



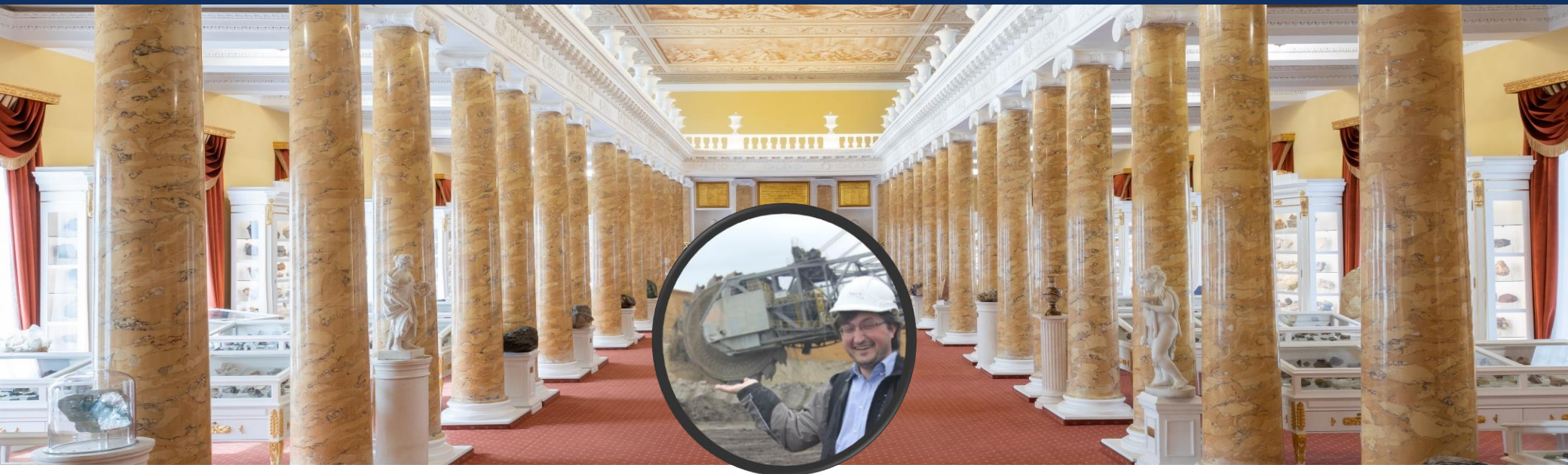
.....

**Опыт научно-образовательной деятельности в  
естественно-научном музее на примере Горного  
университета**

.....



# Докладчик



**Михаил Шабалов**



*Кандидат экономических наук*

***Директор Горного музея Санкт-Петербургского Горного Университета***

*10 лет опыта работы в отраслевой экономике (как практического, так и научного)*

*Базовое образование – экономист в геологоразведке*



# Содержание

1

**Горный музей кратко**

2

**Научно-образовательная деятельность в Музее**  
В целом и примеры реализованных проектов

3

**Основные проблемы взаимодействия**  
Университет, Музей, Министерства

4

**Музей и университет – пути совместной работы**  
Возможности

# Горный музей сегодня

## Что делаем

## Как делаем

### Основные направления деятельности

#### Научно-образовательная деятельность

Горный музей являлся исполнителем госзаданий, сотрудники публикуются в индексируемых журналах по музейным тематикам.  
При Музее функционирует студенческий научный коллектив «Геологическая экспедиция»

#### Просветительская деятельность

30 тысяч посетителей в год, из них 15 тысяч – внутренние.  
Численность обучающихся в школьном кружке – 80 человек

#### Научно-фондовая деятельность

250 тысяч экспонатов

#### Развитие музея

Проекты, связанные с модернизацией Музея в рамках общих изменений в отрасли

### Имеющиеся ресурсы

#### Научные коллекции

Огромное количество неизученного материала

#### Сотрудники – 30 человек

10 – со степенью кандидата наук,  
1 – доктор наук

#### Экспозиция

Классическое выставочное пространство, расположенное в историческом здании, наполненное уникальными экспонатами

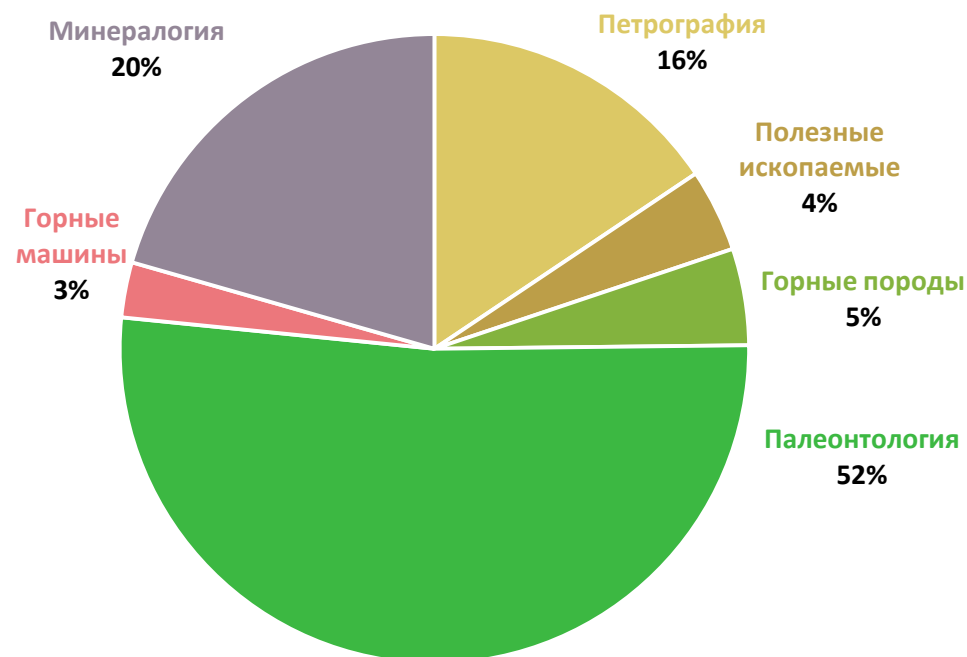
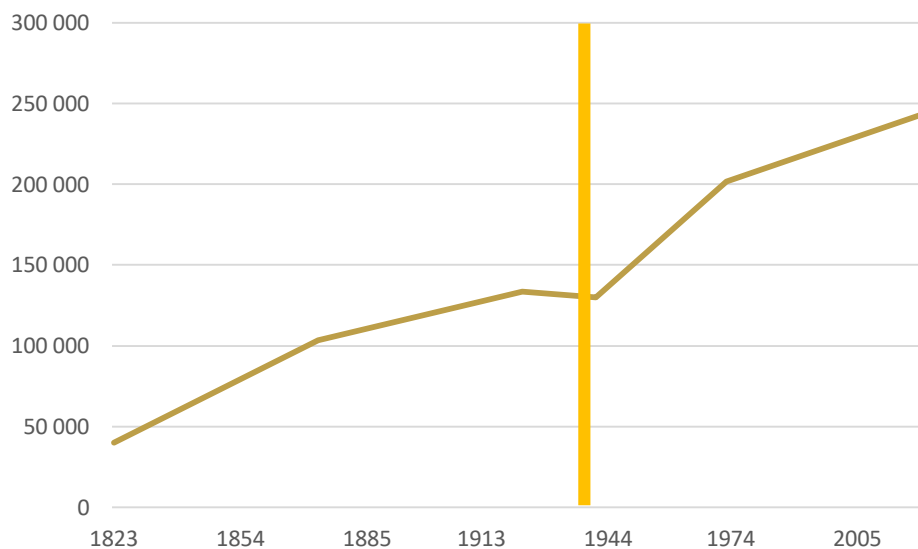
#### Он-лайн присутствие

Наличие соцсетей с определенным количеством подписчиков, без активной работы по привлечению новых



# Горный музей – история развития

Горный Музей (1773 - 2022)	Минеральный кабинет	Минералогическое собрание	+ описание
		Петрографическое собрание	+ изменение экспозиции
		Палеонтология	+ визуализация
	Техническое собрание	Коллекция метеоритов	+ исследования?
		Горные машины	+современные виды?
		Примерный рудник	+реставрация?



# Научно-образовательная деятельность

Работа с  
тематическими  
фондами

Разные  
специальности

Работа с историей  
Университета

История,  
музееведение

Исследования  
архивов и  
использование  
неразрушающих  
методов

Большой объем  
материала

Публикация  
результатов

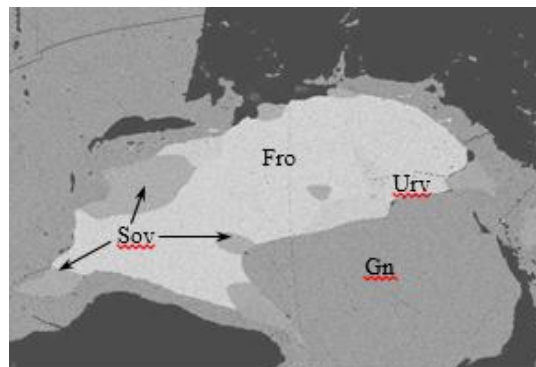
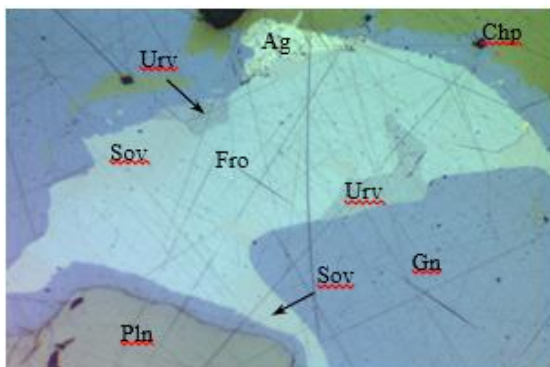
Разнопрофильные  
журналы

Представление  
результатов

Изучение методов  
репрезентации



# Научно-исследовательская работа музея



## Исследование редких минералов

Проведено изучение уникальных образцов сульфидных руд Норильского рудного поля из коллекций Горного музея Санкт-Петербургского горного университета. Изучались редкие минералы серебра и платиноидов (соболевскит, урванцевит, сперрилит, аргентопентландит, фрудит, котульскит и другие). Уточнен химический состав, размеры зерен, формы выделения и минеральные ассоциации более десяти благороднометаллических минералов. Результаты работы позволили получить качественные изображения редких минералов, детализировать информацию по музейным предметам.

Минералогические коллекции являются своеобразным вещественным банком данных, доступным для повторных исследований. Общекультурная и общенаучная ценность таких коллекций непрерывно возрастает. Научная ревизия минералогических коллекций является важной задачей ближайшего будущего.

Из коллекции аншлифов (67 предметов) выбрано 4 предмета в результате работы с архивными данными, анализа публикаций по минеральным ассоциациям, месторождениям

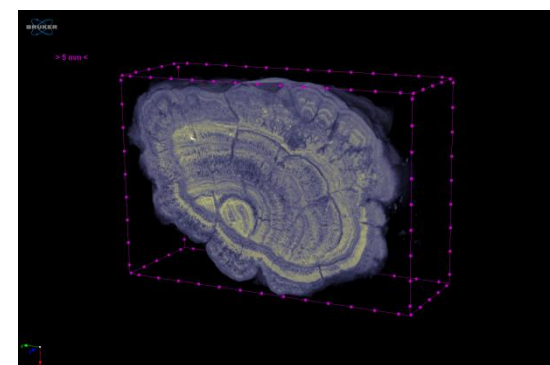
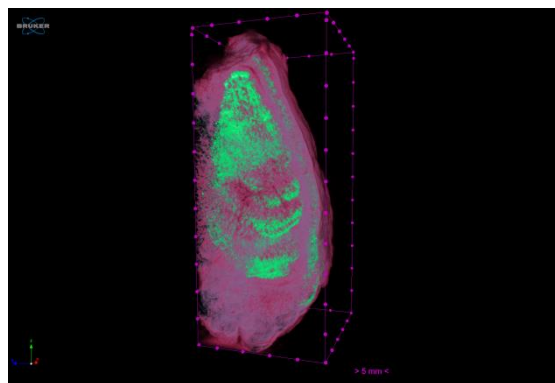
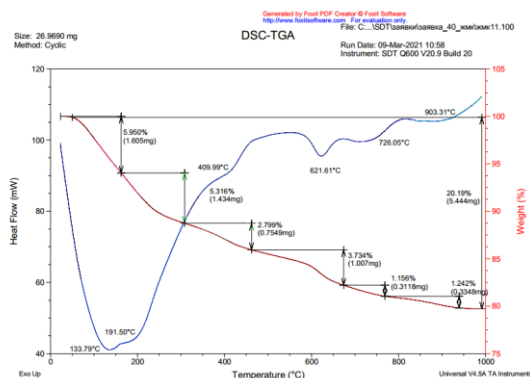
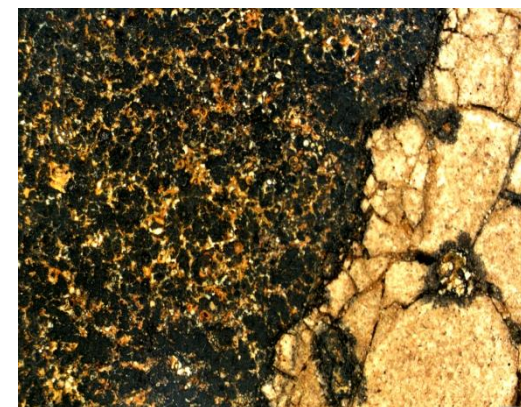
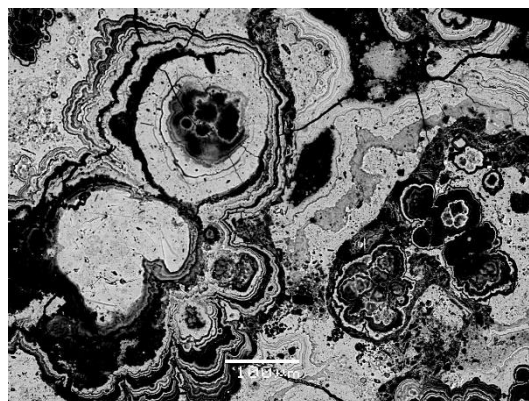
Эффективность комбинирования различных методик электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа для изучения образцов подобного типа

Петров, Д. А., Рыжкова, С. О., & Гембицкая, И. М. (2022). Редкие минералы благородных металлов в коллекции Горного музея: новые данные. *Записки Горного института*, 255, 493-500. <https://doi.org/10.31897/PMI.2022.42>





## Железомарганцевые конкреции как природный сорбент для органических загрязняющих веществ предприятий минерально-сырьевого комплекса



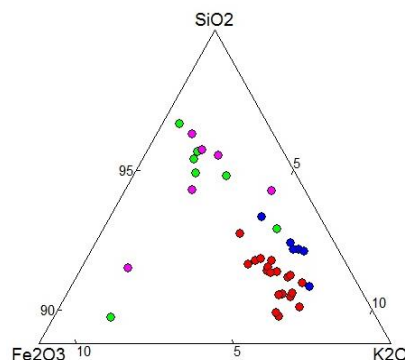
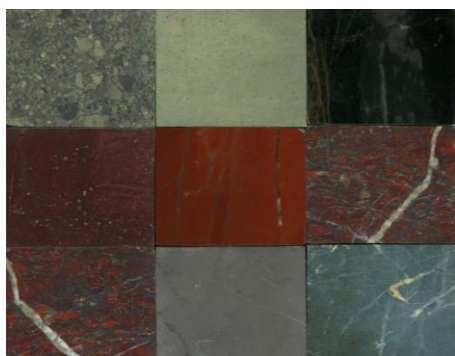
1. Образцы железомарганцевых конкреций 2,3 – Строение образцов ЖМК в отраженном свете в бинокулярном микроскопе, и электронно-растровом, 4 термограмма образца ЖМК, 5,6 – томография образцов ЖМК





# Научно-исследовательская работа Музея

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДИК



1. Объект исследования: декоративные породы из коллекций Горного музея; 2. Портативный XRF-анализатор Delta Olympus; 3. Составы изученных образцов на тройной диаграмме  $\text{SiO}_2 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O}$

### Использование портативного РСФ-анализатора

Необходимость достоверной атрибуции исторических образцов камнесамоцветного сырья обусловили начало их более тщательного изучения. Так как исследование музейных объектов требует особого подхода и использования неразрушающих методик, для исследования химического состава образцов был выбран рентгено-флюоресцентный метод анализа с использованием портативного XRF-анализатора Delta Olympus.

Рентгено-флюоресцентный метод анализа позволил определить валовый химический состав пород. Результаты интерпретировались путем построения тройных диаграмм различных пар породообразующих оксидов. Методика позволяет разделять между собой различные типы пород, выделять особенности химического состава.

### Плюсы метода

- Не требует пробоподготовки (образец не разрушают)
- Быстрота проведения анализа

### Минусы метода

- Определение не всех петрогенных элементов
- Для достоверной интерпретации требуется дополнение другими методами (макроописание, минералогический состав и др.)



# Научно-исследовательская работа Музея

## Исследования булатных сталей из коллекций Музея



Современная сенсорная база и инструментарий позволяют принципиально по-новому оценивать и рассматривать решение любых задач и проблем, связанных с технологией производства уникальных материалов, созданных несколько веков назад.

Доп. материалы и текст  
статьи по ссылке →



Исследования проводились с булатным оружием из собрания Горного музея Санкт-Петербургского горного университета. Эти клинки были изготовлены в Тифлисе в 1830–1832 годах и в Златоустовской оружейной палате в течение XIX века. В целом вся коллекция художественных изделий из стали насчитывает 192 штуки.

Исследования позволили связать клинки, их химический состав и регион происхождения.



# Научно-исследовательская работа Музея

## 3D-РЕКОНСТРУКЦИЯ ФЛЮОРИТОВЫХ ВАЗ



### Опыт реконструкции методом фотосканирования

Визуализация позволяет воспроизводить облик музейных предметов с неудовлетворительной сохранностью, не прибегая к их физической реставрации. Приоритетной задачей музея является выбор наиболее рациональной и актуальной технологии реконструкции изделий, что решает вопрос сохранения исторической памяти об объектах культурного наследия. Предметы, близкие к физическому разрушению, могут зафиксироваться в памяти компьютера, а, следовательно, и в памяти человечества

Метод фотосканирования и постобработки позволил визуализировать облик предметов и определить отсутствующие на данный момент детали. Полученный результат позволил сделать вывод о месте и времени их изготовления – Англия, II половина XVIII в., а уникальные цветовые характеристики флюорита указывают на происхождение камня из Англии

#### 1 этап

Сбор архивных данных о времени поступления предметов. Выявление источника поступления

#### 2 этап

Проведена полная фотограмметрия обломков. Построены объемные визуальные модели

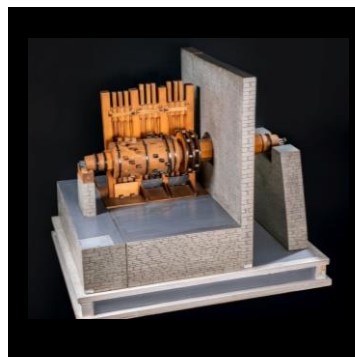
#### 3 этап

Поиск аналогов, сопоставление образов, воссоздание полного облика разрушенных предметов



# Научно-образовательная работа Музея

## Модельное собрание



### Продолжение вековой традиции

Модельное собрание Горного музея возникло одновременно с основанием Горного училища. В наше время в зале №8 Горного музея экспонируется около 570 моделей и макетов, принятых на хранение в 1787-1993 гг. Это самое крупное модельное собрание в России. Осуществляется научное курирование коллекции и использование ее в учебных целях.

В Горном музее проводится совместная работа с профилирующими кафедрами университета, ведется работа по 3D моделированию экспонатов, издаются учебно-методические указания для студентов.

Ведется взаимодействие со следующими кафедрами:

- Архитектуры
- ОПИ
- АТПП
- Машиностроения
- Теплотехники и теплоэнергетики

### Бакинское бурение на нефть

Буровой станок для ударно-штанового бурения Бакинского нефтяного общества. Макет. Поступление 1896 г.

### Толчение руд

Учебная модель фрайбергской толчеи. Поступление 1837 г.

### Концентрационный стол

Мастерская Гейера, Гарц. Поступление 1870 г.

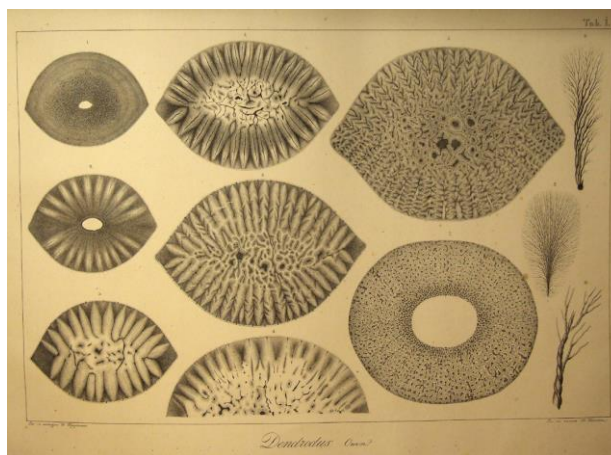
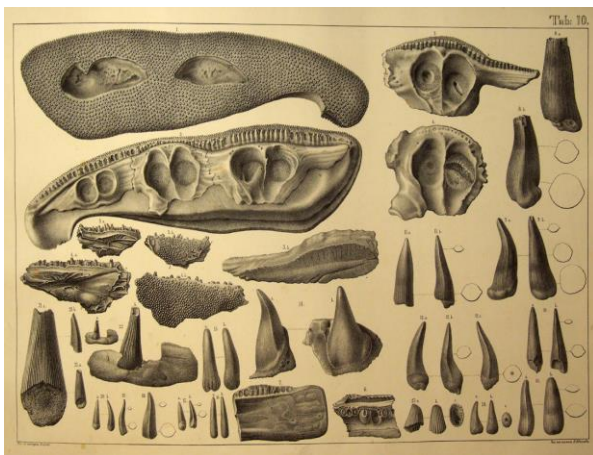




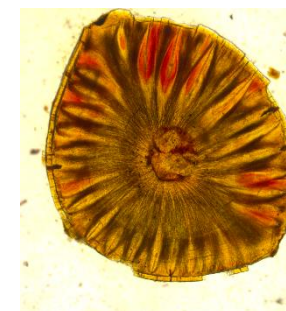
# Научно-образовательная работа Музея

## Исследования музейных палеонтологических коллекций

Современная палеонтология, опираясь на старые коллекции и дополняя их, работает над восстановлением подлинной истории организмов, путей их эволюции, экологических соотношений в связи с историей Земли. Накопленный в период становления палеонтологии фактический материал по ископаемой фауне и флоре, сосредоточенный в Горном музее, вызывает огромный интерес научного мира. Собрание научных монографических коллекций XIX века Горного музея является прекрасной надежной базой для учебной и научной деятельности студентов и преподавателей Горного института, для фундаментальных исследований палеонтологов в наши дни.



Иллюстрации к монографии Х.И. Пандера «Über die Saurodipterinen Dendrodonten, Gliptolepiden und Cheirolepiden des devonischen Systems», 1860 г.



Христиан Иванович Пандер (1794-1865) – русский эмбриолог, палеонтолог, геолог, академик Петербургской Академии наук. Наряду с Э. И. Эйхвальдом Пандера называют «отцом русской палеонтологии».

Пандер стал пионером одновременно в нескольких областях знаний. Он первым из отечественных и одним из первых мировых учёных стал изучать микроструктуру костных остатков вымерших позвоночных животных с помощью изготовления тонких гистологических срезов и дальнейшего их изучения под микроскопом.



# Научно-исследовательская работа Музея

## Исследования процесса формирования декоративно-прикладных коллекций Музея



В 1927 г. в Горный музей переданы из Государственного музейного фонда две естественнонаучные коллекции полезных ископаемых, ранее хранившихся в императорской резиденции – Аничковом дворце. После его национализации они вошли в состав коллекций Музея Города, а после его ликвидации, переданы Горному музею.

В 1927 и 1929 годах коллекции Горного музея пополнились камнерезными изделиями, из национализированного Мраморного дворца, ранее принадлежавшего вдове великого князя Константина Константиновича Романова, Елизавете Маврикиевне. Четыре предмета, указаны в описях исторических апартаментов великого князя.

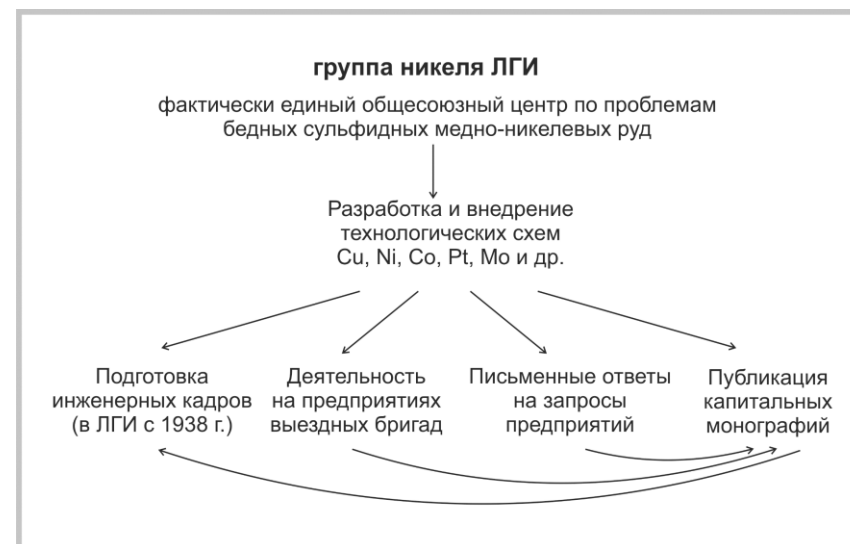


# Крупные достижения основных научных направлений Ленинградского горного института



## Группа никеля ЛГИ (1935-1960 гг.)

Неформальный исследовательский коллектив численностью до 40 чел., который в годы первых советских пятилеток решил проблему металлургической обработки бедных сульфидных медно-никелевых руд Советского Заполярья.



## Значение деятельности

В сжатые сроки собственными силами без иностранной помощи были разработаны и внедрены технологические схемы комплексного извлечения из руд всех полезных компонентов, при этом производство кобальта и молибдена было налажено впервые в истории страны.





# Научно-образовательная работа Музея

## Имена Горного в названиях минералов



**Е.С. Фёдоров**

На фото  
представлены  
сотрудники Горного  
музея, в чью честь  
названы  
соответствующие  
минералы



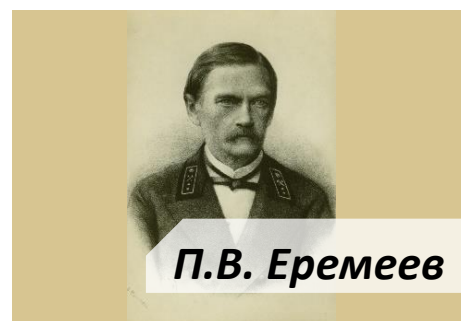
**Федорит**



**В.П. Черных**



**Черныхит**



**П.В. Еремеев**



**Еремеевит**

Со времени основания, Университет славится великими учеными в различных областях геологии и палеонтологии; минералогии, кристаллографии и петрографии; горного дела, химии и металлургии; готовил высококлассных специалистов для науки и производства. Имена преподавателей и выпускников с начала XIX в. присваивали вновь открытым минералам.



# Студенческий научный коллектив «Геологическая экспедиция»



# Производственные и ознакомительные практики в Горном музее

**Наличие как  
«горно -  
геологических»  
так и «культурно-  
музейных»  
компетенций**

**1 этап**

*Началом данной работы может выступать создание копии Музея в 3D – помещений, шкафов, витрин и прочего окружения*

**СПбГУ, «История искусств».**  
Научное описание предметов различных коллекций

**2 этап**

*Коллеги из СПбГУ проходят учебную практику, описывая различные предметы из коллекций Горного*

**ЯрГУ им. Демидова, «Туризм».**  
Музейно-экскурсионное дело

**3 этап**

*Приезжал коллега из Ярославля – составил для Горного музея путеводитель. Очень полезный опыт человека вне горной сферы и его попытки обобщить большой объем непрофильных знаний*

**СПбГИК,**  
«Музеология и охрана объектов культурного и природного наследия»

**4 этап**

*Был составлен проект выставочно-экспозиционного павильона «Кладовая нефти», основанного на уникальных коллекциях нефти Горного музея*

**Все работы используются в работе Музея**

**5 этап**

*Крайне полезно*

# Взаимодействие

## Музейная деятельность

## Университет и Министерства

Публикации результатов исследований



Высокие требования к индексации в Scopus / WoS

Научно-методические издания



Поиск корреляций с существующими учебными планами для публикации «методичек»

Научно-фондовая деятельность



Студенты и ответственная работа – плохая смесь

Научно-исследовательская деятельность



Неразрушающие методы серьезно тормозят процессы

Принятие решений о неочевидных действиях



Сложно найти ответственного для принятия решения

Хранение



Госкаталог