



Станции второй очереди ЦКП «СКИФ»

Ян Зубавичус, проектный офис ЦКП «СКИФ»

yvz@catalysis.ru

Станции 2-й очереди (на стадии проработки)



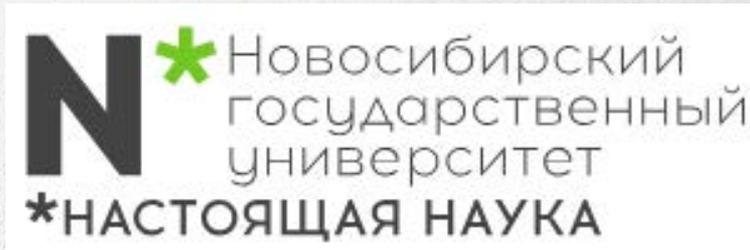
Критерии отбора

- Реализация методик, не вошедших в функционал станций 1-й очереди, но важных и актуальных в ближайшее десятилетие
- Нестандартные условия пробоподготовки и проведения измерений
- Образовательная функция
- Обеспечение 100% доступности базовых синхротронных методик (резервирование функциональных возможностей в случае возникновения технических неисправностей на секциях станций 1-й очереди)

При проектировании станций второй очереди будут использованы наиболее эффективные технические решения, выработанные для станций первой очереди.

СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «ОБРАЗОВАНИЕ»

Образовательная станция НГУ



Наглядные запоминающиеся эксперименты, лабораторные и курсовые работы по разным тематическим курсам

- Принципы работы рентгенооптических приборов и детекторов (техника)
- Характер взаимодействия излучения с веществом (физика)
- Внутренняя структура живых организмов (биомедицина)
- Элементный и фазовый состав минералов и горных пород (геология)
- Атомно-молекулярное строение новых материалов (химия)

Простая в управлении, надежная гибкая и универсальная станция с разнообразным оборудованием

СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «ОБРАЗОВАНИЕ»

Образовательная станция НГТУ



«Высокоэнергетические рентгеновские исследования конструкционных материалов и процессов их получения»

Процессы:

- спекание порошков
- деформационная нагрузка
- трение, старение, коррозия
- Термическая обработка
- плавление - кристаллизация

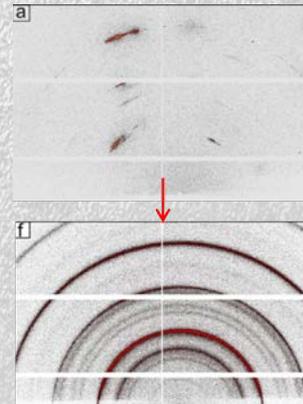
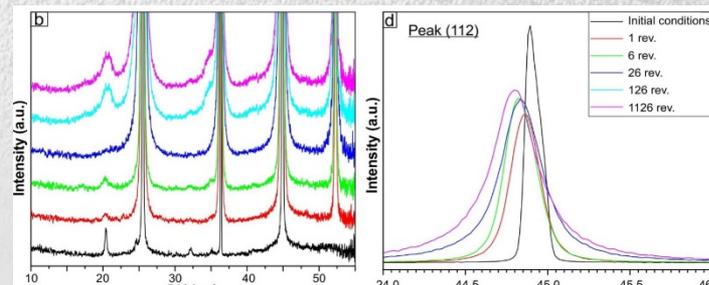
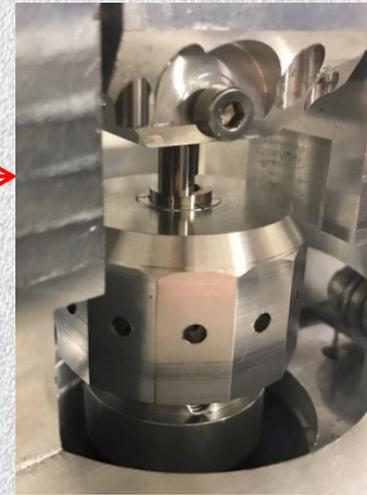
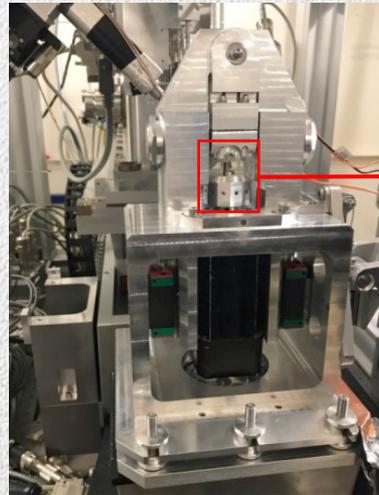
Материалы

- Металлы, сплавы, керамики
- Биосовместимые композиты
- Материалы аддитивных технологий (послойное лазерное и электронно-лучевое спекание)

Вигглер, энергия 80-100 эВ

Задачи:

- Станцию планируется использовать для занятий со студентами, выполнения ими курсовых и дипломных работ, при выполнении диссертационных работ магистрантами и аспирантами
- Разработка новых технологий производства конструкционных материалов и исследование эволюции их структуры в условиях различных видов воздействий.



СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»

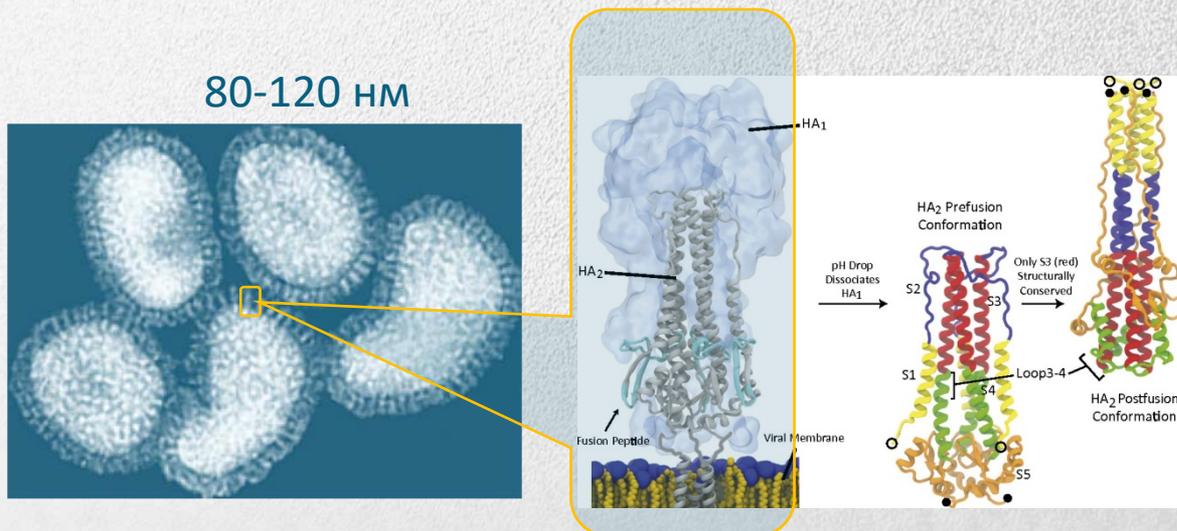


Специализированная станция структурной вирусологии
(ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора)

Решение задач эпидемиологии, вирусологии и
биологической защиты

- Малоугловое рассеяние
- Макромолекулярная кристаллография
- Когерентный дифракционный имиджинг

Изолированный участок здания площадью
~400 м² с классом биологической защиты BSL-3

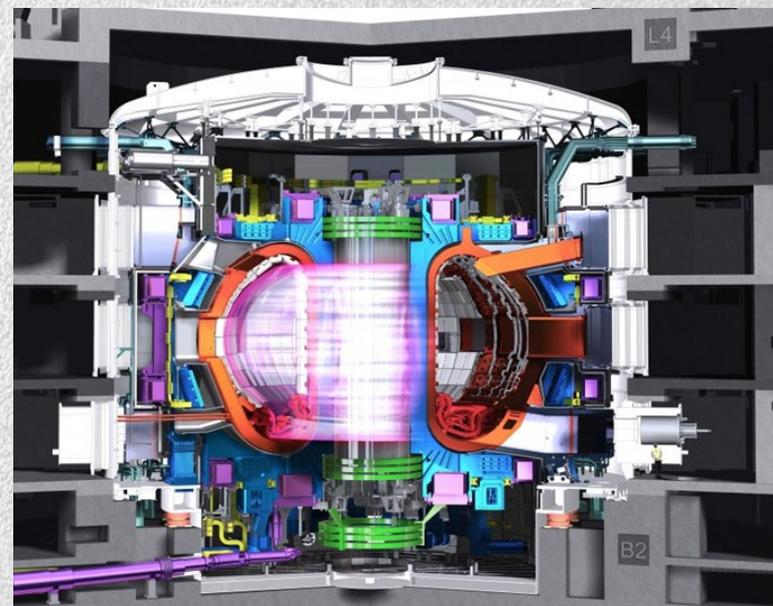
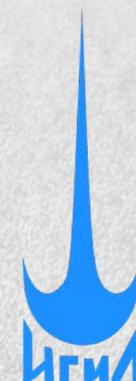


СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»



Станция «Плазма-2»

мониторинг структурных изменений поверхности образца в условиях обработки водородной плазмой, моделирующей процессы в термоядерных установках, в режиме реального времени

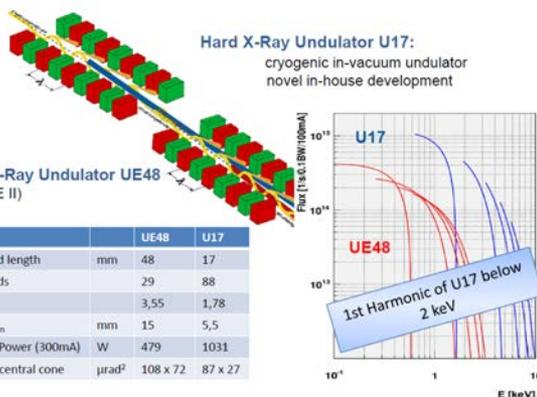


СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»

Станция «Спектр»

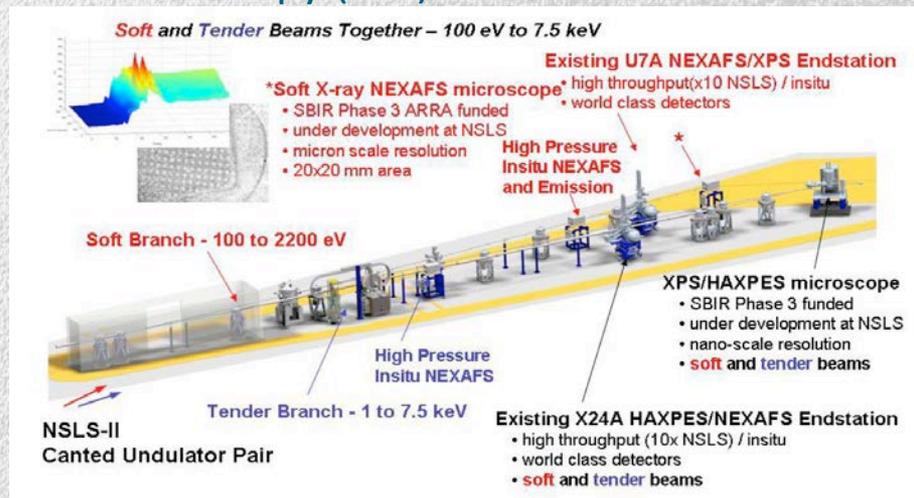
Многофункциональный спектрометр в широком энергетическом диапазоне (0.1-15 кэВ), линейная/круговая поляризация. Реализуемые методики: XPS/НАХPES, XAFS/ХMCD, XES/RIXS/ХRS одновременно в мягком и жестком рентгеновском диапазонах

TWO UNDULATORS FOR A WIDE ENERGY RANGE



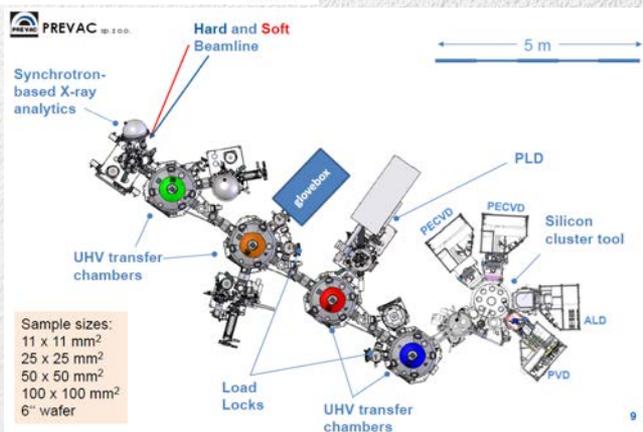
Проекты-аналоги

NIST Soft and Tender X-ray Spectroscopy and Microscopy (SST) beamline at NSLS II



SISA: Surface and Interface Structural Analysis (ID09) at DIAMOND

EMIL
at BESSY II
EMIL = Energy
Materials
In situ Lab



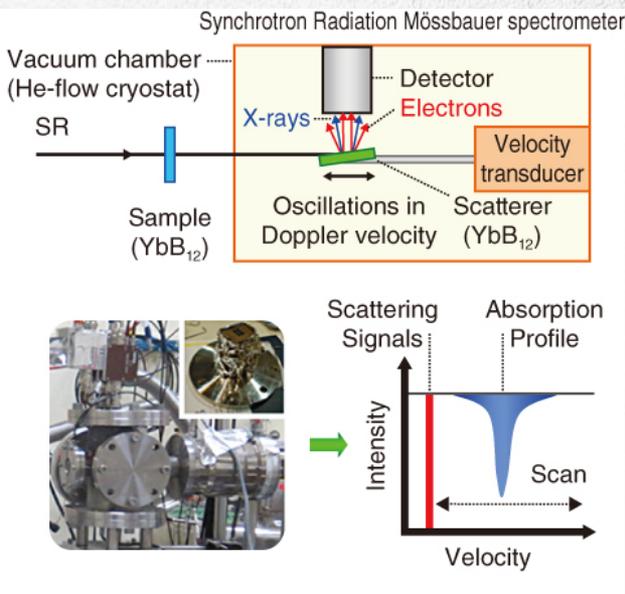
СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»



Станция «Гамма-2»

Гамма-резонансная спектроскопия для неклассических мессбауэровских изотопов

Объекты исследования: высокотемпературные сверхпроводники, интерметаллиды и сплавы, материалы для литий-ионных аккумуляторов и кислород-проводящих мембран, керамические материалы для ионики, фармацевтические препараты, мезопористые матрицы и нанокompозиты на их основе, минералы.



H																	He
Li	Be	□ Unsuitable										B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	■ Mössbauer-active probe										Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	104~														
*Lanthanide		La	Ca	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
**Actinide		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	



СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»



1) Исследование структуры и фазового состава многофазных защитных покрытий (Отв. Крысина О.В.)

2) «*In situ*» исследование закономерностей формирования структуры и фазового состава поверхности металлических материалов в газометаллической плазме разрядов низкого давления и под воздействием пучков низкоэнергетических электронов. (Отв. Денисов В.В.)

Требуемые методики: дифракция и рефлектометрия в геометрии полного внешнего отражения + малогабаритная установка ионно-плазменной химико-термической обработки



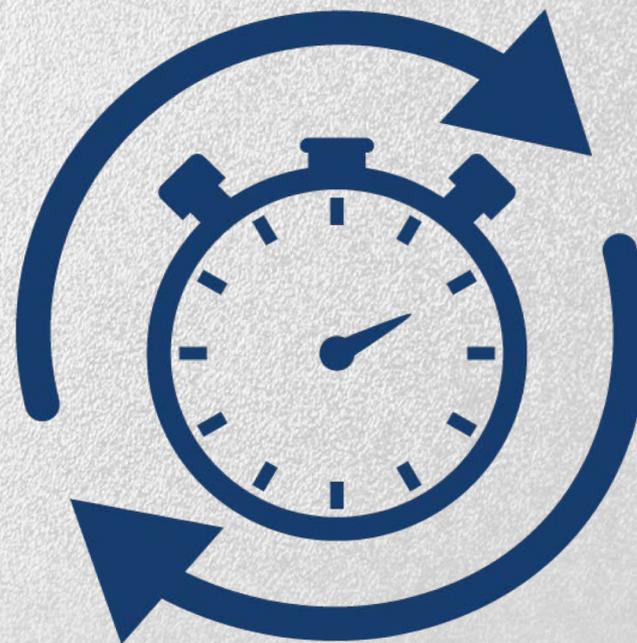
СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Новые методики»

In situ мониторинг формирования тонких магнитных пленок: резонансная рефлектометрия в ультрамягком рентгеновском диапазоне (например, вблизи M_{2,3}-края Fe 52 эВ) на базе поперечного магнито-оптического эффекта Керра (Т-МОКЕ) с возможностью определения намагниченности по глубине пленки.



СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Бесперебойная работа»

- XPS/NEXAFS в мягком диапазоне;
- МУРР с использованием эффектов аномального рассеяния;
- EXAFS/XANES;
- Рентгеноструктурный анализ монокристаллов на ондуляторе – времяразрешающие pump-probe эксперименты, на поворотном магните - прецизионные измерения для реконструкции распределения электронной плотности;
- Рентгеновская томография с разными механизмами формирования контраста



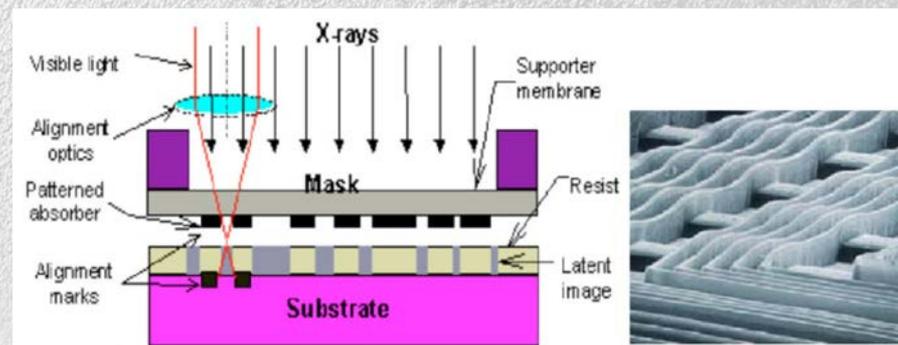
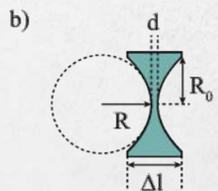
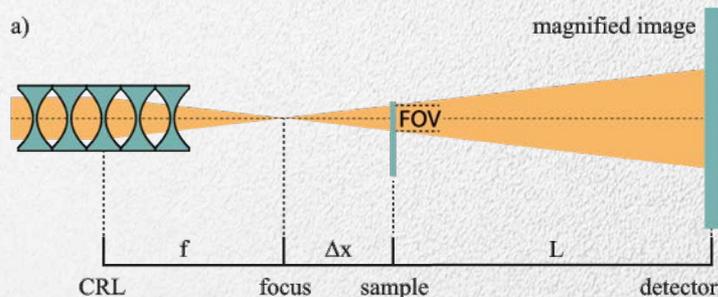
СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «ТЕХНОЛОГИЯ»

Тестирование устройств

- мониторинг характеристик синхротронного пучка в режиме реального времени
- калибровка и аттестация детекторов в разных спектральных диапазонах (метрология)
- контроль параметров рентгенооптических элементов

Рентгеновская литография

- рентгенолитография высокого пространственного разрешения (в энергетическом диапазоне 0.3-6 кэВ)
- глубокая рентгеновская литография (3-12 кэВ)



СТАНЦИИ 2-й ОЧЕРЕДИ: БЛОК «Методическое развитие»

Универсальные станции-конструкторы

- простая оптическая схема
- универсальный широкодиапазонный монохроматор
- гибкий узел образца
- Комплект подвижек и систем позиционирования
- фокусирующие устройства
- детекторы



Возможность реализации разных экспериментальных методик и их комбинаций (РСА монокристаллов, порошковая дифракция, флуоресцентный анализ, EXAFS, МУР, томография), обработка новых методик и режимов измерения



ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА
им. Г.К. БОРЕСКОВА



ИНХ СО РАН

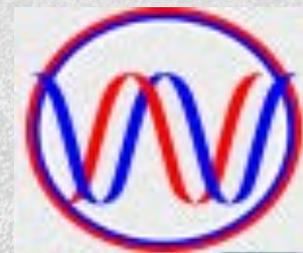


Институт ядерной физики
имени Г. И. Будкера СО РАН



НИОХ

Нужны новые идеи и предложения!



ИЯЭ

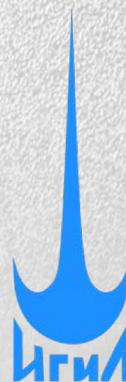


ИЯЭ
ИХТТМ

N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**



Институт геологии
и минералогии им.
В.С. Соболева



ИГиЛ



ИЯЭ
СО РАН



НГТУ
1950



СКИФ