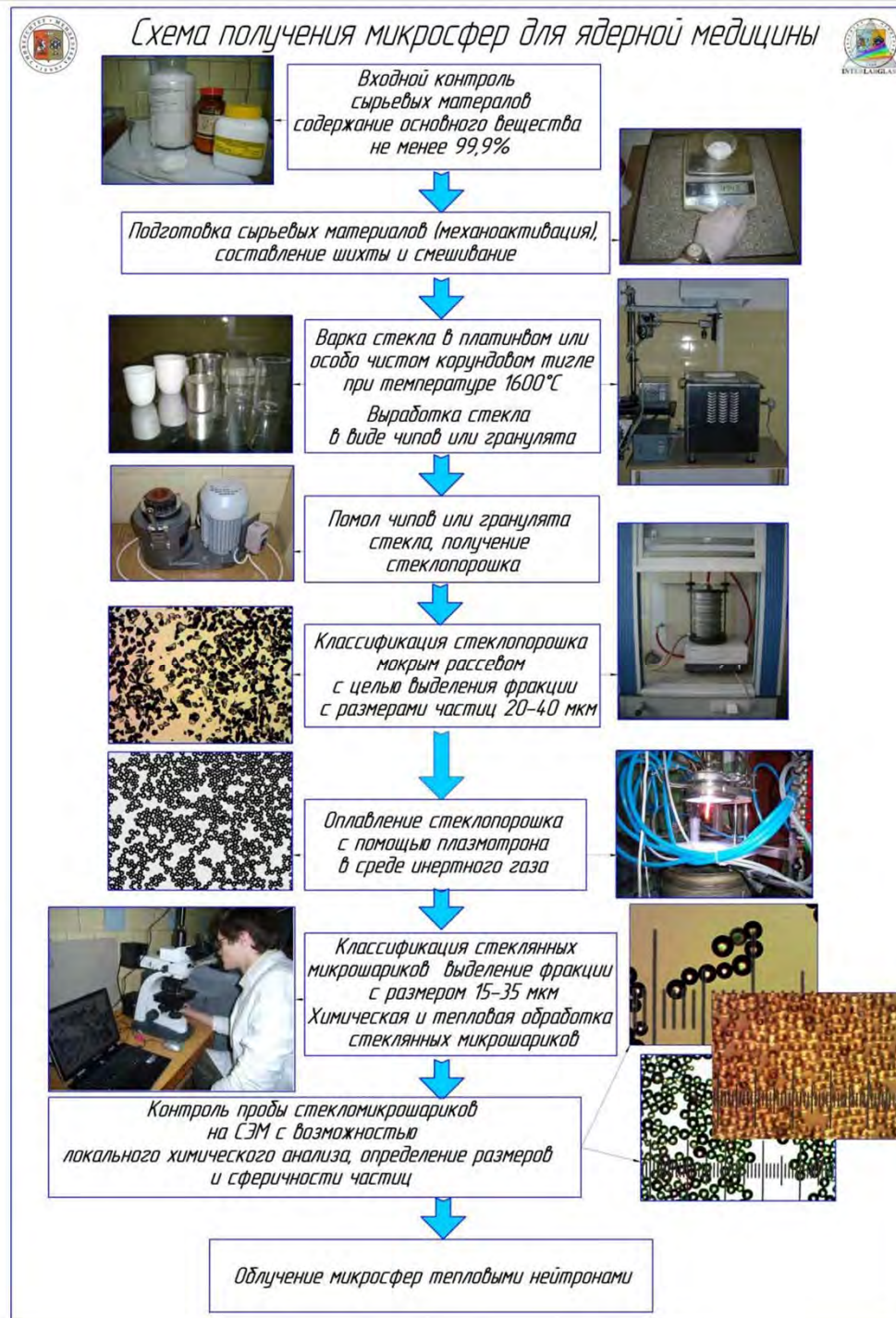
По заказу Роскосмоса разработана технология особо прочных защитных и терморегулирующих покрытий и покрытий для солнечных батарей космических аппаратов



Установка  
позволяет  
вытягивать  
пленку  
заданной  
толщины от  
50 мкм

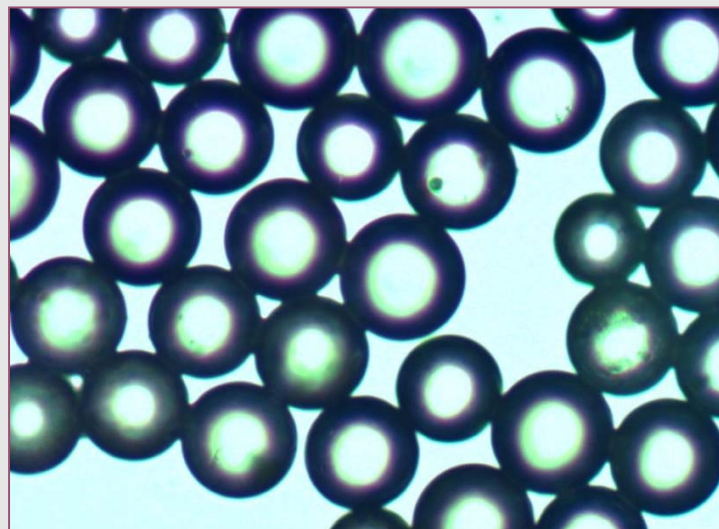
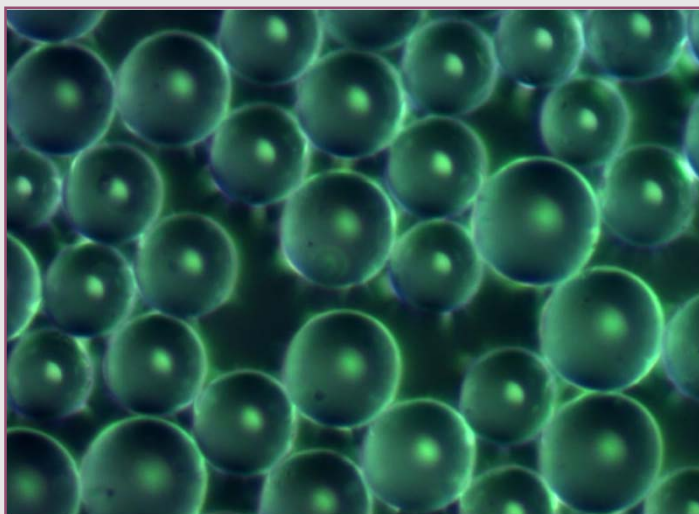
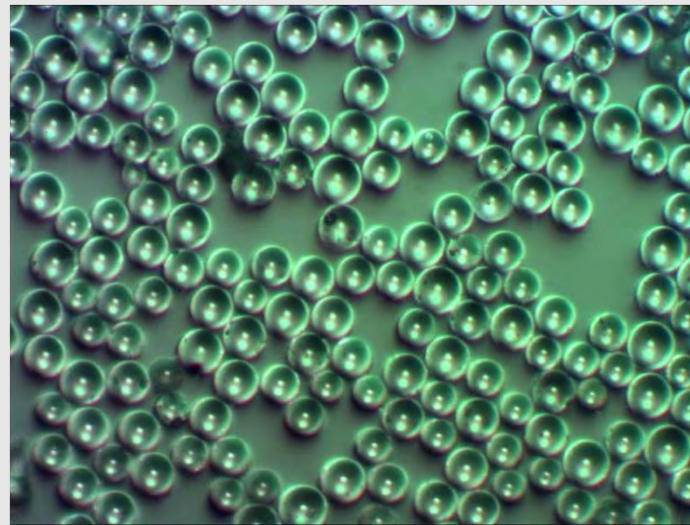
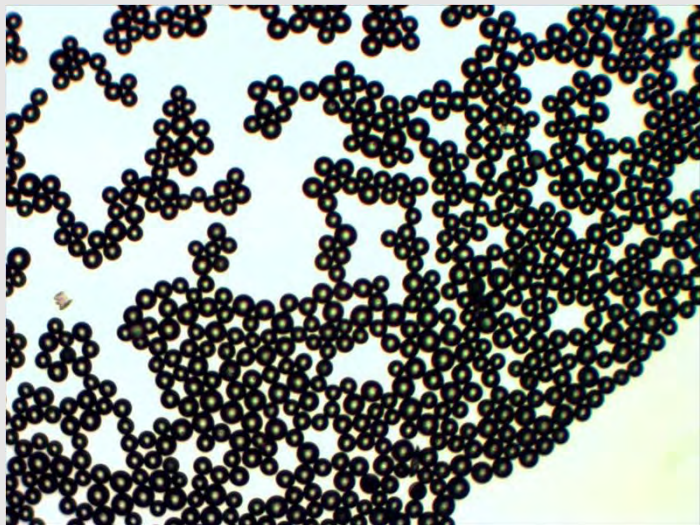


# Стекланные микрошарики для радиотерапии

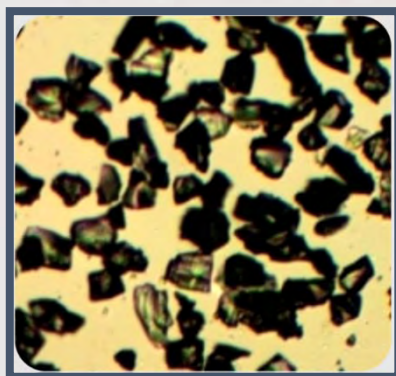
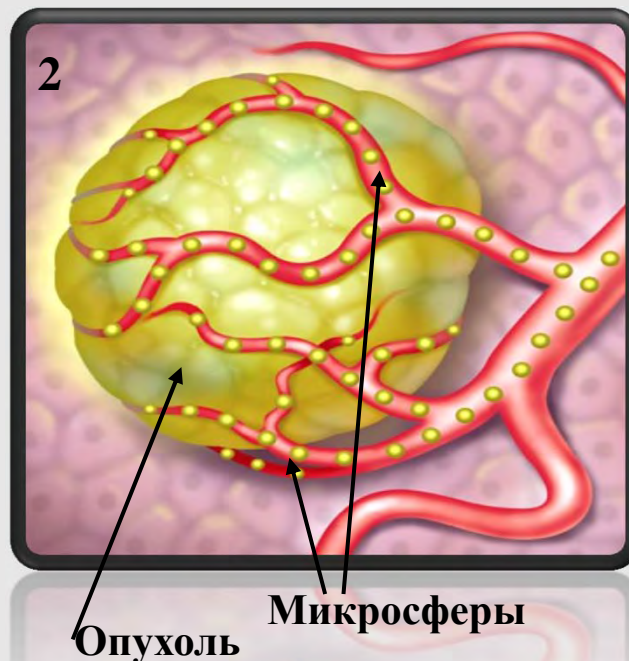
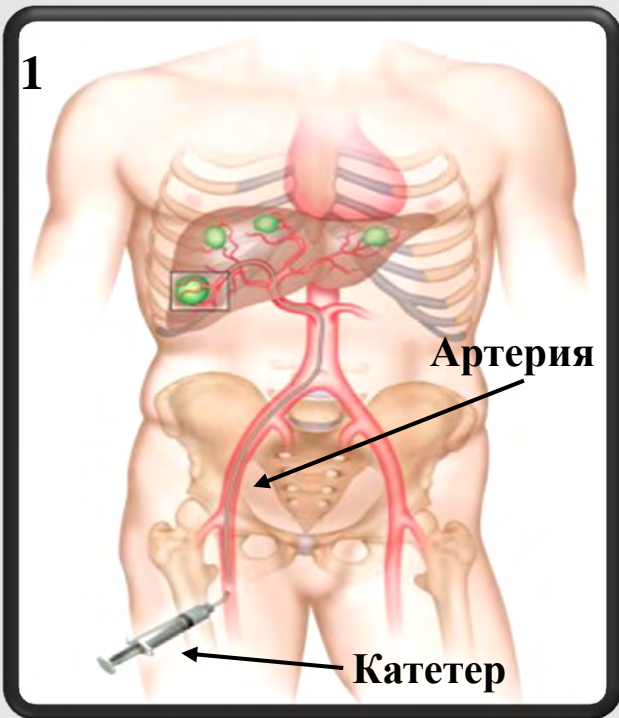


# Стеклянные микрошарики для радиотерапии

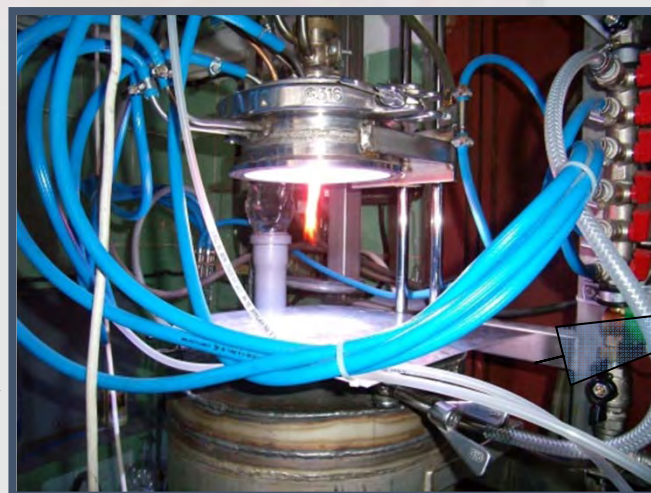
## Микрошарики из YAS стекла



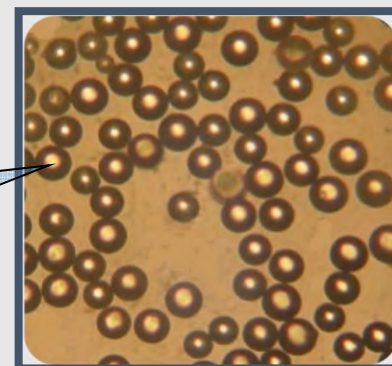
# Стеклянные микрошарики для радиотерапии



20-32 мкм



Плазмотрон. Т~6000°С



20-32 мкм

# Патент РХТУ на микрошарики

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **2 454 377** (13) C1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК  
[C03C 12/00 \(2006.01\)](#)  
[C03C 3/083 \(2006.01\)](#)  
[C03C 3/095 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.11.2015)  
Пошлина: учтена за 6 год с 22.12.2015 по 21.12.2016

(21)(22) Заявка: [2010152059/03](#), 21.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.12.2010

(45) Опубликовано: [27.06.2012](#) Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 5302369 A, 12.04.1994. SU  
673277 A1, 15.07.1979. SU 1763422 A1,  
23.09.1992. EP 1162626 A1, 12.12.2001. EP  
1162626 B1, 02.06.2004.

Адрес для переписки:

125047, Москва, Митусская пл., 9,  
Российский химико-технологический  
университет им. Д.И. Менделеева,  
патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Сигаев Владимир Николаевич (RU),  
Атрошенко Григорий Николаевич (RU),  
Голубев Никита Владиславович (RU),  
Савинков Виталий Иванович (RU),  
Лотарев Сергей Викторович (RU),  
Саркисов Павел Джабраелович (RU),  
Спнюков Игорь Викторович (RU),  
Левчук Андрей Валентинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное  
учреждение высшего профессионального  
образования "Российский химико-  
технологический университет им. Д.И.  
Менделеева (РХТУ им. Д.И. Менделеева)  
(RU)

(54) МИКРОШАРИКИ ИЗ ИТТРИЙ-АЛЮМОСИЛИКАТНОГО СТЕКЛА ДЛЯ  
РАДИОТЕРАПИИ И СПОСОБ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

# Регистрационное удостоверение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

## РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ

№ ФСР 2011/11568

от 02 августа 2011 года Срок действия: не ограничен.

Настоящее удостоверение выдано  
ООО "БЕБИГ", Россия, 123458, Москва, ул. Твардовского, д. 8, стр. 1

и подтверждает, что изделие медицинского назначения  
(изделие медицинской техники)  
Микрошарики радиоактивного излучения (микрошеры) на основе  
радионуклидов иттрия-90 по ТУ 9444-002-73544268-2010 в следующей  
комплектации (см. приложение на 1 листе):

производства  
ООО "БЕБИГ", Россия, 123458, Москва, ул. Твардовского, д. 8, стр. 1

класс потенциального риска 3 ОКП 94 4450

соответствующее комплекту регистрационной документации

КРД № 15422 от 29.04.2011

приказом Росздравнадзора от 02 августа 2011 года № 4671-Пр/11

разрешено к производству, продаже и применению на территории Российской  
Федерации

Врио руководителя Федеральной службы  
по надзору в сфере здравоохранения  
и социального развития Е.А. Тельнова

014058

В 2017-2018 гг. планируется производство и  
поставки YAS шариков компании «Бибиг»

**Заказчик - Минобрнауки России**  
(постановление Правительства РФ 220), Субсидия  
№ 14.Z50.31.0009 от 04.03.2014 г

**«Лазерное микро- и наномодифицирование  
материалов для фотоники и информационных  
технологий».**

**Заказчик - Фонд перспективных исследований,  
Договор 7/019/2014-2017 от 14.11.2014 г.**

**«Сверхстабильная оптическая память на основе  
оксидного стекла, наноструктурированного  
излучением фемтосекундного лазера»  
Шифр «КВАРЦ»**

Государственный заказ, Приказ **Минобрнауки**  
России 411 от 17.04.2015, Распоряжение  
Минобрнауки России  
Р-151 от 29.04.2016

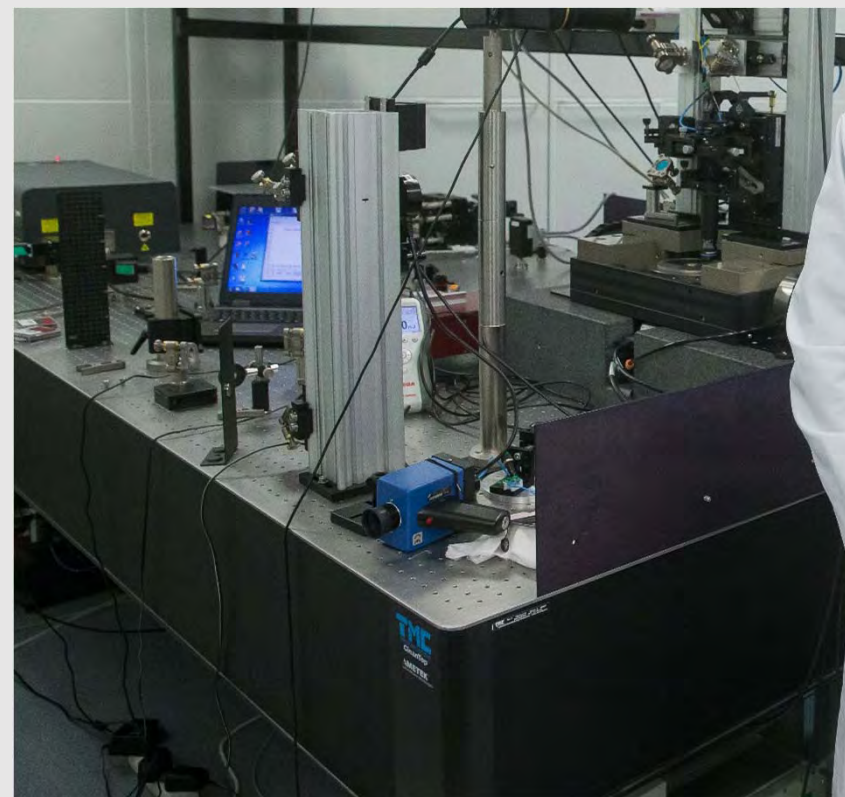
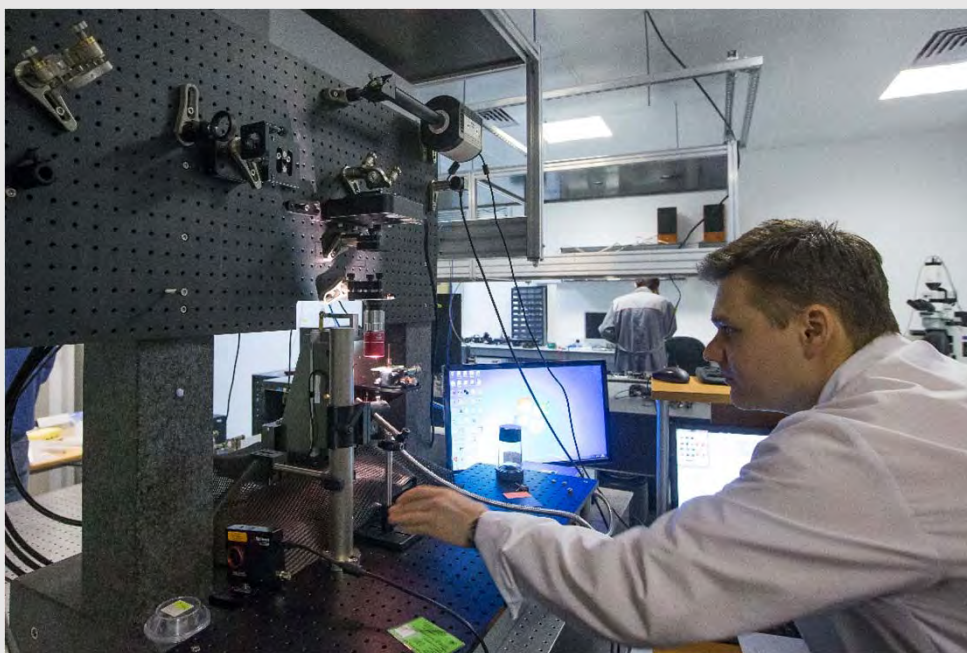
**Софинансирование проекта «Кварц»**

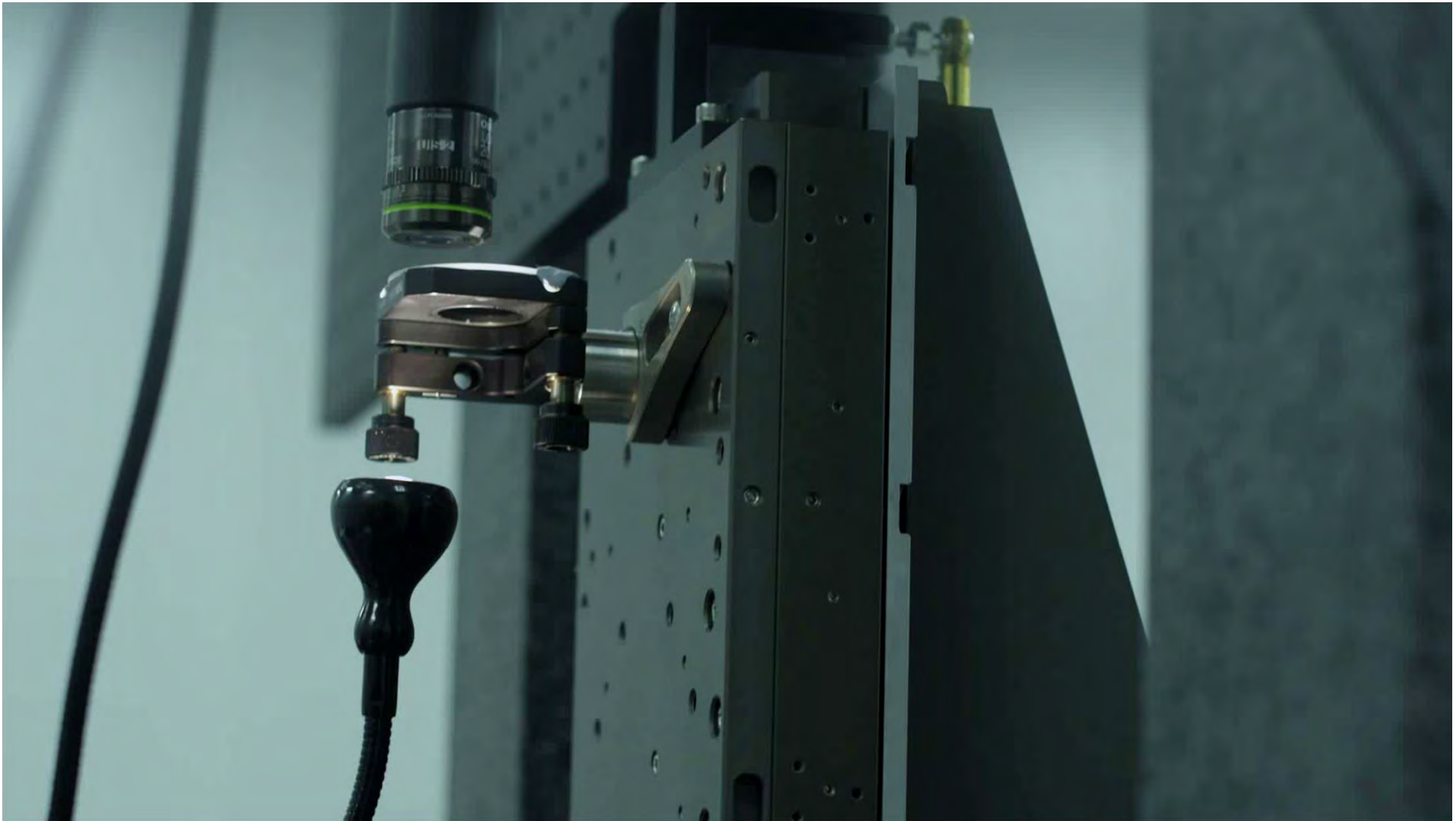


**Создан уникальный научный центр лазерной функционализации материалов**



- Установки на базе фемтосекундных лазеров и нанопозиционеров;
- Изменение структуры и свойств материалов в микронном и субмикронном масштабе;
- Микроанализ материалов (оптическая, поляризационная, флуоресцентная микроскопия, микроКР).





**Разработана технология сверхстабильной оптической памяти в стекле**

# Хоздоговорные работы

Год	Заказчик	Стоимость, тыс. руб.
2012	АО «ЛЗОС»	7 000
2013	АО «ЛЗОС»	6 750
2014	АО "ЛЗОС", АО ОНПП "Технология", ОАО НИАИ "Источник"	9 140
2015	ОАО "Композит", ООО "Сафител", ОАО "Завод "Экран", АО "ЛЗОС"	13 230
2016	ОАО "Композит", АО "НИТС", ООО "ЦОС", АО "ЛЗОС"	25 220
2017	АО «НИТС»	900
<b>Суммарное финансирование</b>		<b>62 240 тыс. руб.</b>

## Стратегические партнеры в учебной и научной работе

---

ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина,  
г. Обнинск

НПО им. С.А. Лавочкина

Лыткаринский завод оптического стекла  
(ЛЗОС)

АО «НИИ технического стекла» (НИТС)

ОАО «Композит»

АО «НИИ «Полюс им. М.Ф. Стельмаха», г.  
Москва

ОАО «Завод «Экран», г. Новосибирск

Всероссийский научно-исследовательский  
институт авиационных материалов (ВИАМ)

НПО «Автоматика», г. Екатеринбург

НЦВО РАН

Институт общей физики им. А.М.  
Прохорова РАН

ОАО Стекольная компания «Эткос»

ООО «Бебиг»

Факультет фундаментальной медицины МГУ

# Хоздоговорные НИР

## Заказчик: ОАО Лыткаринский завод оптического стекла (ЛЗОС)

ОКР «Оптимизация состава стекла для получения нового стеклокристаллического материала, разработка основ технологии его варки и режимов ситаллизации»,

**2012-2013 год – 6 000 000 руб.**

ОКР «Оптимизация состава стекла для получения нового стеклокристаллического материала, разработка основ технологии его варки и режимов ситаллизации»,

**2014 год - 3 540 000 руб.**

ОКР «Разработка промышленной технологии оптических цветных стекол марок ОС, КС, НС в малотоннажных электрических стекловаренных печах»,

**2014 год - 5 000 000 руб.**

НИР «Разработка составов и технологии оптических бесцветных стекол пониженной плотности с высоким показателем преломления»,

**2016 год - 5 900 000 руб.**

# Хоздоговорные НИР

## Заказчик: ОНПП «Технология»

- НИР «Синтез стекол в системе  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-RO}$  ( $\text{RO-MgO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{BaO}$ ) и исследование влияния природы  $\text{RO}$  на склонность к стеклообразованию и процесс кристаллизации синтезированных стекол, изучение температурных интервалов кристаллизации, последовательность выделения кристаллических фаз и их фазовый состав, поиск оптимальных режимов получения стронциевого ситалла, разработка рекомендаций по выбору экспериментальной установки для получения ситаллообразующих стекол тонких номиналов»

**2012 год - 1 000 000 руб.**

- НИР «Исследования физико-химических и структурных свойств стеклообразных материалов»

**2014 год - 500 000 руб.**

# Хоздоговорные НИР

## Заказчик: ФГУП ВИАМ

- «Исследование закономерностей и технологических параметров модифицирования высокотемпературной стеклокристаллической матрицы для композиционного материала»  
2013 г. - 750 000 руб.

## Заказчик: ОАО «Завод «Экран»

- НИР «Проведение исследований образцов огнеупорных материалов»  
2015 – 2016 г.- 118 000 руб..

## Заказчик: ООО «Сафител»

- НИР «Разработка технологии прозрачных ситаллов с заданной спектральной кривой пропускания»  
2015 – 2016 - 720 000 руб.

# Хоздоговорные НИР

## Заказчик: АО «Композит»

- НИР «Разработка состава и технологии изготовления основы стеклоцементной пасты – порошка стекла припоечного»  
**2015 – 2016 г. – 9 320 000 руб.**

## Заказчик: АО «НИТС»

- НИР «Оптимизация состава авиационного стекла, обладающего способностью упрочняться термохимическим способом, и разработка технологии механоактивации стекольной шихты»  
**2016 г - 17 000 000 руб.**
- НИР Синтез и исследование свойств стекол: кристаллизационной способности, температуры стеклования, верхней и нижней температур отжига, ТКЛР, показателя преломления.  
**2017 год – 900 000 руб.**

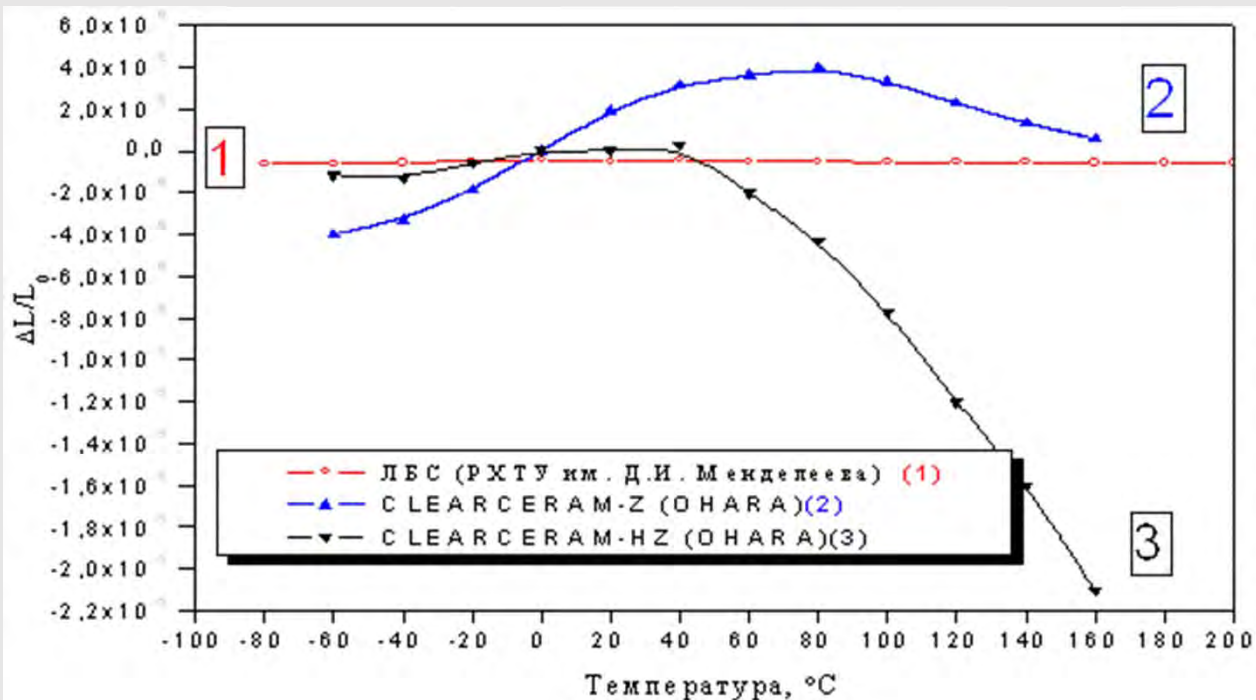




## Разработан уникальный материал – ситалл с нулевым ТКЛР в широком диапазоне температур

Разработана опытно-промышленная технология оптического ситалла с уникальными свойствами для изготовления зеркал астрономических телескопов, корпусов кольцевых лазерных гироскопов и элементов прецизионных оптических систем

**ТКЛР (-80°C до + 600°C) =  $0-1,5 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$**



# Гранты, проекты РФФИ, стипендии

Год	Количество, вид гранта	В том числе гранты молодых ученых	Стоимость тыс.руб.
2012	4 (РФФИ)	2	2 230
2013	5 (РФФИ)	2	1 980
2014	5 (РФФИ, Грант Президента)	3	2 500
2015	7 (РФФИ, Грант Президента, именная стипендия)	5	4 540
2016	8 (РФФИ, 2 Гранта Президента, именная стипендия)	6	5 010
2017	8 (РФФИ, 2 Гранта Президента)	6	4 250
<b>Суммарное финансирование</b>			<b>20 510 тыс. руб.</b>

# Реклама кафедры стекла

**Кафедра химической технологии стекла и ситаллов РХТУ им. Д.И. Менделеева**  
Международный центр лазерных технологий

Мы предлагаем научно-исследовательские и образовательные услуги в области технологии стекла

**Разработка оксидных стекол и ситаллов** с заданными свойствами

**Варка стекол** в платиновых, корундовых и кварцевых тиглях объемом до 10 л при температурах до 1650°C с механическим перемешиванием стекломассы и выработкой стекол в блоки или гранулы

**Исследования структуры** материалов в нано- и микромасштабе методами ИК и КР спектроскопии, элементного анализа, РФА, микроскопии (АСМ, БОМ, ФМ)

**Измерения** оптических, механических и теплофизических характеристик стекол и кристаллических материалов

**Лазерный микромаши닝**, объемное и поверхностное модифицирование оптических материалов фемтосекундными и непрерывными лазерами

**Формирование в объеме стекла** оптических волноводов, конвертеров, кристаллов и микроканалов

**Курсы повышения квалификации** инженеров стекольных предприятий по эксклюзивным программам в области технологии и физикохимии стекол

**Обучение специалистов** на уровнях бакалавриата, магистратуры и аспирантуры по химической технологии стекла и ситаллов

Зав. каф., проф. Владимир Сигаев  
Vlad.sigaev@gmail.com  
+7 495 496-92-66

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
Издается с января

СОДЕРЖАНИЕ  
Наука – стеклышко  
Оборудование  
Покрытие  
Сырье  
Информация

Реклама в журнале «Стекло и Керамика»

**Мы готовим** **Контакты** **Кафедра стекла**  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

**Бакалавров** **Приемная комиссия**  
РХТУ им. Д.И. Менделеева

Направление 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»  
Количество мест: **25**  
Средний балл ЕГЭ (2016 г.): **225**  
Направление 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Миусская пл., д.9  
5 минут от м. Новослободская

+7 (495) 978-85-20

www.muctr.ru

**Магистров** **Кафедра стекла**

Направление 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»  
Количество мест (2016 г.): **12**

Заведующий кафедрой  
д.х.н., проф. Сигаев Владимир Николаевич  
+7 (499) 496-92-78 @vlad.sigaev@gmail.com

ул. Героев Панфиловцев, д.20  
10 минут от м. Сходненская

+7 (499) 496-92-93

@glass\_muctr fb.com/glassmuctr

**Ждем тебя!**

**Создавай с нами материалы будущего!**



**ПОЧЕМУ КАФЕДРА СТЕКЛА ЛУЧШАЯ В РХТУ?**

Шесть тысяч лет люди пользуются стеклом, и все же этот срок оказался недостаточным, чтобы полностью его исчерпать...  
Такую характеристику стеклу дал первый руководитель кафедры стекла профессор Исаак Ильич Китайгородский.  
Сегодня наши студенты принимают активное участие в создании материалов будущего для нанотехнологий, медицины, биотехнологии, космоса, информационных технологий, оптики, фотоники, лазерной техники, солнечной энергетики.  
**Мы создаем материалы будущего прямо сейчас. Присоединяйтесь!**

Заведующий кафедрой д.х.н., профессор Владимир Николаевич Сигаев

**1 место в рейтинге кафедр университета с 2012 года!**

**3 научных лаборатории** мирового уровня созданы на кафедре!

**20 новых научных установок** стоимостью >100 млн. руб.

**85 лет** с момента основания кафедры, опыт и история!

**500 млн. руб.** финансирования кафедр за последние 5 лет

**У нас на кафедре ТЫ СМОЖЕШЬ**

**Работать** со 2-го курса в международных лабораториях кафедры!

**Стажироваться** в ведущих университетах мира и выступать на международных конференциях!

**Стать** специалистом по материалам будущего: инженером-технологом, исследователем, ученым или открыть свой технологический стартап!

**МЫ ДВИГАЕМ НАУКУ, СОЗДАВАЯ МАТЕРИАЛЫ БУДУЩЕГО ИЗ СТЕКЛА**

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ IT**  
компьютеры и интернет, системы защиты и хранения информации, голография, дополненная реальность

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ**  
имплантология, стоматология, косметология, ядерная медицина, хирургия

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**  
электроника, энергетика, ракетостроение оборонная промышленность

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
лазерная техника, фотоника, микроэлектроника, нелинейная оптика, солнечная энергетика, наноматериалы и нанотехнологии



Буклет для Дня открытых дверей РХТУ

# Кафедра стекла в СМИ

## Телевизионные и радио эфиры

Лайф.Ньюс – репортаж *февраль 2014 г.*

ОТР – программа «Социальная Сеть 2.0» *июль 2014 г.*

Эхо Москвы – программа «Арсенал» *май 2016 г.*

Россия 24 – программа «Русское Оружие» *июнь 2016 г.*

Первый Канал – программа «Доброе утро» *январь 2017 г.*

## Публикации в печатных и онлайн изданиях

«Техника молодежи» – *июнь 2012 г.*

«Российская Газета» – *октябрь 2013 г.*

«Наука и Технологии РФ» - *октябрь 2013 г.*

«Газета «Поиск» - *январь 2014 г.*

«Теории и Практики» – *август 2015 г.*

«Московский Комсомолец» – *май 2016 г.*

«РИА-Новости» – *март 2017 г.*

Коммерсант – *май 2017 г.*

ИТАР-ТАСС – *январь 2014, апрель 2017*



Россия 24



Первый Канал



Лайф.Ньюс

# Рейтинг кафедры стекла

в конкурсе выпускающих кафедр РХТУ им. Д.И. Менделеева:

**2012 г. – 1 место**

**2013 г. – 1 место**

**2014 г. – 1 место**

**2015 г. – 2 место**

**2016 г. – ?**

**Создавая вечную память, мы обрекаем стекло  
на вечное будущее**

Спасибо за внимание!

