

# Центр исследований минералообразующих систем ИГМ СО РАН



**Инициатор:** Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН

**Срок реализации:** 2019-2023 гг.

**Директор:** доктор геол.-минерал. наук Крук Н.Н.  
**Научный руководитель:** академик Н.П.Похиленко

# Центр исследований минералообразующих систем ИГМ СО РАН

Обеспечивает исполнение требований Стратегии научно-технологического развития РФ (указ № 642 от 01.12.2016г.), Стратегии национальной безопасности РФ, Стратегии инновационного развития РФ, Прогноза научно-технологического развития РФ на долгосрочный и среднесрочный период, Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук, положений и возможностей, реализуемых в РФ федеральных и региональных программ:

1. Государственная программа РФ «Развитие науки и технологий»;
2. Государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика»;
3. Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года;
4. Концепция развития Сибирского отделения Российской академии наук до 2025 года, принятая на Общем собрании СО РАН 10 апреля 2009 г.

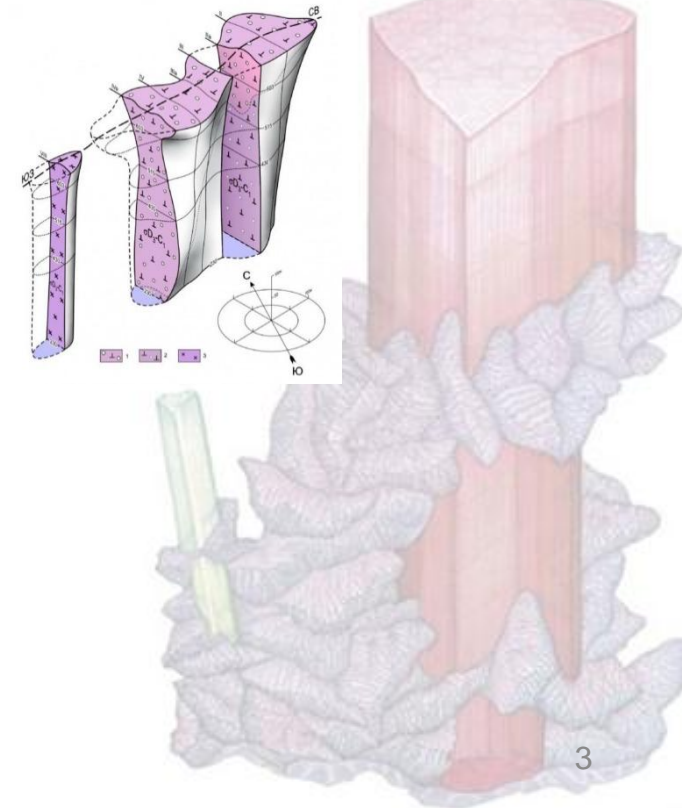
# Актуальность и основные направления проекта

## ГЛАВНЫЕ ВЫЗОВЫ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ:

- Разработка новых материалов для внедрения высоких технологий: кристаллы для фотоники, микроэлектроники;
- Обеспечение высокотехнологичных производств доступным отечественным сырьем: элементы платиновой группы, редкоземельные элементы.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА:

- Экспериментальные исследования роста кристаллов, моделирование природных процессов в контролируемых условиях для получения высококачественных монокристаллов с заданными свойствами;
- Комплексное исследование процессов магмо- и рудообразования, создание фундаментальной базы воспроизводства отечественной минерально-сырьевой базы высокотехнологичных производств.



# Содержание и уникальность проекта

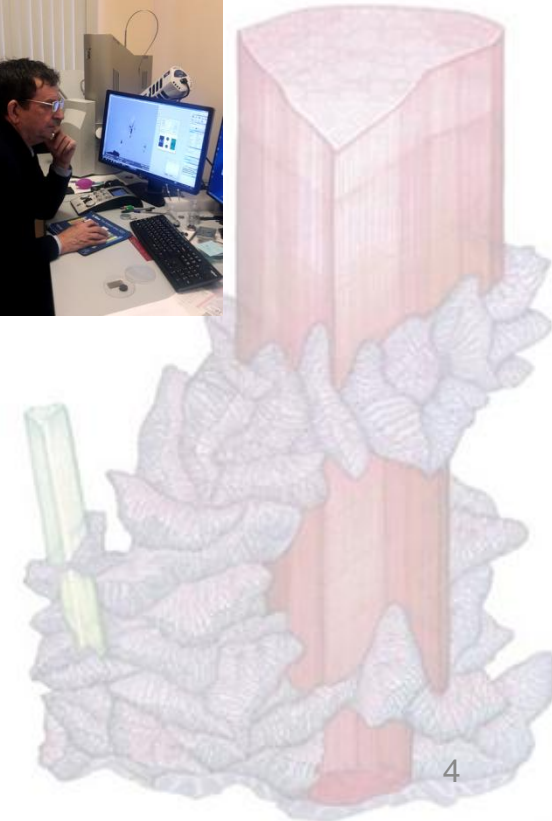
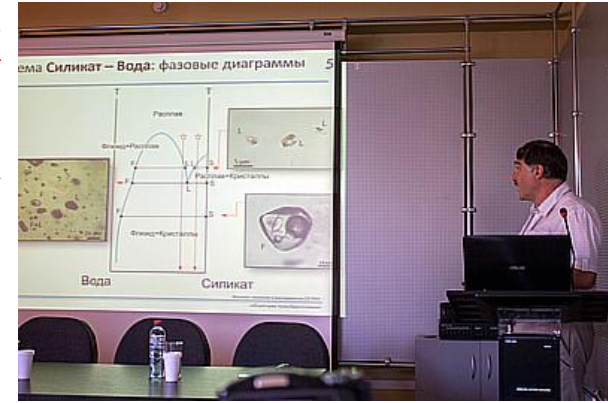
**Создание ЦЕНТРА ИЗУЧЕНИЯ МИНЕРАЛООБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ (ЦИМС) обусловлено:**

- Эффективным сочетанием в ИГМ СО РАН высочайших компетенций, опыта и знаний в области наук о Земле и материаловедении.
- Имеющейся в ИГМ СО РАН базой экспериментального и аналитического оборудования и успешным опытом её эксплуатации в режиме ЦКП;
- Мировыми тенденциями формирования комплексных экспериментально-аналитических центров для обеспечения междисциплинарности исследований и внедрения результатов при решении широкого круга задач;

**и включает:**

- Строительство нового корпуса экспериментально-аналитических исследований;
- Создание комплекса современных экспериментальных установок и прецизионного аналитического оборудования, не имеющего аналогов в Российской Федерации.

**Проект построен по аналогии с лидерами мировой науки:**  
***Carnegie Institution for Science (Earth and Planetary Department), Woods Hall Oceanographic Institution (Geology & Geophysics), США; German Research Centre for Geosciences (GFZ), Германия.***



# Задачи и ожидаемые результаты проекта

- Совершенствование научных основ для понимания природных процессов минералообразования и их воспроизведения в технологических системах.
- Создание фундаментальной научной базы для разработки современных теорий эволюции вещества Земли и ее оболочек.
- Целенаправленный поиск новых кристаллических материалов с заданными свойствами, применяемых в технике, в том числе при экстремально высоких температурах и давлениях, включая оптически-нелинейные кристаллы, синтетический алмаз и другие. Обеспечение контроля качества их производства.
- Создание на территории Сибири и Дальнего Востока современного приборно-аналитического центра комплексного исследования вещества, разработки методов и научного сопровождения прогноза и поиска месторождений стратегических полезных ископаемых (PGE, REE и др.) для развития высокотехнологичных отраслей России.
- Увеличение количества и эффективности выполнения сопровождаемых проектов с гарантированной публикацией результатов в научных журналах **первой** **квартили Web of Science**, не менее 10 статей в год.

# ЦИМС - база для роста экономики региона и страны

- В силу географического положения ЦИМС обеспечит устойчивое сопровождение освоения минерально-сырьевой базы Арктики, Сибири и Дальнего Востока, поиска новых месторождений, в том числе нетрадиционных видов сырья;
- Конкурентное преимущество российским производствам в части обеспечения их независимости от конъюнктуры мирового рынка сырья;
- Устойчивое развитие промышленных технологий получения кристаллических материалов с заданными свойствами для лазерных, нелинейно-оптических, акустооптических, высокочувствительных аналитических и других устройств;
- Создание и развитие собственной элементной базы электроники и фотоники на территории России.
- Формирование локализованных специфических наукоёмких производств с высокой добавленной стоимостью.

**ЦИМС станет центром генерации новых уникальных знаний для обеспечения развития минерально-сырьевой базы и технологий промышленности России**

# Имеющееся международное сотрудничество: гарантия востребованности ЦИМС ИГМ СО РАН

Поставка опытных образцов кристаллов

Исследование протяженных дефектов в опытных образцах монокристаллов

Тектоническая позиция и возрастные уровни рудообразования

Спектроскопические исследования оптических центров в алмазах

Метановые эманации и природные газовые факелы: геологические сценарии, теплофизические модели

Выращивание и изучение перспективных оптических монокристаллов

Тектоника и металлогения складчатых поясов

Поведение летучих компонентов при высоких давлениях

Физические свойства углеродосодержащих расплавов в глубинных условиях Земли

Эволюция состава литосферной мантии

Петрология и рудоносность мафит-ультрамафитовых комплексов

# Участники проекта: интеграционный эффект

Федеральный бюджет в рамках программы Академгородок 2.0  
Экспериментальные установки, аналитическое оборудование

НСО

МПРЭ, МЭР РФ

РАН, ФАНО

Партнеры

НИИ и ВУЗЫ

**ЦЕНТР ИССЛЕДОВАНИЙ  
МИНЕРАЛООБРАЗУЮЩИХ  
СИСТЕМ**

Предприятия  
НСО

Экспериментальные установки  
Аналитическое оборудование  
Инфраструктура  
Компетенции

Технопарк  
Новосибирского  
Академгородка

ЦКП СО РАН

Роснедра  
Росгеология

**Недропользователи:**  
Норникель, Роснефть,  
Газпром, Алроса и др.

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
ПРЕДПРИЯТИЯ**  
Сибирский монокристалл – ЭКСМА,  
(Новосибирск), Элан (Санкт-  
Петербург), ИРЭ-Полюс (Фрязино)

**ЗАРУБЕЖНЫЕ  
КОМПАНИИ**  
Cristal Laser (Франция); Caston  
(Китай); EKSMА (Латвия)

**ПАРТНЕРЫ ПО КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ**



# ИГМ СО РАН сегодня

Аналитическое сопровождение НИР и ОКР	Организации НСО, СФО, включая МИП,	> 60 контрактов > 30 млн. руб. в год
Алмазные призмы для ИК-Фурье спектрометров	НПФ «Симекс» (РФ)	> 30 штук в год.
Кристаллы ВВО	ОПТЕЛ (РФ) CARSTON Inc. (Китай)	> 30 кг. в год.
Оптические элементы из ВВО	Лотис ТИ, Солар ЛС (Беларусь), Crystal Laser (Франция)	до 45 штук в год

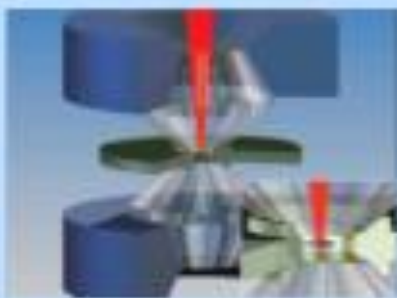
## Крупные отечественные заказчики (кроме РАН)

- АК «Алроса»
- АО «Якутскгеология»
- ООО «Таас-Юрях Нефтегаздобыча»
- ООО НТО «ИРЭ-ПОЛЮС»
- ООО «Норильскгеология»
- ПАО «НЗХК»
- ФГУП ЦНИГРИ
- Федеральное Агентство по недропользованию
- АО «Алмазы Анабара»
- ТомскНИПИнефть

**ЦИМС позволит увеличить объёмы не менее 2-х раз**

# ИГМ СО РАН сегодня

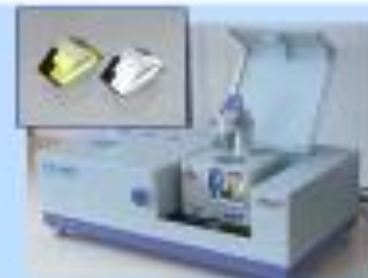
Монокристаллы синтетического алмаза для высокотехнологических применений



Алмазные наковальни



Монокристаллы  
синтетического  
алмаза



ИК-Фурье спектрометрия.  
НПФ «Симекс»



Гетероструктуры  
для электроники



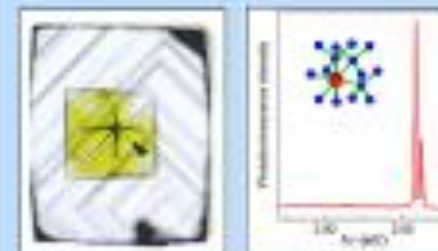
Алмазный инструмент для  
офтальмологии и нейрохирургии.  
ООО «Кристаллин»



Детекторы ионизирующих  
излучений



Элементы рентгеновской оптики



Квантовая электроника

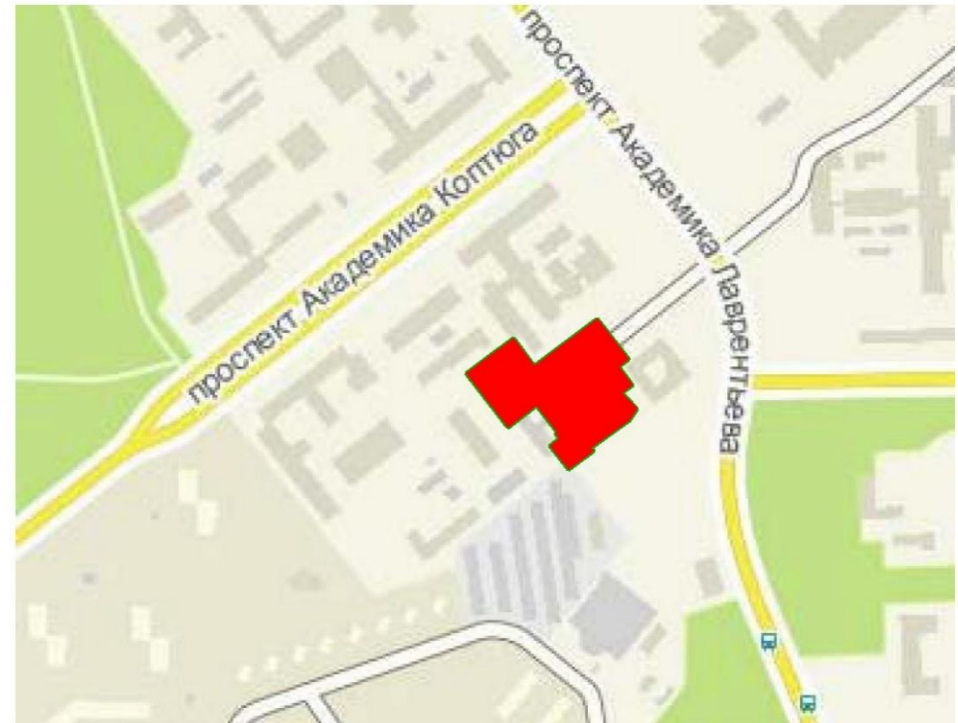
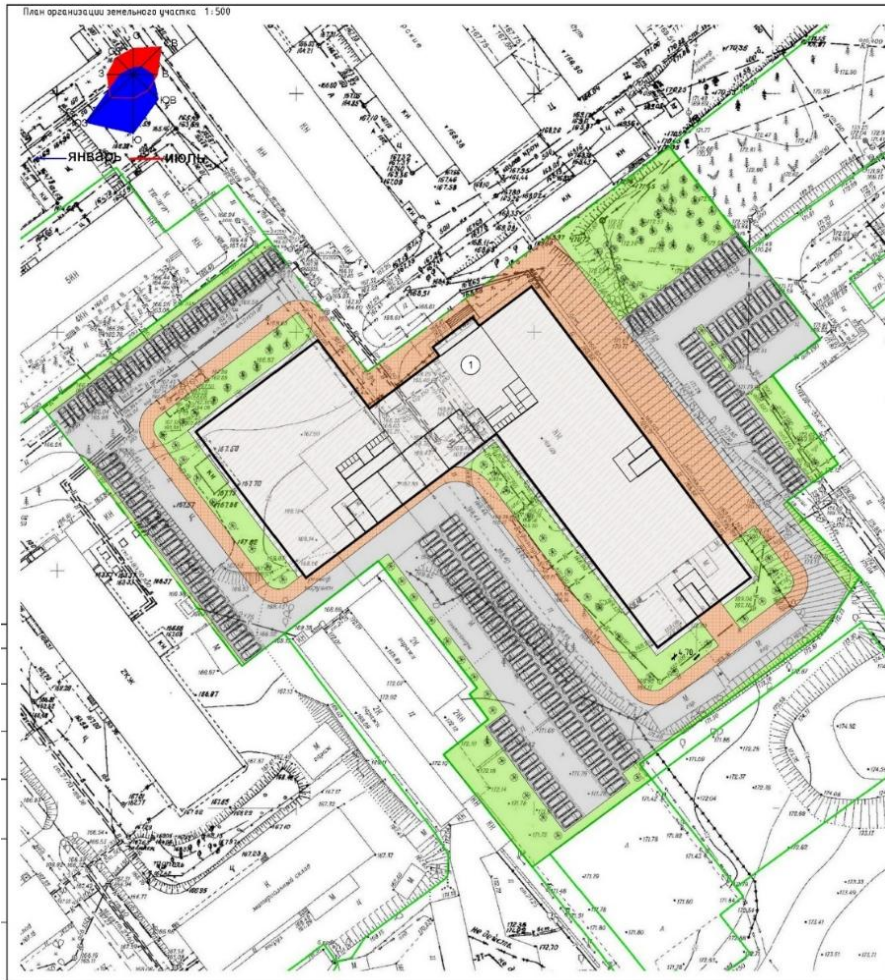
# Центр исследований минералообразующих систем ИГМ СО РАН

- 1 этаж:** блок А – зал аналитического научного оборудования (1497,8 м<sup>2</sup>);  
блок В – зал экспериментального научного оборудования (951,2 м<sup>2</sup>);
- 2 этаж:** блок А и В – 19 специализированных помещений для подготовки проб (от 63 до 206 м<sup>2</sup>), включая чистые помещения класса 1000;
- 3,4 этажи:** блок А и В – 40 лабораторных помещений различной направленности.



# Центр исследований минералообразующих систем ИГМ СО РАН

Строительство на земельном участке ИГМ СО РАН



Энергопотребление – 720 кВт/час,

Теплообеспечение – 3,6 гКал/сут.

Водообеспечение – 32 м<sup>3</sup>/сут.

Общее ресурсное обеспечение – 10,1 млн. рублей в год  
Штатная эксплуатация комплекса – 100 млн. рублей в год

# Концепция ЦИМС ИГМ СО РАН:

Экспериментальные стенды для генерации широких диапазонов температур (0-2500-°С) и давлений (5-300ГПа) в объёмах, обеспечивающих выращивание кристаллов до 20 карат



Уникальное аналитическое оборудование малоразрушающего изучения состава, структуры и свойств природных минералов и синтетических материалов с пространственным разрешением до 2 нм.



- 1) Развитие методов изотопного датирования, определения состава и свойств природных объектов
- 2) Совершенствование технологий получения и обработки кристаллических материалов с заданными свойствами
- 3) Контроль высокотехнологичной инновационной продукции
- 4) Увеличение объёмов наукоёмких услуг и продукции, эффективности использования оборудования

## оборудование

аппараты БАРС



NG-MS-ARGUS



установки для роста кристаллов



CAMECA imf 1270



# Создаваемые рабочие места

Задачи персонала	Кол-во	Профессии	Квалификация и взаимодействие с учебными заведениями
Обеспечение эксплуатации здания	30	электрики, сантехники, уборщики помещений, комендант	
Обеспечение эксплуатации аналитического оборудования	15	операторы оборудования, инженеры обслуживания, электронщики, программисты, химики	высшее: НГТУ, НГУ (физический фак-т, ФЕН)
Обеспечение эксплуатации экспериментальных установок	6	инженеры обслуживания, электронщики, программисты токари, слесари	высшее и среднее специальное: НГТУ, ТПУ, ВКИ, НХТК, НРТК
Изготовление функциональных элементов из выращенных кристаллов	4	операторы оборудования	среднее специальное
Проведение научных исследований	20	научные сотрудники	высшее: НГТУ, НГУ, ТГУ, ТПУ

Для обеспечения нового персонала и улучшения жилищных условий сотрудников ИГМ необходимо 14 единиц служебного жилья (1-2 комнатные квартиры) и 75 единиц (2-3 комнатные квартиры) по социальной цене.

# Структура инвестиций

Общие инвестиции в проект: **4 млрд. рублей** (в ценах 2017 г.)

Источник финансирования: федеральный бюджет

Вид работ	млн. руб
Проектирование и подготовка к строительству	200
Здание и инфраструктура	1200
Экспериментальные установки, их монтаж и обслуживание	670
Аналитическое оборудование	1500
Пусконаладочные работы	430
<b>Итого</b>	<b>4 000</b>

Этап		млн. руб
<b>1 этап (2019-2020)</b>	Разработка документации, подготовка технического задания. Проектирование, подготовка и начало строительства, заказ экспериментальных установок	1300
<b>2 этап (2021-2022)</b>	Завершение строительства, приобретение основного аналитического оборудования	1700
<b>3 этап (2023)</b>	Приобретение вспомогательного оборудования, пусконаладочные работы	1000
<b>Итого</b>		<b>4 000</b>

Ориентировочная стоимость эксплуатации в год (с учетом фонда зарплаты обслуживающего персонала)

100 млн. руб.



# Контакты

**Наименование:** Федеральное государственное бюджетное учреждение Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

**Адрес:** 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 3.

**Телефон:** +7 (383) 333-26-00; +7 (383) 373-03-28

**Факс:** +7 (383) 333-27-92; +7 (383) 373-05-61

**Сайт:** [www.igm.nsc.ru](http://www.igm.nsc.ru)

**Директор:** д.г.-м.н. Крук Николай Николаевич

**Научный руководитель:** академик Похиленко Николай Петрович

**Телефон:** +7 (383) 333-26-00

**E-mail:** [director@igm.nsc.ru](mailto:director@igm.nsc.ru)

**Заместители директора по научной работе:**

д.г.-м.н. Реутский Вадим Николаевич ([reutsky@igm.nsc.ru](mailto:reutsky@igm.nsc.ru))

д.г.-м.н. Смирнов Сергей Захарович ([ssmir@igm.nsc.ru](mailto:ssmir@igm.nsc.ru))

**Ученый секретарь:** +7 (383) 373-05-24

**E-mail:** [science@igm.nsc.ru](mailto:science@igm.nsc.ru)

**Канцелярия:** +7 (383) 373-05-18

**E-mail:** [office@igm.nsc.ru](mailto:office@igm.nsc.ru)

