

Общее собрание Российской академии наук

22 мая 2010 г.



г. Москва

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН: ДОСТИЖЕНИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

академик А.Л. Асеев
председатель Сибирского отделения РАН

Часть 1



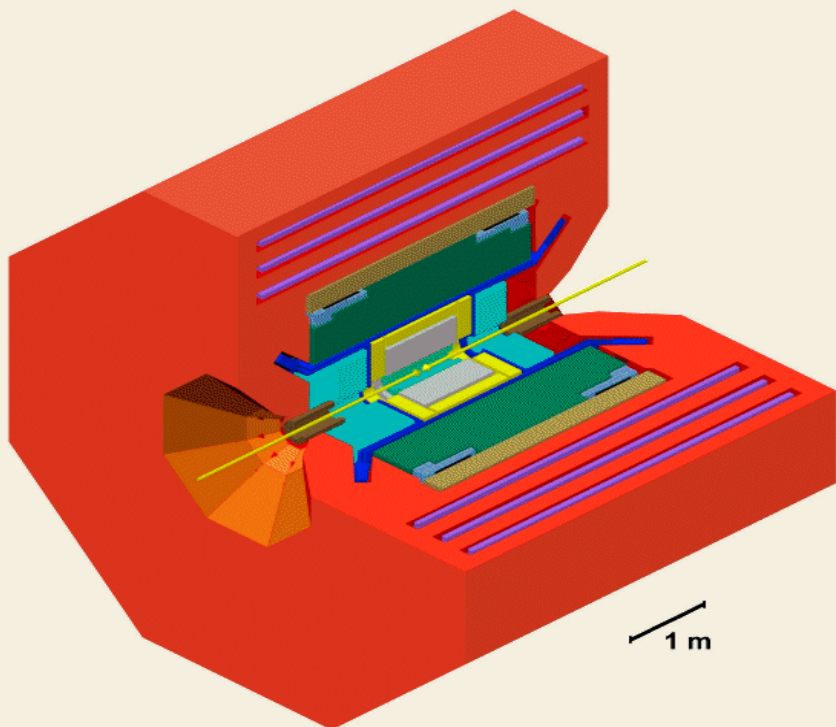
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН - «ТРЕУГОЛЬНИК» ЛАВРЕНТЬЕВА СЕГОДНЯ

- ✓ комплексность (мультидисциплинарность) научных исследований и опережающее развитие по всей совокупности основных направлений фундаментальных наук;
- ✓ интеграция науки и образования, широкое использование в обучении кадрового потенциала и материальной базы академических институтов, многоуровневая (начиная со школы) система отбора, подготовки и воспроизводства кадров высокой и высшей квалификации для науки, высшей школы и промышленности Сибири;
- ✓ обеспечение реализации научных достижений в рамках договоров с субъектами Федерации Сибирского региона, участие в программах инновационного развития крупных корпораций, технопарков и ТВЗ.

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН ПО ИТОГАМ РАБОТЫ В 2011 ГОДУ

- 1. Число сотрудников в возрасте до 39 лет (вместе с аспирантами) составило 29%;**
 - 2. Число публикаций выросло с 12 тысяч в 2010 году до 16,8 тысяч;**
 - 3. Объем финансирования из всех источников превысил 21 млрд. руб., включая около 6 млрд. руб. внебюджетных средств;**
 - 4. Средняя зарплата сотрудников превысила 33 тыс. руб., средняя зарплата научных сотрудников достигла 45 тыс. руб. в месяц;**
 - 5. По программам Министерства регионального развития РФ и Президентской программе обеспечения жильем молодых сотрудников получено 259 служебных квартир;**
 - 6. Введены в строй новые производственные корпуса в Новосибирском, Тюменском и Якутском научных центрах;**
 - 7. На прошедших выборах Сибирское отделение РАН пополнилось 25 новыми членами, включая 9 академиков и 16 член-корр. РАН;**
 - 8. Премии Правительства РФ удостоены сотрудники Института систем энергетики им. Л.А.Мелентьева: член-корр. РАН Н.И.Воропай, доктора наук Б.Г.Санеев и А.Д.Соколов.**
-

Детектор КЕДР на e^+e^- коллайдере ВЭПП-4М

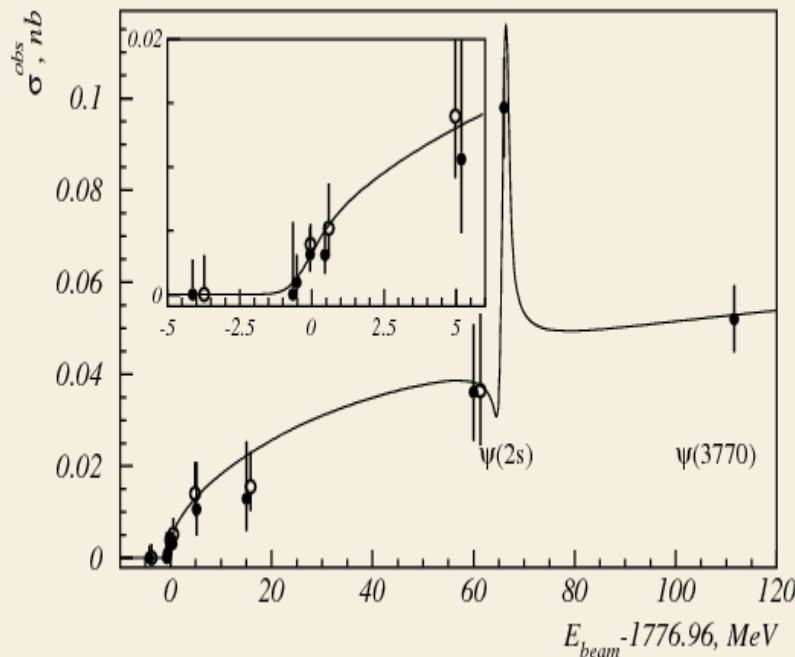


Физическая программа

Измерение масс и лептонных ширин очарованных мезонов (выполнено на 90%)

➤ Измерение массы тау-лептона (выполнено)

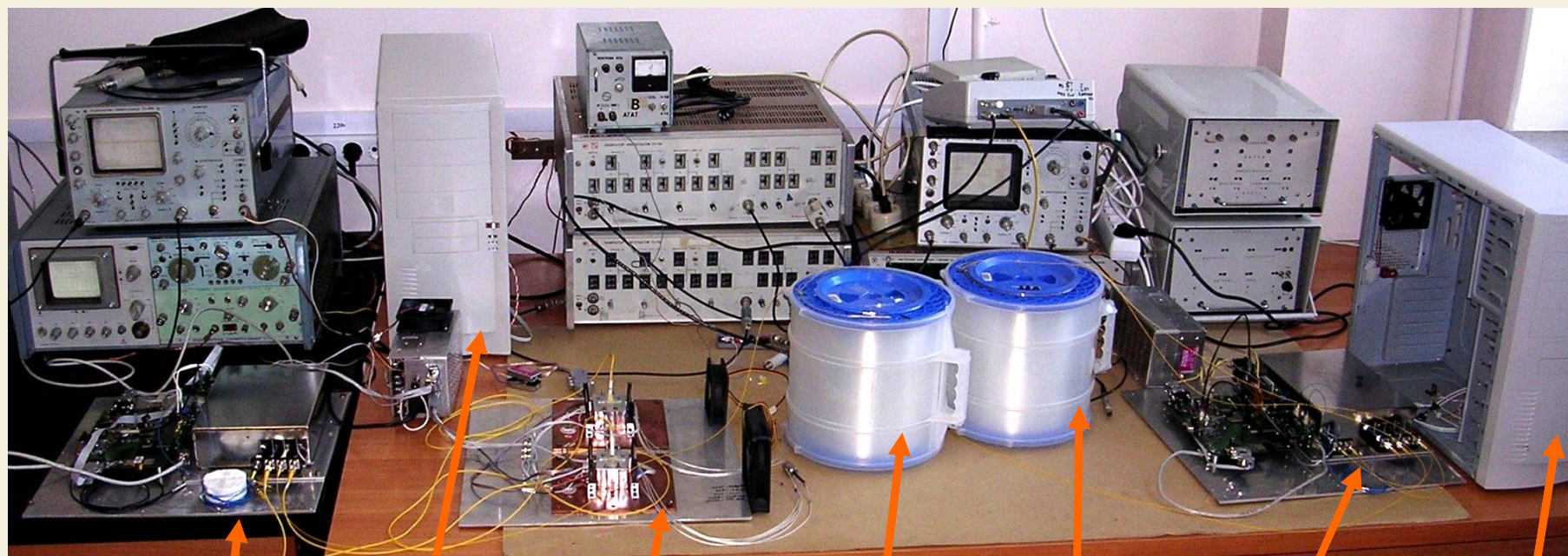
➤ Двухфотонная физика (идет набор данных)



В период с 2002 по 2011 годы с детектором КЕДР на ВЭПП-4М проведена серия прецизионных экспериментов, в которых с лучшей в мире точностью измерены параметры семейства очарованных мезонов и тау-лептона.

В результате экспериментов с детектором КЕДР на e^+e^- коллайдере ВЭПП-4М в таблицы свойств элементарных частиц Particle Data Group внесено **10 результатов**, имеющих лучшую в мире точность.

Экспериментальная система для генерации квантового ключа в оптоволоконной линии связи - разработка ИФП СО РАН



Модуль
БОВ

Корпус
БОВ

Модуль
детек-
торов

Квант.
канал
25 км

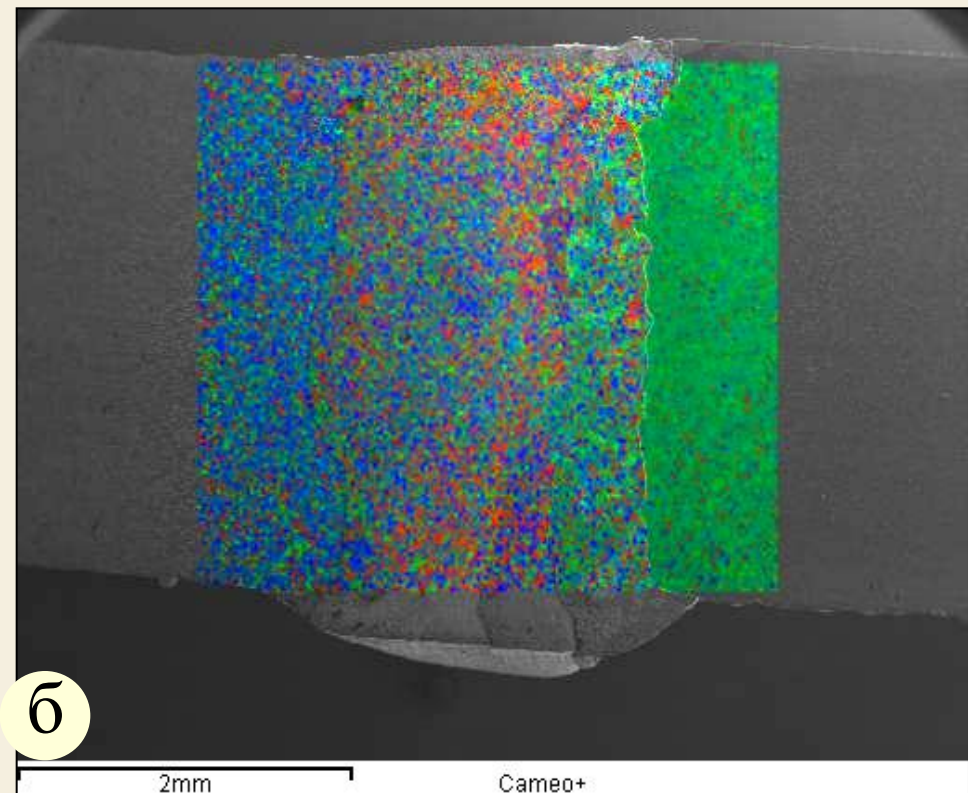
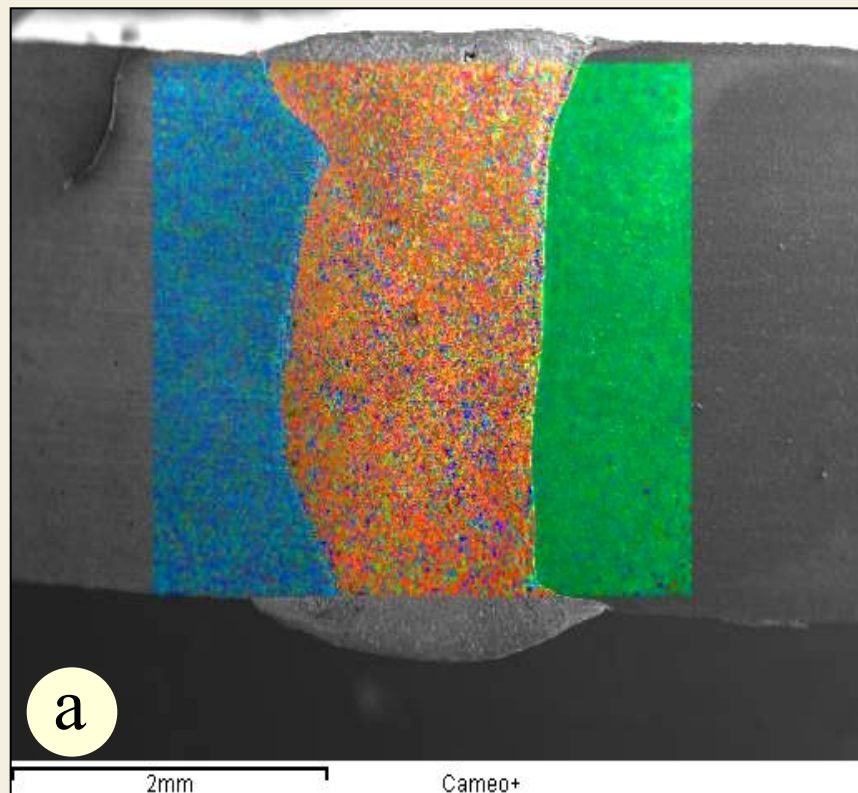
Накоп.
линия
25 км

Модуль
АЛИСА

Корпус
АЛИСА

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Длина оптической линии | 25-50 км (до 100 км в перспективе) |
| Частота лазерных импульсов | 5 - 20 МГц |
| Среднее число фотонов в импульсе | 0,1 - 0,3 |
| Квантовая эффективность | 10 - 20% |
| Скорость генерации ключа | 1-10 кбит/с |

В ИТПМ СО РАН впервые проведена лазерная сварка несвариваемых традиционными методами материалов и получена прочность до 400 МПа



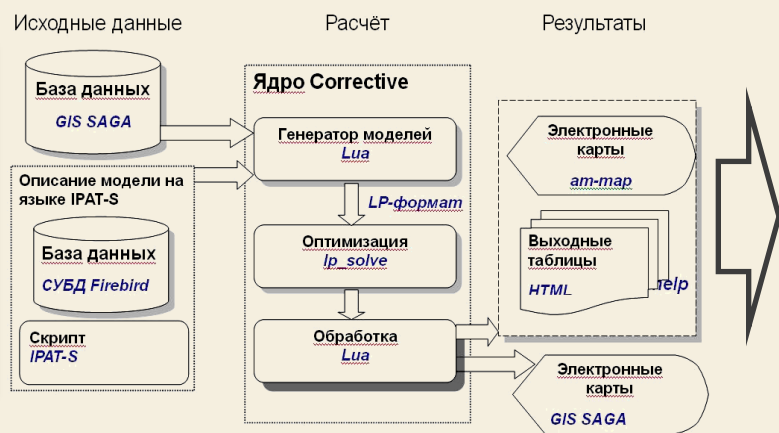
Сварное соединение «титан – медь – сталь 12Х18Н10Т»

Изображение микроструктуры различных участков сварного шва титан – медь – сталь демонстрирует композиционный материал, состоящий из медной матрицы и пластинчатых выделений в центральной части наплавленного металла (а). В корневой части сварного соединения упрочняющие частицы представлены в двух морфологических формах: пластинчатые и округлые выделения (б). Данный композиционный материал имеет повышенный уровень микротвердости по сравнению с титановым сплавом и сталью 12Х18Н10Т.

Исследование перспектив обеспечения энергетической безопасности России

Методический и модельный аппарат
+ программно-вычислительный комплекс

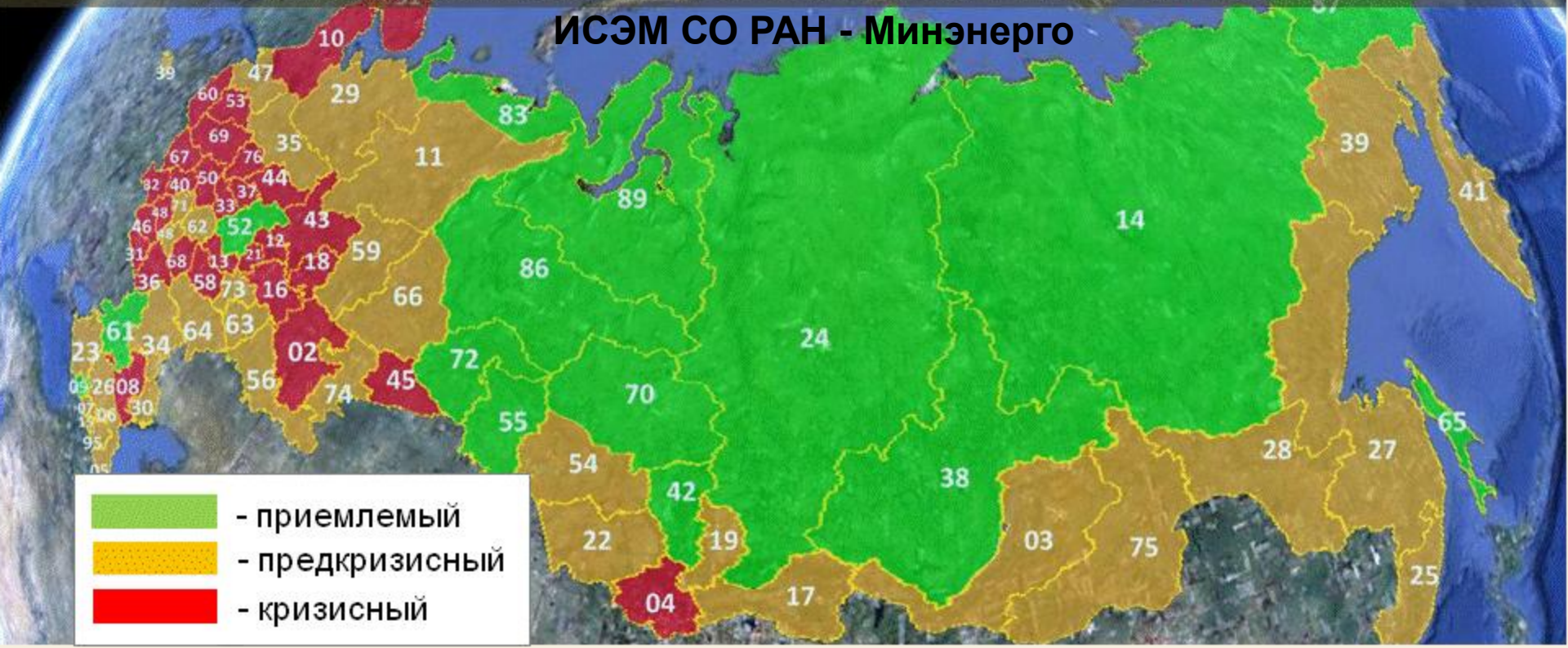
Доктрина энергетической безопасности РФ



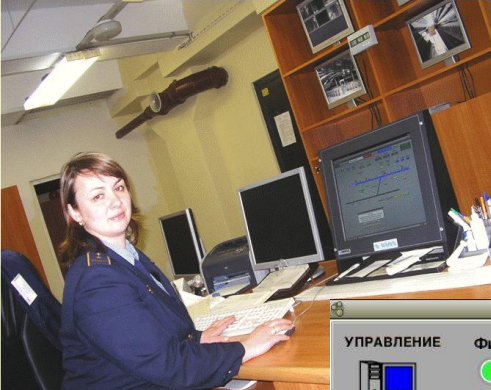
- Наиболее существенные угрозы
- Оценка по 20 индикаторам и критериям
- Набор мер по нейтрализации угроз
- Принципы и структура мониторинга

Оценка уровня энергетической безопасности России (по субъектам)

ИСЭМ СО РАН - Минэнерго



В Новосибирском метрополитене введена в эксплуатацию автоматизированная система управления движением поездов, разработанная в Институте автоматики и электрометрии СО РАН под руководством д.т.н. Ю.Н.Золотухина



Управление / ст. Красный проспект

УПРАВЛЕНИЕ

Фидер 1: Местное управление (АРМ ДСЦП №1) Петров И.И.

Фидер 2:

КОНТРОЛЛЕР

СВЯЗЬ ГОТОВНОСТЬ 14:21:02

АРМ ДСЦП №1

переключатель: предохранитель, преобразователь, Экстренное перекрытие сигнала, Отмена маршрута, питание, Авария IIп, ПЛ-КП, ОК-ПЛ, РВ-ОК, СП-РВ, СТ-СП

Фазы

A 0 10 20 30 0.02

B 0 10 20 30 0.02

C 0 10 20 30 0.09

ОПОВЕЩЕНИЕ: 1 2 3 4 5 ВКЗС

Авария Iп

КП Iп КП-ПЛ

Команды

- Светофор КП-752
- => Установка маршрутов
- => Отмена маршрутов
- => Установка автодействий
- => Отмена автодействий
- Блокировать задание маршрутов

Выполнить

Закреть

Инфракрасные фотоприемные устройства на основе неохлаждаемых матричных микроболометрических приемников

Проведены испытания в Прокопьевской горно-спасательной части, Кузбасс



Общий вид микроболометрической головки (а) и тепловизионной камеры (б)



Изображение спасателей в конце задымленного тоннеля на удалении 20 м (а) и реальное изображение тоннеля со степенью задымленности 4 балла.

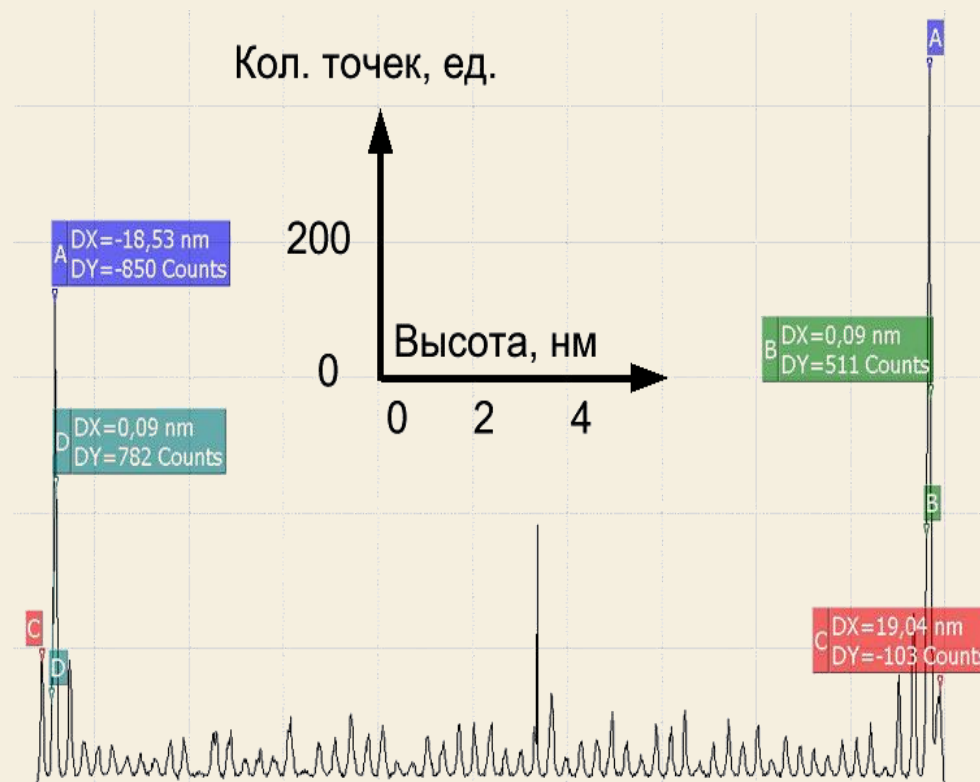
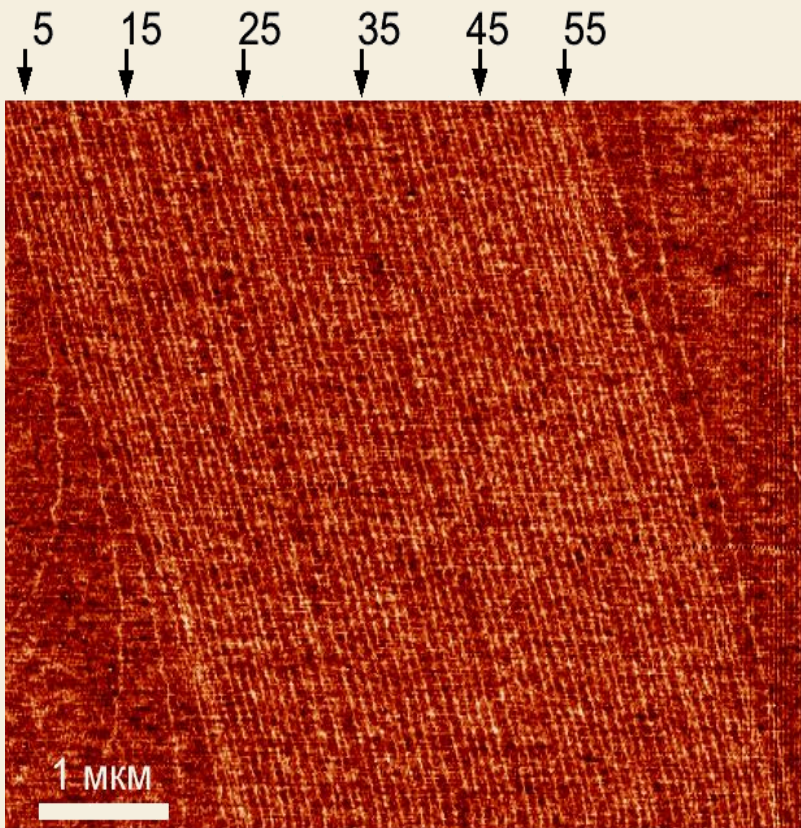


Разработана серия устройств на основе неохлаждаемых матричных микроболометрических приемников: тепловизионная камера с расширенными функциональными возможностями и с выводом изображения на малогабаритный жидкокристаллический экран форматом 2х3 см; опытный наשלмный прибор для регистрации изображений в условиях ограниченной **ВИДИМОСТИ**



Стандарт нанометровых размеров «СТЕПП-ИФП-1»

Свидетельство ФСТЭК RU.C.27.007A №44289 от 16.11.2011 г.



Фазовое АСМ-изображение участка поверхности комплекта с мерой 18,53 нм (слева). Спектр высот меры (справа) демонстрирует множество пиков, соответствующих отдельным атомно-гладким террасам между моноатомными ступенями, - перепад высот между максимальными пиками составил величину 18,53 0,05 нм, что соответствует высоте 59 моноатомных ступеней на поверхности кремния (111).

Д.В.Щеглов, С.В.Ситников, С.С.Косолюбов, А.В.Латышев

Интеграционный проект №29

«ХИМИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ СПОДУМЕНОВОГО СЫРЬЯ СИБИРИ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

Выполнен геологический и минералогический анализ всех наиболее известных пегматитовых месторождений Сибири: Завитинского, Ташелгинского, Гольцовского, Алахинского.



Выделены лабораторные партии сподуменового концентрата из всех исследованных месторождений. Разработана схема переработки сподуменового концентрата с получением высокодисперсного гамма-моноалюмината лития. Проведены испытания полученного материала в топливных элементах и тепловых батареях.



Сподуменовая руда

Сподуменовый концентрат

Высокодисперсный γ -LiAlO₂

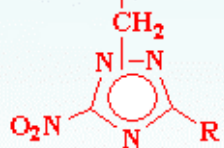


Организовано и проведено Всероссийское научно-практическое совещание с международным участием «Литий РОССИИ: минерально-сырьевые ресурсы, инновационные технологии, экологическая безопасность» 24-26 мая 2011 г, Новосибирск

Слева направо – академик Н.З.Ляхов, вице-президент ОАО «ТВЭЛ» А.В.Рождествин, генеральный директор ОАО «НЗХК» В.В.Рожков.

Полученные данные могут являться основой для технико-экономической переоценки сподуменовых месторождений Сибири

Энергоемкие компоненты пониженного риска на базе 3-нитро-1,2,4-триазола



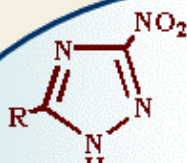
**Термопластичные
терморезактивные
связующие**

$\Delta H_f = 50-200$ ккал/кг
 $\rho = 1,4-1,5$ г/см³
Т разм = 77-89 °С

Повышают D на ≥ 900 м/с для
КВВ на основе CL-20 по ср-ю с
инертными

ТУ 2439-050-10018691-2011
ТУ 2439-052-10018691-2011
ТУ 2439-051-10018691-2011

Нитротриазольные полимеры и флегматизаторы использованы при создании боеприпасов повышенной мощности. Их применение обеспечивает одновременное повышение эффективности (увеличение скорости детонации на 250 м/с) и параметров безопасности ВВ на основе октогена при замене инертных связок (типа фторопласта) на нитротриазольные флегматизаторы и полимеры.

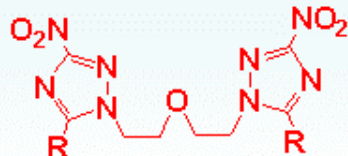


$\Delta H_f = 205$ ккал/кг
 $\rho = 1,72$ г/см³

3-нитро-1,2,4-триазол

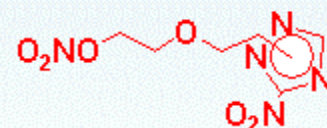
ТУ 2439-022-10018691-2009

- опыт. произв-во: 2009 г – 30 кг;
- разработана НТД;
мощность производства – 1 т/г
(2011 г)



Флегматизаторы

$\Delta H_f = 78-130$ ккал/кг;
 $\rho = 1,40-1,55$ г/см³; Т нир = 326-346 °С
Добавка 5 % к
базовому ВВ повышает
Н.П. чувст-к удару в 2,0-2,7 раза,
к трению в 1,3-1,4 раза



**Пластификатор
ННТ**

Предназначен для модификации
нитроэфирных связующих
Флегматизирует НГЦ (добавка \geq
25 % к НГЦ увеличивает Н.П.
чувствительности к удару в 2 р.)
Увеличивает живучесть связки в
1,5 раза

Композиция ННТ+НГЦ

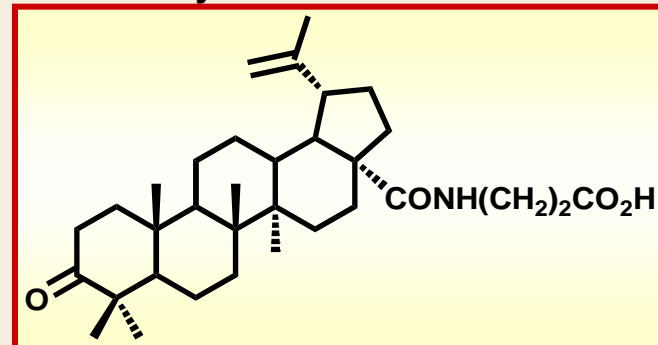
Т стекл до минус 75 °С
 $\rho = 1,55-1,59$ г/см³
Патент № 2431951

Пластификатор ННТ обеспечивает создание принципиально новых твердых ракетных топлив для ракетных двигателей тактического оружия. Изделия по своим тактико-техническим характеристикам существенно превосходят существующие отечественные и зарубежные аналоги.

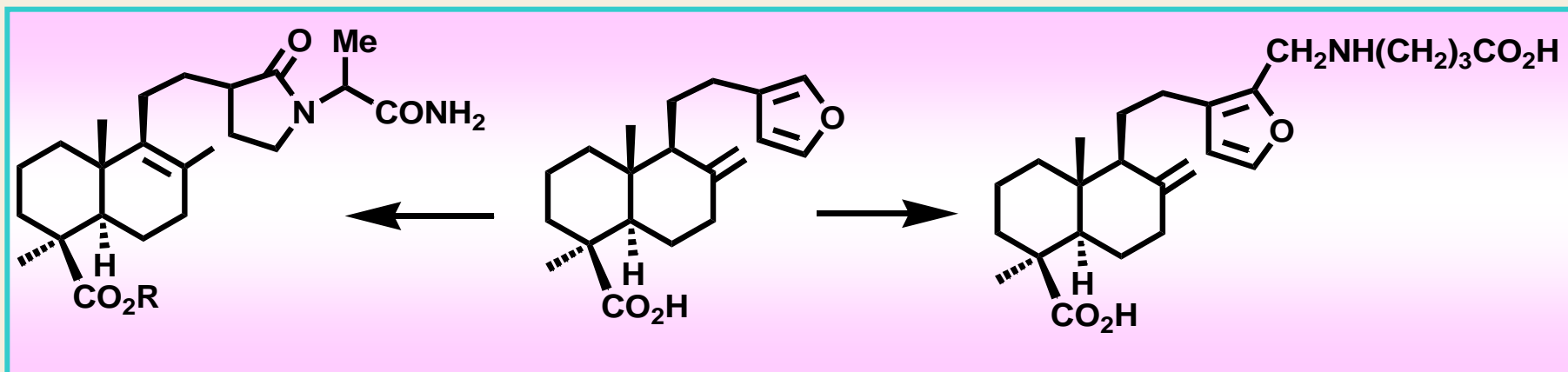
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ СО РАН №93 (2009-2011)

«Развитие исследований в области медицинской химии и фармакологии как научной основы разработки отечественных лекарственных препаратов»
Научный руководитель: академик Толстикова Г.А., НИОХ СО РАН

**ПОДГОТОВЛЕН К КЛИНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ
ПРЕПАРАТ ДЛЯ ОНКОТЕРАПИИ «БЕТАМИД» - ОДИН
ИЗ ПЕРВЫХ В МИРЕ КОРРЕКТОРОВ ЦИТОСТАТИКОВ**



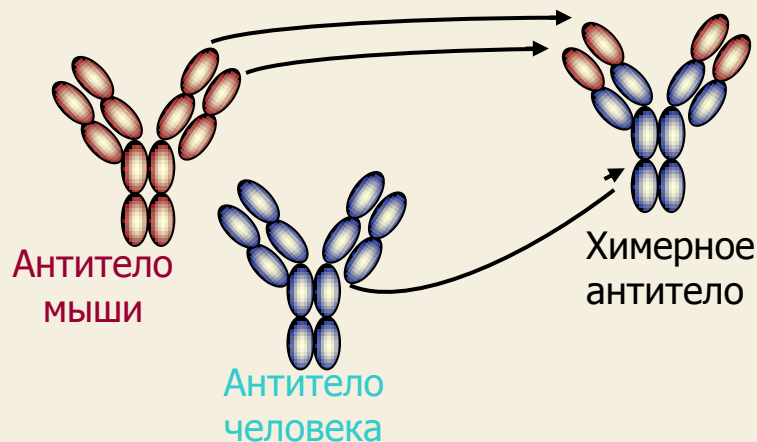
Выполнен цикл работ по химии и фармакологии дитерпеноидов лабданового типа, позволивший подготовить для доклинических исследований агенты-кандидаты анальгетического, ноотропного, антидепрессантного, гемостимулирующего и гепатопротекторного действия



**ПОЛИСАХАРИД ЛИСТВЕННИЦЫ АРАБИНОГАЛАКТАН ПЕРЕВЕДЕН В
СТАТУС ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА**

ИРИХ, НИОХ, ИОЭБ СО РАН, ФГУН Институт токсикологии

Разработка терапевтического антитела против вируса клещевого энцефалита



Получен стабильный штамм-продуцент химерного антитела против вируса клещевого энцефалита, отработаны способы его очистки.

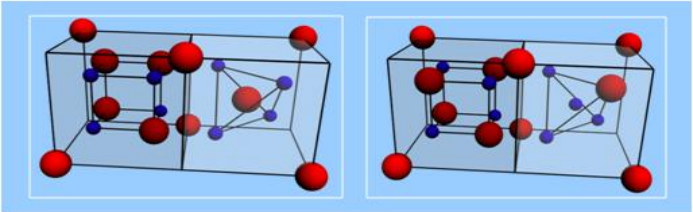
Введение химерного антитела в дозировке 1 мг/кг мышам, зараженным 250 летальными дозами вируса клещевого энцефалита, обеспечило 100% выживаемость животных. Защитные свойства сконструированного антитела в 100 раз превышают защитные свойства коммерческого препарата сывороточного иммуноглобулина человека.

Создано на химерное антитело путем присоединения к антителу человека фрагмента антитела мыши, прочно связывающего вирус.



Отдел структурной макрокинетики ТНЦ СО РАН и ИФПМ СО РАН (Томск) в сотрудничестве с институтом Дж. Стефана (Словения), университетами Фрайбурга (Германия) и Стэнфорда (США)

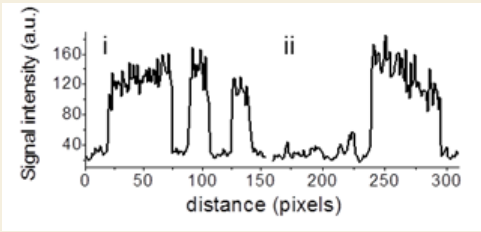
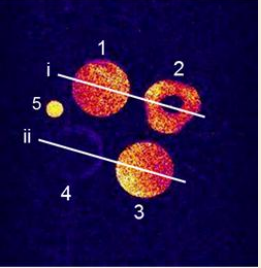
Создание наночастиц шпинели $MeFe_2O_4$ с неравновесной структурой для MRI-диагностики и получения феррилипосом для магнитного нацеливания



Феррилипосомы для магнитного нацеливания химиопрепаратов при лечении рака

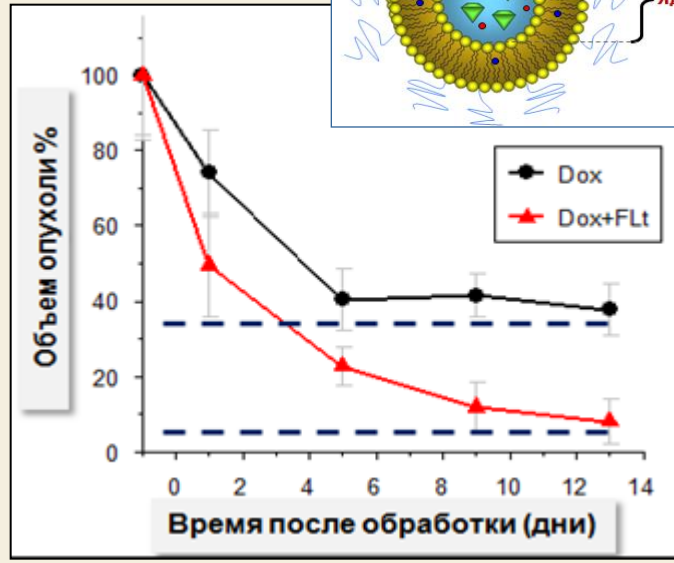


Контрастные среды для MRI-диагностики



Уникальные магнитно-резонансные свойства для MRI диагностики (контраст типа T1 и T2)

Nature Nanotechnology 6, 594-602 (2011)



При лечении рака молочной железы в 20 раз повышается эффективность химиотерапевтического препарата доксорубицина