

Лазер на свободных электронах Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН

В 2009 г. получен режим генерации вынужденного излучения на второй очереди Новосибирского лазера на свободных электронах (ЛСЭ).

По средней мощности излучения (0,5 кВт) Новосибирский ЛСЭ в десятки раз превосходят все другие источники когерентного излучения своих диапазонах длин волн (40 – 80 и 110 – 240 микрон).



Новосибирский ЛСЭ является уникальным источником когерентного электромагнитного излучения. Рекордно высокая мощность ЛСЭ обусловлена использованием оригинального ускорителя-рекуператора электронов со средним током пучка 30 мА и энергией электронов до 40 МэВ. Запуск второй очереди Новосибирского ЛСЭ существенно расширил спектр мультидисциплинарных исследований, проводимых с использованием уникального лазерного излучения в Сибирском центре фотохимических исследований СО РАН.

Физики открыли идеальный изолятор

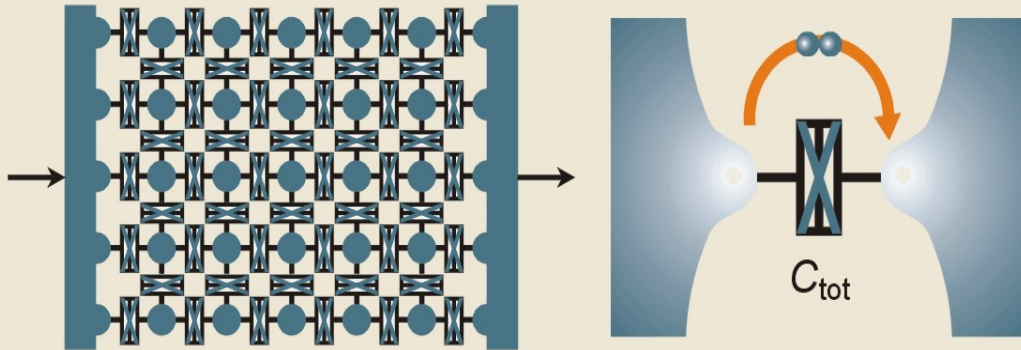


Рис. 1. Двумерный массив из джозефсоновских контактов, **a** — области сверхпроводимости (маленькие круги) разделены слабыми джозефсоновскими связями (черные перечеркнутые прямоугольники). Ток подается на левый электрод.

b — увеличенный в масштабе джозефсоновский контакт можно интерпретировать как конденсатор, обладающий некоторой емкостью C_{tot} . Оранжевая стрелка показывает направление [туннелирования](#) куперовских пар.

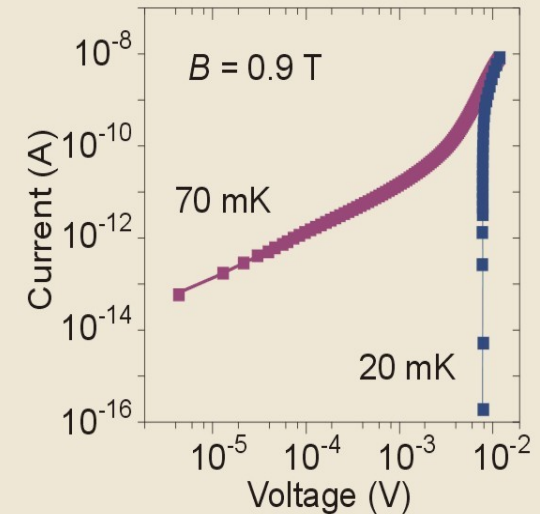
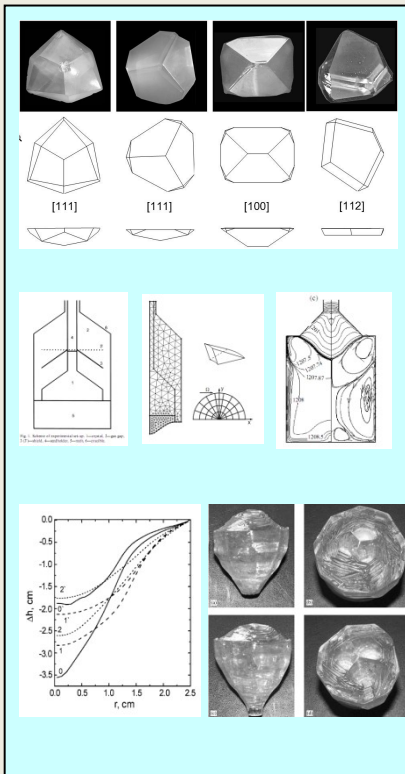


Рис. 2. Вольт-амперная характеристика пленки нитрида титана, построенная в логарифмическом масштабе. В нормальном состоянии при 70 мК (красная кривая) и при маленьких напряжениях проводимость хорошо согласуется с законом Ома. В сверхизолирующем состоянии (синяя кривая) наблюдается резкое падение измеряемой силы тока. Переход из сверхизолирующего в нормальное состояние происходит в температурном интервале 20-70 мК.

Мировое лидерство ИНХ СО РАН по свойствам сцинтилляционных кристаллов $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ (BGO)



- Изучение закономерностей, формообразования
- Моделирование тепло-массообмена
- Изучение влияния примесей и совершенствование технологии синтеза прекурсоров

ИНХ

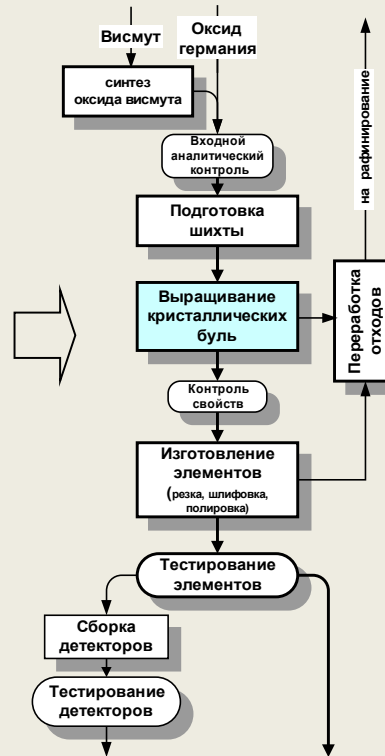
SHIMADZU 2201
10x10x40 mm
19.02.08 10:25
UV-irradiation (MediLamp) 20 min
Finished 10:50
22.08.05 10:55

LO D%
108.9 5.6


Furukawa

SHIMADZU 2201
10x10x40 mm
18.02.05 11:52
UV-irradiation (MediLamp) 20 min
Finished 11:15
18.02.05 11:25

LO D%
94.5 45.1



Радиационно-стойкие кристаллы BGO для крупных физических проектов.

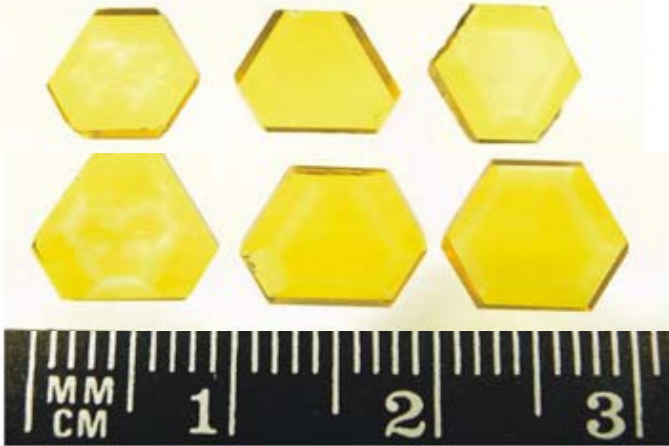
Геометрия 4п калориметра LNS (Сендай, Япония) и схема укладки 1260 пирамид BGO в “crystal barrel” общим весом ~ 1,8 тонны.



Униформизация световых выходов химико-механической обработкой поверхности.

ЭЛЕМЕНТЫ ИЗ МОНОКРИСТАЛЛОВ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛМАЗА ДЛЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ОПТИКИ

Монокристаллические алмазные элементы предназначены для использования в рентгеновской оптике в качестве монохроматоров и преобразователей поляризации мощного рентгеновского синхротронного излучения.



Основные характеристики

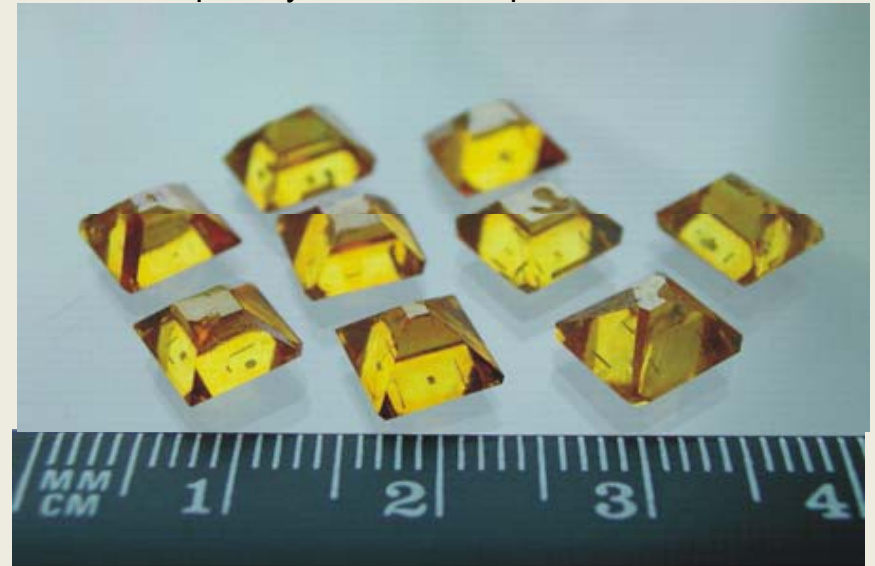
- Тип алмаза Ib+IaA
- Площадь элементов 40-90 мм²
- Толщина 0,5-2 мм
- Плотность дислокаций 10-10² см⁻²
- Макро- и микровключения нет
- FWHM кривой качания рефлекса C(220) 5-20 угловых секунд

Области применения

- приборостроение;
- научные исследования.

МОНОКРИСТАЛЛЫ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛМАЗА ДЛЯ АЛМАЗНЫХ НАКОВАЛЕН

Высококачественные монокристаллы алмаза предназначены для изготовления алмазных наковален – основных рабочих элементов миниатюрных установок сверхвысокого давления.



Основные характеристики

- Тип алмаза IaA
- Масса кристаллов 1 - 2,5 карата
- Плотность дислокаций 10 - 10² см⁻²
- Макро- и микровключения нет
- Диапазон оптической прозрачности ≥ 400 нм

Области применения

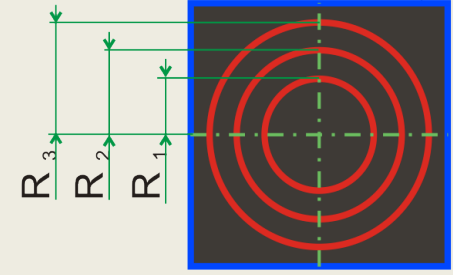
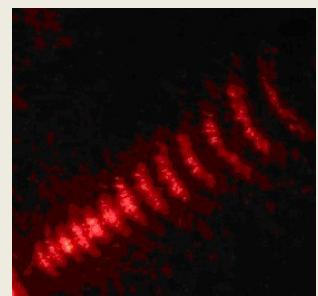
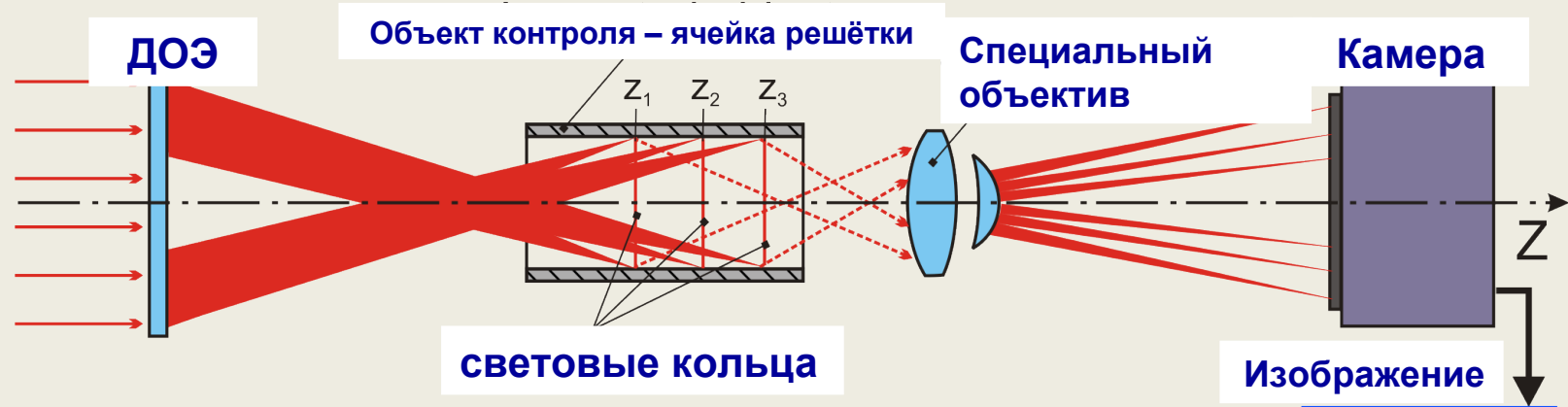
- научные исследования в области физики и химии высоких давлений;
- экспериментальная минералогия и петрология мантии Земли.



Универсальная лазерная измерительная машина (ЛИМ) нового поколения для 3D контроля дистанционирующих решеток топливных сборок ядерных реакторов «РЕШЕТКА-Н»



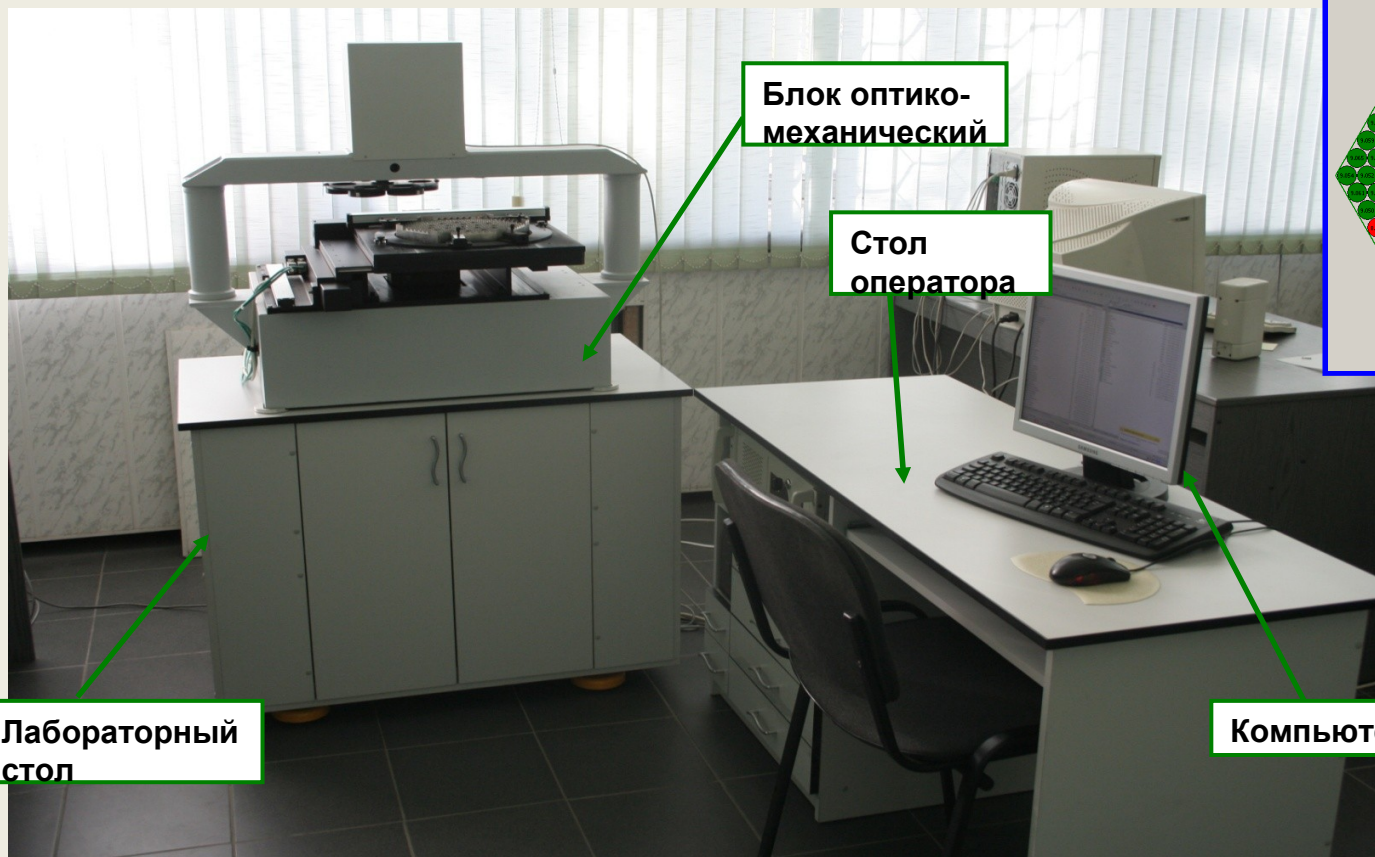
Для 3D контроля элементов решёток применяется специализированный дифракционный оптический элемент (ДОЭ), формирующий зондирующее освещение в виде колец, сфокусированных на внутренней поверхности объекта.



Размер решётки 300x300 мм

$z_1 \rightarrow R_1, z_2 \rightarrow R_2$

Внешний вид универсальной ЛИМ контроля геометрии дистанционирующих решеток топливных сборок ядерных реакторов «РЕШЕТКА-Н»

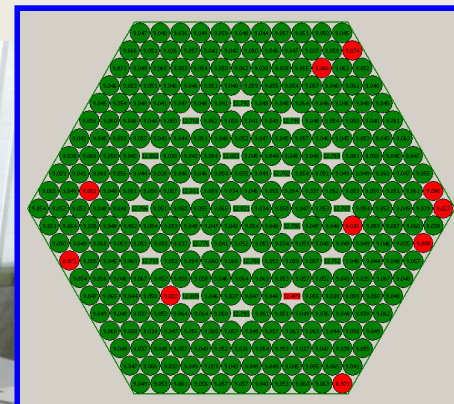


Блок оптико-механический

Стол оператора

Лабораторный стол

Компьютер



Зеленая ячейка - **годен**
Красная ячейка - **брак**

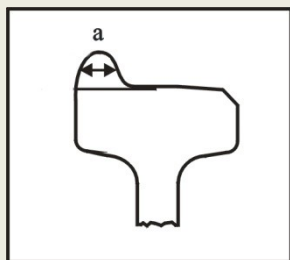
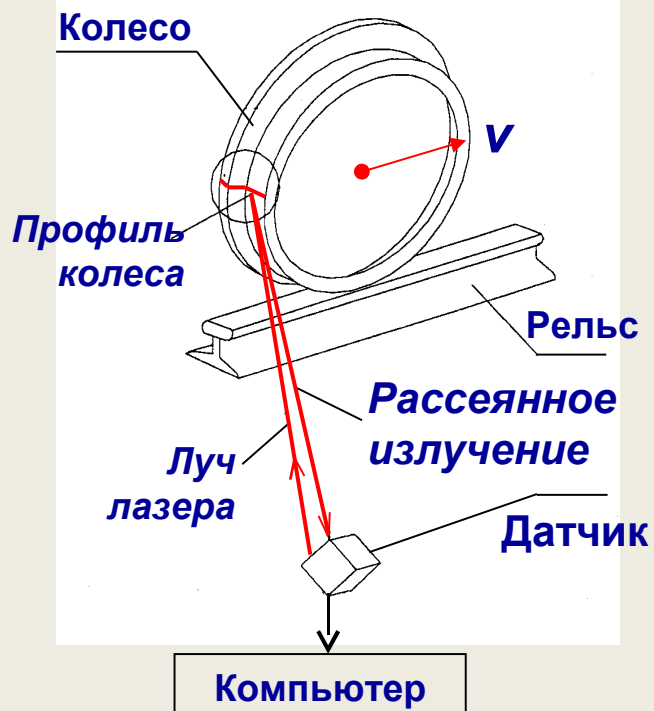
**С февраля 2010 г. находится в опытной эксплуатации на
ОАО «НЗХК»**



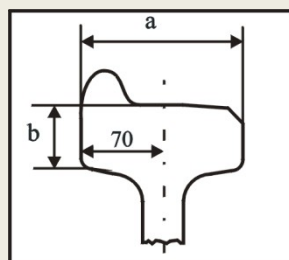
Лазерный комплекс для автоматического контроля колесных пар вагонов на ходу поезда (до 60 км/ч; $t^{\circ} \pm 50^{\circ}$)



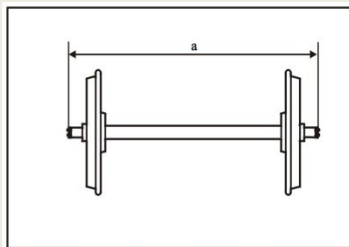
Метод – триангуляционный



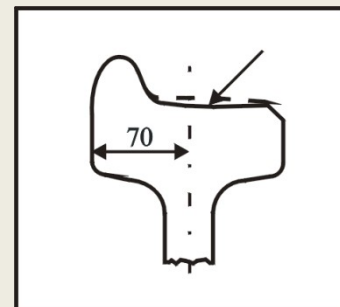
Толщина гребня



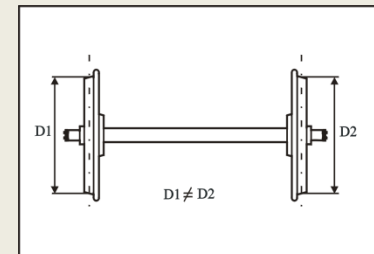
Толщина, ширина обода



Сползание буксы



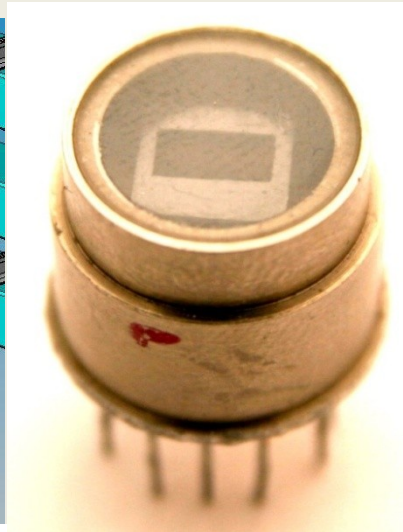
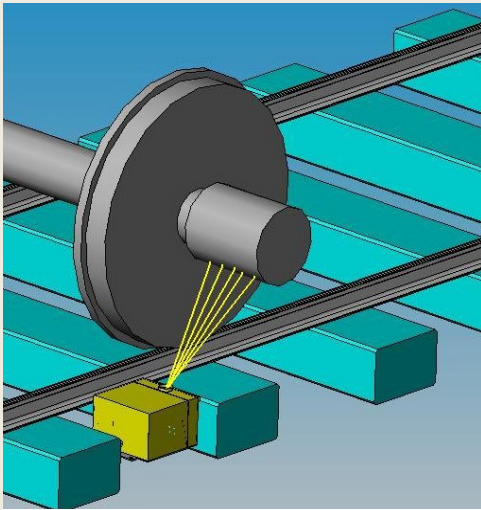
Равномерный прокат



Диаметр колеса



Система теплового контроля нового поколения для Российских железных дорог КАМЕРА НАПОЛЬНАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ

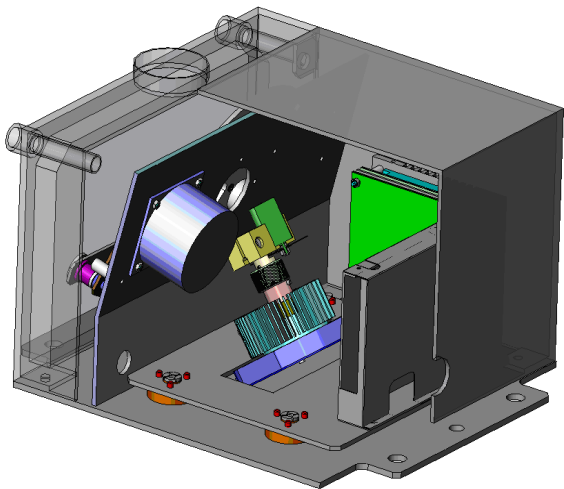


ФОТОПРИЁМНИК ФР-227М

- Материал ФП – гетероэпитаксиальные структуры кадмий-ртуть-теллур, разработанные и полученные методом молекулярно-лучевой эпитаксии в Институте физики полупроводников СО РАН;
- Диапазон спектральной чувствительности – $1,0 \div 5,2$ мкм;
- Число фоточувствительных элементов (ФЧЭ) – 5;
- Удельная обнаружительная способность в максимуме спектральной чувствительности – $(6 \div 9) 10^{10}$ Вт⁻¹смГц^{1/2};
- Охлаждение – двухкаскадный термоэлектрический охладитель;
- Диапазон рабочих температур окружающей среды от минус 60°C до плюс 60°C».

• Камера предназначена для применения в составе нового поколения систем теплового контроля буксовых узлов подвижного состава РЖД при скорости поезда до 400 км/ч;

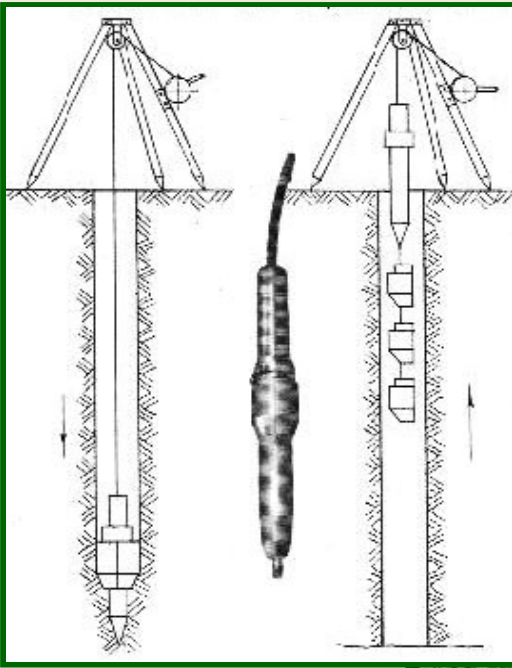
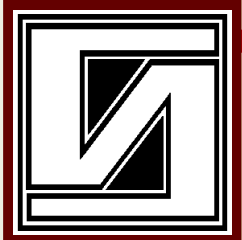
• Конструкция адаптирована к условиям эксплуатации на всей территории России.



ИГД СО РАН созданы и внедрены в практику
специальных строительных работ

*импульсные устройства для укрепления стен котлованов
и оползневых откосов методом стержневого крепления,*

*усиления оснований фундаментов и повышения несущей способности
грунтов при реконструкции зданий и инженерных сооружений
тем инъектированием в грунт твердеющих жидких материалов,
изготовления набивных свай и глубинного уплотнения грунта.*
Применяются в г. Новосибирске при строительстве
и реконструкции зданий и сооружений,
сооружении станций метрополитена.

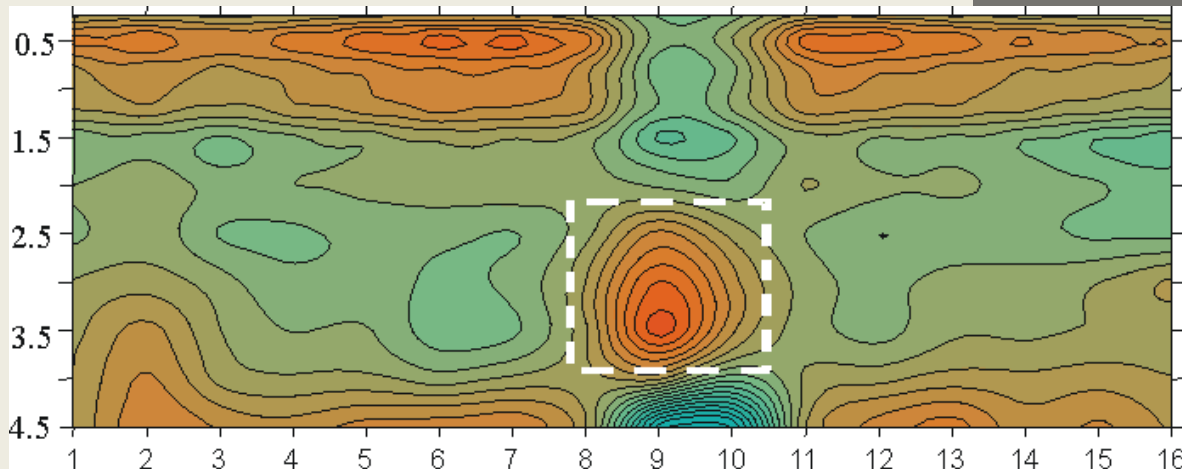


Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

Разработан аппаратно-методический комплекс электромагнитного сканирования ЭМС, предназначенный для малоглубинных (до 10 м) исследования подземного пространства.

Область применения:

- мониторинг состояния подземных коммуникаций –
- поиск и локализация источников утечки воды в подземных трубопроводах;
- картирование грунтовых вод и их загрязнений;
- определение местоположения подземных трубопроводов, кабелей, тоннелей;
- исследование состояния грунта;
- выявление зон трещиноватости и обводнения;
- обнаружение врезок в трубопроводы;
- детальные исследования археологических объектов;
- мониторинг и детальная диагностика загрязнения почвы ГСМ.

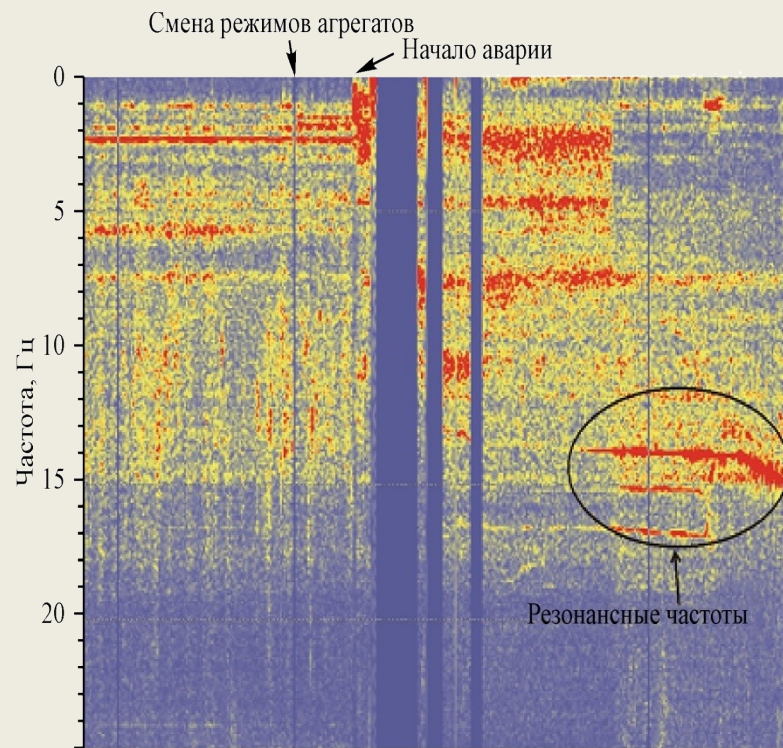


Геоэлектрический разрез.

Хорошо видна траншея трубопровода, коммуникационная труба (выделена пунктиром) и непроводящая обкладка трубы (кирпичи, щебень).

Результаты обследований плотины СШ ГЭС после аварии 17.08.09 г.

Сотрудниками Геофизической службы СО РАН проанализированы записи сейсмических колебаний в момент аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. Анализ показал, что причиной аварии явился не гидроудар, а разрушение шпилек крышки второго гидроагрегата, из-за вероятного совпадения собственных частот агрегата с собственной частотой крышки. Анализ спектров когерентности на записях, полученных в теле плотины, позволил установить, что крупных нарушений в теле плотины не произошло.



	Время по Гринвичу											
Час	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Минута	50	55	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45

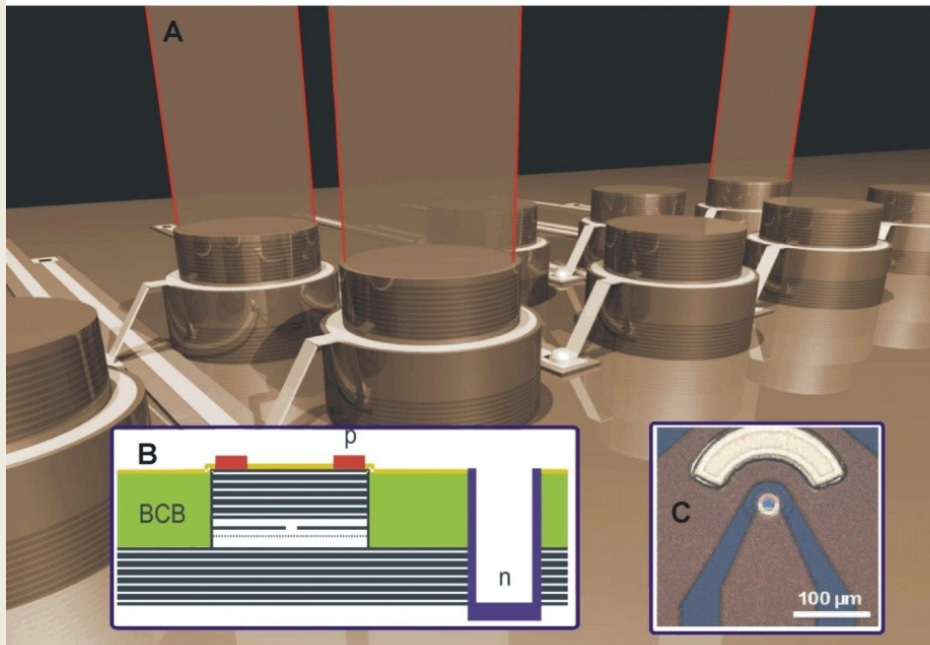
Текущий спектр записей 17.08.2009 г.

Горизонтальный канал с ориентировкой восток-запад. Слева направо последовательно спектры записей длительностью по 10 секунд

ГК «РОСНАНО»

Начато финансирование по проекту «Арсенид-галиевые пластины и чипы. Создание оптических компонентов для сетей передачи данных» (Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова), одобрено к финансированию 2 проекта: «Аккумуляторные батареи. Производство силовых литий-ионных аккумуляторных батарей для экологически чистого автомобильного транспорта» и «Упаковка для продуктов. Создание серийного производства гибкой среднебарьерной полимерной упаковки» (Институт химии твердого тела и механохимии)

Сверхбыстродействующие полупроводниковые лазеры с вертикальным резонатором



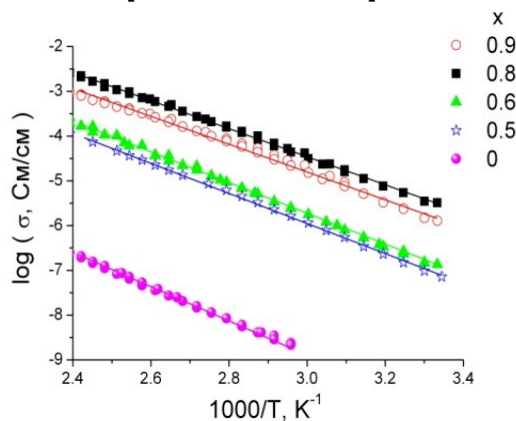
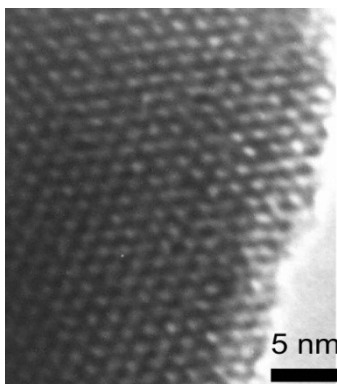
Схематичное изображение оптической системы параллельной передачи информации на основе лазеров с вертикальным резонатором (А). Схема (В) и микрофотография (С) разработанного лазера с вертикальным резонатором, обеспечивающего скорость передачи данных 20 Гбит/с.

Использование лазеров данного типа в матричном исполнении открывает перспективы создания оптических информационных систем с быстродействием на уровне 1 Тбит/с.



Наноматериалы для электрохимических устройств

Нанокompозитные твердые электролиты



Аккумуляторы, суперконденсаторы,
топливные элементы

Электродные наноматериалы

