

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ЭЛАСТОМЕРОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ АВИАЦИИ



Вольфсон Светослав Исаакович, профессор, д.т.н.,
заведующий кафедрой химии и технологии
переработки эластомеров ФГБОУ ВПО «КНИТУ»

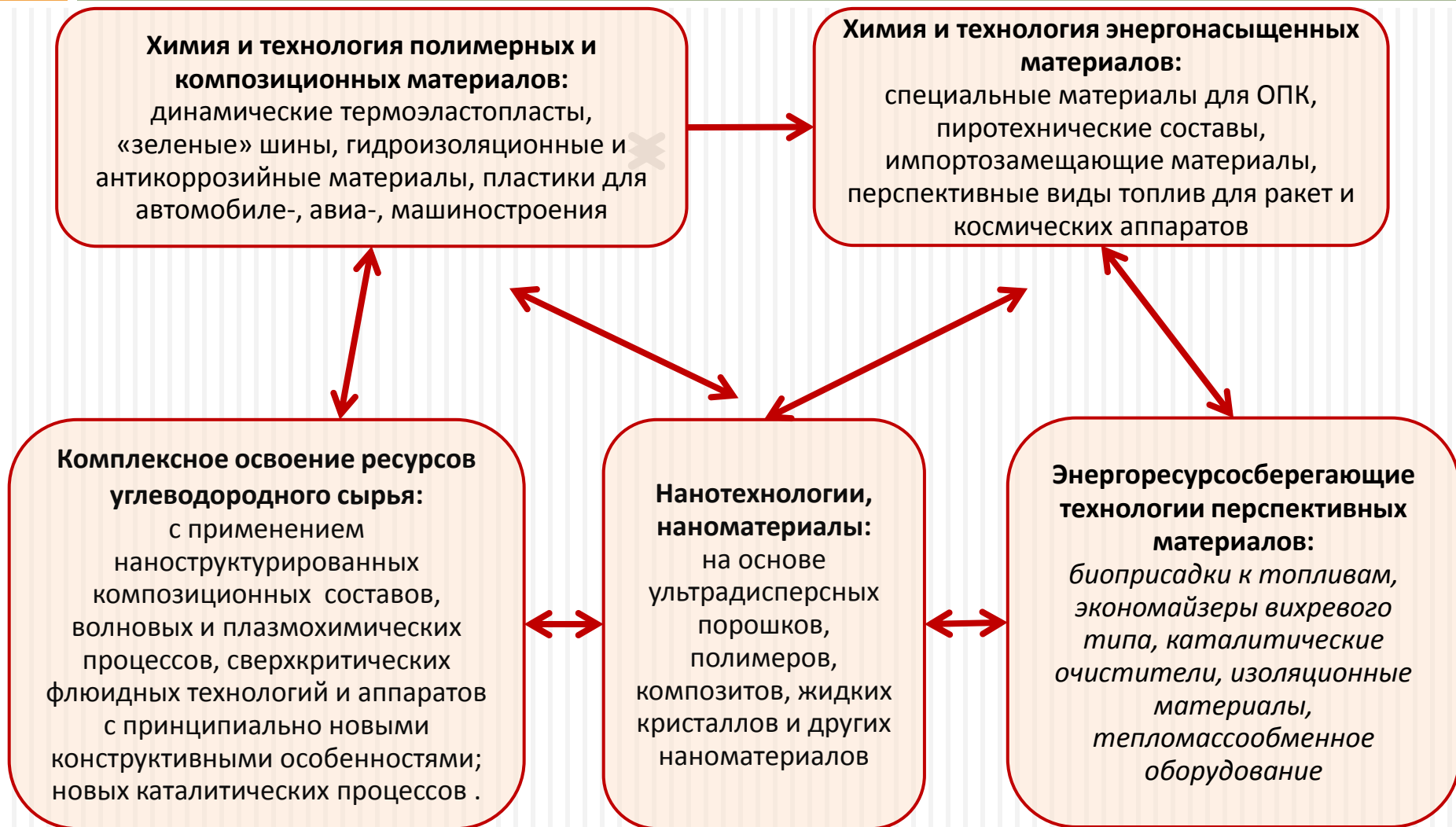
Один из лучших технических вузов России

- ✓ Более **25000** студентов
- ✓ около **1000** аспирантов;
- ✓ более **300** профессоров, докторов наук;
- ✓ **56** программ аспирантуры;
- ✓ более **160** программ специалитета,
бакалавриата и магистратуры.

Структура КНИТУ

- Инженерный химико-технологический институт
- Институт химического и нефтяного машиностроения
- Институт управления, экономики и социальных технологий
- Институт нефти, химии и нанотехнологий
- Институт полимеров
- Институт пищевых производств и биотехнологии
- Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
- Институт управления, автоматизации и информационных технологий
- Государственный институт по проектированию химических промышленных предприятий «Союзхимпромпроект»
- Казанский НИИ каучуков специального назначения «Спецкаучук»
- 3 филиала: Бугульминский (Республика Татарстан), Волжский (Республика Марий Эл), филиал в г. Кант (Кыргызстан); Казанский технологический колледж.

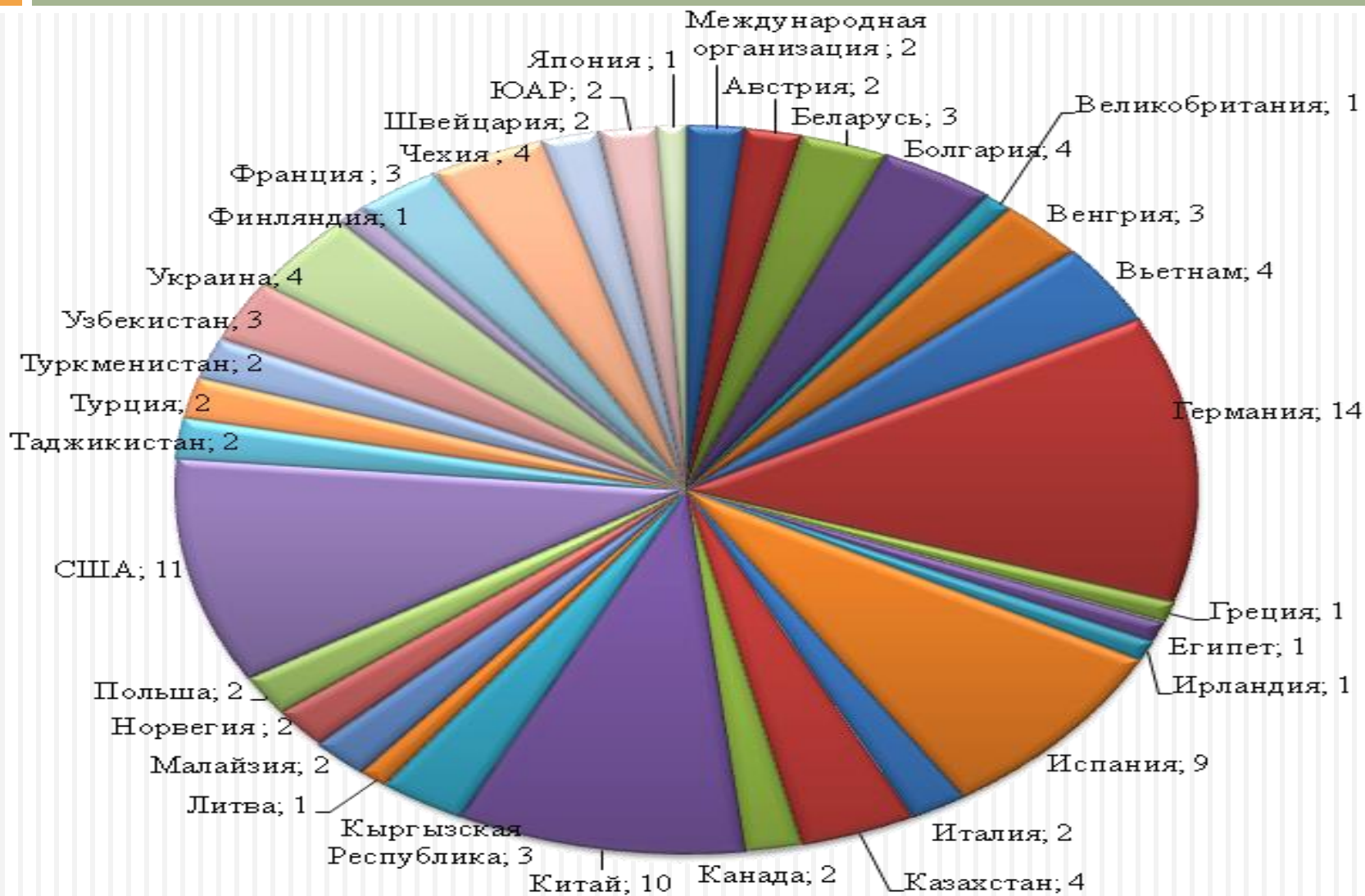
Приоритетные направления развития (перспективные материалы и технологии)



КНИТУ – ведущий российский университет, реализующий исследовательские и образовательные программы в области Chemical Engineering

- бюджет вуза в 2012 году – **3,3** млрд.руб.;
- доходы от НИОКР в 2012 году – более **1,6** млрд.руб.;
- участие в качестве учредителя в создании Камского инновационного территориально производственного кластера;
- число малых инновационных предприятий при вузе - **32**, из них одно размещено на территории Швейцарии;
- число поддерживаемых патентов – более **190**;
- в 2012, 2013 году проведена **21** международная научная школ на базе вуза с участием ведущих иностранных ученых и представителей всех крупных химических предприятий России;
- в 2013 году прошел 42 Международный симпозиум IGIP по инженерному образованию «Глобальные вызовы в инженерном образовании» – **70** стран, **700** участников.

Партнерские связи с 111 организациями из 33 стран мира



Оборудование в КНИТУ



**С 2010 по 2013 год
в рамках развития НИУ
закуплено уникальное
оборудование и приборы на
сумму 500 млн.рублей**



Научные разработки в области композиционных материалов на основе эластомеров специального назначения для авиации

1. Клеевые и герметизирующие материалы на основе бутадиен-нитрильных эластомеров и полисульфидных олигомеров;
2. Реакционноспособные hot melt герметики;
3. Модифицированные силоксановые резины высокого наполнения с повышенной термостойкостью и огнестойкостью.

Клеевые и герметизирующие материалы на основе полисульфидных олигомеров

Герметизирующие материалы на основе полисульфидных олигомеров обладают высокой газонепроницаемостью, атмосферостойкостью и превосходной маслобензостойкостью.

Состояние исследований:

- разработана технология получения герметика на основе полисульфидного олигомера;
- получены и испытаны лабораторные образцы.

Область применения:

герметизации топливных баков и кабин самолетов, уплотнений фюзеляжей, воздухо-, масло-, топливо-проводов, герметизация деформационных швов аэродромных плит

Свойства герметизирующей композиции на основе полисульфидного олигомера:

- условная прочность при разрыве – **2-4 МПа**;
- относительное удлинение – **не менее 200%**;
- адгезия к дюралюминию – **не менее 2,0 кН/м**;
- характер разрушения – **когезионный**;
- набухание в толуоле – **не более 40% (7 сут, 23°C)**;
- интервал эксплуатации – **-60°C – +150°C**;
- способность механизированного нанесения на защищаемую поверхность.

Клеевые и герметизирующие материалы на основе бутадиен-нитрильного каучука

Клеи на основе бутадиен-нитрильного каучука – бензо-, масло- и водостойки, стойки к действию алифатических растворителей

Состояние исследований:

- разработана технология получения клеевой композиции растворного типа на основе бутадиен-нитрильного каучука;
- получены и испытаны лабораторные образцы.

Область применения:

склеивание и герметизация топливных баков и кабин самолетов, уплотнений фюзеляжей, воздухо-, масло-, топливопроводов

Свойства клеевой композиции на основе бутадиен-нитрильного каучука:

- адгезия к резине – **4-6 кН/м**;
- адгезия к стали на отрыв – **1-2 МПа**;
- адгезия к дюралю на отрыв – **1-2 МПа**;
- характер разрушения – **когезионный**;
- интервал эксплуатации – **-40°С – +150°С**;
- коэффициент сохранения св-тв (адгезия, среда бензин) – **0,8**;
- способность механизированного нанесения на защищаемую поверхность

Реакционноспособные hot melt герметики для авиации (RHMS)

Реакционноспособные термоплавкие (hot melt) герметики – это новое поколение герметиков, на основе бутадиен-нитрильного каучука предназначены для механизированного нанесения. Реакционноспособные термоплавкие герметики отверждаются после нанесения.

Состояние исследований:

- разработана технология получения RHMS на основе бутадиен-нитрильного каучука;
- получены и испытаны лабораторные образцы.

Область применения:
герметизации топливных баков и кабин самолетов, уплотнений фюзеляжей, воздухо-, масло-, топливопроводов

Свойства реакционноспособного hot melt герметика:

- условная прочность при разрыве – **1-3,5 МПа.**
- относительное удлинение – **не менее 200%.**
- адгезия к дюралюминию – **не менее 2,0 кН/м.**
- характер разрушения – **когезионный.**
- набухание в толуоле – **не более 40% (7 сут, 23°C).**
- интервал эксплуатации – **-60°C – +150°C.**
- способность механизированного нанесения на защищаемую поверхность.

Модифицированные силоксановые резины высокого наполнения с повышенной термостойкостью и огнестойкостью

Силоксановые резины отличаются широким температурным интервалом эксплуатации, высокой стойкостью к УФ-излучению, озону и к термоокислительному старению, высокими диэлектрическими свойствами, а также физиологической инертностью.

Состояние исследований:

- разработана технология получения модифицированных силоксановых резин на основе каучука СКТВ;
- получены и испытаны лабораторные и опытные образцы;
- выпущена опытно-промышленная партия и получено положительное заключение ОАО «Уфимкабель».

Область применения:

- авиакосмическая промышленность;
- электротехника;
- машино-, судостроение.

Свойства модифицированных огнестойких силоксановых резин:

- условная прочность при разрыве – **не менее 4МПа**;
- относительное удлинение – **не менее 200%**;
- интервал эксплуатации – **-50°С - +250°С**;
- кислородный индекс – **не менее 55**.

Модифицированные силоксановые резины высокого наполнения с повышенной термостойкостью и огнестойкостью

Свойства малонаполненных силоксановых резин до и после термостарения (40 мас.ч. наполнителя)

Состав образца	До термостарения				350°C 24 часа			
	σ, МПа	100% , МПа	ε, %	Н, ед.	σ, МПа	100% , МПа	ε, %	Н, ед.
Контрольный	6,2	0,6	460	50	Треснул			
Разработ. обр.	5,5	0,6	340	43	3,0	-	50	65

Свойства высоконаполненных силоксановых резин до и после термостарения (190 мас.ч. наполнителя).

Состав образца	До термостарения				300°C 24 часа			
	σ, МПа	100% , МПа	ε, %	Н, ед.	σ, МПа	100% , МПа	ε, %	Н, ед.
Контрольный	4,5	3,0	215	61	Треснул			
Разработ. обр.	5,4	4,3	180	61	3,8	-	40	65

Модифицированные силоксановые резины высокого наполнения с повышенной термостойкостью и огнестойкостью

Испытания огнестойкости

