

**МГУ имени М.В.Ломоносова – Химический факультет
ИНУМиТ – Группа компаний «УНИХИМТЕК»**

«Современная химия и новые материалы»

**Почему и в XXI веке химия является
главной наукой России.**

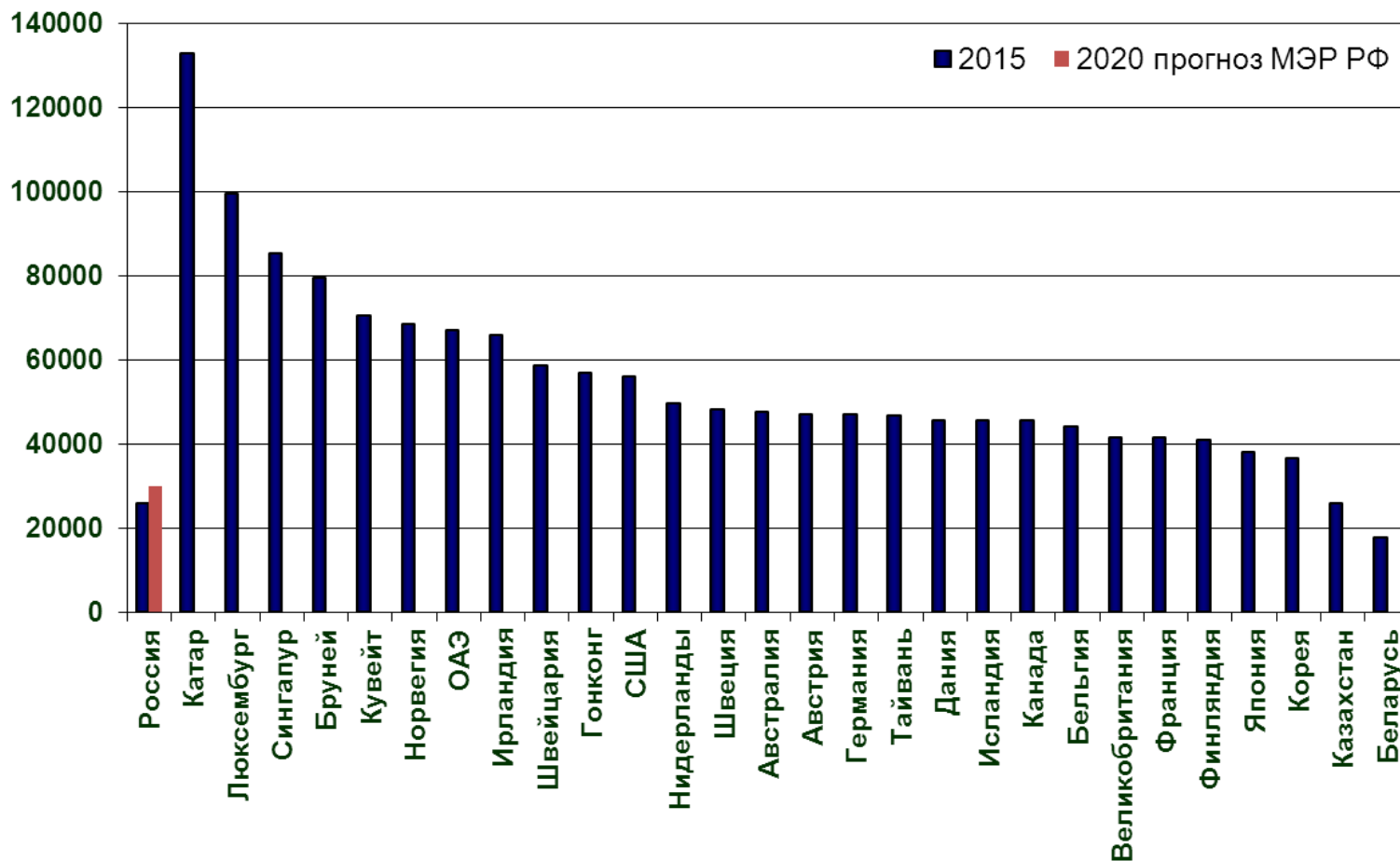
Авдеев В.В.

**-зав.кафедрой хим.технологии и новых материалов МГУ имени М.В.Ломоносова,
-ген.директор Института новых углеродных материалов и технологий,
- председатель Совета директоров Группы компаний «УНИХИМТЕК»**



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ВВП на душу населения по паритету покупательной способности в 2015 г., долл. (по оценке Международного валютного фонда)



* "Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации",
Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации,
Москва, ноябрь 2008 г.



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

СПИСОК СТРАН ПО ВВП (В ТЕКУЩИХ ЦЕНАХ В ДОЛЛ. США) ПО ОЦЕНКЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ВАЛЮТНОГО ФОНДА

2015 год

Место	Страна	ВВП (млрд. \$)
1	США	18 036,6
2	Китай	11 181,5
3	Япония	4 124,2
4	Германия	3 365,3
5	Англия	2 858,5
6	Франция	2 420,2
7	Италия	1 815,7
8	Бразилия	1 772,6
9	Канада	1 550,5
10	Россия	1 326,0

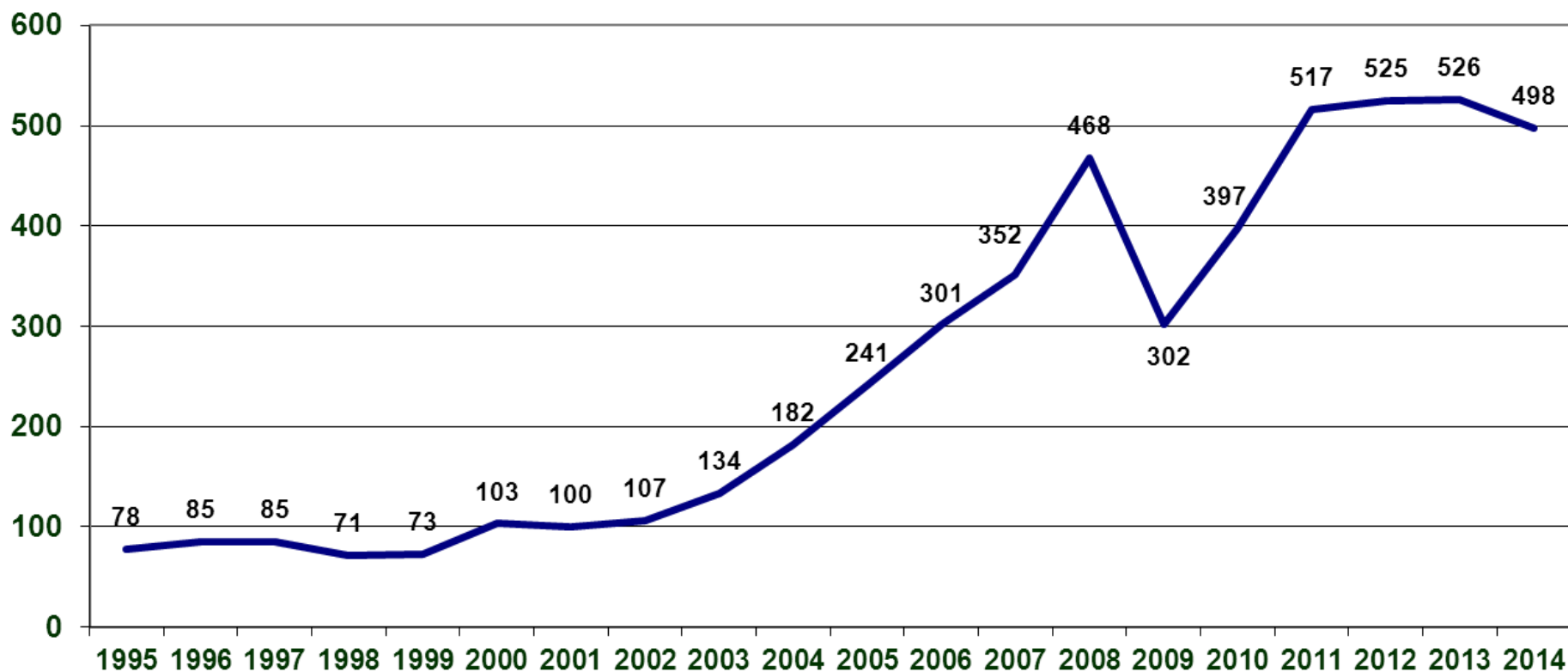
Топ-10 крупнейших экономик мира

	2010	2013	2015	2020
1	США	США	США	США
2	Китай	Китай	Китай	Китай
3	Япония	Япония	Япония	Япония
4	Германия	Германия	Германия	Россия
5	Франция	Франция	Англия	Индия
6	Англия	Англия	Франция	Бразилия
7	Бразилия	Бразилия	Италия	Германия
8	Италия	Россия	Бразилия	Англия
9	Канада	Италия	Канада	Франция
10	Россия	Канада	Россия	Италия



ДИНАМИКА ОБЪЕМА ЭКСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

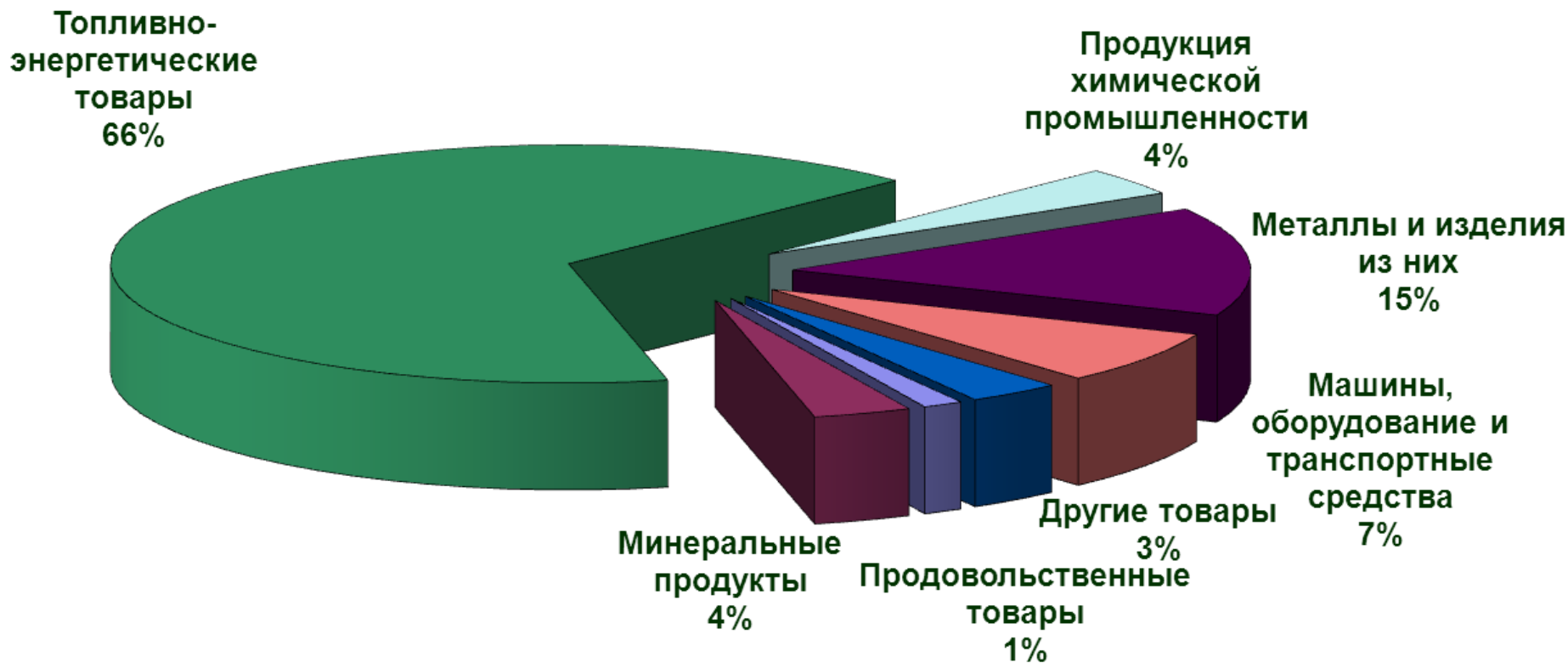
(млрд. долл., по данным таможенной статистики)



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ЭКСПОРТА РФ ЗА ЯНВАРЬ- МАЙ 2016 г.

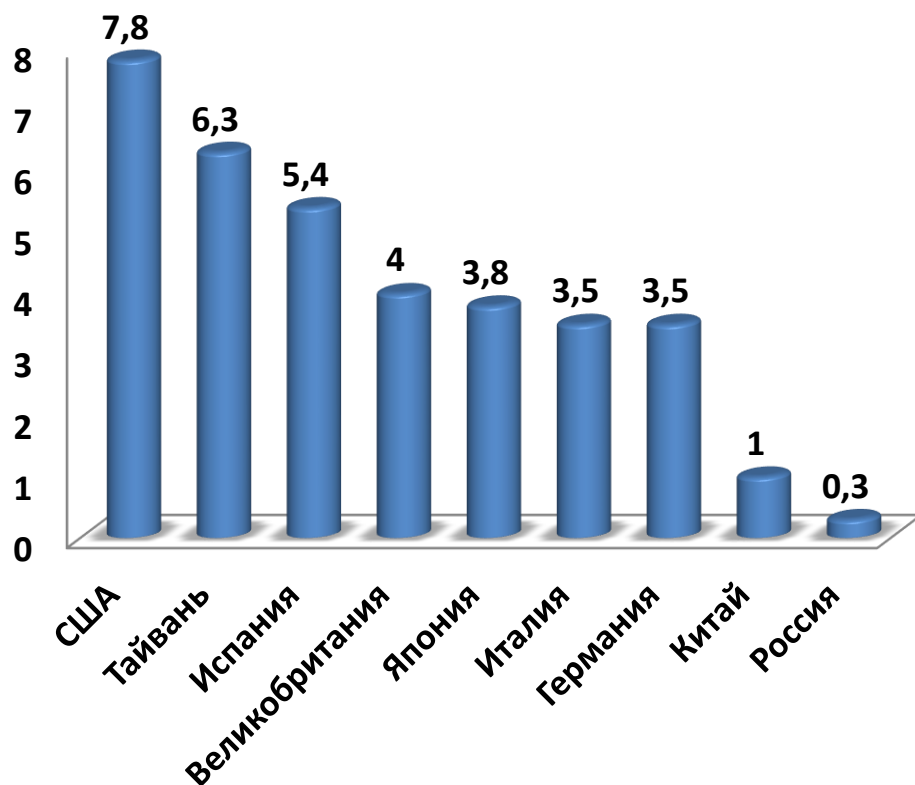
(по данным таможенной статистики)



КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В РОССИИ И В МИРЕ

ПОТРЕБЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ



СТРУКТУРА МИРОВОГО РЫНКА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ



РОССИЯ В XXI веке: ПУТИ РАЗВИТИЯ, ВАРИАНТЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ

**145 млн.
россиян**

БАЗОВЫЙ

50 млн. россиян

Разработка сырья:
газ, нефть, цветные металлы...

Отсутствие перспектив
развития других областей

**ИНВЕСТИЦИОННО –
ЭКСПОРТНЫЙ**

>70 млн. россиян

Увеличение экспорта в
нефтегазовой и
сырьевой области.
Привлечение инвестиций

Отсутствие перспектив
развития других областей

ИННОВАЦИОННЫЙ

Все россияне

Повышение инвестиционной
привлекательности
и приток капитала

Повышение качества
экономического развития



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

СТРАТЕГИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНА
Указом Президента
Российской Федерации

СТРАТЕГИЯ

научно-технологического развития Российской Федерации

I. Общие положения

1. Настоящей Стратегией определяются цель и основные задачи научно-технологического развития Российской Федерации, устанавливаются принципы, приоритеты, основные направления и меры реализации государственной политики в этой области, а также ожидаемые результаты реализации настоящей Стратегии, обеспечивающие устойчивое, динамичное и сбалансированное научно-технологическое развитие Российской Федерации на долгосрочный период.

2. Правовую основу настоящей Стратегии составляют Конституция Российской Федерации, Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», другие федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации.

3. Настоящая Стратегия направлена на научное и технологическое обеспечение реализации задач и национальных приоритетов Российской Федерации, определенных в документах стратегического планирования, разработанных в рамках целеполагания на федеральном уровне.

20. В ближайшие 10 - 15 лет приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации следует считать те направления, которые способствуют получению научных и научно-технических результатов, созданию технологий, являющихся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке и обеспечивают:

а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, **новым материалам и технологиям конструирования**.

На первом месте среди приоритетов и перспектив научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10-15 лет, содержащихся в Стратегии:

- **Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, новым материалам и технологиям конструирования**

Одним из наиболее динамично развивающихся в настоящее время направлений является Национальный Проект «Новые неметаллические материалы и технологии конструирования»



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

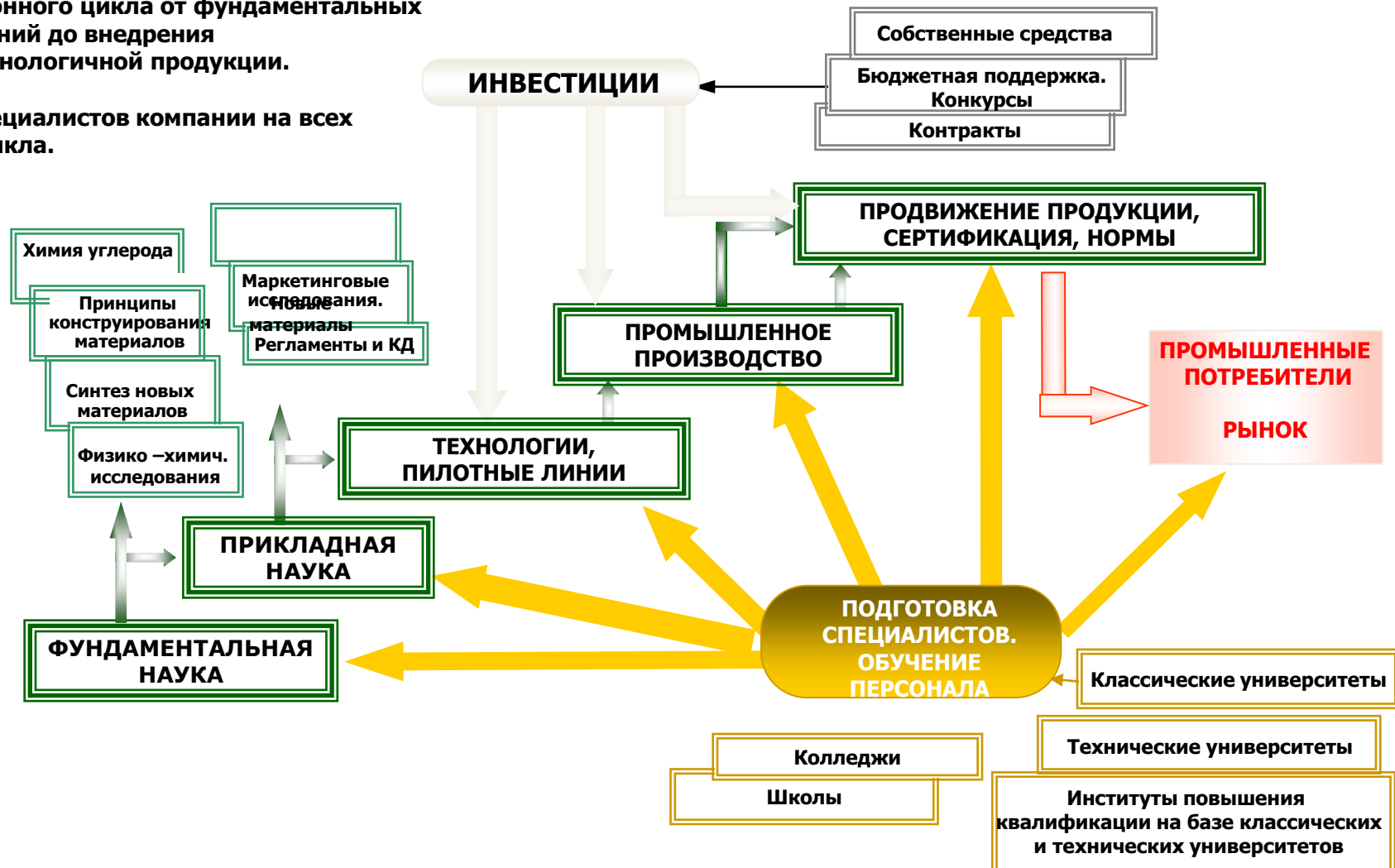
ИННОВАЦИОННЫЙ ЦИКЛ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ КОМПАНИИ на примере НПО «УНИХИМТЕК»

Ключевые особенности

Реализация под единым управлением всего инновационного цикла от фундаментальных исследований до внедрения высокотехнологичной продукции.

Работа специалистов компании на всех стадиях цикла.

НПО «Унихимтек»-стратегический партнер МГУ имени М.В.Ломоносова





Научно-производственное объединение **УНИХИМТЕК**

ОТ ЛАБОРАТОРИИ МГУ им. М.В. Ломоносова до НПО УНИХИМТЕК

**ЧИСЛЕННОСТЬ СОТРУДНИКОВ – 610 чел, в т.ч.
докторов наук – 11, кандидатов наук – 19**

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДИ – 42 000 м²



**БОЛЕЕ 35 000 продуктов
7 500 потребителей**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
СОБСТВЕННОСТЬ:
200 патентов, авторских
свидетельств и свидетельств на
товарный знак**

Система менеджмента качества

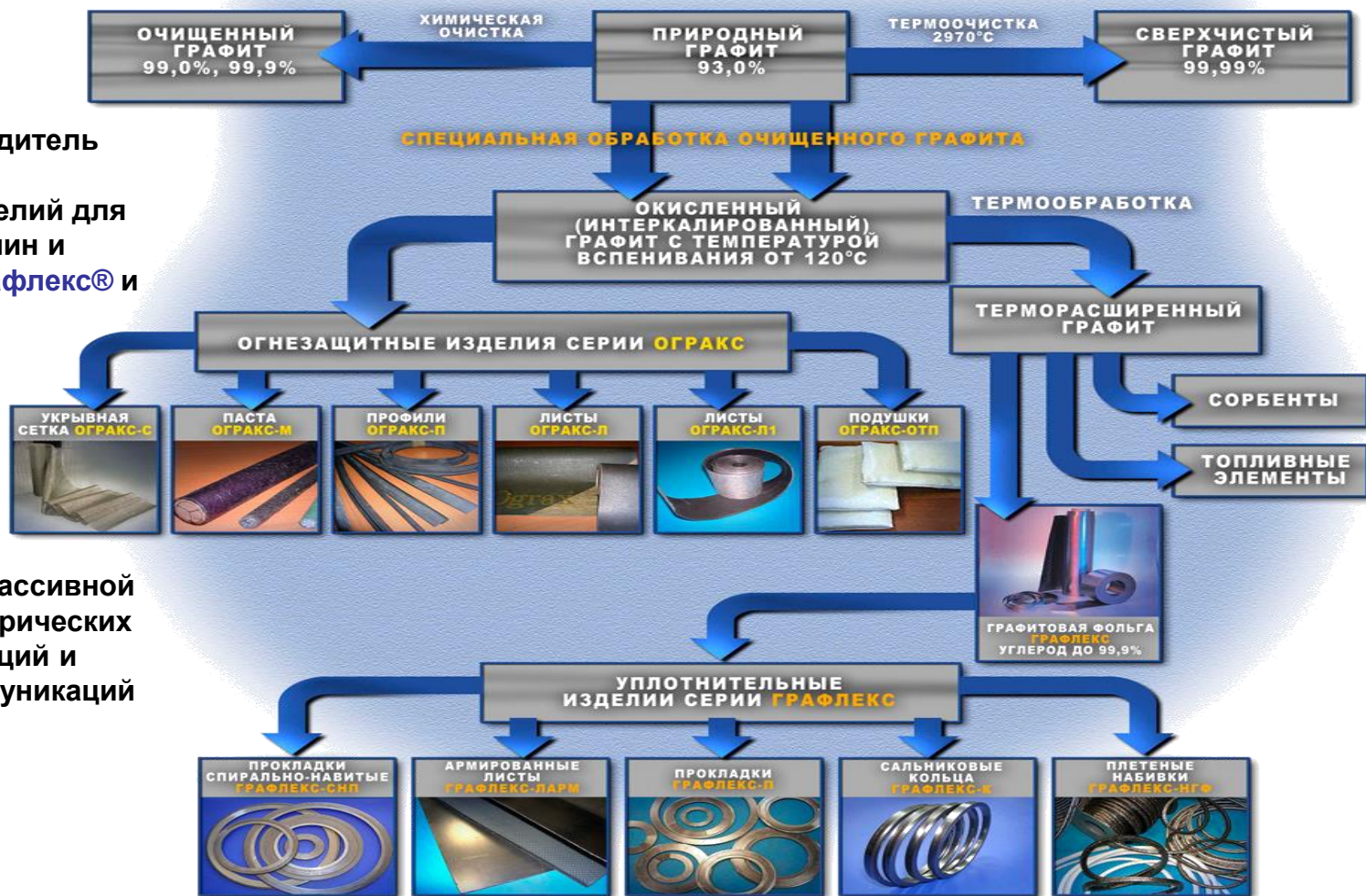
**Соответствует требованиям
ГОСТ Р ИСО 9001:2001 (ИСО
9001:2000)**



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕРКАЛИРОВАННОГО ГРАФИТА НПО «УНИХИМТЕК»

Производственный комплекс полного цикла – от переработки сырья до производства конечных изделий и сервисных услуг



Ведущий производитель уплотнительных материалов и изделий для герметизации машин и оборудования **Графлекс®** и

материалов для пассивной огнезащиты электрических кабелей, конструкций и инженерных коммуникаций **Огракс®**





Ключевые элементы стратегии развития ГК НПО «УНИХИМТЕК»

1. Расширение продаж существующих продуктов на растущих рынках: использование «окна возможностей»

ПКМ: авиация и космос

Уплотнения

Огнезащита

Разработки

2. Внедрение новых продуктов в серийное производство

ПКМ: энергетика и электротехника

Высокотемпературная теплоизоляция

Антикоррозионные покрытия

Климатические панели

Сырьевые компоненты

3. Прорывные разработки, создающие новые рынки (НИОКР)

Газоразделительные мембраны

Композиты на основе пековых волокон

Композитная трубопроводная арматура

4. Развитие инфраструктуры и внешней кооперации

- Формование химволокн

- Интеркалирование

- Пенообразование и низкоплотные материалы

- Тонкий органический синтез мономеров

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ. БАЗОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- Формование изделий из композитов

- Углеродные композиты

- Формование 1D-2.5D текстильных структур

- Высокотемпературное воздействие

- Инжекционные технологии для ПКМ

- Газоразделительные системы

СЕРТИФИКАЦИЯ. СТАНДАРТЫ

- Центр испытаний и сертификации материалов

- Методы диагностики

- Сертификация лабораторий и предприятий

- Разработка стандартов и нормативной базы

- Мониторинг и защита окружающей среды

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Менеджмент наукоемких технологий для студентов естественнонаучных факультетов

- Курсы технологии функциональных материалов

- Принципы параллельного проектирования изделий и продуктов

- Информационные системы для управления и развития предприятий

- 4-х уровневая подготовка специалистов

ИНФРАСТРУКТУРА

- Кафедра химической технологии и новых материалов химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

- Технопарк НТД МГУ «Воробьевы горы», кластер нанотехнологий и новых материалов

- Новая производственно-технологическая площадка в Тульской области

- Развитие площадки в г. Климовск

- Опорные компании в Европе и Азии

35 млн. \$.

2016

167 млн. \$.

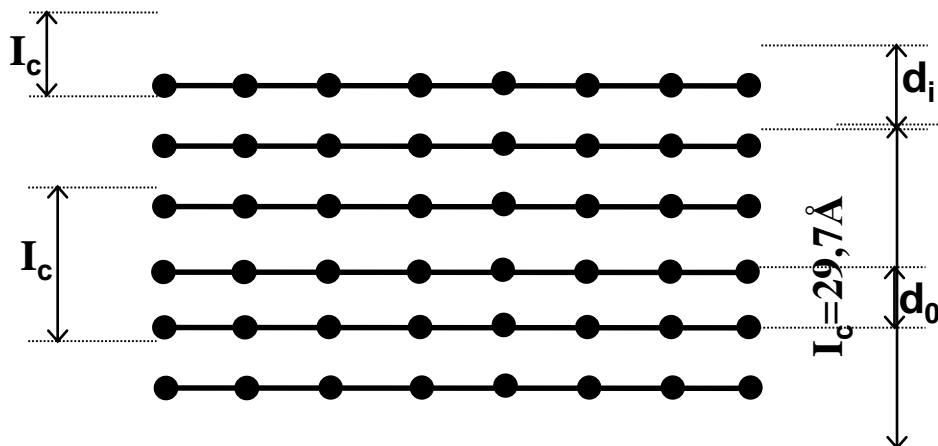
2020

560 млн. \$.

2025

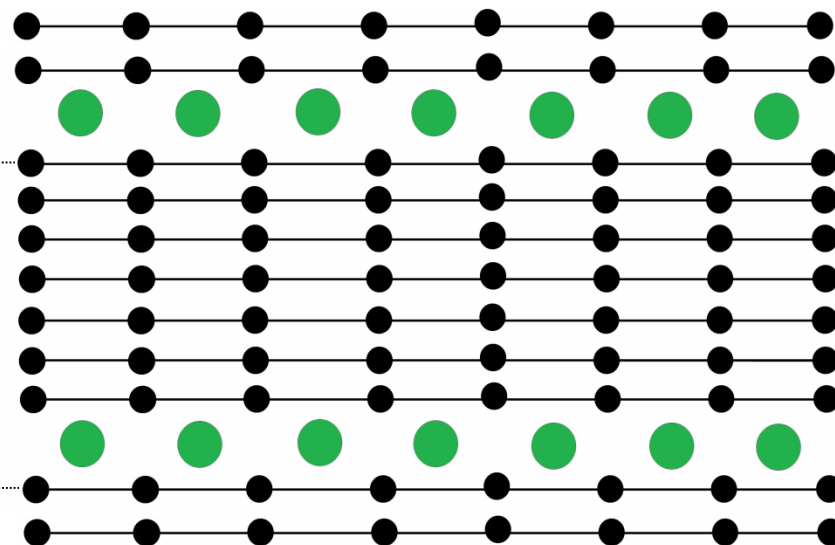
ИНТЕРКАЛИРОВАНИЕ СЛОИСТЫХ КРИСТАЛЛОВ

Исходная слоистая матрица



$$I_c = d_i + (N-1) \cdot d_0$$

ИСГ VII ступень



I_c – период идентичности

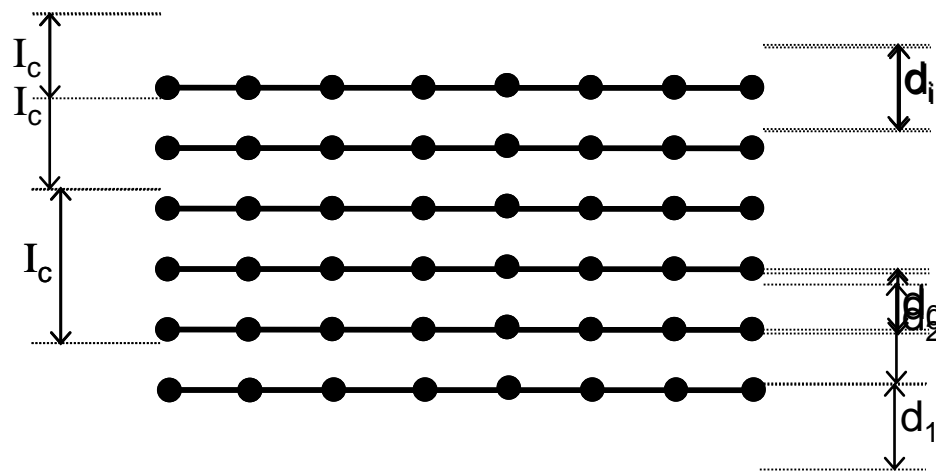
d_i – толщина слоя, заполненного интеркалятом

d_0 = расстояние между слоями в исходной матрице (для графита $d_0 = 3,35 \text{ \AA}$)

N – номер ступени (число графенов между ближайшими слоями интеркалята)

Интеркалированные соединения графита (ИСГ)

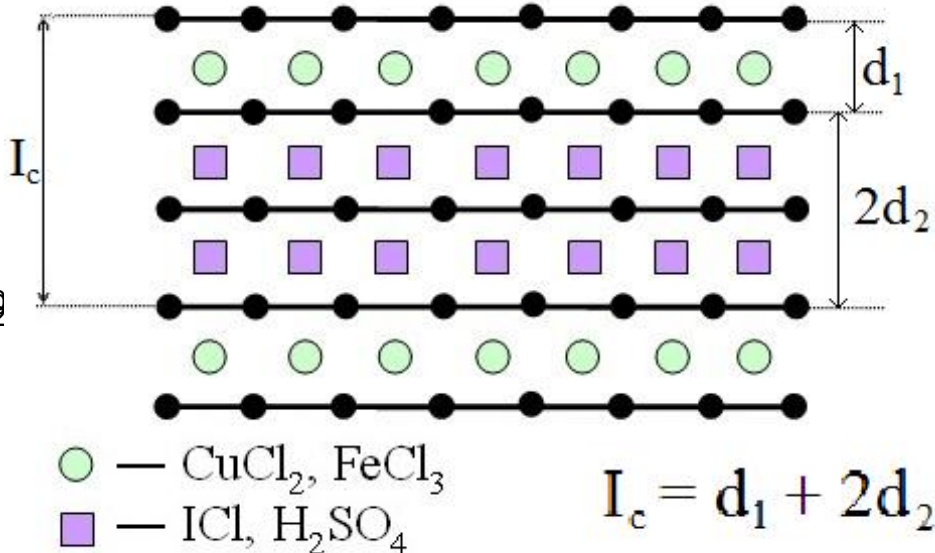
гетеро-графит II ступень



$$I_c = d_1 + d_2$$

$$I_c = d_i + (N - 1) \cdot d_0$$

гетеро-ИСГ $C_{15}CuCl_2(ICI)$



$$I_c = d_1 + 2d_2$$

I_c – период идентичности кристаллической структуры ИСГ в направлении тригональной оси

d_i – расстояние между графенами, содержащими интеркалят

$d_0 = 3,35 \text{ \AA}$ – расстояние между графенами в графите

N – номер ступени



ИНТЕРКАЛИРОВАНИЕ ГРАФИТОВОЙ МАТРИЦЫ

ИНТЕРКАЛЯТЫ

ГАЛОГЕНЫ

ИНТЕРГАЛОИДЫ

ХЛОРИДЫ
МЕТАЛЛОВ

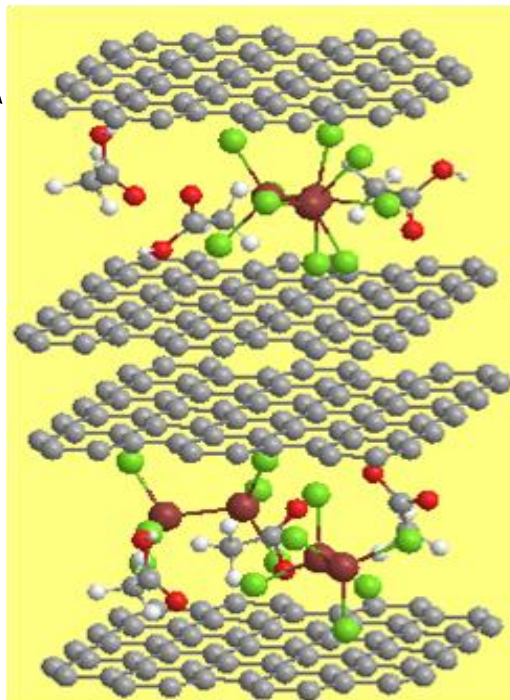
ФТОРИДЫ
МЕТАЛЛОВ

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ

ЩЕЛОЧНО-
ЗЕМЕЛЬНЫЕ
МЕТАЛЛЫ

КИСЛОТЫ

ИНТЕРКАЛИРОВАННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ГРАФИТА



МАТЕРИАЛЫ

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

ГИБКИЕ
ГРАФИТОВЫЕ
УПЛОТНЕНИЯ

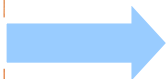
ТЕПЛО-
ИЗОЛЯЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

АДСОРБЕНТЫ

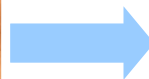
РЕАКЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ КИСЛОТ В ГРАФИТ И СТРУКТУРА ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ ПЕНОГРАФИТА



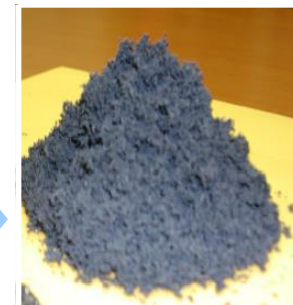
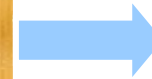
графит



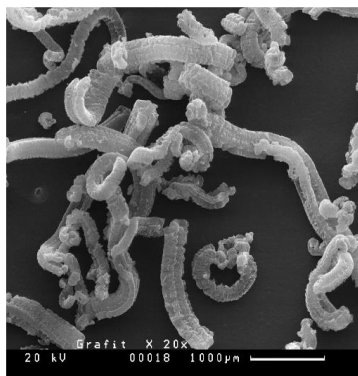
ОГ



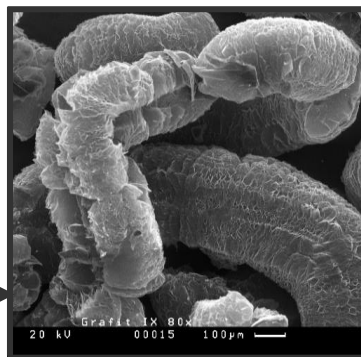
вспенивание



ПГ



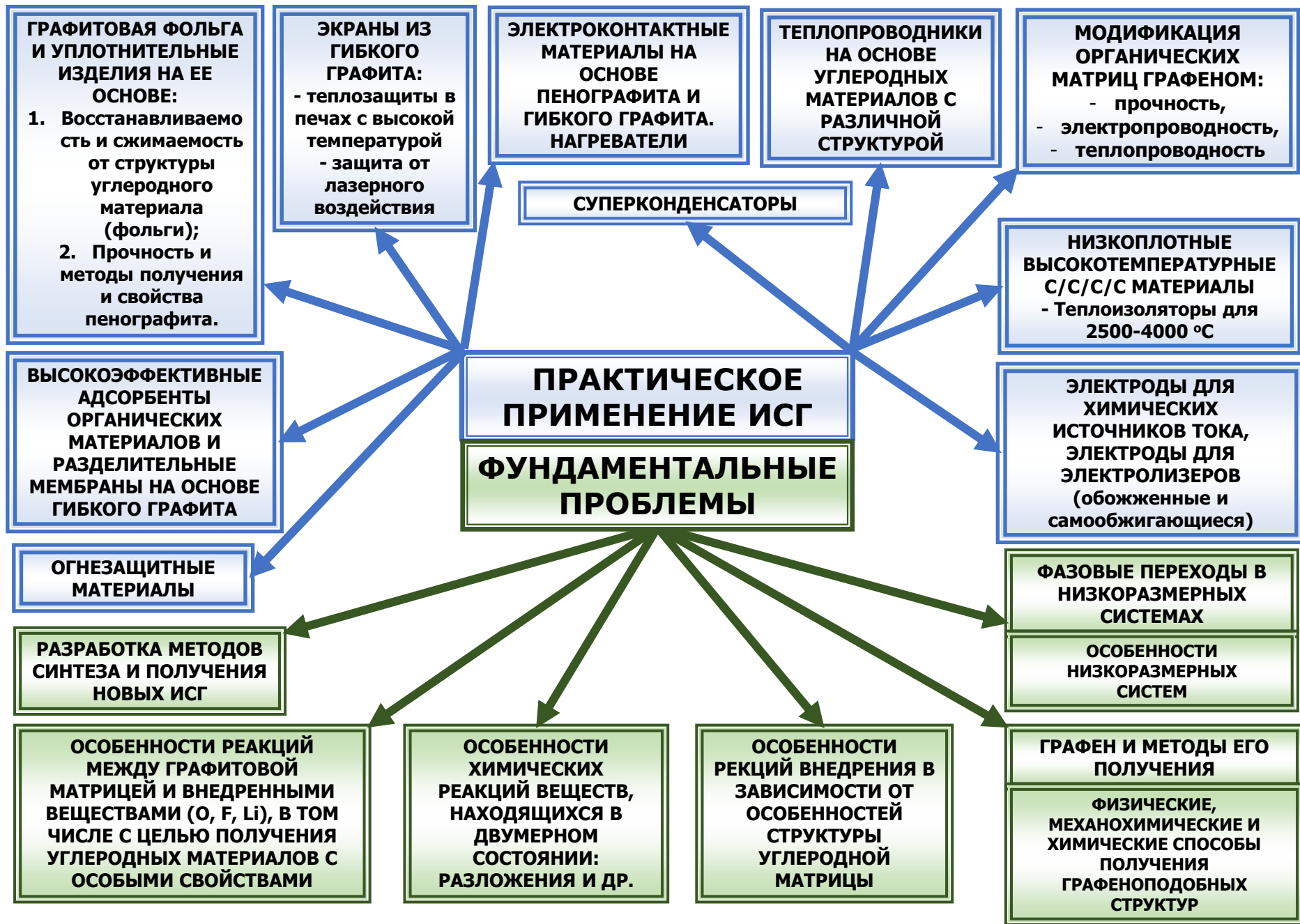
увеличение



Свойства пенографита:

Химический состав	> 99,9 % С
Зольность	< 0,1 %
Фазовый состав (по данным РФА)	графит ($d_0 = 3.35 - 3.37 \text{ \AA}$)
Рентгеновская плотность	2.265 г/см ³
Насыпная плотность	1 – 2 мг/см ³

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИСГ



КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ

Композиты — неоднородные сплошные материалы, состоящие из двух или более компонентов, среди которых можно выделить армирующие элементы, обеспечивающие необходимые механические характеристики материала, и матрицу (или связующее), обеспечивающую совместную работу армирующих элементов.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

АРМИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ

СТЕКЛОВОЛОНА
УГЛЕРОДНЫЕ ВОЛОКНА
БОРНЫЕ ВОЛОКНА
АРАМИДНЫЕ ВОЛОКНА
БАЗАЛЬТОВЫЕ ВОЛОКНА
и ДР.

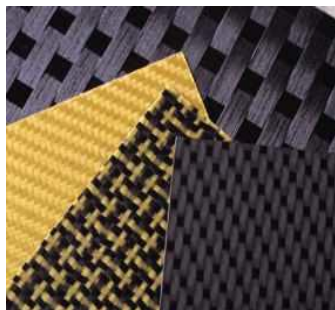
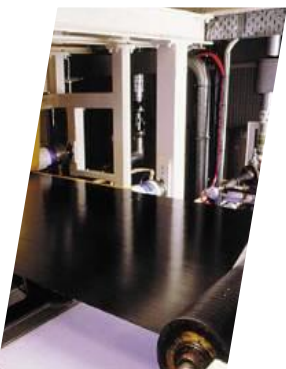
СВЯЗУЮЩЕЕ

ТЕРМОРЕАКТИВНЫЕ
СМОЛЫ

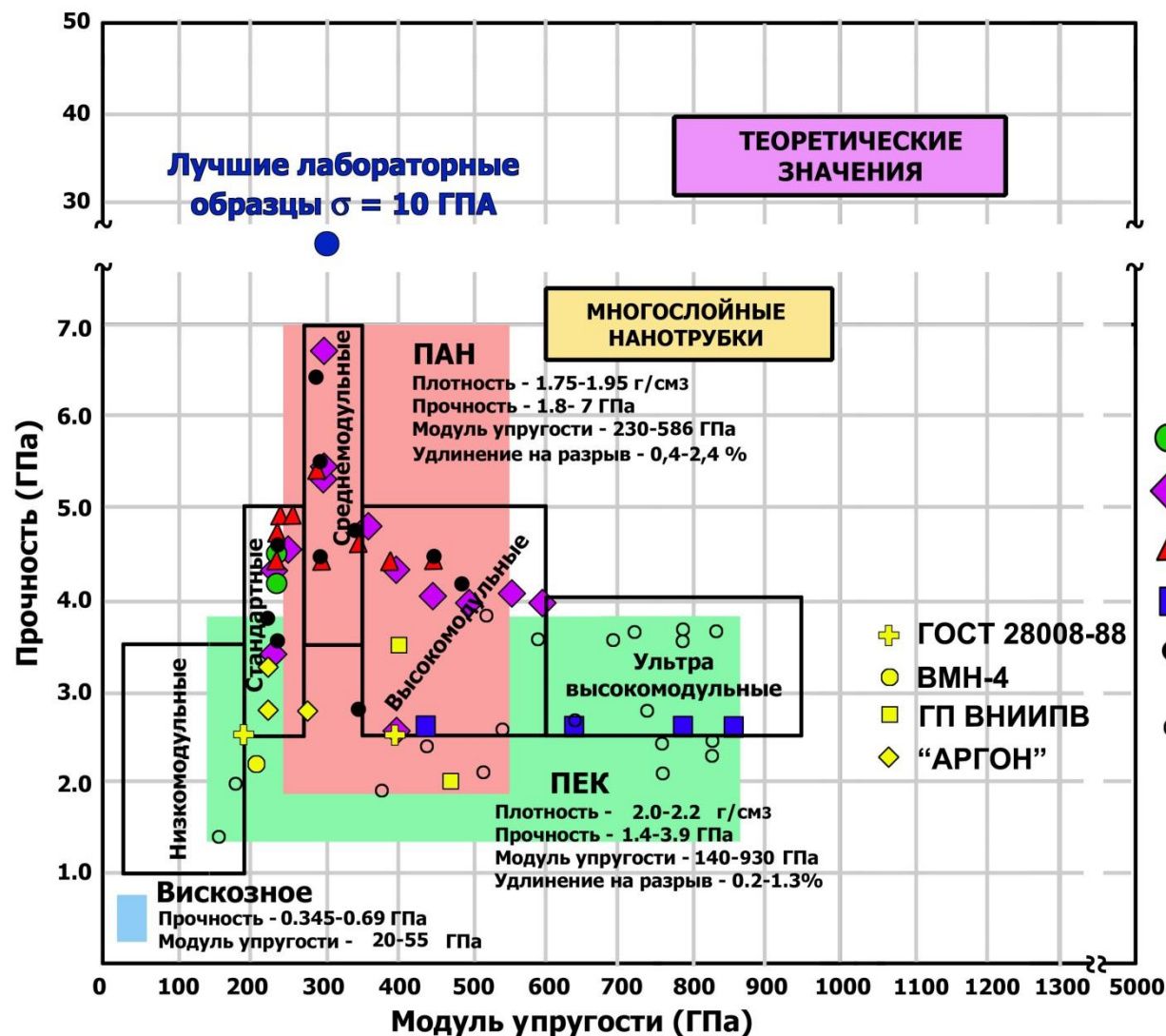
ЭПОКСИДНЫЕ
ПОЛИЭФИРНЫЕ
ФЕНОЛЬНЫЕ
ПОЛИИМИДНЫЕ и ДР.

ТЕРМОПЛАСТЫ

ПОЛИЭФИРЭФИРКЕТОН
ПОЛИАМИДОИМИДЫ,
ПОЛИЭФИРСУЛЬФОН и
ДР.



СВОЙСТВА УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН И КОМПОЗИТОВ



- GRAFIL (HYSOL, ПАН)
- ◆ TORAYCA (TORAY)
- ▲ PYROFIL (MITSUBISHI RAYON, ПАН)
- DIALED (MITSUBISHI RAYON, пек)
- Cytec, Hexel (Hexel, Germany), Fortafil (Fortafil, USA), Grafil (Grafil Inc, USA)
- Мезофазные пековые и пековые (Nypon, Cytec, Mitsubishi)



Лучшие отечественные волокна



УНИХИМТЕК
 НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

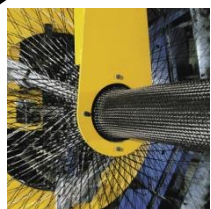
БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ



**АРМИРУЮЩИЕ
ВОЛОКНА**



**ПОЛИМЕРНЫЕ
СВЯЗУЮЩИЕ**



**ТЕКСТИЛЬНАЯ
ПЕРЕРАБОТКА**



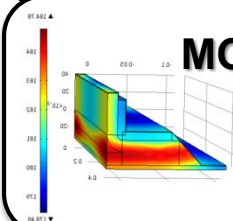
**ТЕХНОЛОГИИ
ФОРМОВАНИЯ**



**КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА**



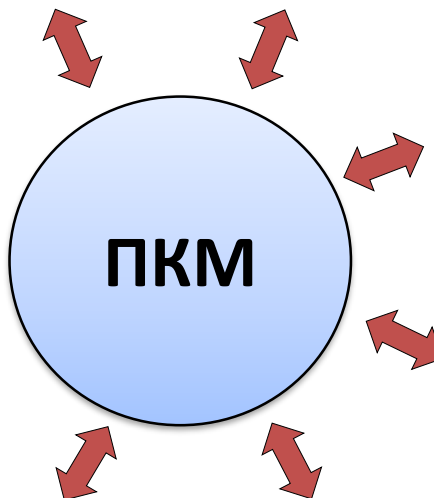
ОБРАЗОВАНИЕ



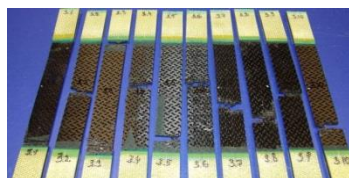
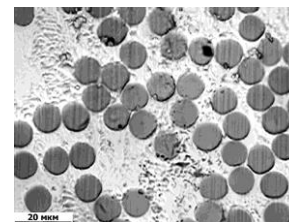
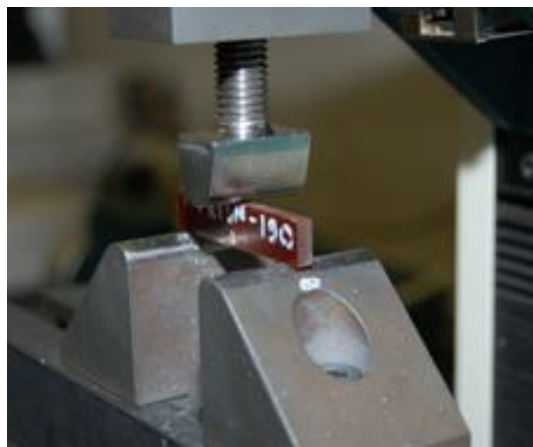
**МОДЕЛИРОВАНИЕ
СВОЙСТВ И
ПРОЦЕССОВ**



ИСПЫТАНИЯ



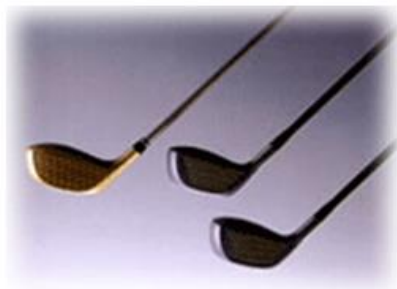
ИЗМЕРЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТРИЦ И ПКМ



ИНУМ-Т



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



спортивное
оборудование

автомобильная
промышленность

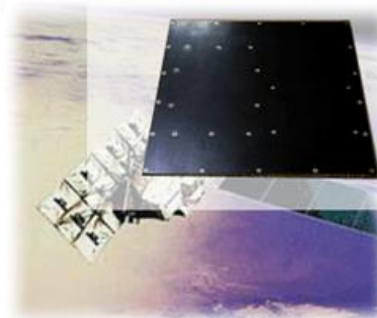


применение углеродных волокон



промышленность

авиакосмическая
промышленность

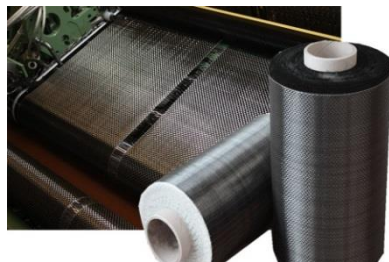


ИНУМ-ИТ



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НЕПРЕРЫВНЫХ И ДИСКРЕТНЫХ ВОЛОКОН И ИЗДЕЛИЯ ИЗ НИХ



Конструкционные
композиты и текстиль
для аэрокосмических
применений



Графитовые
материалы для
энергосбережения



Полимеры,
связующие
углепластики



Углерод-
углерод для
авиационных
тормозов



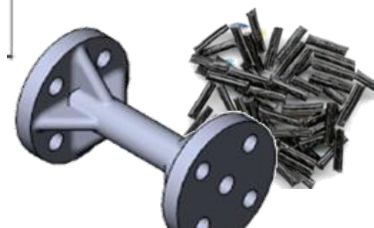
Препреги



Графитовые
уплотнения
для
энергетики и
нефтехимии



Клеи



Армированные
термостойкие
пластмассы

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Заведующий лабораторией
к.х.н. **Малахо Артем Петрович**
1980 г.р., к.х.н.

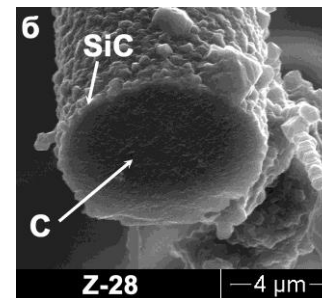
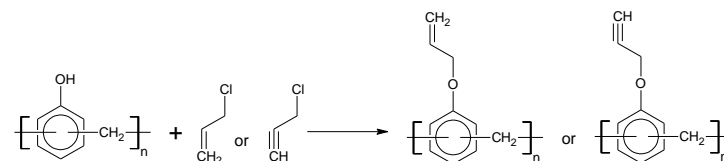
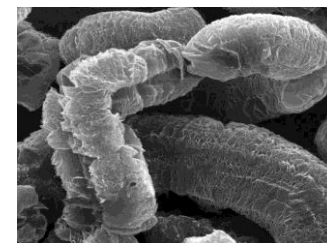
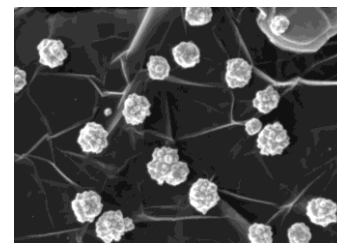
НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ

- Интеркалированный графит и материалы на его основе
- Углеродные композиционные материалы
- Технологии производства полимерных и углеродных материалов
- Материалы и решения для ТЭК
- ПКМ на основе дискретных волокон

Количество сотрудников – 12 человек

За 5 лет опубликовано:

более **30 статей, 14 патентов**



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



**Заведующий лабораторией
Кепман Алексей Валерьевич
1980 г.р., к.х.н.,
работает на ХФ МГУ с 2002г.
Научная деятельность:
Более 25 публикаций (16 Wos)
Зам. генерального директора
ЗАО «ИНУМит»**

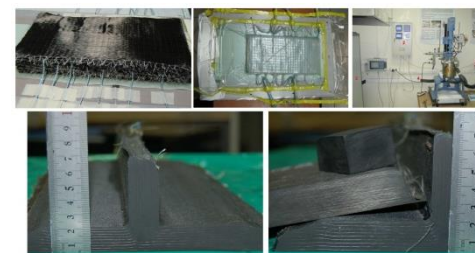
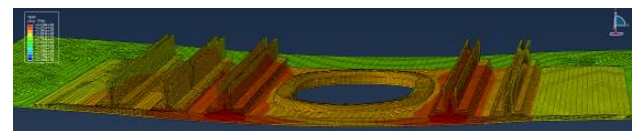
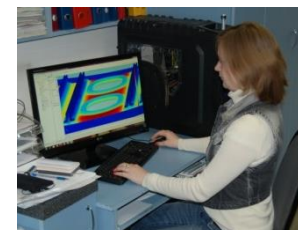
НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ

**Разработка высокопрочных высокотемпературных
связующих для полимерных композиционных
материалов (ПКМ) для авиа и ракетостроения;**

Разработка технологии изготовления изделий из ПКМ;

**Моделирование технологических процессов изготовления
изделий из ПКМ;**

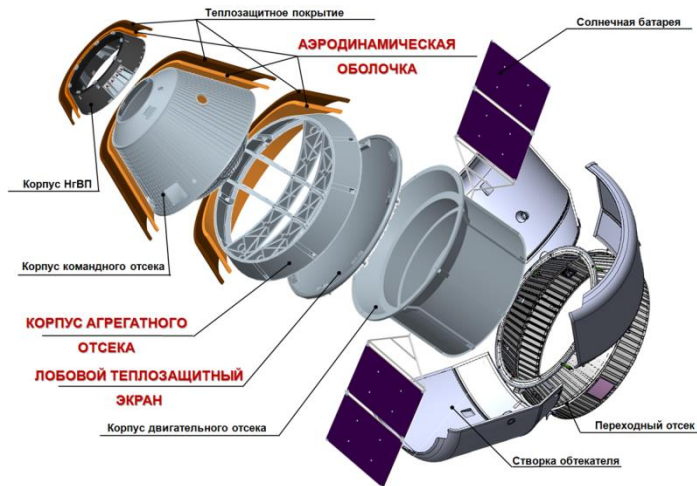
**Разработка технологий эффективного разделения смесей
газов с использованием полуволоконных мембран**



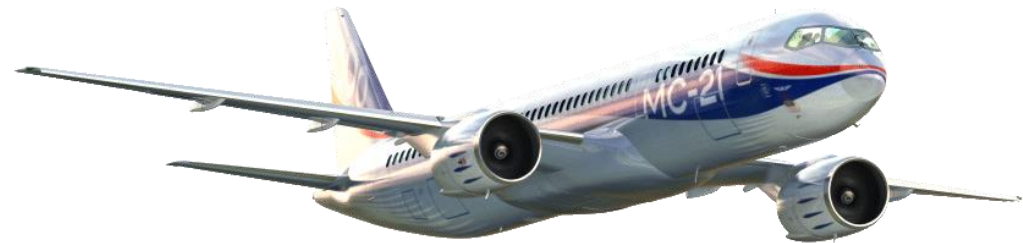
УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ВНЕДРЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, РАЗРАБОТАННЫХ В МГУ имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ПРОЕКТ ПТК НП «ФЕДЕРАЦИЯ»



ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТА МС-21



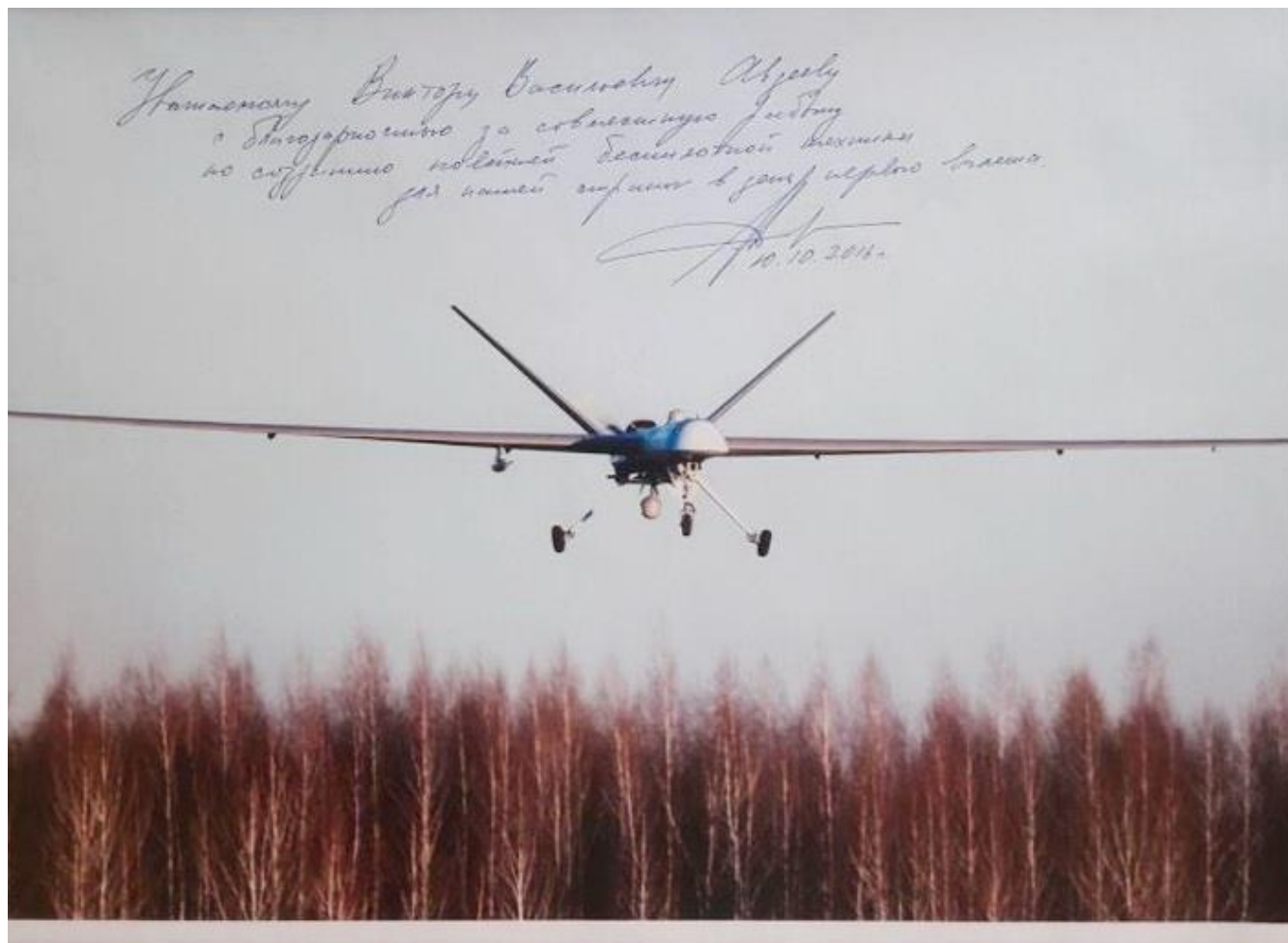
БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ



КТ ГРУППА
КРОНШТАДТ



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ



ЗАО «ИНУМиТ» принял совместное участие с АО «Кронштадт» по созданию первого беспилотного летательного аппарата





**проект в рамках 218 постановления
Правительства РФ**



Название: «Создание высокотехнологичного опытно-промышленного производства специальной технологической оснастки для авиационного машиностроения с применением новых типов композиционных материалов и инновационных подходов к моделированию технологических процессов»

ИНИЦИАТОР – ПАО «ВАСО»

Главной исполнитель «НИОКР» - МГУ имени М.В. Ломоносова

Научный руководитель проекта – ректор МГУ, Садовничий В.А., зам. научного руководителя Авдеев В.В., ответственный исполнитель Кепман А.В.

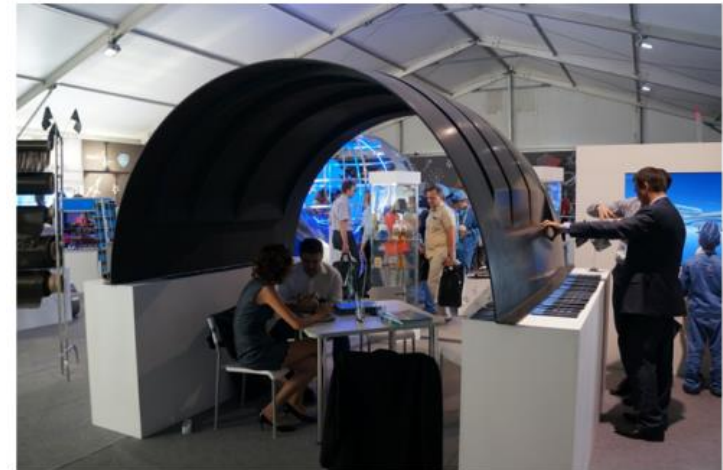
Сроки реализации: август 2014 – декабрь 2016

Объем инвестиций: 319 млн. руб.,

в том числе:

- Средства субсидии – 157 млн.руб.
- Собственные средства предприятия – 162 млн.руб.

РЕЗУЛЬТАТ: Участок производства композитной оснастки и изделий из ПКМ с потенциальным объемом производства 250-300 млн. руб./год. (при обеспечении заказами)

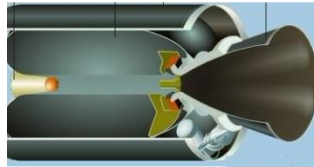




ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ДИСКРЕТНЫХ ВОЛОКОН

ТЕПЛОЗАЩИТНЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

АО «НПО «СПЛАВ»



МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ

ОАО «Авиационная корпорация «РУБИН»



МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЛАЗЕРНОГО ОРУЖИЯ

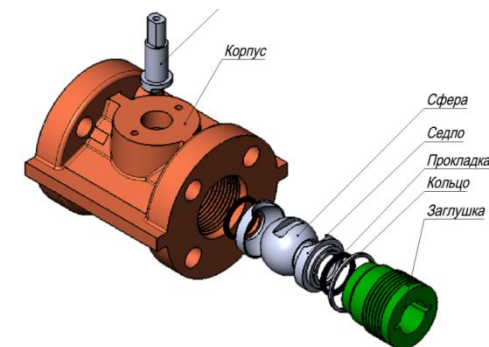
Алмаз-Антей

«Тактическое ракетное вооружение»



ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА и МАТЕРИАЛЫ

АО «НПО «СПЛАВ», РТ-Химкомпозит





УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Авиационная корпорация
«Рубин»



Проект реализован МГУ по заказу АК «Рубин» в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 218

Тема: *«Создание высокотехнологичного производства фрикционных углеродных материалов для тормозных систем авиационного и других видов транспорта».*

Сроки реализации 2010-2012 год

Результат: *Организовано новое высокотехнологичное производство фрикционных углеродных материалов.*



Материалы для защиты от поражения лазерным оружием (для Алмаз-Антей)

Работы велись по заказу НПО «Композит» в отраслевой лаборатории на Химическом факультете МГУ (времена СССР)



КОМПОЗИЦИОННЫЕ ПРЕСС-МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДИСКРЕТНЫХ ВОЛОКОН

Проект реализуется МГУ по заказу ФКП «Алексинский химический комбинат» в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 218

Тема: *«Разработка и организация производства термостойких композиционных пресс-материалов для серийного изготовления облегченных деталей сложной формы...».*

Сроки реализации 2013-2015 год

Цель: *организация производства пресс-материалов объемом до 500 тонн/год*

Потребители:

НПО «СПЛАВ»

ОАО «Конструкторское бюро
приборостроения»

ОАО «Авиационное оборудование»

НПО «ИЖМАШ»



Пресс-материал состоит из дискретных волокон длиной от 1 до 50 мм, пропитанных полимерным связующим





На стенде МГУ имени М.В.Ломоносова в.н.с. химического факультета А.П. Малахо докладывает Министру образования и науки РФ О.Ю. Васильевой результаты разработок по совместному **проекту МГУ и АО «НПО «СПЛАВ»** по созданию технологии производства корпусов трубопроводной арматуры, других компонентов трубопроводов, требующих повышенной термостойкости с температурой эксплуатации свыше 150°C и рабочим давлением более 25 атм. для химической промышленности и ЖКХ.

ВУЗПРОМЭКСПО, декабрь 2016г.

Совместная работа – залог успеха создания уникальных изделий из ПКМ

Конструкторы



Контроль качества



Материаловеды

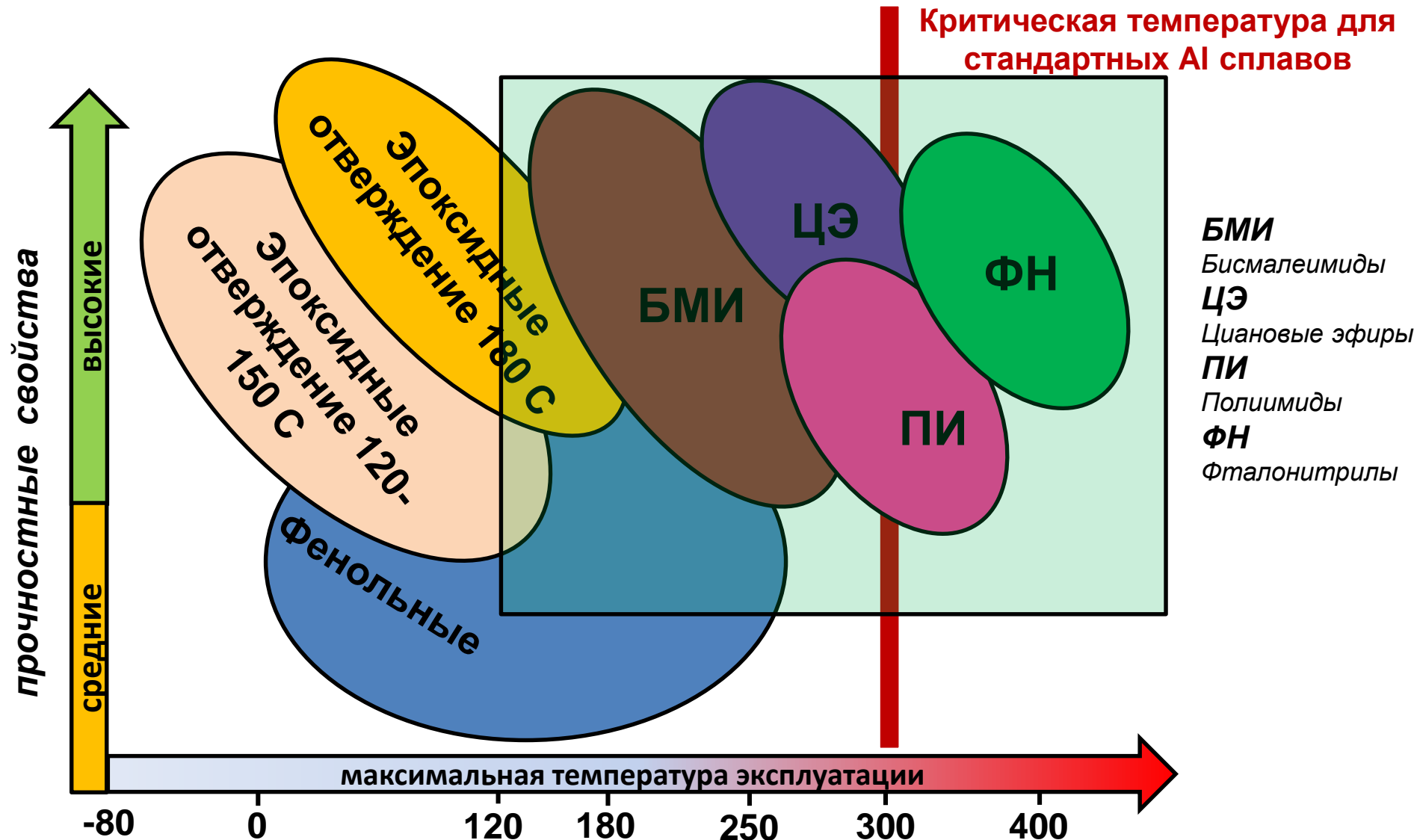


Технологи

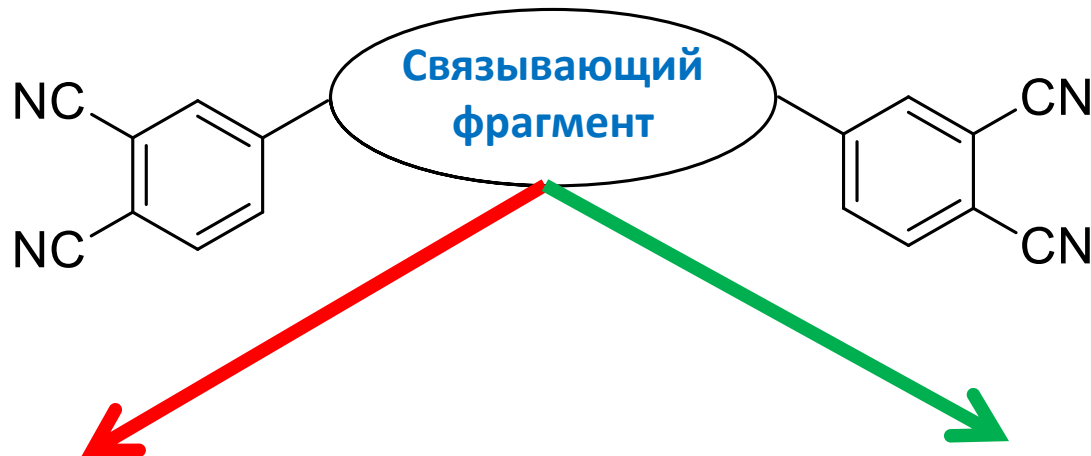




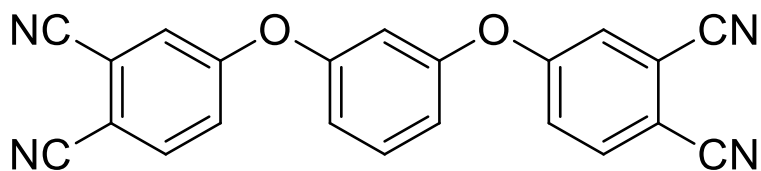
РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ: ТЕРМОРЕАКТИВНЫЕ МАТРИЦЫ



ФТАЛОНИТРИЛЫ

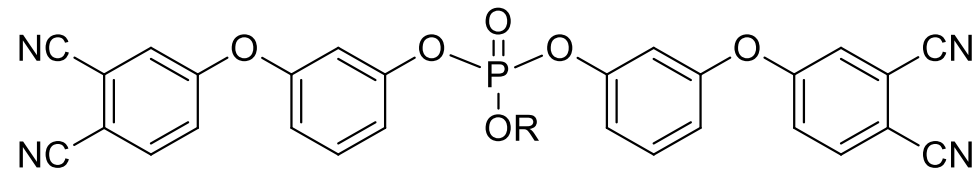


ЖЕСТКИЙ



$T_{пл} = 185\text{ }^{\circ}\text{C}$

ГИБКИЙ

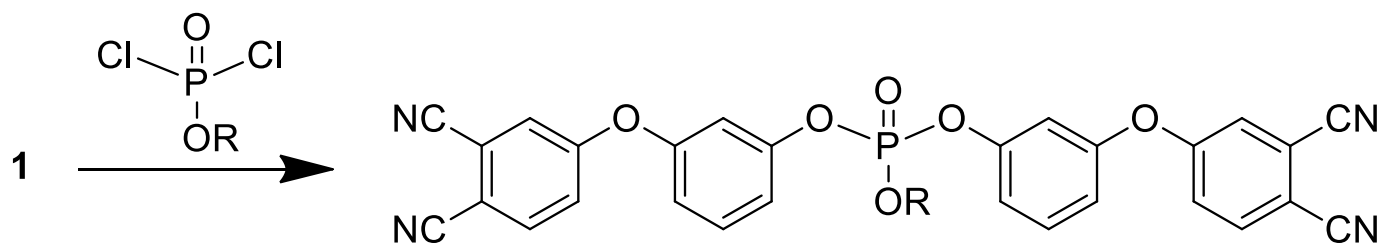
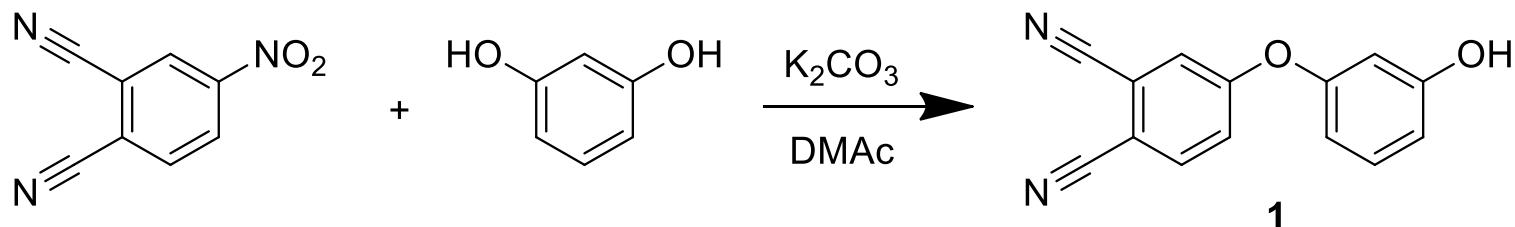


$T_{ст} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$

Т. Келлер, 1982 г.
ФГУП «ВИАМ», 2015 г.

МГУ, 2015

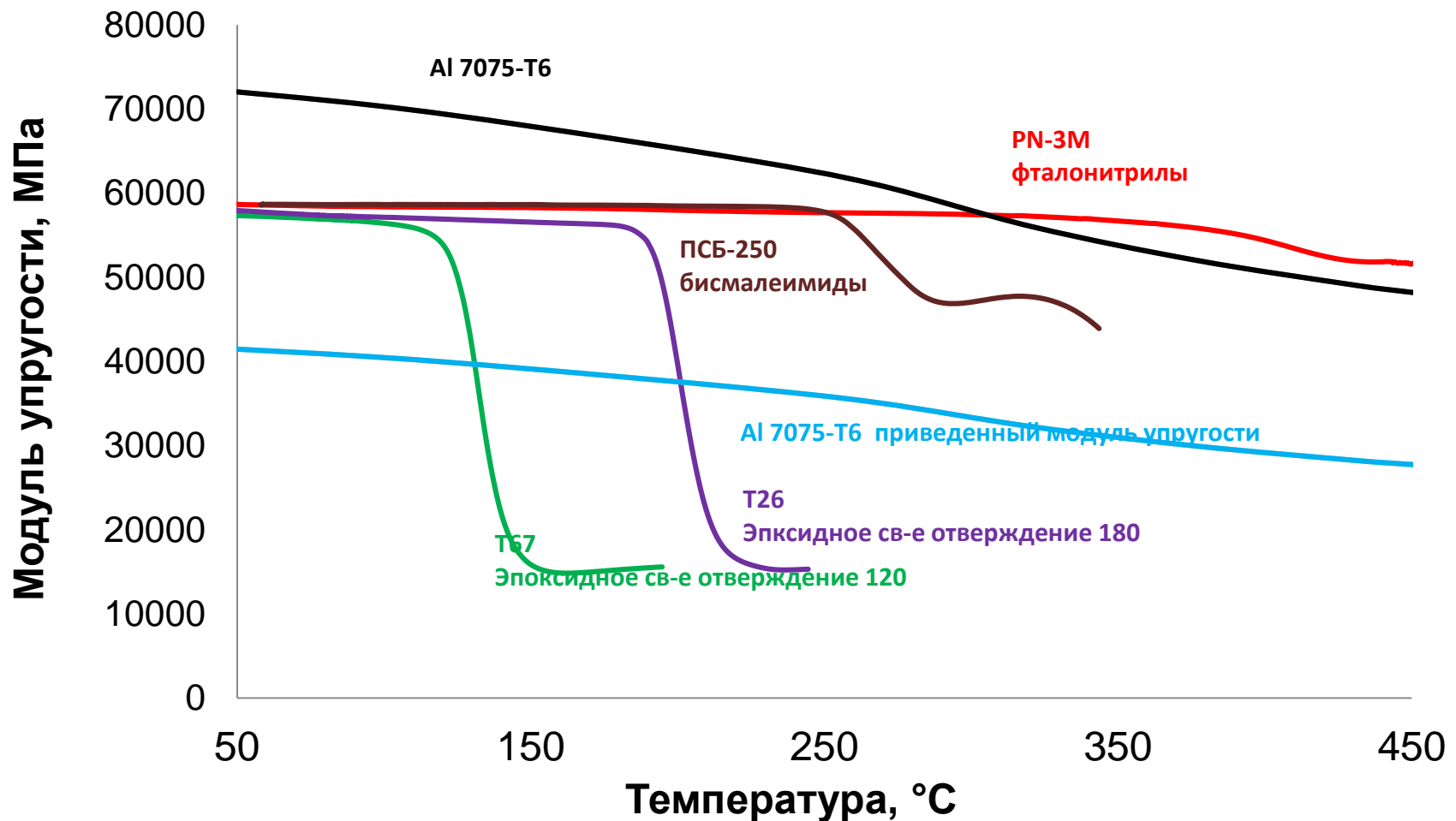
Синтез фталонитрилов





ТЕПЛОСТОЙКОСТЬ ФТАЛОНИТРИЛОВ

ИЗМЕНЕНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



ПКМ с фталонитрильной матрицей



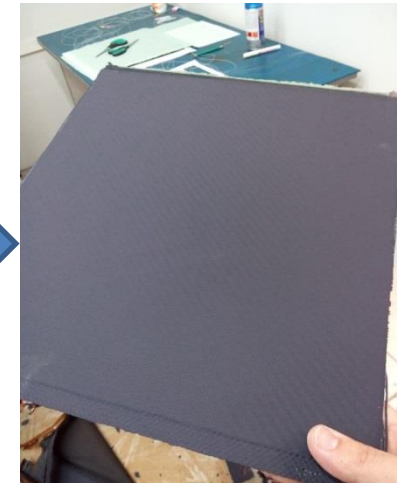
Инфузия:
15 минут, 150 °C.



Вскрытие пакета



Постотверждение:
375 °C, 8 часов



Готовый образец

**Отверждение
в пакете:**
12 часов, 200 °C

Температура, °C	Предел прочности при межслоевом сдвиге, τ_{13} , МПа	Предел прочности при сдвиге в плоскости, τ_{12} , МПа
300	36	85
350	43	72
400	41	64
450	38	63



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРИКАЗ

22.01.2010 г. Москва № 363

О создании филиала кафедры химической технологии и новых материалов

1. Согласно решению Ученого совета химического факультета от 11 декабря 2009 с целью создания учебно-технологических линий в практикумах по нанотехнологиям для выполнения лабораторных, курсовых, дипломных и учебно-исследовательских работ, прохождения учебно-производственной и преддипломной практики студентов, магистров и аспирантов.

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Создать филиал кафедры химической технологии и новых материалов химического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова.
2. Определить место нахождения филиала по адресу 142181, Московская обл., Подольский район, г. Климовск, ул. Заводская д.2 на базе Института новых углеродных материалов и технологий.
3. Назначить руководителем филиала доцента Ионина С. Г.
4. Утвердить положение о филиале кафедры химической технологии и новых материалов на базе Института новых углеродных материалов и технологий (Приложение № 1).

Декан химического факультета
академик

Лунин В.В.

Согласовано:

Зам. декана по учебной работе
профессор

Кузьменко Н.Е.

Проект приказа вносит:
Зав. кафедрой химической
технологии и новых материалов
профессор

Авдеев В.В.



Основы технологии получения гибкой графитовой фольги и изделий на ее основе



УНИХИМТЕК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

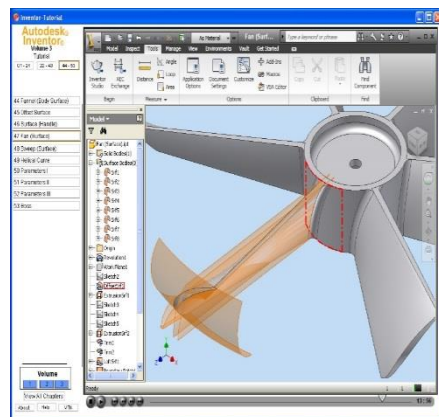
Основы аддитивных технологий : 3D-моделирование, 3D-печать, сканирование



3D-сканер Sense
Точность: 0,9-1 мм



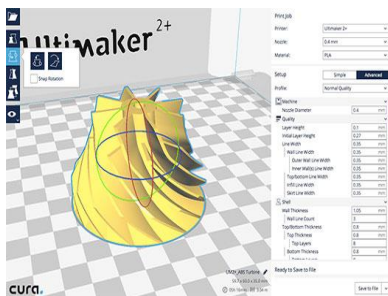
3D-сканер NextEngine 3D Scanner HD
3D-разрешение - от 150 dpi до 400 dpi. Точность: 0,127 - 0,381 мм



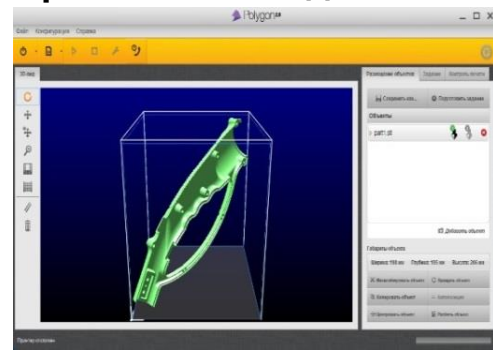
ПО для 3D моделирования:
Компас 3D, T-FLEX CAD, 123d Design, Fusion 360, Inventor 2016



3D принтер Ultimaker 2 (Нидерланды)
Рабочая область, мм: 223×223×205
Толщина слоя: 50–250 мкм
Скорость печати: до 300мм/с



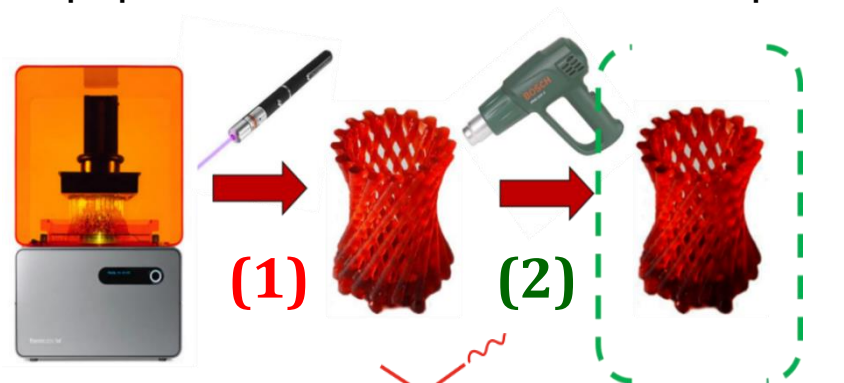
3D принтер Picaso 3D Designer (Россия)
Рабочая область, мм: 200×200×210
Толщина слоя: 20–300 мкм
Скорость печати: до 300мм/с



Конкурс “УМНИК-2016”

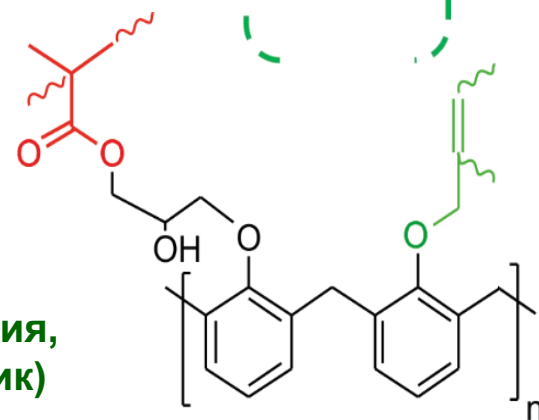
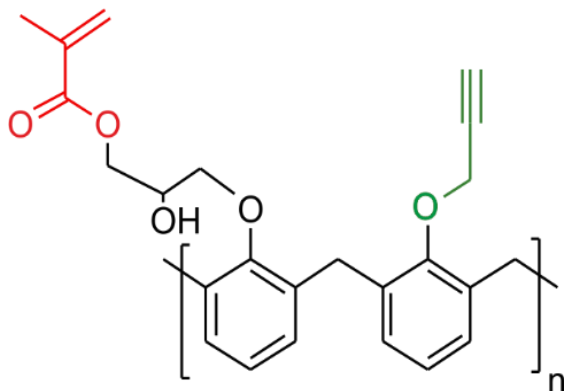
Проект аспиранта Нечаусова Сергея: “Разработка термостойкого фотополимерного состава на основе винилэфирных смол в качестве материала для стереолитографии (SLA 3D-печати).”

В проекте было предложено создание фотополимера отверждающегося в две стадии в **3D-принтере (1)** и в «печи» **(2)**:



1. Фотополимеризация
(придание формы изделию)

2. Термическая полимеризация
(повышение температуры стеклования, механических и других характеристик)



Научные предпосылки:

Синтез и исследование бифункциональных термореактивных полимеров в которых улучшение характеристик достигается введением дополнительных термореактивных групп.

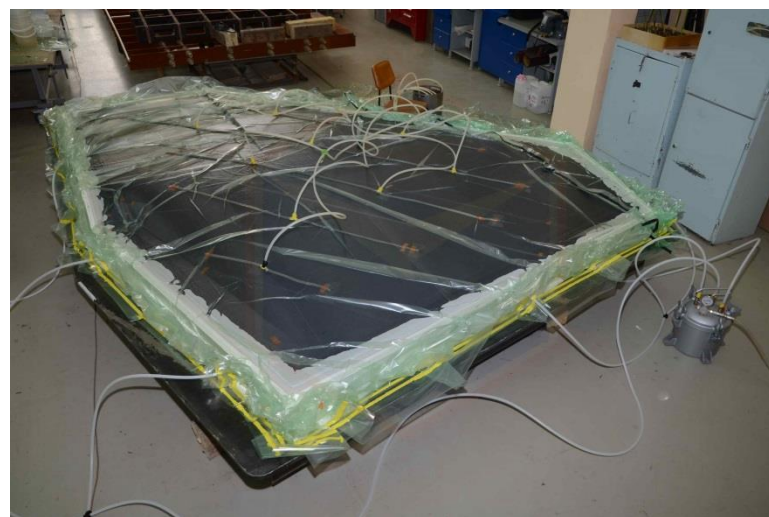
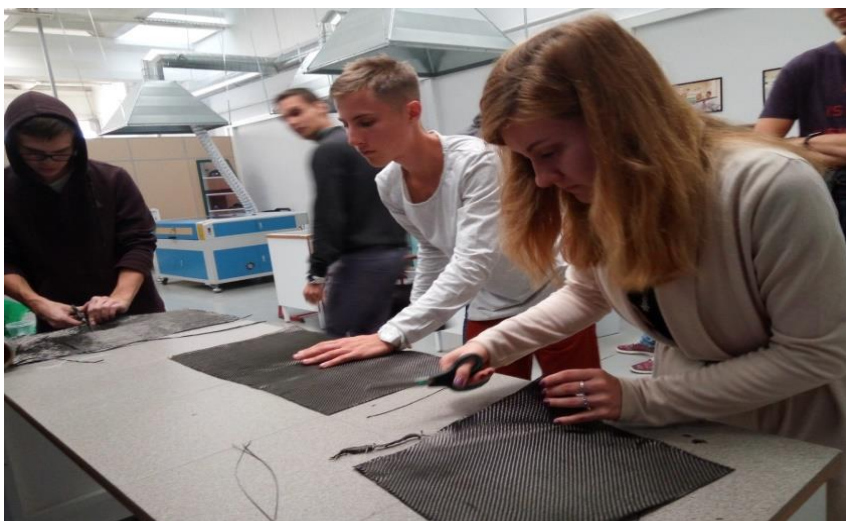
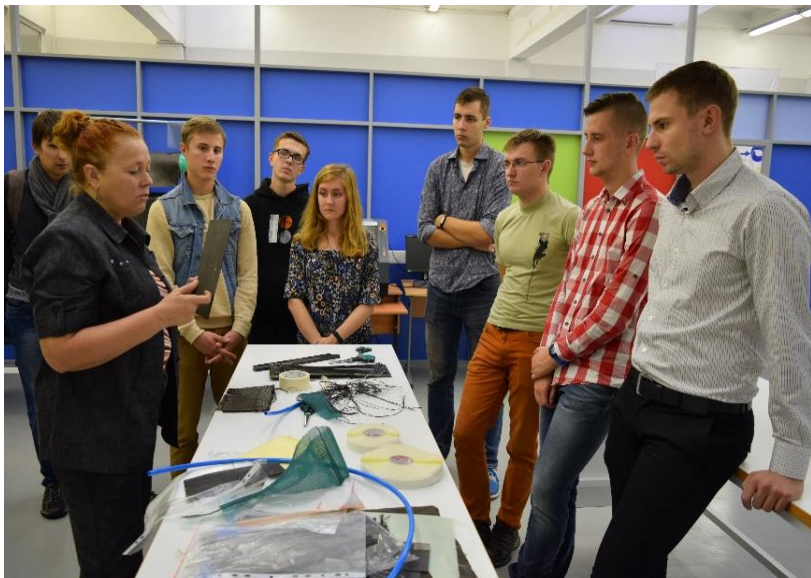
J Polym Res (2016) 23: 114
DOI 10.1007/s10965-016-1004-7

ORIGINAL PAPER

Thermosetting matrices for composite materials based on allyl/propargyl substituted novolac resins

S. S. Nechausov¹ · B. A. Bulgakov¹ · A. V. Solopchenko¹ · A. A. Serdan¹ · D. I. Kalugin¹ · A. Lyalin² · A. V. Kepman¹ · A. P. Malakho¹

Получение стекло- и углепластиков методом вакуумной инфузии



Автономная некоммерческая организация «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ, СЕРТИФИКАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Учредители:



ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ,
ПРОМЫШЛЕННОЙ
ПОЛИТИКИ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ



АГЕНТСТВО
ИННОВАЦИЙ
ГОРОДА
МОСКВЫ



МГУ имени
М.В.Ломоносова

Фонд «Национальное
интеллектуальное развитие»

Источники финансирования создания Центра:

204 млн.руб. — субсидия Министерства экономического развития Российской Федерации

51 млн.руб. — средства г. Москвы

29,3 млн.руб. — внебюджетные источники

Место расположения Центра:

территория научно-технологической
долины «Воробьевы горы», г. Москва,
Ленинские горы д.1. стр. 11



ИНУМИТ

Автономная некоммерческая организация «ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ, СЕРТИФИКАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Основные направления:

- композиционные материалы
- материалы для трубопроводов и узлов энергетического оборудования
- защитные материалы
- конструкционные и строительные материалы

Основные задачи:

- проведение испытаний функциональных материалов;
- сертификация функциональных материалов;
- разработка нормативной документации, включая стандарты.
- продвижение качества как критерия выбора материала/продукции.

Услуги АНО «ЦИСИС ФМТ»:

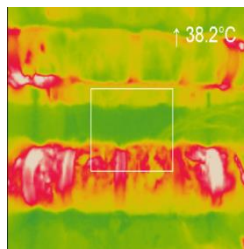
- **Механические испытания** (растяжение, сжатие, изгиб, определение коэффициента трения, твердости, ударной вязкости)
- **Ресурсные испытания** (определение длительной прочности и ползучести; циклические испытания)
- **Испытания узлов химического и энергетического оборудования** (определение герметичности узлов, фланцевых и сальниковых соединений и уплотнительных материалов)
- **Определение физико-химических свойств** (вязкости и времени жизни связующего, температуры стеклования и размягчения, тепловых эффектов реакции, теплопроводности)
- **Определение фазового и химического состава** методами рентгенофазового и рентгенофлуоресцентного анализа, ионной и газовой хроматографии
- **Ускоренные климатические испытания** (устойчивость к воздействию солнечного излучения, тепла, холода, влаги, соляного тумана и сернистого газа)
- **Выездная лаборатория**
- **Консультационные услуги**



Сертификационно-исследовательский центр «ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ»

Теплоизоляция
сертификационно-исследовательский центр

- Испытательный стенд для проведения испытаний устойчивости теплоизоляционных материалов в условиях вибрации и повышенной температуры
- Стенд по определению теплопроводности цилиндрической теплоизоляции
- Прибор для определения теплопроводности в диапазоне температур от -100°C до 700°C
- Прибор для определения теплопроводности при комнатной температуре
- Комплекс дополнительного оборудования и оснастки (печи, сушильные шкафы и пр.)



ИНУМИТ

Площадка **ЦМИТ «Территория творчества»** рекомендована для развития с целью ее использования для 4-хуровневой подготовки кадров технологов, рабочих и техников. Для подготовки команд и проведения конкурсов по компетенции «Технологии композитов» в соответствии с международными стандартами **WorldSkills Russia**.



Модели современных университетов

Проектные университеты

Ремесленные университеты

Политехнические университеты

Маркетинговые университеты

1. РЕМЕСЛЕННОЕ (ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ) УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ:

наука в центре ВУЗовской работы, штучная подготовка

2. ИНДУСТРИАЛЬНОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ:

массовая подготовка для производства

3. «СУПЕРМАРКЕТ»:

образование – это услуга,

в центре студент, который выбирает образовательные услуги

ПРОЕКТНОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ:

человек, как отдельная единица, не адекватен современным системам деятельности;

таким системам нужны группы людей, команды и коллективы



МИССИЯ СОВРЕМЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В современных условиях миссия ведущих университетов мира заключается в выполнении следующих функций:

- **Выдвижение стратегических идей**
- **Формирование и подготовка команд для их реализации**
- **Создание высокотехнологичного бизнеса (экономики знаний) силами подготовленных команд**

Для реализации миссии Московского университета как ведущего классического университета страны необходимо осуществление деятельности по четырем направлениям:

- **Образование**
- **Наука и технологии**
- **Инновации**
- **Работа на благо общества**





Встреча с губернатором Тульской области А.Г. Дюминым. Подписание соглашения о сотрудничестве с Тульской областью. 26 декабря 2016 г.

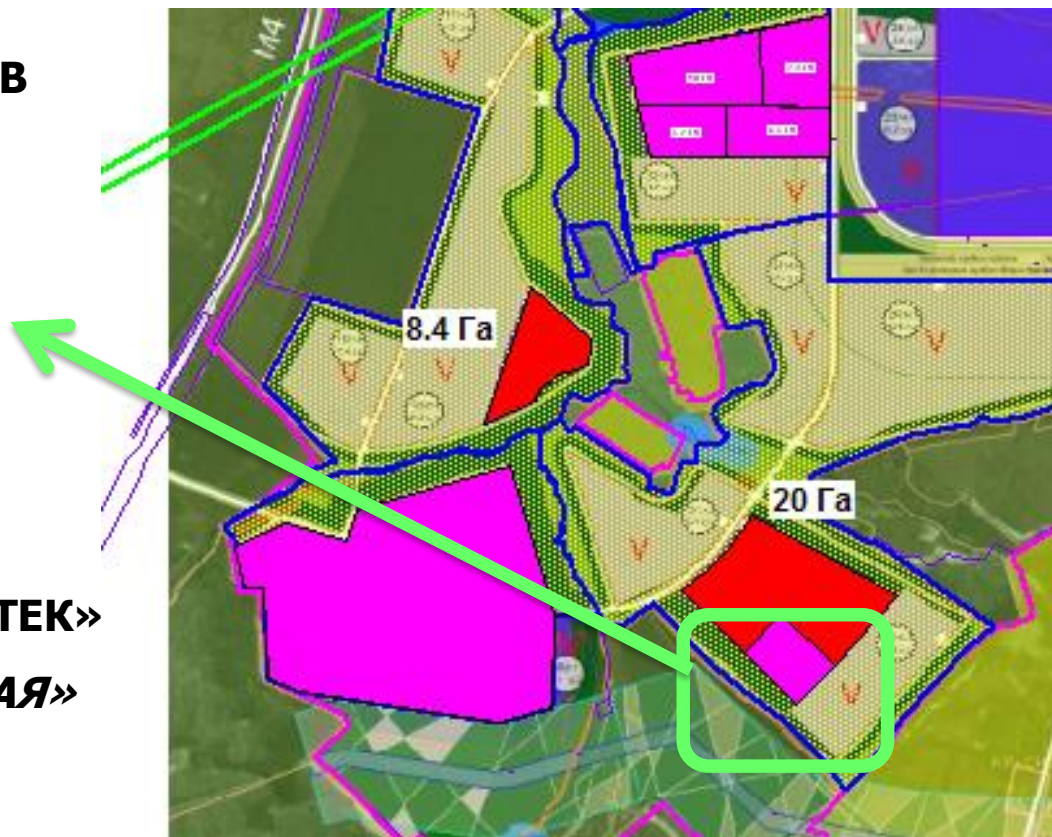


ПЛАН ПО СОЗДАНИЮ НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

РАЗМЕЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВ

- УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
- ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ
- КОМПОЗИТОВ
- КОМПОНЕНТНОЙ ХИМИИ

**ГРУППЫ КОМПАНИЙ «УНИХИМТЕК»
НА ТЕРРИТОРИИ ОЭЗ «УЗЛОВАЯ»**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

**Кафедра Химической технологии и новых материалов
МГУ имени М.В. Ломоносова,
ЗАО «ИНУМиТ»**

**Москва, Ленинские горы д. 1, строение 11
Тел./Факс +7-495-939-33-16**

