

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

А. М. Коломиец

Минералы, горные породы и руды мира
Путеводитель по минералогическому музею

Учебное пособие



Нижегород
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

А. М. Коломиец

Минералы, горные породы и руды мира
Путеводитель по минералогическому музею

Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

Нижний Новгород
ННГАСУ
2019

ББК 26.3
К 61

Печатается в авторской редакции

Рецензенты

Л. В. Оганесян – д-р геол.-минерал. наук, профессор (РОСГЕО), академик РАЕН
Е.Г. Фаррахов – канд. техн. наук, 1-й Вице-президент РОСГЕО, академик РАЕН

Коломиец А. М. Минералы, горные породы и руды мира. Путеводитель по минералогическому музею [Текст]: учеб. пособие / А. М. Коломиец; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 65 с. ISBN 978-5-528-00341-2

Излагаются основные сведения о геологической истории планеты Земля, даётся информация о различных минералах, их типах и разновидностях, даётся описание руд различных металлов, приводится описание различных типов горных пород – изверженных, осадочных и метаморфических; в пособии описаны все типы породообразующих минералов, даются сведения о драгоценных, полудрагоценных, ювелирно-поделочных и поделочных минералах; дано описание горючих полезных ископаемых; некоторых типов древних морских моллюсков; имеются сведения о наиболее интересных геологических явлениях.

Предназначено для студентов направлений подготовки 08.03.01 «Строительство» и 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений при изучении дисциплины «Инженерная геология», а также будет весьма полезна преподавателям, ведущим практический курс этой дисциплины.

ББК 26.3

ISBN 978-5-528-00341-2

© А. М. Коломиец, 2019
© ННГАСУ, 2019

Содержание

Введение.....		4
Стенд 1	Общеизвестные минералы (соли, флюориты; кальциты; разновидности кварца; самородные: золото, медь, серебро, платина)	6
Стенд 2	Гипсы, кимберлиты (дар А.П. Аргунова), цеолиты, тяжёлые камни	10
Стенд 3	Месторождения Нижегородской области: Бебяевское- гипсов, Лукояновское месторождение титано-циркониевых песков (Итмановская россыпь)	14
Стенд 4	Разновидности руд металлов	16
Стенд 5	Разновидности изверженных горных пород	21
Стенд 6	Разновидности осадочных горных пород. Коллекция кристаллов гипса А.М. Коломийца	28
Стенд 7	Разновидности руд металлов. Коллекция минералов кимберлитовых трубок А.П. Аргунова. Коллекция Н.П. Бортникова, строма-толиты	30
Стенд 8	Ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные минералы	33
Стенд 9	Апатиты, нефелины, фосфориты. Коллекция солей и минеральных вод Волгоградской обл. А.А. Кушнерука	38
Стенд 10	Коллекция гравия и гальки морей. Образцы сверхглубокой скважины Нижегородской обл. Коллекция минералов и пород Урала и др. А.В. Котельникова	40
Стенд 11	Породообразующие минералы. Слюдь. Аксессуарные минералы. Полевые шпаты. Пироксены, амфиболы, серпентиниты	41
Стенд 12	Метаморфические горные породы	47
Стенд 13	Коллекция Б.Е. Клинка: орудия каменного века с о.Уруп (Курилы). Породы и руды Приморья	48
Стенд 14	Горючие полезные ископаемые. Разновидности ангидритов. Разновидности гипсов	49
Стенд 15	Образцы пород карьеров строительного камня Нижегородской области	51
Стенд 16	Продукция стройматериалов заводов Нижегородской области	51
Стенд 17	Запасник	
Стенд 18	Образцы пород Воротиловского выступа. Образцы окаменелой древесины. Образцы нерудного сырья Чувашии и Мордовии	51
Стенд 19	Образцы глинистого сырья. Образцы пород для производства минеральных красок. Образцы Волжского (перемытая морена) месторождения камня	52
Стенд 20	Коллекция древних моллюсков	54
Полки	Полки 1-2 (штуфы)	
Стенд 21	Стенд «Новые поступления»	55
Стенд 22	Коллекция горных пород и минералов СНГ А.М. Коломийца. Коллекция мраморов. Коллекция агатов	55
Стенд 23	Коллекция горных пород и минералов СНГ А.М. Коломийца	55
Стенд 24	Коллекция К.А. Высоцкого (породы и минералы Сев. Урала). Коллекция железных руд	55
Стенд 25	Коллекция К.А. Высоцкого (породы и минералы Сев.Урала). Коллекция целестина и боратов. Коллекция опалов и халцедонов. Коллекция самородных элементов (графит, ртуть, сера, янтарь)	57

ВВЕДЕНИЕ

В Минералогическом музее Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета хранятся образцы минералов и горных пород, руд и драгоценных и поделочных камней, окаменелые останки древних моллюсков, когда-то живших на Земле. Все эти камни – это свидетели развития нашей замечательной планеты, её жизни на протяжении 4,5 миллиардов лет. За этот период на Земле произошли гигантские изменения – появлялись и исчезали – деформировались континенты, образовывались материки.

В недрах планеты шли непрерывные процессы, в которых созревали и образовывались скопления и массивы горных пород и минералов, которые со временем стали необходимы нам – людям. Это так называемые месторождения полезных ископаемых, которые выявляются и изучаются людьми особой профессии – геологами.

Собранные в нашей коллекции минералогического музея каменные материалы – это результат труда десятков и сотен работников геологической отрасли. Эти образцы добыты из шахт и штолен, из скважин, шурфов и карьеров, из геологических обнажений и проходческих канав. Именно поэтому они ценны – не только как красивые и дорогие камни, но и тем, что в них – труд многих людей.

В создании настоящей коллекции приняли участие сотни людей.

Большой вклад внесли Г.И. Блом, В.К. Рубцова, А.М. Коломиец, Ю.С. Рубцов, А.В. Котельников, Т.Е. Калинина, Б.Е. Клинк, З.П. Кузнецова, О.Е. Чумаков, К.А. Высоцкий, А.А. Кушнерук и многие другие работники предприятия «Волгагеология», а также уроженцы Нижегородской области известный советский геолог И.С. Богородицкий и учёный-алмазник А.П. Аргунов, 1-й вице-президент Российского геологического общества Е.Г. Фаррахов, профессор Н.П. Бортников и многие-многие другие.

В основном, в собрании музея широко представлены минералы и горные породы России и стран СНГ, но есть также образцы из других стран Европы, Азии, Африки.

Какую часть земных недр характеризуют эти образцы? Если мы вспомним, что от поверхности до центра нашей планеты – около 6,5 тысяч километров, то становится понятным, что изучена более-менее точно лишь тончайшая кожица земной коры планеты – примерно 1 км или 1:6500 земного радиуса. Лишь отдельные скважины достигли больших глубин. Самая глубокая пробурена в России – это Кольская сверх-глубокая скважина глубиной 12 км 262 метра.

Таким образом, перед человечеством стоит огромная задача – постигать тайны недр планеты Земля всё больше и больше.

А ведь геологическая история нашей планеты, начиная со времени старта её образования, огромна – 4,57 млрд. лет.

В геохронологии Земли выделяют различные отрезки времени. Самый значительный – эон, он объединяет несколько эр. Эры в свою очередь подразделяются на периоды.

Самый древний эон наиболее продолжительный – докембрий (4,57 млрд – 541 млн лет назад). В этот период формировались внутренние и внешний составляющие тела Земли, образовывалась гидросфера и атмосфера, формировались континенты. И лишь со времени появления в слоях земной коры окаменелых останков древних моллюсков – от 541 млн лет до нашей эры – начинается эон, называемый фанерозой.

Продолжительность докембрия разделяется на три зоны: катархей, архей и протерозой.

Катархей – период мощной метеорной бомбардировки формирующейся планеты, где нет ни выраженной гидросферы, ни атмосферы (4,57-4,0 млрд лет).

Архей (4 млрд -2,5 млрд лет назад). В этот период сформировались гидросфера и атмосфера, в которой ещё не было кислорода, а были лишь пары воды, углекислый газ, метан, водород, аммиак. Характерные породы архея – магматические породы:

- тоналиты (кислого состава);
- коматииты (ультраосновного состава);

а также метаморфические породы, произошедшие в результате мощных преобразований магматических пород от давления и температуры:

- серые гнейсы.

Протерозой (2,5 млрд – 541 млн лет назад) характеризуется наращиванием континентальной земной коры, формировались граниты в виде мощных тел батолитов и др.

Фанерозой – эон, когда появились и развивались различные формы жизни на Земле, разделяется на три эры:

- палеозойская (541-252 млн лет назад);
- мезозойская (252-66 млн лет назад);
- кайнозойская (66-0 млн лет назад).

Самая древняя – палеозойская делится на 6 периодов по годам миллионов лет назад:

- кембрий (541-485);
- ордовик (485-444);
- силур (444-419);
- девон (419-369);
- карбон (369-299);
- пермь (299-252).

Мезозойская эра охватывает три периода:

- триас (252-201);
- юра (201-145);
- мел (145-66).

А кайнозойская эра представляет периоды:

- палеоген (66-23);
- неоген (23-2,58);
- четвертичный (2,58-0).

В коллекции минералогического музея ННГАСУ представлены образцы пород, минералов и руд разного периода, которые сформированы – по содержанию находящихся в них образцов – на полках различных витрин.

Размещение образцов на стеллажах выполнено так, чтобы показать и рассказать о всём многообразии минералов и горных пород.

Стенд 1. Общеизвестные минералы

Стенд 1.

Полка 1 сверху.

Галит (гальс – соль). Минерал состава NaCl. Кубической сингонии. Агрегаты зернистые. Тв.2-2,5; пл.2.1-2,3. Бесцветный, серый, реже красноватый или синий. Вкус солёный, легко растворим в воде. Осадочный. Применяется в пищевой, химической и др. промышленности.

Фото 1.

Стенд 1.

Полка 1 сверху.

Глаубарит (по фамилии Глаубер). Минерал состава $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$. Моноклин. Хрупкий. Тв.2,5-3; пл.2,7-2,85. Светложёлтый или серый. Иногда кирпично-красный. Слегка солёный. Синоним- мирабилит. Встречается в соляных месторождениях.

Стенд 1.

Полка 1 сверху.

Сильвин (по части названия – пищеварительная соль Сильвия). Минерал состава KCl. Кубический. Тв.2,0; пл.1,9-2. Бесцветный, красноватый до красного, редко синий. Источник калийных солей.

Стенд 1.

Верхняя полка 1

Флюориты (Соль плавиковой кислоты). Плавиковый шпат (*spatum fluoricum*). Служит хорошим флюсом для плавки руд. CaF_2 , кубической сингонии.

Агрегаты зернистые, листоватые и плотные. Тв. 4, уд.вес 3,18. Цвет фиолетовый, зелёный, жёлтый, бурый, реже – бесцветный.

Метасоматический – в гранитах, сиенитах, пегматитах и грейзенах. Реже – гидротермальный в жилах с кварцем, баритом. Прозрачные и бесцветные разновидности используются в оптической промышленности. Обычный Ф. используют в качестве флюса для сплавов и при электроплавке, в химической – для производства плавиковой кислоты и её солей. Красивые разновидности используются коллекционерами.

Стенд 1.

Полка 2 сверху.

Класс – карбонаты.

Карбонаты – минералы, являющиеся солями угольной кислоты H_2CO_3 . Наиболее характерны карбонаты двухвалентных катионов Ca, Mg, Fe, Mn и др. карбонаты образуются при гидротермальных и экзогенных процессах, причём наибольшие массы имеют биогенное происхождение.

Стенд 1.

Полка 2 сверху.

Группа кальцита (*calcis* – в род. падеже – известь). Минерал. состав CaCO_3 , тригон, дитригон-скаленоэдрический. Тв.3, пл.2,6-2,8. Бесцветный, белый, также буроватый, жёлтый, голубой и др.оттенки. Редко тёмный. Легко растворяется в HCl, даже на холоде. Происхождение – биогенное, химическое, гидротермальное, метаморфическое, редко магматическое. Кальцит применяется в строительной промышленности, металлургии и др. Разновидность – сахарская роза.

Совершенно прозрачный кальцит – исландский шпат применяется в поляризационных микроскопах и оптической промышленности.

Фото 2.

Стенд 1.

Полка 2 сверху.

Арагонит (по Арагонии, Испания).

Минерал состава CaCO_3 , ромбический. Обычно примесь SrCO_3 . По структуре отличается от кальцита более высоким координационным числом Ca по отношению к O (9 вместо 6). Агрегаты шестоватые, радиально - лучистые, натечные. Тв. 3,5-4; пл.2,9-3,0. Белый, серый, коричневый, красноватый до чёрного. С HCl вскипает реже на холоде. Химический и органогенный генезис. Месторождения весьма многочисленны. В коллекции несколько разновидностей арагонита, в т.ч. сталактит.

Стенд 1.

Полка 2 сверху.

Гидроцинкит. Минерал. состав $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$, моноклин. Кристаллы – пластинчатые. Тв.2-2,5; пл.3,58-3,8. В зоне окисления руд цинка. Сталактит с корочкой кальцита.

Стенд 1.

Полка 2 сверху.

Доломит.

Минерал состава $\text{Ca, Mg}(\text{CO}_3)_2$, тригон. Группа кальцита, но отличается видом симметрии. Облик ромбоэдрический. Обычная изоморфная примесь Ca, Fe $(\text{CO}_3)_2$. Тв. 3,5-4; пл. 2,8-2,9. Сероватый, белый, красноватый, редко тёмный. Экзогенно-метасоматический генезис (замещение известняков). Так же называется осадочная порода, состоящая из доломита с примесью кальцита. Спектр переходов от известняков к доломитам.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Группа кварца. Фото 22.

Кварц – минерал состава SiO_2 , тригональный. Тв. 7, пл. 2,65. Один из самых распространённых породообразующих минералов земной коры. Один из главных минералов магматических пород (в граните более 25%). Обычен в метаморфических породах, в кварцитах – до 100%. В гранитных пегматитах кварц образует «письменные» сростания с калиевым полевым шпатом, а в последующей стадии процесса (ниже 575°C) нередко образование крупных (до 1 м и более) кристаллов мориона и др. разновидностей. Главный жильный минерал рудных и безрудных кварцевых жил. В некоторых жилах встречаются «хрустальные погреба» с прекрасными прозрачными кристаллами горного хрусталя. Чистые бесцветные кристаллы кварца применяются в радиотехнике (пьезокварц) и в оптике. Окрашенные (аметист, цитрин, сердолик и др.) прозрачные кварцы – полудрагоценные камни.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Аметист – греческое аметистос – трезвый, по поверьям древних и гороскопам – средство против опьянения. Фиолетовая разновидность кварца. Прозрачные красивые камни – полудрагоценные.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Авантюрин (от итальянского avventura – счастье). Тонкозернистый кварц буровато-красный или желтоватый с мерцающим отливом, обычно от включений золотистых блёсток слюды, гётита или железной слюдки. Красивые разновидности – полудрагоценные камни.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Горный хрусталь (греческое кристаллос-лёд). Водопрозрачные, бесцветные кристаллы кварца. В древности этот минерал считали окаменелым льдом. Красивые разновидности – полудрагоценны. Чистые прозрачные кристаллы (пьезокварц) применяются в радиотехнике и оптической отрасли.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Кошачий глаз. Зеленоватый, сероватый, светлый, оранжево-жёлтый или буроватый кварц с шелковистым отливом за счёт включений асбеста или имеющий жилковатую структуру вследствие замещения волокнистых минералов (асбеста и др.).

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Морион (сокращённое mormorion – бурый горный хрусталь) – чёрный кварц, прозрачный лишь в тонких осколках. При нагревании до 300-400° обесцвечивается, причём окраска может быть восстановлена рентгеновскими лучами.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Празем (от греческого прасиос – луково-зелёный). Зеленоватый кварц с включениями иголок актинолита или чешуек хлорита.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Раухтопаз (немецкое). Дымчатый прозрачный кварц, переходный к мориону.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Сердолик (от греческого сардоникс – сардский оникс). Красная или оранжевая разновидность халцедона. Красивые разновидности полудрагоценны.

Стенд 1.

Полка 3 сверху.

Цитрин (citrus – лимонное дерево). Жёлтый, зеленоватый до кофейно-жёлтого прозрачный кварц. Полудрагоценный камень.

Стенд 1.

Полка 4 сверху.

Самородные элементы

Группа минералов, мало распространённых в земной коре. Наиболее характерны (кроме газов) благородные металлы, особенно золото и платина, в меньшей степени серебро. Гораздо менее характерны близкие к ним элементы: медь, ртуть, также углерод, отчасти сера. Всё остальное – большая редкость. Образование самородных элементов (кроме золота, платины и некоторых др.) происходит у земной поверхности, обычно при участии органических восстановителей. При экзогенных процессах их образование связано нередко с органическими остатками, например, образование графита.

Стенд 1.

Полка 4 сверху.

Золото самородное, состав – Au. Благородный металл, редко дающий химическое соединение с другими элементами. Обычна примесь Ag (серебро). Промежуточный минерал Au-Ag – электрум, весьма редок, содержит от 25 до 75% серебра. Цвет жёлтый, блеск металлический. Ковко и тягуче. Встречается в гидротермальных жилах (обычно кварцевых), а также в метаморфических и метасоматических породах.

По генезису различают:

- рудное;
- рассыпное.

Стенд 1.

Полка 4 сверху.

Медь самородная, минерал состава Cu. Тв. 2,5-3,0; пл. 8,4-8,9. Весьма ковкая. Цвет меднокрасный, обычно покрыт чёрной окисью. Блеск металлический. Обычный вторичный минерал в зоне окисления месторождений меди, реже – гидротермальный. Второстепенная руда, использовалась в древности.

Фото 3.

Стенд 1.

Полка 4 сверху.

Серебро самородное, минерал Ag. Встречается большей частью в дендритах, волосистых и сетчатых агрегатах. Тв. 2,5-3,0; пл. 10,1-11,1. Цвет серебристо-белый, блеск металлический. Главные м-ния гидротермального типа, но нередко образуется также в зонах окисления. Важная руда серебра.

Стенд 1.

Полка 4 сверху.

Поликсен, ксенос - чуждый (др/гр), т.е. содержит много примесей. самородная платина с содержанием Fe от 5 до 11% и др. примесей.

Стенд 2.

Верхняя полка 1.

Гипс. Минерал состава $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, моноклин. Кальциевая соль серной кислоты. Пластинчатый, столбчатый до волокнистого. Бесцветный, белый, желтоватый, красноватый до мясокрасного, серый до чёрного. Тв. 1,5-2,0; пл. 2,3. Гипс применяется в сыром и обожженном виде: для отливок, в стройиндустрии, бумажном производстве, производстве портланд-цемента и др.

Разновидности: марьино стекло, ласточкин хвост, селенит - волокнистый гипс с шелковистым блеском и др.

Стенд 2.

Полка 2 сверху.

Кимберлиты Архангельской области и кимберлиты Якутии (дар К.П. Аргунова).

Аргунов К.П. – доктор геолого-минералогических наук, уроженец Нижегородской области. Известный российский геолог-алмазник. Исследователь алмазов Якутии.

Кимберлит (по г.Кимберлей в Южной Африке). Брекчиевидная порода, близкая по составу к слюдяному перидотиту или пикритовому порфириту, заполняющая трубки взрыва.

Основной состав: серпентин, оливин, слюда - близкая к флогопиту, в меньших количествах – бронзит, пироксен (зел.), пикотит, магнетит и др. Из вторичных минералов обычно серпентин, кальцит, халцедон, цеолит.

В кимберлитах наблюдаются включения двух типов:

- 1) ксенолиты ультраосновных пород;
- 2) ксенолиты гранитов, песчаников, кристаллических сланцев и др.

Эклогитовые ксенолиты (1 гр) состоят в основном из диопсида и пирропа, меньше – корунд, рутил, графит и др.

Ксенолиты гипербазитов (2 гр) в основном соответствуют дунитам и гарцбургитам. Есть также оливино-гранатовые и богатые флогопитом. С поверхности сильно изменены, сначала «жёлтая земля», потом «синяя земля». Источник алмазов.

Фото 4.

Стенд 2.

Полка 2 сверху.

Спутники алмазов

Пироп (от греч.пиропос – подобный огню). Магнезиально - глинозёмистый гранат $(\text{Mg}, \text{Fe})_3 \text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$. Наиболее чистые природные пиропы содержат не менее 20% железистого компонента, а также примеси CaO и CrO_3 . Сравнительно редок. Встречающийся в кимберлитах – обычно красного и фиолетово – красного цвета. Драгоценный камень. Тв. 6,5 – 7,5; пл. 3,5 – 4,3.

Пикроильменит (гр.пикрос – горький). Ильменит – по Ильменским горам на Урале. Минерал группы ильменита, член изоморфного ряда $\text{FeTiO}_3 - \text{MgTiO}_3$, содержащий значительное количество Mg. Является минералом-индикатором алмазов кимберлитового типа. Природный камень глубокого чёрного цвета с бурым или серым металлическим блеском. Крупные кристаллы очень ценят коллекционеры. Тв.5-6; пл.4,03-4,79.

Оливин (olive) $(Mg, Fe)_2 \cdot SiO_4$, ромбический. Много переходных типов. Тв.6,5-7,0; пл.3,2-4,35. Цвет большей частью жёлто-зелёный, зелёный, оливковый. Прозрачный зелёный оливин-хризолит – драгоценный камень. Спутник кимберлитовых алмазов.

Хромдиопсид – яркозелёный диопсид. Зелёная разновидность диопсида (ди – дважды, опсис – взгляд). Минерал состава $CaMg(SiO_3)_2$ моноклиальный. Группа пироксенов. Тв.5-6; пл.3,275-3,55. Кимберлитовый спутник алмазов.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Силикаты, минералы, содержащие SiO_2 .

Цеолиты (цео – вскипаю, литос – камень). Группа каркасных алюмосиликатов, содержащих воду. Общая формула: $(R; R'_{0,5})_n Al_n Si_{k-n} O_{2k} m H_2O$, где $n \leq 0,5k$, R' – б.ч, Na, редко K, R'' – Ca, редко Ba и Sr. Обезвоженный цеолит имеет способность вновь поглощать H_2O , восстанавливая прежние свойства. Для различных цеолитов предложено более 60 названий, но большинство не являются самостоятельными видами. Для всех цеолитов характерны пониженная тв.3,5-5,5; низкая пл. 2-2,5. Цвет белый, розоватый, желтоватый. Образуются в миндалинах эффузивов из горячих растворов. Нередко – продукт метасоматоза нефелина, обсидиана, реже - полевых шпатов. Цеолит – прекрасный сорбентный материал. Прекрасно сорбирует многие вредные вещества – тяжёлые металлы, радионуклиды, нитраты, нитриты, нефтепродукты и мн.другое.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Стильбит (десмин), десмэ – пучок. Минерал $(Ca, Na_2) Al_2 Si_6 O_{16} \cdot 6H_2O$. цеолит из группы гейландита, моноклиальный. Тв.3,5-4,0; пл.2,09-2,20. Белый, желтоватый. Нередкий. Встречается чаще всего с другими цеолитами в основных эффузивах.

Морденит (клиноптилолит) – минерал группы цеолитов. По месторождению Морден в Новой Шотландии (Канада). Состав приблизительно $(Na_2, Ca) Al_2 Si_{10} O_{24} \cdot 7H_2O$. Моноклиальный. Самый кислый цеолит группы гейландита. Таблитчатый, часто радиально-лучистый. Белый, желтоватый, розоватый. Обычен в базальтах.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Антигорит (по м-нию Антигрис в Пьемонте). Минерал – листоватая или пластинчатая разновидность серпентина (serpens- змея, по окраске). Состав $Mg_3(OH)_4 Si_2 O_5$, моноклиальный до аморфного. Цвет луково-зелёный, чёрно-зелёный, часто пёстрый, оливковый, буро-зелёный. Тв.2,5-4,0; пл.2,5-2,65. Разлагается HCl с выделением волокнистой кремнекислоты. Характерный (типичный) вторичный (пост - магматический) минерал ультраосновных пород. Также метасоматический в доломитизированных мраморах. Тонковолокнистая разновидность – хризотилковый асбест широко применяется в промышленности (теплоизоляция).

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Диопсид (см.стенд 2, полка 2 сверху – хромдиопсид).

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Астрофиллит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Лампропрофиллит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Аксинит (аксинэ – топор, по форме кристаллов). Минерал состава $\text{Ca}_2(\text{Fe}, \text{Mn})\text{Al}_2\text{V}[\text{OH}]\text{Si}_4\text{O}_{15}$, триклинальный, обычны широкие кристаллы с острыми концами. Тв.6,5-7,0; пл.3,25-3,3. Синевато-бурый, синий, серый, желтовато-зелёный. HCl не действует. Метасоматический, обычен в скарнах, также в изменённых основных породах и в жилах альпийского типа. Сравнительно редок. Блеск стеклянный. Открыт Рене Жюстом Гауи в 1797 г. во Франции. Характерны пьезоэлектрические свойства. Ювелирного качества. Минералы встречаются в Бразилии и Танзании (голубая разновидность).

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Актинолит (актис – луч). Минерал - силикат из группы амфиболов состава $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{OH})_2[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$. Моноклиальный. Облик – игольчатый до волокнистого, часто лучистые агрегаты. Цвет зелёный. Тв.5-6; пл.2,9-3,2. Обычно минерал низкотемпературных метаморфических пород.

Практическое применение имеют вязкие плотные спутано-волокнистые агрегаты (нефрит) и волокнистый амфибол-асбест.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Хибинит (по хр.Хибины), трахитоидный, грубозернистая и обычно равномернoзернистая разновидность нефелинового сиенита, состоящая в основном из микроклин-пертита (40-45%), нефелина (35-45%) и щелочных цветных минералов – эгирина, эвдиалита и др. трахитоидная текстура - текстура полнокристаллической породы, в которой призматические полевые шпаты имеют более или менее субпараллельное расположение.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Периклаз (гр.пери – вокруг, клясис – разлом) (обламывание-сгибание). Кубический. Состав MgO . Структура каменной соли. Тв.5,5-6; пл.3,56. Бесцветный, сероватый, буроватый. Метаморфический. В доломитах легко превращается в брусит. Редкий. Составная часть доломитовых и магнезитовых огнеупоров (искусственный).

Магнезит (по горе Магнезии на Балканах). Минерал состава MgCO_3 . Тригональный. Группа кальцита. Чаще мелкокристаллический, плотный до землистого. Тв.4-4,5; пл.2,96-3,12. Цвет белый, желтоватый, сероватый. В HCl растворяется лишь при нагревании.

Происхождение:

- а) экзогенное – при выветривании силикатов Mg;
- б) гидротермальное – путём замещения известняков горячими магнезиальными растворами;
- в) метаморфическое.

Промышленное применение основано на высокой огнеупорности и вяжущих свойствах окиси магнезия (магнезитовый кирпич, магнезиальный цемент). Также ме-

таллургическая, фармацевтическая, каучуковая и др. отрасли промышленности. Также в бумажной и сахарной отраслях.

Стенд 2.

Полка 3 сверху.

Пегматит (пэгма – крепкая связь). Крупнозернистые породы, залегающие в виде жил, линз, гнёзд, главные минералы которых те же, что и в материнской магматической породе. Различают пегматиты, связанные с кислыми породами (граниты, гранодиориты); с щелочными (сиениты); с основными (габбро) и др. полнокристаллическими породами.

Стенд 2.

Тяжёлые камни

Полка 4 сверху.

Кальцит (см.стенд 1, полка 2 сверху).

Фото 5.

Кварц (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Горный хрусталь (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Гипс (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Фото 6.

Тальк (арабское talq). Минерал из класса силикатов, кристаллическое вещество слоистой структуры. Моноклинные – из триклинной. Состав $Mg_3Si_4O_{10}[OH]_2$. Жирный наощупь порошок белого цвета (изредка зеленоватый). Не вреден для человека. Способен расщепляться на тончайшие чешуйки. Тв.1; пл. 2,6-2,8, железистый до 3,0. Липкий, обладает гидрофобностью и органофильностью, химической инертностью. Образуется совместно с хлоритами и слюдами, а также с карбонатами при метаморфизме магматических (гипербазиты, базиты) и осадочных магнезиальных пород (доломиты, магнезиты). Область применения многообразна – керамика, бумажная, химическая, резиновая, кабельная, медицинская, парфюмерная, металлургическая промышленность.

Стеатит – поделочный камень.

Стенд 3.

Полка 1 сверху.

Нижегородские месторождения гипсов и ангидритов

Пешеланское (Бебьяевское);

Павловское;

Гомзовское;

Ичалковское.

Гипс (см.стенд 1, полка 1 сверху).

Ангидрит (греч.гидор – вода). Минерал состава CaSO_4 . Ромбический. Хрупок. Тв.3-3,5; пл.2,9-3,0. Голубоватый, сероватый, редко красноватый. Генезис:

1. осадочный;

2. за счёт дегидратации гипса в зонах значительного давления; гидротизируясь, может переходить в гипс.

Как осадочная порода образовался за счёт химического осаждения сульфата кальция в замкнутых очень насыщенных бассейнах. Пластовая горная порода. Применяется для производства цемента, как удобрение. Поделочный камень. Может служить облицовочным материалом для внутренних помещений.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Итмановское м-ние титано-циркониевых песков в Гагинском и Лукояновском районах Нижегородской области.

Имеет богатый спектр минералов для использования в различных отраслях промышленности.

Алеврит (рудный) (гр.алеврон – мука). Рыхлая обломочная осадочная порода, промежуточная между песчаными и глинистыми породами. Преобладающий размер зёрен 0,1-0,01 мм.

Алевролит – цементированный алеврит.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Рутил (rutilus – красноватый, желто-красный). Минерал состава TiO_2 , тетрагон. Иногда изоморфная примесь $(\text{Fe}, \text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_6$ (до 50% - стрюверит), Fe_2O_3 (до 11%), Cr_2O_3 и др. Тв.6-6,5; пл.4,2-4,3 г/см³. Цвет чёрный, бурый, красный (гиацинтово-красный, кроваво-красный), золотисто-жёлтый, жёлто-бурый. Блеск металлический до алмазного. Встречается в породах разного генезиса – как акцессорный в магматических породах (гранитах, гранитных и габбровых пегматитах), в метаморфических сланцах, в различных осадочных образованиях. Часто с кварцем и др.минералами образует россыпи. Используется для получения сплава – ферротитана, для производства белил, покрытия электродов в ручной дуговой сварке и др.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Циркон (от персидского заркун – золотистый). Минерал подкласса основных силикатов, ортосиликат циркония, формула ZrSiO_4 . Содержит, как правило, 1-4% гафния. Тетрагональная сингония. Тв.7-8; пл.4,7. Цвет от коричнево-жёлтого до коричневого, красный, розовый, сероватый, иногда бесцветен. Блеск сильно алмазный.

Прозрачные кристаллы ювелирного качества красно-бурого, красновато-коричневого, розового цветов называют *гиацинт*, жёлтого цвета – *экаргон*. Обычно радиоактивен. Магматический (в гранитах, сиенитах), в пегматитах. При выветривании вмещающих его пород формируется в россыпях. Основным источником циркония и гафния. Нередко из него извлекают редкие металлы и уран. Цирконий идёт на изготовление ТВЭЛов – труб-тепловыводящих элементов атомных электростанций.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Ильменит (по Ильменским горам, Урал). Минерал (титанистый железняк) общей формулы $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$ или FeTiO_3 , состав непостоянен. Редкий минерал, сложный оксид, впервые описан Купффером в 1827 г. Тригональная сингония. Агрегаты – зернистые массы и сплошные скопления. Непрозрачен, цвет чёрный с ярким металлическим блеском. Тв.5-6; пл. 4,79. Часть Fe^{+2} может замещаться Mg^{+2} и Mn^{+2} , образуя ряды до MgTiO_3 (гейкилит) и MnTiO_3 (пирофанит). Обычный минерал основных и др. изверженных пород, в которых часто наблюдается в больших скоплениях (особенно в сростаниях с магнетитом - титаномагнетит). Ильменит и титаномагнетит – ценная руда для получения Ti и его производных – оксида титана, ферротитана и др. Встречается в титано-циркониевых россыпях.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Магнетит (магнитный железняк). Минерал формулы $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ - широко распространённый минерал из класса оксидов. Возможно, минерал назван в честь легендарного пастуха Магнеса, впервые нашедшего магнитный камень на г.Иса (Греция), либо от античного города Магнесия (Малая Азия). Тв.5,5-6,5; пл.4,9-5,2. Облик октаэдрический, реже додекаэдрический. Железо-чёрный с синеватым оттенком. Сильно магнитен. Весьма обычный акцессорный минерал изверженных и метаморфических пород. Метасоматический в скарнах, метаморфический, реже экзогенный. Важная руда железа.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Хромит, крайний член изоморфного ряда хромшпинелидов (MgCr_2O_4) - хромит FeCr_2O_4 из класса оксидов. Относится к группе *шпинели*. В 1798 г. был выделен Луи Вокленом, первооткрывателем хрома. Цвет железо-чёрный, блеск металлический. Тв.5,5-7,5; пл.4,5-4,8. В 1845 г. В.Гайдингер назвал его хромит. Слабо магнитен. Встречается в магматических горных породах в сростании с серпентином, оливином и пироксеном. В основном в ультраосновных, особенно в дунитах. Ценная хромовая руда.

Стенд 2.

Полка 2 сверху.

Монацит (от греч.моназо – уединяюсь). Условная формула $(\text{Ce},\text{La})\text{PO}_4$. Моноклин. Минерал, относящийся к классу фосфатов лантаноидов, в основном, цезия (Ce), лантана (La), неодима (Nd), празеодима (Pr), тулия (Tm), гадолия (Gd) и др. Жёлтый до красно-бурого и красного. Блеск смолистый. Тв.5-5,5; пл.4,9-5,3. Встречается в пегматитах и как акцессорный минерал гранитов, сиенитов, гнейсов, а также в тя-

жёллой фракции осадочных пород. Может быть слабо радиоактивен из-за присутствия урана и тория. Является рудой редкоземельных элементов и тория.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Лейкоксен (гр.ксенос – чуждый, лейко – белый). Условная формула $\text{Fe}_2\text{Ti}_3\text{O}_9$. Назван так в 1874 г. Юмбелем. Продукт изменения титановых минералов, тонкозернистые агрегаты смеси оксидов титана с кварцем, ильменитом, гидрооксидами железа и марганца. В основном состоит из рутила и анатаза, реже брукита. Агрегаты рыхлые, землистые или плотные, скрытокристаллические или аморфные выделения сероватого, желтоватого или буроватого цвета – продукты изменения многих титановых минералов, чаще ильменита и сфена. Особенно широко лейкоксен распространен в осадочных породах - песках, песчаниках, глинах, как результат выветривания, т.е. в россыпях. Используется в основном для получения титановой губки.

Стенд 3.

Полка 2 сверху.

Эпидот (от гр.эпидотис – приращение, прибавка, т.к. основание призмы имеет одну сторону длиннее другой). Минерал – сложный силикат кальция, алюминия и железа. Формула $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe})_3[\text{OH}]\text{O}[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4]$. Моноклиальный. Облик призматический до игольчатого, иногда лучистые агрегаты. Цвет фиштакково-зелёный, бурозелёный до черного, клиноцоизит (до 15% Fe – компонента) - белый. Тв.6-7; пл.3,4. Образуется как продукт изменения основных пород при контактовом метаморфизме и в альпийских жилах. На Урале встречается бутылконо-зелёная прозрачная разновидность эпидота – *пушкинит*. Поделочный камень. Изредка используется для ювелирных дел.

Стенд 4.

Руды металлов.

Полка 1 сверху.

Полиметаллические руды.

Руды, содержащие свинец и цинк и обычно, кроме того, серебро (в виде примеси) и медь. Термин этот распространён в России, за рубежом редок.

Нагиалит (по венгерскому названию месторождение Надьяг в Румынии). Минерал сульфателлурид Pb, Au, Sb – $[\text{Pb}_5\text{Au}(\text{Te}, \text{Sb})_4\text{S}_{5-8}]$. Тетрагон. Тв.1-1,5; пл.7,2-7,5. Цвет тёмный свинцово-серый. Блеск металлический. В эпитермальных и мезотермальных м-ниях. Редкий.

Стенд 4.

Полка 4 сверху.

Свинцовые руды

Галенит (свинцовый блеск), galena – свинцовая руда. Минерал из класса сульфидов. Под этим названием упоминается еще у римского учёного-энциклопедиста Плиния Старшего (77 г. н.э.). Формула PbS . Цвет свинцово-серый. Блеск металлический. Тв.2,5-3; пл.7,2-7,6. Образуется кубические, кубооктаэдрические кристаллы. Месторождения гидротермальные и метасоматические. Основная руда свинца. Часто встречается в виде плотных зернистых масс свинцово-серого цвета вместе со сфалеритом, пиритом, халькопиритом, кварцем, флюоритом, карбонатами.

Фото 7.

Стенд 4.

Полка 4 сверху.

Церуссит от латинского *cerussa* – белила по схожести цвета (прежде применялся как пудра), дано в 1845 г. австрийским минералогом В. Хэйдингером. Минерал карбонат свинца, формула $PbCO_3$. Белый, серый, серовато-чёрный. Тв.3-3,5; пл. 6,46-6,57. Растворяется с шипением в HCl. Агрегаты плотные, зернистые, характерны почковидные и сноповидные выделения. Встречается в зоне окисления сульфидных полиметаллических месторождений. Обычный минерал в зоне окисления, руда свинца.

Стенд 4.

Полка 4 сверху.

Пироморфит – минерал из класса фосфатов, хлорфосфат свинца $Pb_5(PO_4)_3Cl$. Другой вариант $3Pb_3(PO_4)_2 \cdot PbCl_2$ из класса апатита. Название дано Й.Ф.Гаусманом в 1819 г. от слов др.гр.- пирос-огонь, морфа – форма, поскольку шарик, образующийся при плавлении минерала, охлаждаясь, кристаллизуется. Цвет зелёный, бурый, реже жёлтый, золотисто-медовый, бесцветный, чёрный. Тв.3,5-4; пл. 6,7-7,0. Блеск алмазный, жирный. Гексагонально-бипирамидальный облик. Нередкий в зоне окисления месторождений свинца. Иногда используется как свинцовая руда.

Стенд 4.

Полка 1 сверху.

Штольцит (по фамилии Штольц). Минерал состава $PbWO_4$. Тетрагон. Группа шеелита. Зелёный до серого. Тв.3,0; пл.7,87-8,13. Редкий. Второй минерал залежей галенита.

Стенд 4.

Полка 4 сверху.

Крокоит (др.греч. крокос – шафран). Красная свинцовая руда - коллекционный минерал класса хроматов- $PbCrO_4$. Моноклин. Цвет оранжево-красный. Тв.2,5-3,0; пл.5,9-6,1. Блеск алмазный, жирный, просвечивает. Кристаллы призматические столбчатые, игольчатые. В 1763 г. описан Ломоносовым как руда на свинец, в 1766 г. обнаружен Леманом на Берёзовском золотом руднике. Назван крокоитом французским минералогом Ф.Боданом в 1832 г.

Стенд 4.

Полка 4 сверху.

Медноникелевые руды

Руды минералов меди и никеля. Магматические сульфидные медно-никелевые месторождения образуются в процессе внедрения, дифференциации и ликвации первоначально однородного Ni расплава на две жидкости – силикатную и сульфидную составляющие. Месторождения связаны с плитообразными массивами расслоённых габброидов, приуроченных к зонам глубинных разломов. Характерной особенностью медно-никелевых месторождений всего мира является выдержанный минеральный состав руд: пирротин, пентландит, халькопирит, магнетит. Кроме них в рудах встречаются пирит, никелин и др. Руды комплексные. В них содержатся: Ni-0,6-5%, Cu-0,2-6%, Co-0,01-0,1%, металлы группы платины. Отношение Ni : Cu- 1,5-2,5, но может быть и иным.

Стенд 4.

Полка 1 сверху.

Пентландит (по фамилии Пентланд - ирландский естествоиспытатель). Минерал сульфид железа и никеля. Эмпирическая формула $(\text{FeNi})_9\text{S}_8$. Содержание Ni от 10 до 42%. Синоним – медно-никелевый колчедан. Кубическая сингония. Цвет бронзово-жёлтый, блеск сильный металлический. Тв.3-4; пл.4,5-5. Немагнитен. Встречается в месторождениях медно-никелевых сульфидных руд, генетически связанных с основными и ультраосновными породами. Важная руда никеля.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Алюминиевые руды

Боксит (по деревне Бо – Веаух – в Провансе). Осадочные или элювиальные породы, богатые гидроокислами алюминия и отвечающие по составу и свойствам промышленным кондициям на алюминиевую руду. Боксит - твёрдая, камнеподобная, реже мягкая, слабо уплотнённая тонкодисперсная порода. Преобладают красные и коричневые бокситы. По условиям образования:

- остаточные,
- осадочные.

Остаточные бокситы – элювиальные образования латеритного типа. Осадочные – образованы в результате переноса продуктов выветривания (лагунные, континентальные). Является основной рудой для производства алюминия.

Фото 8.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Андалузит (по Андалузии в Испании). Минерал состава $\text{AlO} \cdot \text{AlSiO}_4 - \text{AlSiO}_3$. Ромбический. Тв.7,5; пл.3,2. Цвет белый, серый, розовый, мясо-красный, оливково-зелёный. Метаморфический. В роговиках и кристаллических сланцах, богатых глинозёмом, а также в метасоматических породах, обогащённых Al_2O_3 . Применяется в промышленности огнеупоров и как сырьё для силумина (сплав с Al). Прозрачный андалузит иногда применяется как драгоценный камень у ювелиров.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Аугелит (др/гр авгэ – блеск). Минерал состава $\text{AlPO}_4 \cdot \text{Al}[\text{OH}]_3$. Моноклин. Тв.5; пл.2,7. Бесцветный, жёлтый, розоватый, редкий. Открыт в 1868 г. К.В. Блом -

20

страндом (Швеция). Может образовываться при метаморфизме горных пород, богатых фосфором. Также гидротермальный (в жилах гранитных пегматитов). Редко применяется в ювелирном деле.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Оловянные руды

Касситерит (гр.касситерос – олово). Минерал состава SnO_2 . Тетрагон, группа рутила. Примеси Fe_2O_3 до 13%, также Ta_2O_5 , Nb_2O_5 до 9% и др. Тв.6-7; пл.6,8-7,1. Бу-

рый до чёрного, редко жёлтый, красноватый. Блеск алмазный до металлического. Сравнительно редкий. В некоторых гравийных пегматитах, в гидротермах с сульфидами (главные месторождения), часто с метасоматическими породами. Обычен в россыпях. Главная руда олова.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Деревянистое олово. Скрытокристаллический касситерит в гроздевидных и почковидных формах концентрического и радиально-лучистого строения, часто по окраске похожий на сухое дерево. Повидимому, раскристаллизованный коллоид. Обычно в м-ниях малой глубины. Руда олова.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Руды

Хромитовые руды

Хромит (см.стенд 3, полка 2 сверху).

Хромитит – магматическая порода, состоящая главным образом из хромита (до 90%).

Алюмохромит (хромшпинелиды) (см.стенд 3, полка 2 сверху).

Титановые руды

Ильменит (см.стенд 3, полка 2 сверху).

Шамозит (по м-нию Шамосон в Швейцарии). Железистый хлорит почти без MnO , более бедный Al_2O_3 по сравнению с дафнитом, зеленовато-тёмносерый до чёрного. Матовый. Тв.3; пл.3,03-3,4. Образует оолитовые агрегаты, встречается также в виде землистых масс и в виде цемента обычно осадочного происхождения. Большие пластовые залежи разрабатываются как руды железа.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Вольфрамовые руды

Вольфрамит (от немецкого Wolfram – волчья пена – по примеси к рудам олова, загрязнявшей поверхности металла при плавке). Минерал состава $(FeMn)WO_4$. Моноклин. Непрерывный изоморфный ряд от $FeWO_4$ (ферберит) до $MnWO_4$ (гюбнерит). Тв.5-5,5; гюбнерит- 4; пл.7,1-7,5. Цвет от бурого до чёрного. В кварцевых жилах, также в грейзенах и пегматитах. Главная руда вольфрама, часто – в россыпях.

Стенд 4.

Полка 2 сверху.

Вольфрамовые руды

Шеелит (по фамилии Шееля). Минерал состава $CaWO_4$. Тетрагон. Тв.4,5-5; пл.5,8-6,2. Белый, желтоватый, зеленоватый до бурого. Блеск жирный. В кварцевых жилах, реже в пегматитах с вольфрамитом, также метасоматический в скарнах. Нередкий. Руда вольфрама.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Марганцевые руды

Гаусманит (по фамилии Гаусман). Минерал состава $MnMn_2O_4$. Тетрагон. Близок по структуре к шпинели. Тв.5,5; пл.4,84. Буро-чёрный, блеск полуметаллический. В метаморфизованных рудах марганца.

Родохрозит (от гр.родон – роза, хрос – цвет). Минерал состава $MnCO_3$. Тригон. Группа кальцита. Тв.3,5-4,5; пл.3,7. Цвет от розово-красного до тёмнокоричневого, при выветривании чернеет. В гидротермальных жилах, также в осадочных метасоматических м-ниях. Употребляется иногда как руда Mn.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Марганцевые руды

Пиrolюзит (гр.люсис – мытьё, чистка; при применении в стеклянном производстве для обесцвечивания зелёного стекла). Минерал состава MnO_2 . Тетрагон. Тв.6-6,5; пл.5,06. Стально-серый до железо-чёрного, иногда синеватый. Блеск металлический. Обычный минерал м-ний Mn, одна из главных его руд.

Псиломелан (гр.псилёс – лысый, голый; мяяс – чёрный). Минерал – скрытокристаллический водный окисел Mn, обычно с разными примесями (вад). Приблизительный состав $mMnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$, содержит также Fe, Ba, Ca и др. обычно натёчные формы. Тв.5-6; пл.4,7, для землистых разновидностей 2,3. Железо-чёрный с полуметаллическим блеском. Экзогенный. Обычный минерал м-ний Mn.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Руды мышьяка, ртути, висмута, кобальта, сурьмы.

Арсенопирит (арсеникон – гр. – мышьяк). Минерал состава $FeAsS$. Группа марказита. Облик призматический. Тв.5,5-6; пл.6,07-6,18. Хрупок. Цвет от оловянно-белого до стально-серого. Блеск металлический, часто с побежалостью. Непрозрачен. Образуется главным образом в гидротермальных м-ниях в зонах высоких и средних температур. Весьма распространённый. Основной минерал мышьяковых руд.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Аурипигмент (aurum – золото, пигмент – краска). Минерал – сульфид мышьяка As_2S_3 . Моноклин. Облик призматический с исправленными плоскостями.

22

Тв.1,5-2; пл.3,4-3,5. Цвет золотисто-желтоватый, померанцево-жёлтый, иногда бурый. Блеск жирный, на спайных плоскостях перламутровый. Прозрачен или полупрозрачен. Характерен для эпитеpмальных месторождений. Мышьяковая руда.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Антимонит (antimonium – сурьма). Минерал – сульфид сурьмы Sb_2S_3 . Ромбический. Тв.2-2,5; пл.4,63. Хрупок. Цвет свинцово-серый до стально-серого, иногда с радужной побежалостью. Блеск металлический. непрозрачен. Встречается в эпитеpмальных месторождениях совместно с киноварью. Также продукт возгонки в вулканах. Основной источник сурьмы.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Киноварь (лат. Cinnabqri). Минерал – сульфид ртути HgS. Тригональный. Тв.2-2,5; пл.8-8,2. Цвет кошенильно-красный. Блеск алмазный, типично эпитеpmальный. Главный минерал ртутных руд.

Реальгар (араб – рудничная пыль). Минерал – моносyльфид мышьяка AsS. Моноклин. Тв.1,5-2; пл.3,4-3,5. Прозрачен. Цвет оранжево-красный, реже тёмно-красный. Блеск от смоляного до жирного. Обычно эпитеpmальный, иногда в возгонах вулканов. Также экзогенный. Мышьяковая руда.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Висмут (самородный). Минерал состава Bi. Тригональный. Тв.2,5; пл.9,6-9,8. В свежем изломе серебряно-белый с красноватым оттенком, обычно с пёстрой побежалостью. Блеск металлический. Гидротермальный с оловянным камнем и вольфрамитом, с рудами Co, Ni, As и др. редкий (чаще самородных As и Sb). Иногда имеет промышленное значение.

Висмутин. Минерал, сульфид висмута Bi₂S₃. Группа антимонита. Лучистые или волокнистые плотные массы. Тв.2-2,5; пл. 6,4-7,1. Цвет белый со свинцовым оттенком. Блеск металлический. Непрозрачен. Главный минерал висмутовых руд. Главным образом в гипотермальных месторождениях.

Стенд 4.

Полка 3 сверху.

Феррокобальтин – синоним кобальтина. Феррокобальтин – разновидность кобальтина, содержащая в своём составе 16% железа и никелистый кобальтин с 7-8% Ni. Сам кобальтин (кобальтовый блеск) – минерал состава CoAsS. Кубический. Тв.5-6; пл.6-6,5. Цвет серебряно-белый и стально-серый с розоватым и красноватым оттенками. Блеск металлический. Непрозрачен. Встречается в гидротермальных и контактово-метасоматических месторождениях и скарнах. Редкий.

Стенд 5.

Магматические горные породы

Полка 1 сверху

Пирокластические горные породы – то же, что вулканические туфы).

Туф (через итальянское tufo – лёгкая сцементирована пористая горная порода, состоящая из вулканического пепла, вулканических бомб, лапилли и др.обломков, выброшенных во время извержения вулкана, то же, что вулканический туф.

По составу выделяют вулканические туфы:

- базальтовые;
- андезитовые;
- липаритовые;
- трахитовые и др., являющиеся аналогами соответствующих эффузивных пород.

По величине обломков подразделяются:

- псефитовые (грубообломочные);
- псаммитовые (среднеобломочные);
- алевритовые, пелитовые (тонкообломочные), обломки угловатые, залегают туфы пластами.

Великолепный строительный материал.

Туфогенная порода – порода, содержащая значительную примесь туфового материала.

Туффиты – обломочные горные породы, состоящие из смеси туфового и осадочного материала примерно в равных количествах.

Стенд 5.

Полка 1 сверху.

Пемза (лат. pumice, англ. pumice – пена, пемза). Вспенившееся стекло кислых и средних по составу лав. Образует белую, сероватую по окраске, очень лёгкую породу, которая в большинстве случаев не тонет в воде. Большие массы пемзы образуются при очень сильных плиниевых извержениях.

Вулканический пепел – наиболее мелкие частицы лавы, обломки отдельных минералов и иногда чуждых пород, выбрасываемых при извержениях. Разносятся ветром на далёкие расстояния в виде пыли.

Вулканические бомбы – куски лавы, выброшенные при извержении в пластическом состоянии и получившие ту или иную форму. Внутренняя часть их обычно пориста и пузыриста, внешняя корка плотная и стекловатая благодаря быстрому остыванию на воздухе. Размеры от см, до нескольких метров. Тип форм В.Б. - типа хлебной корки (для вязких лав), веретенообразные или витые с вытянутыми концами или шарообразные или лимонообразные (для жидких, чаще базальтовых лав; лепёшкообразные - расплюснутые при ударе о землю (для жидких лав).

Стенд 5.

Полка 1 сверху.

Вулканический шлак – поверхностные пузыристые и пористые части лавовых потоков, напоминающие шлак доменных печей.

Галька лав – вулканические бомбы базальтовых пород (Галапагосские острова).

Поверхностная корка грязевого котла. Грязевая сопка – грязевый вулкан небольших размеров, иногда очень незначительных, состоящий в основном из жидкой, затем затвердевшей глины.

Стенд 5.

Полка 1 сверху.

Тагамит (по г. Тагамы Попигайской астроблемы). Массивный или пористый импактит, застывший из силикатного импактного состава и состоящий из стекловатой матрицы, включающей обычно 10-15% (реже до 30%) обломков пород и минералов.

Импактит (от англ. Impact – столкновение, удар) – особый класс пород, образовавшихся в результате ударно-взрывного (импактного) породообразования, в результате удара космических тел о Землю и взрыва метеорита. По степени ударного метаморфизма подразделяются на дроблёные, плавленые и конденсационные.

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Эффузивные породы

Эффузивные магматические породы, которые во многих случаях, как и современные лавы, вышли на поверхность по вулканическим каналам или трещинам в зем-

ной коре и застыли на её поверхности в виде потоков или покровов при спокойном излиянии лавы.

Заварицкий и Лодочников предложили 2 номенклатуры эффузивных пород в зависимости от степени их сохранности, но с указанием соответствия состава палеотипных разновидностей той или иной группе кайнотипных пород путём прибавления соответствующих прилагательных. Например, трахит – кайнотипная порода, а трахитовый порфир – палеотипная порода.

Меймечит (по р.Меймечи в Северной Сибири). Магматическая эффузивная или гипабиссальная горная порода, текстура миндалекаменная, облик порфировый с многочисленными фенокристаллами оливина (от 2 до 15 мм), составляющими до 40-50% её объёма. Основная масса состоит из микролитов или малых призматических зёрен *авгита*, погружённых в агрегат серпентина, который заполняет также миндалины.

Бутакова (1956 г.) на основании установленной ею связи М. с туфами и вулканическими брекчиями относит М. к эффузивным и ультраосновным породам.

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Обсидиан (*lagic Obsianus* – по имени римлянина Обсиуса, привезшего этот камень из Эфиопии) – вулканическое стекло, чаще всего тёмного цвета. По химсоставу обсидиан разнообразен, но обычно соответствует кислым породам (липаритам и т.п.).

Порфирит (от порфиреос (гр) – красный, пурпуровый) – общее наименование пород с порфировыми выделениями плагиоклаза, роговой обманки или пироксена (обычно *авгита*) в основной массе, состоящей из тех же минералов и хлоритизированного стекла. Употребляется для палеотипных эффузивных пород (н-р, *авгитовый П*), так и для гипабиссальных (н-р, *диоритовый* или *диабазовый П*).

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Кератофир (*керас – рог* (гр)) – эффузивный аналог сиенитов с порфировыми выделениями щелочного полевого шпата (в основном, *альбита*) и цветных минералов, обычно *биотита*, редко – *диопсида*. По цветным обычно развивается *хлорит*. Основная масса – микролиты щелочного полевого шпата, иногда со стеклом. Отличается от ортофиров преобладанием *альбита* над ортоклазом.

Базальт (повидимому, эфиопское *basal, bsalt* – кипячёный) кайнотипная (от гр. *kaínos*- новый и *typos*- вид, образ) – неизменённые или незначительно изменённые вторичными процессами эффузивные и интрузивные горные породы, независимо от возраста (магматические)) черная или тёмносерая неполнокристаллическая горная порода, являющаяся эффузивным эквивалентом *габбро*, состоящая главным образом из основного плагиоклаза (*лабрадора* и даже *анортита*), *авгита* и часто *оливина*. Обычно присутствует *магнетит* или *ильменит*. Обычно плотная или очень мелкозернистая масса, иногда с порфировыми выделениями *авгита* – одного или вместе с *оливином*, основным плагиоклазом и базальтической роговой обманкой (богатой Fe_2O_3 и TiO_2), ОН отчасти замещён О.

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Липарит (по о-ву Липари в Италии) – кайнотипный аналог кварцевого порфира, в стекловатой или скрытокристаллической основной массе которого встречаются

вкрапления кварца, калинатрового полевого шпата, плагиоклаза и нередко немного цветных, особенно слюды. Липарит является эффузивным аналогом гранита.

Фельзит (англ.felspar – полевой шпат) микрокристаллическая или скрытокристаллическая основная масса порфировых пород. Афанитовые (афанитово-скрытокристаллические) эффузивные аналоги нормальных гранитов, без порфировых выделений или с незначительным количеством невидимых простым глазом фенокристаллов. Фельзитовая масса состоит из микрокристаллического или скрытокристаллического агрегата кварца и полевого шпата.

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Трахит (трахис – гр – шершавый, шероховатый). Трахитоид с бирюзой. Кайнозойская эффузивная порода, обычно порфировая, содержащая щелочные полевые шпаты, иногда с плагиоклазом среднего состава и один или более из цветных минералов (чаще всего авгит и биотит). Нередко обладает трахитовой структурой (порфировые породы с параллельно расположенными призмами сравнительно крупных микролитов полевого шпата). Эффузивный аналог сиенита. Шероховатый на ощупь.

Андезит (по горам Анды в Ю.Америке). Кайнозойская эффузивная порода порфировой структуры, состоящая существенно из плагиоклаза и одного или нескольких тёмноцветных минералов (амфибол, биотит, авгит, ромбический пироксен). Андезиты более кислые, переходные к дацитам, содержат иногда кварц. Эффузивный аналог диорита. Вместе с базальтом образует основную массу излившихся пород (как древних, так и современных).

Стенд 5.

Полка 2 сверху.

Зеленокаменная эффузивная порода

Общее название более или менее изменённых магматических пород основного состава (порфириты и др.) с зелёной (тёмнозеленой) окраской, обусловленной присутствием хлорита и др. вторичных минералов.

Стенд 5.

Полка 3 сверху.

Жильные горные породы – магматические породы, залегающие в виде жил, обычно связанных с глубинными массивами. Различают асхистовые (нерасщепленные) породы, имеющие тот же состав, что и соответствующие глубинные породы, диасхистовые (расщепленные) с более или менее отличающимся составом. Ж.Г.П. часто обладают порфировидной структурой и полнокристаллической основной массой.

Пегматиты (гр.пэгма – крепкая связь) крупнозернистые породы, залегающие в виде жил, линз, гнёзд, главные минералы которых те же, что и в материнской магматической породе. Обычно богаты минералами, содержащими легколетучие вещества (вода, фтор, бор, хлор), а иногда - редких и рассеянных элементов. Различают пегматиты, связанные с кислыми (граниты, гранодиориты); щелочными (сиениты); нефелиновые сиениты, с основными (габбро) и др.полнокристаллическими породами. В кислых породах наблюдаются турмалин, мусковит, берилл, флогопит, иногда редкометалльные; в щелочных сиенитах часты лантаниды, уран, торий. Пегматиты основных пород обогащены сульфидами.

Фото 9.

Стенд 5.

Полка 3 сверху.

Кварцевый порфир (см.стенд 5, полка 2 сверху).

Миаскит (по р.Миас, Урал).

Миаскит-пегматит относят к жильным горным породам, вообще это разновидность нефелинового сиенита, содержащего биотит в качестве главного цветного компонента.

Заварицкий выделил роговообманковый миаскит, который отличается от нормального тем, что биотит заменяется гастингситовой роговой обманкой.

Аплит (гр. гаплёос – простой). Магматическая жильная лейкократовая мелкозернистая порода, состоящая почти исключительно из светлых минералов, почти всегда того же состава, что и глубинные породы, с ними связанные. большей частью А. связаны с гранитами. Соответственно различают диоритовый аплит, сиенитовый аплит и др. Аплиты, связанные с гранитами, просто называют аплиты.

Стенд 5.

Полка 3 сверху.

Лампрофиллит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Турмалин (шерл) в пегматите (по сингалезскому turamali), название, которое в Шри-Ланке применяют к различным драгоценным камням. Минерал из группы сложных боросиликатов. Общая формула $(\text{Na}, \text{Ca})(\text{R}_6[\text{Si}_6\text{Al}_3\text{B}_3\text{O}_{24}[\text{OH}, \text{O}]_6])$, где R-

27

$\text{Al}, \text{Fe}^{+3}, \text{Fe}^{+2}, \text{Mg}^{+2}, \text{Mn}^{+2}, \text{Li}^{+1}$ и др. Главные виды – железисто-магнезиальный и литиево-железистый Т. Для разновидностей – много разных названий: драви, шерл, альбаит, увит и др. Дитригон-пирамидальный. Облик призматический до игольчатого, причём кристаллы обычно исштрихованы и закруглены. Тв.7-7,5; пл.2,98-3,2. Чёрный, бурочёрный, красный, синий, зелёный. Обычный минерал пегматитов, немного встречается в метаморфических породах, в кварцевых жилах. Красивые камни – драгоценные.

Стенд 5.

Полка 3 сверху.

Роговик – контактово-метаморфическая порода, возникшая в результате воздействия интрузивных масс на вмещающие породы. Имеет плотное, зернистое сложение. Нередко обладает пятнистостью и имеет раковый излом. В состав Р. входят кварц, слюда, полевые шпаты, гранат, андалузит и др. Изредка амфибол, пироксен и др.

Порфир (см.стенд 5, полка 2 сверху).

Скарн (шведское skarn - буквально грязь, отброс). Продукт реакционного взаимодействия контактирующих между собой карбонатных и алюмосиликатных пород при участии высокотемпературных постмагматических растворов в условиях прогресса внедрившейся силикатной (чаще кислой) магмой. Контактново-метасоматическая порода. Со скарном связаны самые различные рудные месторождения: железные, медные, свинцово-цинковые и др.

Стенд 5.

Полка 3 сверху.

Тингуаит (по горам Сьерра де Тингуа в Бразилии). Щелочная магматическая жильная порода, по составу соответствующая эгириновому нефелиновому сиениту. Встречаются разновидности, где вместо эгирина – щелочной амфибол или слюда.

Лиственит – кварцево-карбонатные породы со светлой слюдой (нередко хром-содержащей) и с примесями гематита, пирита и др. Карбонат принадлежит к ряду $MgCO_3 - FeCO_3$ и чаще представлен брейнеритом.

Коржинский рассматривал лиственитизацию ультраосновных пород как вид околожильного изменения (низкотемпературный околожильный метасоматоз).

Спессартит (по м-нию Спессарт в Баварии). Лампрофировая жильная горная порода. Тёмный цвет из-за тёмноцветных минералов (авгит, андезин, диопсид, роговая обманка). В порфировидных разновидностях встречается главным образом роговая обманка. Образуется в верхних зонах земной коры в ходе последних этапов кристаллизации интрузивных гранитных массивов из относительно низкотемпературной и богатой водой магмы.

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Интрузивные горные породы

Магматические породы, возникающие в результате застывания магмы внутри земной коры. Противопоставляются эффузивным породам. Кристаллизация интрузивных тел происходит в условиях медленного понижения температуры вследствие плохой теплопроводности окружающих пород, в присутствии летучих компонентов магмы. В результате магма полностью кристаллизуется, поэтому И.П. являются породами полнокристаллическими.

Гранит (повидимому, *granit* – зерно), полнокристаллическая магматическая порода, состоящая из более или менее равных количеств калиевого полевого шпата (микроклина и ортоклаза), кислого плагиоклаза (альбита, олигоклаза, олигоклазандезита) и кварца и подчинённых количеств одного или нескольких цветных минералов (биотита, мусковита, амфибола и реже пироксена). Граниты, содержащие щелочной амфибол, называют щелочными. Своеобразные граниты – *рапакиви*. С увеличением количества и основности плагиоклаза гранит переходит в *гранодиорит* и *кварцевый диорит*; при уменьшении кварца и увеличении щелочного полевого шпата гранит переходят в *кварцевый сиенит* и *сиенит*.

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Гранит письменный – разновидность пегматитового гранита, в котором полевой шпат и кварц, закономерно прорастая друг в друга, образуют структуру, напоминающую древнееврейские письмена (еврейский камень).

Диорит (диорас – различаю - др/гр) – глубинная магматическая порода, состоящая из плагиоклаза (андезина, реже плагиоклазандезина) и одного или нескольких цветных минералов, чаще всего роговой обманки. Встречается также биотит или пироксен. Количество цветных около 30%. Иногда присутствует кварц, тогда это кварц-диорит.

Диоритовый порфирит – полнокристаллическая порфировидная жильная порода. В основной массе плагиоклаз, биотит, роговая обманка или авгит, содержит порфирные выделения тех же минералов.

Березит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Тингуанит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Сиенит – по г.Сиены, бескварцевая полнокристаллическая магматическая порода, состоящая существенно из щелочных полевых шпатов и одного или нескольких цветных минералов. Особенно характерен амфибол, ограниченно – плагиоклаз. В случае отсутствия плагиоклаза и наличия условного щелочного цветного минерала породу называют *щелочной сиенит*. Если присутствует нефелин, то *нефелиновый сиенит*. Если есть немного кварца, то *кварцевый сиенит*.

В случае увеличения плагиоклаза по сравнению с щелочными полевыми шпатами (ортоклазом и др.) порода переходит от сиенита через сиенито-диорит в диорит и через монзонит в габбро в зависимости от основного плагиоклаза.

Грано-сиенит – между гранитом и сиенитом. Состоит из калиевого полевого шпата, который может отсутствовать, небольшого количества кварца и цветных (роговая обманка, биотит и др.). Из аксессуарных чаще всего – сфен, циркон, апатит, магнетит. Синоним – кварцевый сиенит.

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Плагиогранит (плагиоклазовый гранит) – гранит, состоящий из кислого плагиоклаза, кварца с некоторым количеством цветных (биотит и амфибол), т.е. гранит, не содержащий калиевого полевого шпата или содержащий его в качестве примеси.

Хибинит (по хр. Хибины) – грубозернистая (обычно равномернозернистая) разновидность нефелинового сиенита, состоящего из микроклин-пертита (40-45%), нефелина (35-45%) и щелочных цветных – эгирина, арфведсонита и др. (до 15%) с небольшим количеством эвдиалита и др. минералов.

Пироксенит (ксенос – чуждый) – яснокристаллическая магматическая порода, состоящая главным образом из пироксена с незначительной примесью оливина, шпинели и др. минералов. Различают *бронзититы*, *диаллагиты*, *гиперстениты* и др., а также в зависимости от примесей – оливиновый П., шпинелевый П. и др.

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Габбро (по названию местности в С.Италии). Яснокристаллическая интрузивная порода, обычно с габбровой структурой, состоящая из основного плагиоклаза (лабрадор, битовнит) и моноклинного пироксена (часто диаллага). Если вместе с пироксеном присутствует оливин, то пишут – *оливиновое габбро*. Различают ряд разновидностей габбро: норит, троктолин, алливалит, эвкрит.

Дунит (по г.Дэн в Н.Зеландии) – интрузивная ультраосновная порода, состоящая гл.образом из оливина и содержащая некую примесь хромита или магнетита, обычно сертентинизированную.

Лабрадорит (п-ов Лабрадор в С.Америке) – лейкократовая разновидность габброноритов, состоящая почти исключительно из лабрадора. В таком понимании лабрадорит является синонимом анортозита, состоящего из Л.

Стенд 5.

Полка 4 сверху.

Луаврит (по р.Луавр) – разновидность нефелинового сиенита, обладающего трахитоидной структурой (в отличие от гранитоидного или хибинита). Состоит в основном из калиевого полевого шпата (ок.40%), нефелина (ок.26%), эгирина (ок.32%). Кроме того, немного эвдиалит, эвколит, лампрофиллит и др.

Миаскит (по р.Миас на Урале) – разновидность нефелинового сиенита, содержащего биотит в качестве главного цветного компонента.

Стенд 6.

Полка 2 сверху.

Кремень (по г.Кременец ок.Изюма) – нечистый халцедон, обычно образующие желваки, а иногда линзы и неправильные прослойки в осадочных породах.

Конкреция (concretio – стяжение) – минеральные образования – агрегат однородных или различных минералов, отличающиеся от основной породы. Рост К. идёт от центра, где обычно находится постороннее тело. Кристаллы в К. нарастают в виде радиально расположенных лучей. К. бывают шаровидные, сфероидальные, сплюснутые др.

Конгломерат (conglomer – собираю в тесную кучу) – сцементированный галечник, разный по составу или однородный.

Фото 10.

Мергель (нем.). Осадочная горная порода, состоящая примерно из кальцита (40-60%), редко доломита и глинистого материала. Их соотношение образует ряд – глина, гл.мергель, мергель, известковистый М., глинистый известняк, известняк. Применяется широко в цементной промышленности.

Стенд 6.

Осадочные горные породы

Полки 1-2 сверху.

Осадочные горные породы образуются в результате 1)химического или механического выпадения осадка из воды; это, как правило, деятельность морей, рек, озёр, болот и т.п.; 2)жизнедеятельности организмов в воде и в наземных условиях; 3)деятельности ветра и льда; 4)переотложения продуктов физического и химического выветривания различных горных пород. О.Г.П. делятся на породы химического, физического и органического происхождения.

Среди осадочных горных пород преобладают глинистые (глины, аргиллиты, глинистые сланцы и др.), песчаные (пески и песчаники) и карбонатные (известняки, доломиты и др.).

Кроме того, среди осадочных горных пород выделяются соли. Есть также много других разновидностей, в том числе и в нашем музее.

Осадочные горные породы богаты полезными ископаемыми.

Свыше 75% всех полезных ископаемых, извлекаемых из недр Земли заключено в осадочных горных породах. Это уголь и нефть, соли и фосфориты, руды же-леза, марганца и алюминия, россыпи золота и платины, сырьё нерудных строительных материалов, подземная пресная вода и многое другое.

Песчаник – горная порода, представляющая собой сцементированный песок с размерами зёрен 2,0-0,1 мм. Песчаники составляют 12-15% всего объёма осадочных пород. Песчаники бывают грубозернистые (2,0-1,0 мм), крупнозернистые (1,0-0,5 мм), среднезернистые (0,5-0,25 мм), мелкозернистые (0,25-0,01 мм). По составу кварцевые, кварц-полевошатовые, кварц-глауконитовые, глинистые, известковистые и др. По со-

ставу мономиктовые (2), полимиктовые (3 и более). Широко используются в различных отраслях промышленности.

Гипс (см.стенд 1, полка 1).

Ангидрит (см.стенд 3, полка 1).

Стенд 6.

Полка 2 сверху.

Горючий сланец – глинистые песчанистые известковистые породы, обладающие горючими свойствами вследствие присутствия в них органических веществ. Обычно повышенное содержание водорода (до 7-8%) и летучих (30-70%) и значительный выход битумов. Горят с битуминозным запахом. Материал для перегонки и как топливо.

Известняки. Осадочные, преимущественно морские породы, состоящие гл.образом из кальцита с примесью глинистого материала, кремнезёма, окислов железа. По происхождению различают: органогенные, перекристаллизованные, об -

31

ломочные, терригенные, химические. По структуре: рифовые, ракушечники, органо-генно-обломочные, обломочные. Различают их и по зернистости. Широко используются в строительном деле.

Стенд 6.

Полка 3 сверху.

Коллекция кристаллов гипса А.М. Коломийца

Стенд 6.

Осадочные горные породы

Полка 4 сверху.

Глина – осадочная горная порода, отличающаяся тонкодисперсностью, преобладанием фракций <0,01 мм, своеобразием состава (обязательно присутствие глинистых минералов). Различают глины мономинеральные (каолиновые, монтмориллоновые и др.) и полиминеральные. Первые – наиболее ценные (керамика, бур.растворы и др.строительное сырьё).

Галлуазит (по фамилии Halloy) – силикат, по составу близкий к каолиниту. Формула приблизительно $Al_2[OH]_2 \cdot Si_2O_5 \cdot H_2O$. Тв.1-2; пл.2-2,2. Белый, сероватый, зеленоватый, синеватый, красноватый. Экзогенный, обычно продукт разложения алюмосиликатов.

Стенд 6.

Полка 4 сверху.

Суглинок – грунты с содержанием глинистых частиц 10-30%. Содержание коллоидов небольшое, число пластичности от 1 до 4.

Стенд 6.

Полка 5 сверху (см.стенд 5, полки 2-4).

Алевролит – сцементированный алевролит.

Алевролит (гр.алевро – мука). Рыхлая, обломочная горная порода, осадочная, промежуточная между песчаными и глинистыми породами. Преобладающий размер 0,1-0,01 мм.

Палыгорскит (по м-нию Палыгорскому на Урале) – волокнистый, полукристаллический водный силикат магния и алюминия. Тв.ок. 3; пл.2,15-2,30. Дисперсная фаза – монтмориллонит. Экзогенный, часто на контакте магнезиальных и глинозёмистых пород.

Стенд 7.

Полка 2 сверху.

Коллекция пирит-марказитовых стяжений А.М. Коломийца.

Фото 11.

Стенд 7.

Полка 1 сверху.

Коллекция минералов К.П. Аргунова – известного российского геолога-алмазника, состоит из минералов в составе кимберлитовых трубок.

Эклогит (гр.эклэгэ – выбор, сортировка), кристаллически-зернистая порода, состоящая в основном из граната и пироксена (амфацита), иногда присутствует амфибол (смарагдит) и акцессорные- сфен, цоизит. Трактовка генезиса разная, наиболее известная (Коржинский) – это порода метаморфического комплекса средних глубин. По химсоставу аналогичен габбро-нориту.

Ильменит (см.стенд 2, полка 2 сверху).

Кимберлит (см.стенд 2, полка 2 сверху).

Стенд 7.

Полка 1 сверху.

Молибденит (гр.молибдос – свинец). Синоним - молибденовый блеск. Минерал, сульфид молибдена MoS_2 , гексагон. Облик пластинчатый по пинакоиду. Тв.1-1,5; пл.4,7-4,8. Цвет свинцово-серый, блеск металлический, непрозрачен. Молибденовая руда.

Кальцит (см.стенд 1, полка 3).

Аметист (гр.аметистос – трезвый). По поверью древних служил средством против пьянства – фиолетовая разновидность кварца. Полудрагоценный камень.

Тагиллит (по м-нию у Н.Тагила). Минерал состава $Cu_2[OH]PO_4 \cdot H_2O$. Моноклин. Пористые гроздевидные агрегаты волокнистого строения. Тв.3; пл.4,07. Изумрудно-зелёный. В зоне окисления м-ний меди. Редкий.

Стенд 7.

Полка 3 сверху.

Молибденовые руды

Молибденит – на этой же полке.

Полка 3 сверху.

Вульфенит (по фамилии Вульфен). Минерал состава $PbMo_4$. Тетраген. Группа шеелита. Тв.3,0; пл.6,3-7. Жёлтый, красный, реже зелёный до бесцветного. Блеск жирный до алмазного. Вторичный в месторождениях свинца. Иногда – как руда молибдена.

Фото 12.

Молибдено-шеелитовая руда

Шеелит (по фамилии Шееля). Минерал состава $CaWO_4$. Тетрагон. Группа шеелита. Тв.3; пл.6,3-7,0. Жёлтый, красный, реже зеленоватый до бесцветного. Блеск

жирный до алмазного. Вторичный (эндогенный и экзогенный в м-ниях свинца). Иногда как руда молибдена.

Стенд 7.

Полка 3 сверху.

Цинковые руды

Сфалерит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Марматит (от Мармато – нас.пункт в Колумбии). Минерал, чёрная богатая железом разновидность сфалерита. Содержит до 26% Fe, заместившего Zn. Характерен для высокотемпературных олово-рудных м-ний, где ассоциируется с касситеритом, пирротинном, турмалином и др. Также для гидротермальных свинцово-цинковых и скарновых полиметаллических месторождений, в которых образует

33

друзы с кристаллами галенита, халькопирита и кальцита. Руда на цинк. Хим.формула $ZnFeS$. Цвет чёрный.

Цинковая обманка – то же, что сфалерит.

Смитсонит (по фамилии Смитсон). Минерал состава $ZnCO_3$. Тригон. Группа кальцита. Тв.5; пл.4,3-4,4. Зеленовато-серый, буроватый. Вскипает с HCl на холоду. Образуется в зоне окисления, часто метасоматический, нередко в смеси с каламином. Важная руда Zn.

Стенд 7.

Полка 4 сверху.

Медные минералы и руды

Малахит (гр.малыхэ – мальва по сходству цвета). Минерал состава $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$. Моноклин. Обычен в натечных формах с радиально - лучистым и скорлуповатым строением, редко землистый. Тв.3,5-4; пл.3,9-4,03. Ярко-зелёный до чёрно-зелёного. Блеск стеклянный, алмазный, у волокнистых – шелковистый. Растворяется в HCl с шипением. В зоне окисления медных руд, часто метасоматический за счёт известняков. Руда меди и подделочный камень.

Азурит (арабское laraward – голубой камень, лазурь). Минерал состава $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$, моноклин. Тв.3,5-4; пл.3,77-3,89. Блеск стеклянный. Цвет лазурно-синий. Образуется в зоне окисления медных руд, часто метасоматический за счёт известняков. Руда на медь.

Стенд 7.

Полка 4 сверху.

Халькозин (от гр.халькос – медь). Синоним – медный блеск. Сульфид меди Cu_2S , ромбич. Толстые таблицы или короткие столбики, чаще в виде сплошных масс – вкрапленников и псевдоморфоз по борниту. Тв.2-3 (легко режется ножом); пл.5,5-5,8. Цвет свинцово-серый, блеск металлический, частый. Гл.образом в зонах вторичного обогащения медно-сульфидных м-ний. Известен в некоторых гидротермальных, богатых медью сульфидных м-ях. Важная руда меди.

Куприт (cuprum – медь). Минерал состава Cu_2O . Кубич. Иногда в искажённых игольчатых или волосистых кристаллах (халькотрихит). Тв.3,5-4; пл.6,14. Красный почти до чёрного. Блеск алмазный до полуметаллического. Обычен в зоне окисления м-ний меди. Руда меди.

Тенорит (от имени ботаника Теноре). Минерал класса простых оксидов CuO. Тв.3-4; пл.6-6,5. Цвет чёрный, блеск металлический, сингония - моноклинная. Наиболее обычны землистые (мелаконит) и плотные массы. В зонах окисления сульфидов меди. Второстепенная руда меди.

Стенд 7.

Полка 4 сверху.

Хризоколл (гр.копля – клей, т.к. в древности употреблялась для паяния золотых изделий). Минерал, коллоидный водный силикат меди, состав приблизительно $CuSiO_3 \cdot 2H_2O$. Агрегаты натечные, гроздевидные, иногда землистые. Тв.2-4; пл.2-2,2. Голубой, голубовато-зелёный, бурый и даже чёрный. В зоне окисления медных мний. Руда меди.

Халькопирит (см.стенд 4, полка 2 сверху). Ковеллин (в честь итальянского геолога Ковелли, обнаружившего его у вулкана Везувий в нач.XIX в.). Минерал, сульфид меди CuS . Тв.,1,5-2, темно-синий до чёрного; пл.4,6-4,8. Сингония – гексагональная, блеск металлический. Характерный вторичный минерал – из халькопирита метасоматическим путём. Тонкие примазки ярко-синего цвета, порошковатые и сажистые землистые массы. Урал. Турьинский рудник.

Стенд 7.

Полка 5 сверху.

Коллекция Бортникова П.И. (Осадочные породы Саратовской области, строматолиты)

Известняк (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Песчаник (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Гипс (см.стенд 1, полка 1 сверху).

Конгломерат (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Горючий сланец (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Мел – белая, марающая, слабо цементированная карбонатная порода, сложенная почти целиком кальцитом (91-98,5%). Предполагают, что он отлагался в эпиконтинентальных бассейнах различной глубины (до 1000 м). Широко применяется в строительном деле, химической промышленности как наполнитель, в стекольной пр-ти.

Стенд 7.

Полка 5 сверху.

Опока (польское). Пористые, кремнистые породы, твёрдые с полураковистым или неровным изломом, реже мягкие, палевого до тёмносерого и чёрного цвета. Составляют из опалового кремнезёма тонкозернистого строения (до 90%), нередко с примесью кремнистых остатков организмов (радиолярий, спикул губок и др.), мелких обломков кварца и полевых шпатов, зёрен глауконитов и глинистого вещества. Опоки связаны постепенными переходами к глинам. Происхождение неясно (изменение диатомитов и т.п. или химические образования).

Трепел (нем. диатомит) – порода, по физико-химическим свойствам аналогичная диатомиту, но почти лишённая органических остатков, сложенная главным образом мелкими сферическими опаловыми, иногда халцедоновыми тельцами (диаметром 0,001-0,012 мм). Обычно также присутствует глинистое вещество, зёрна глауконита, кварца и полевого шпата. Цвет от белого, сероватого до красного, чёрного. Ве-

роятно, биохимическое образование. Применяется для изоляции, для получения динамита, фильтрования, шлифования, как строительный материал и др.

Стенд 7.

Полка 5 сверху.

Строматолиты (гр. строма – подстилка, ковёр). Известковые или доломитовые стяжения различного строения, возникшие в результате жизнедеятельности низших водорослей (сине-зелёных и др.) в условиях мелководья и образующие караеобразные или др. формы – наросты на дне морских или пресноводных водоёмов. Обладают разнообразной микроструктурой: зернисто-слоистой, стержневой, сгустковой, радиально-лучистой и др. Известны формы *Collenia*, *Conophyton* и др. Имеют значения для расчленения допозоевских отложений.

Стенд 8.

Полка 1 сверху.

Драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни.

Циркон – минерал состава $ZrSiO_4$ (см.стенд 3, полка 2 сверху).

Шпинель (нем. Spinell, греч. спинтэс – искра). Минерал состава $(Mg, Fe) Al_2O_4$, кубич. Непрерывный изоморфный ряд от собственно шпинели $MgAl_2O_4$ до герцинита $FeAl_2O_4$. Относится к классу окислов. Облик обычно октаэдрический. Тв.8, у герцинита 7,5; пл.3,55, герцинит 4,39. Цвет чистой шпинели красный, редко фиолетовый, ещё реже синий. Герцинит зелёный до чёрного. Чистая шпинель в метаморфических мраморах, с Fe в железистых сланцах, бедных SiO_2 , в изверженных ультраосновных хромшпинелидах. Нередкий. Красная и синяя Ш.- драгоценный камень

Сапфир (греч. сапфирос – голубой – прозрачный), синий корунд. Драгоценный камень.

Рубин (rubens – краснеющий) – прозрачная красная разновидность корунда. Драгоценный камень.

Стенд 8.

Полка 1 сверху.

Топаз (скорее от санскритского tapas – огонь). Прозрачный оливин, минерал состава $Al_2(F,OH)_2SiO_4$, ромбич. Тв.8; пл.3,4-3,6. Бесцветный, белый, винно-жёлтый, голубой, красный, зеленоватый. В гранитных пегматитах (с флюоритом, литиевой рудой и др.) и связанных с ними метасоматических породах, реже в гранитах. Нередкий. Драгоценный камень.

Солнечный камень (по блеску) – олигоклаз с искристой золотистой окраской, обусловленной включениями чешуек гематита (излишний синоним - гелиолит).

Фенакит (греч. фенакс- обманщик, плут), т. к. его принимали за кварц. Минерал, ортосиликат Be_2SiO_4 , тригон. Тв.7,5-8; пл.3. Бесцветный, винно-жёлтый, розовый. В пегматитах и связанных с ними породах. Драгоценный камень.

Стенд 8.

Полка 1 сверху.

Аквамарин (вода морская) – голубовато-зелёный берилл.

Берилл (греч. драгоценный сине-зелёный камень). Минерал, силикат бериллия и алюминия $Al_2Be_3(Si_6O_{18})$, гексагон. Тв.8; пл.2,6-2,8. Жёлтый, жёлто-зелёный, голубовато-зелёный (аквамарин), бесцветный, розовый - цезиевый Б.- воробьевит. Распро-

странённость средняя. Встречается в гранитных пегматитах, редко в кварцево-берилловых жилах. Драгоценный камень, также руда бериллия.

Андрадит (по фамилии Д'Андреда) – известково-железистый гранат $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]_3$. Особенно типичен для скарнов экзоконтактной зоны. Чистые окрашенные кристаллы применяются как драгоценные камни.

Стенд 8.

Полка 1 сверху.

Датолит (датеомай – греч.делю – по зернистой отдельности). Минерал состава $\text{Ca}(\text{OH})\text{SiO}_4$, моноклин. Тв.5-5,5; пл.2,9-3,0. Белый, бледнозелёный, жёлтый, красный. Образует гель с HCl. Встречается в скарнах и в миндалинах эффузивов с цеолитами, в жилах и в контактовых породах около лакколлитов. Редкий.

Демантоид (нем.Demant – алмаз). Ярkozелёная разновидность известково-железистого граната из золотых россыпей Урала. Драгоценный камень.

Изумруд (перс.zumturud) – тёмно-зеленая разновидность берилла с Cr_2O_3 . Очень редок, т.к. требует необычного сочетания Be и Cr и образуется при внедрении гранитных пегматитов в гипербазиты. Прозрачные изумруды ценятся дороже алмаза.

Стенд 8.

Полка 2 сверху.

Драгоценные и полудрагоценные камни

Демантоид (см.стенд 8, полка 1).

Корунд (санскрит, kuruwinda – рубин). Минерал состава Al_2O_3 , тригон. Облик дитригон-скалаэндрический, столбчатый, таблитчатый, бочонковидный. Тв.9; пл.4,1. Цвет разный, преимущественно синий до черного, также буро-красный, реже зелёный, фиолетовый, также бесцветный. Встречается в метасоматических и метаморфических породах. Наиболее чистые разновидности – в кристаллических известняках, а также в россыпях. Абразивный материал. Красный рубин и синий сапфир – драгоценные камни.

Ильванит (по древнеримскому названию лиеврит о-ва Эльба-Ильва). Минерал состава $\text{CaFe}_2^{++}\text{Fe}^{+++}(\text{OH})[\text{SiO}_4]$, ромбич. Тв.5,5-6; пл.4-4,05. Цвет железо-чёрный до серо-чёрного, блеск полуметаллический. Встречается в скарнах. Редок.

Стенд 8.

Полка 2 сверху.

Вилуит (везувиан) – минерал состава $\text{Ca}_{10}\text{Al}_4(\text{Mg,Fe})_2(\text{OH,F})_4 [\text{SiO}_4]_5 [\text{Si}_2\text{O}_7]_2$, тетрагон. Также иногда V_2O_5 (до 2,7% вилуит) и BeO до 9,2% (бериллий - везувиан). Тв.6,5; пл.3,35-3,45. Цвет от бурого до зелёного, редко бледно-синий. Хромвезувиан – изумрудно-зелёный. Блеск стеклянный до смолистого. Минерал метамор – физованных известняков и метасоматических пород, особенно скарнов, редко ксенокристаллы в нефелиновых сиенитах.

Гроссуляр (grossularia – крыжовник) – известково-глинозёмистый гранат формулы $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ конечный член ряда известковых гранатов. Встречается в известковых метаморфических породах и скарнах, особенно эндоконтактной зоны.

Гранат – (по сходству с мякотью плодов граната) крупные ортосиликаты типа $\text{R}_3\text{R}_2\text{Si}_3(\text{SiO}_4)_3$, где R^{++} - Mg,Fe,Mn,Ca, R^{+++} , Fe^{+++} , Cr^{+++} , иногда Ti^{+++} . Сингония- кубический. Тв.6,5-7,5; пл.3,5-4,3. Изоморфный ряд – альмандин-спессартин. Красный до жёлтого.

Стенд 8.

Полка 2 сверху.

Спессартин (по м-нию Спессарт в Баварии). Гранат, состава $Mn_3Al_2[SiO_4]_3$ – конечный член ряда. В метаморфических сланцах, где образуется при температурах более низких, чем Mg-Fe - гранаты, а также в пегматитах. Драгоценный камень.

Альмандин (по г.Алабанда в М.Азии). Железо-глинозёмистый гранат $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$. Встречается часто в кристаллических сланцах, также в пегматитах и некоторых гранитах.

Стенд 8.

Полка 2 сверху.

Турмалин (сингалезское turemali), группа сложных боросиликатов, тригон. Общая формула $(NaCa)R_6[Si_6Al_3B_3O_{24}][OH_6]$ R-Al, Fe^{+++} , Fe^{++} , Mg^{++} , Mn^{++} , Li^{+1} и др. Наиболее распространённое название *шерл* – чёрный, железистый турмалин. Тв.7-7,5; пл.3-3,20. Цвет чёрный, синий, красный, зелёный. Обычный минерал пегматитов, часто, но мало – в метаморфических породах, в кварцевых жилах. Красивые чистые Т. - драгоценные камни.

Сердолик (см.стенд 1, полка 3).

Опал (см.стенд 1, полка 3).

Горный хрусталь (см.стенд 1, полка 3).

Хризопраз – яблочно-зелёный халцедон, окрашенный солями Ni.

Аметист – фиолетовая разновидность кварца.

Фото 13.

Стенд 8.

Полка 2 сверху.

Сардоникс – разновидность кварца. Главная отличительная черта – контрастная слоистость. Коричневые, красноватые, бурые слои в С. обязательно перемежаются белыми, голубоватыми, розоватыми и даже синеватыми прослойками. Тв.7; пл.2., блеск мягкий, шелковистый. Полудрагоценный камень.

Бирюза (перс.firuz – голубой). Минерал, состав приблизительно $CuO \cdot 3Al_2O_3 \cdot 2P_2O_5 \cdot 8H_2O$, триклин. Обычно скрытокристаллический (почки, корочки). Тв.5; пл.2,84. Небесно-голубой, голубовато - зелёный, серовато - зелёный. Образуется в трещинах эффузивов и песчаников, под действием растворов фосфатов меди. Также вторичный в пегматитах. Лучшие разновидности (голубые) ценятся как драгоценный камень.

Стенд 8.

Полка 3 сверху.

Поделочные и полудрагоценные камни

Амазонит (амазонский камень по находкам галек на р.Амазонке) – зелёная разновидность микроклина, содержащая до 3,1% RbO_2 . Встречается в пегматитах, некоторых гранитах. По Заварицкому – метасоматического генезиса.

Фото 15.

Лазурит (по цвету) разновидность *гаюина*, содержащая сульфидную серу, по-видимому, в виде иона S_3^{-2} . Цвет лазурно-синий, фиолетовый, иногда голубой или зе-

леновато-синий. Блеск стеклянный. Встречается в известковых метасоматических породах сплошных плотных массах. Ценный поделочный камень. Фото 24.

Агаты (см.стенд 1, полка 3).

Альмандин (см.стенд 8, полка 2 сверху).

Гаюин (по фамилии Гаюи) – минерал состава $3\text{NaAlSiO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$, кубич. Тв.5,5-6; пл.2,4-2,5. Синий, зеленовато-синий, жёлтый, белый. В эффузивных и жильных породах с нефелином и лейцитом, магматический. Также в известковых метасоматических породах. Лазурно-синий – лазурит.

Стенд 8.

Полка 3 сверху.

Нефрит (греч.нефрос – почки) – ему приписывались лечебные св-ва при болезнях почек. Плотные агрегаты спутано-волокнистого актинолита или тремолита. Очень вязкий. Цвет в зависимости от содержания FeO тёмнозелёный до почти бесцветного. Легко обрабатывается и ценится для поделок, особенно в Китае. Играл большую роль в каменном веке. Метаморфический. Обычно в виде глыб и галек вторичного залегания.

Содалит. Минерал $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{NaCl}$, фельдшпатоид, кубич. Синие, серые, зеленоватые, белые, розовые и др.зернистые массы. Тв.5,5-6; пл.2,3. Встречается в щелочных и гранитоидных породах. Блеск стеклянный, жирный. Прозрачные, полупрозрачные кристаллы, полудрагоценный и поделочный камень. Фотохромные свойства синтетических разновидностей С. используются в радиоэлектронике.

Стенд 8.

Полка 3 сверху.

Франколит (по м-нию Вил-Франко в Англии), апатит из фосфоритов, богатый CaCO_3 , повидимому, идентичный курскиту и подолиту. Перенесён в стенд 2, полка 4 – апатит.

Уваровит (по фамилии Уваров, президент РАН, 1786-1855 гг.). Хромовый гранат $\text{Ca}_3(\text{Cr,Al,Fe})_2[\text{SiO}_4]_3$. Постмагматический минерал месторождений хромита. Гранаты, бедные хромом (6,6-7% Cr_2O_3). Также в кристаллических известняках. Изумрудно-зелёный цвет. Тв.6,5-7; пл.3,4-3,8. Редко встречается в огранённом виде из-за малых разломов кристаллов (3-5 мм – кристаллы чрезвычайной редки).

Чароит (по р.Чара), минерал пироксеновой группы подкласса цепочечных силикатов и одновременно одноимённая горная порода. Формула $(\text{K,Ba,Cr})(\text{Ca,Na})_2[\text{S}_4\text{O}_{10}] [\text{OH,E}]\cdot\text{H}_2\text{O}$. Цвет фиолетовый, сиреневый, светло-коричневый. Тв.6; пл.2,5-2,6. Сиреневая окраска приписывается ионам Mn. Открыт в 1977 г. Роговой. Единственное в мире месторождение Сиреневый Камень – на стыке Якутии и Иркутской области. Связаны с карбонатитовыми расплавами, возможно метасоматическое замещение вмещающих пород.

Стенд 8.

Полка 3 сверху.

Хризолит – прозрачный зелёный *оливин*, применяемый как драгоценный камень (см.стенд 2, полка 2).

Эвдиалит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Неандерталец – природная форма камня.

Стенд 8.

Полка 4 сверху.

Яшма (греч. яспис – пёстрый или крапчатый камень). Скрытокристаллическая горная порода, сложенная в основном кварцевым халцедоном и пигментированными примесями др. минералов. Осадочная горная порода палеозойского, очень редко мезозойского возраста. Благодаря высокой прочности, твёрдости и красивой окраске яшма – ценный поделочный камень.

Крокоит (греч. крокос – шафран, по сходству окраски). Минерал состава $PbCrO_4$, моноклин. Тв. 2,5-3; пл. 6. оранжево-жёлтый. В кварцевых жилах, отчасти, возможно экзогенный.

Самарскит – минерал класса окислов. Назван в честь русского горного инженера Самарского-Быховца. Примерная формула $(Ca, 4O_2, Fe^{++})_3(Ce^{IV})_2(Ta Nb)_2O_{21}$. Цвет смоляно-твёрдый, бархатисто-твёрдый, моноклин. Блеск стеклянный до полуметаллического. Тв. 5-6; пл. 5,6-5,9. Редкий. В пегматитах гранитного типа. Сильно радиоактивен.

Стенд 8.

Полка 4.

Поделочные и полудрагоценные камни

Гагаринит, обнаружен в 1958 г. Степановым, описан в 1961 г. и назван в честь Гагарина. Формула Na, Ca, Y, F_6 , гексагон. Цвет розовато-жёлтый, кремово-жёлтый. Блеск стеклянный. Непрозрачен. Тв. 4,5; пл. 4,21.

Кварцевый порфир (см. стенд 5, полка 2 сверху).

Малахит (см. стенд 7, полка 4 сверху).

Фото 16.

Пиропы (см. стенд 2, полка 2 сверху).

Арагонит (см. стенд 1, полка 2 сверху).

Аметист (см. стенд 1, полка 3 сверху).

Известняк строматолитовый (см. стенд 7, полка 5 сверху).

Беломорит (Белое море) – лунный камень из беломорских пегматитов.

Лунный камень – опалесцирующий кислый *плаггиоклаз* (греч. плягиос – косой – клясис – разлом) алюмосиликат из группы полевых шпатов, триклин. Формула $NaAlSi_3O_8 - CaAl_2Si_2O_8$ – от альбита до анортита. Альбит-олигоклаз-андезин-лабрадор-битовниит-анортит. Белый, серый, желтоватый, бурый, красноватый. Тв. 5,5-6; пл. от 2,61 до 2,76.

Стенд 8.

Полка 4.

Лабрадорит (по м-нию на о. Лабрадор) – см. лунный камень, плаггиоклаз. Облицовочный камень.

Лиственит (по р. Листвянка). Кварцево-карбонатная порода со светлой слюдой и примесями гематита, пирита и др. Контактново-метасоматическое образование около ультраосновных пород и др.

Солнечный камень – по блеску, олигоклаз с искристой золотистой окраской, обусловленной включениями чешуек гематита.

Дистен (гр.ди – дважды, стenos – сила). Минерал состава Al_2OSiO_4 , триклин. Самый плотный из трёх силикатов. Тв.7; пл.3,56-3,67. В метаморфических породах только в зонах высоких давлений. Обычный минерал кристаллических сланцев, богатых Al_2O_3 .

Стенд 8.

Полка 5 сверху.

Поделочные камни

Агаты (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Яшмы (см.стенд 8, полка 4 сверху).

Родонит (гр.родон – роза). Минерал состава $Mn_3Si_3O_9$, триклин. Тв.5,5-6,5; пл.3,4-3,7. Буровато-красный, мясо-красный, желтоватый, серый, при выветривании чернеет. Встречается в метаморфизованных марганцевых рудах. Употребляется как поделочный камень – орлец.

Фото 17.

Мраморный оникс (греч. оникс – ноготь, т.е. нередко овальную форму)– полосатый, грубослоистый *халцедон* (см.стенд 1, полка 3).

Стенд 9.

Полка 1 сверху.

Осадочные породы

Доломит (см.стенд 1, полка 2 сверху).

Гипс, ангидрит (см.стенд 1, полка 2 сверху и стенд 3 полка 1 сверху).

Алевролит (см.стенд 6, полка 3 сверху).

Ракушняк – известняки, состоящие в основном из дроблёных и целых раковин.

Стенд 9.

Полка 2 сверху.

Апатит-нефелиновые руды Кольского п-ва

Апатит (греч.апатао – обманываю – часто принимаемые за др. минералы). Минерал состава $3Ca_3P_2O_8 \cdot Ca(F,Cl)_2$, гексагон. Написание формулы условно, т.к. в решётке отдельные группы CaF_2 не выделяются. Тв.5; пл.3,2-3,25. Цвет зелёный, синезелёный, серый, белый, бурый. Широко распространён, обычный акцессорный минерал метаморфических пород и изверженных пород (особенно щелочных). Редко экзогенный – распад фосфоритов. Добывается для производства фосфатных удобрений, в металлургии, оптике.

Нефелин (греч.нефелэ – облако, т.к. разлагается HCl с образованием студня). Минерал состава $NaAlSiO_4$ с примесью K_2O, CaO и с избытком SiO_2 , гексагон. Тв.5,5-6; пл.2,55-2,65. Бесцветный, белый, голубовато-серый, зелёный, кирпично-красный. Блеск от стеклянного до жирного. Возможная руда на алюминий, как руда для сельского х-ва.

Уртит (по г.Луяр-Урт на Кольском п-ве), яснокристаллическая порода из группы бесполовошпатовых нефелиновых пород, состоящая главным образом из нефелина (80%) с подчинённым количеством эгирина (10%), альбитом и акцессорными (осн.-апатит).

Гакменит (по фамилии финского учёного Гакман) – это *содалит*, содержащий атомы серы. В нефелиновых сиенитах образуется по нефелину. Формула

$\text{Na}_8\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{Cl}_2\text{S})$ содержит 6,23% $\text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{S}$. Цвет фиолетовый. Меняет цвет под солнечными лучами.

Штаффелит (по м-нию Штаффель в Германии) – аморфный фосфат кальция, близкий по составу к подолиту (апатит в Подолии).

Фосфорит – осадочные горные породы, обогащённые фосфатным веществом (обычно P_2O_5). Наиболее обычны:

- 1) морские пластовые геосинклинальные (Каратау);
- 2) морские желваковые пластовые (Европейская часть России);
- 3) фосфоритовые ракушечники;
- 4) инфльтрационные и др. Фото 24.

Диопсид (гр.ди – дважды, опсис – взгляд). Объединил два старых названия. Минерал состава $\text{CaMg}[\text{SiO}_3]_2$, моноклин. Группа пироксенов. Тв.5-6; пл.3,275-3,55. Цвет от почти бесцветного до зелёного, зелёно-чёрного. Обычный минерал изверженных и высокотемпературных метаморфических пород.

Стенд 9.

Полка 3.

Фосфориты Вятско-Камского м-ния

Желваковые пластовые фосфориты

Стенд 9.

Полка 4.

Дар геолога А.А. Кушнерука (соли Волгоградской обл.)

Ангидрит (см.стенд 3, полка 1 сверху).

Сильвинит (см.стенд 1, полка 1 сверху).

Каменная соль (галит) (см.стенд 1, полка 1 сверху).

Антраконит (греч.кониа – пыль, порошок; опущен слог «ко» - чёрный). Тёмный кристаллический кальцит, иногда известняк или доломит, окрашенный примесью углистых или битуминозных веществ. Обычно образует конкреции, гнёзда, жилы, линзы.

Стенд 9.

Полка 5.

Дар А.А. Кушнерука

Волгоградские минеральные воды, породы, соли

Бишофит (по фамилии Бишоф). Минерал состава $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, моноклин. Налёты, корка. Тв.1-2; пл.1,59-1,65. Бесцветный, белый. Разлагается на воздухе (в жидкость). Редкий, встречается в месторождениях солей.

Минеральные воды:

Ергенинская

Серебряковская

Дубовка

Горная поляна

Гидрогётит – шамозитовая железная руда (см.стенд 4, полки 2-4).

Известняк

Мергель

Кремень

Галит

Стенд 10.

Полка 1.

Продукты техногенной и антропогенной деятельности

Археологические находки от VII века

Крица – рыхлый ком размягчённого железа в смеси со шлаком и частицами не-сгоревшего угля, образующийся при кустарной выплавке железа в условиях низких (до 1300°) температур. Название от древнерусского кръч – кузнец.

Шлак

Стекло

Купорос

Стенд 10.

Полка 2.

Разноминеральная галька Чёрного, Средиземного и др. морей

Стенд 10.

Полка 3.

Образцы метаморфических пород из Воротиловской сверхглубокой скважины в интервалах от 4000 до 5300 м

Стенд 10.

Полка 4.

Коллекция – дар А.В.Котельникова (в основном, минералы Урала)

Пирит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Фото 18.

Кальцит (см.стенд 1, полка 2 сверху).

Халькопирит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Флюорит (см.стенд 1, полка 1 сверху).

Апатит (см.стенд 2, полка 4 сверху).

Актинолит (см.стенд 2, полка 3 сверху).

Родонит (см.стенд 8, полка 5 сверху).

Кварц (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Березит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Эвдиалит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Жадеит (см.стенд 8).

Эритрин (греч.эритрос – красный). Минерал состава $\text{CO}_3[\text{ASO}_4]_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, моноклин. Группа вивианита. Тв.1,5-2,5; пл.2,95. Цвет красный, малиновый, серый. В зоне окисления месторождений кобальта. Нередкий.

Стенд 10.

Полка 4.

Маргарит (греч. маргаритэс – перл, жемчуг). Минерал алюмосиликат, формула $\text{CaAl}_2[\text{OH}]_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$. Группа хрупких слюд, гексагональные листочки. Тв.3,5-4,5; пл.3-3,1. Белый, желтоватый, розовый, серый. Обычно вместе с корундом, причём образуется за счёт последнего, встречается также в хлоритовых сланцах. Обычный по-

родообразующий минерал метаморфических пород низких и средних ступеней метаморфизма. Be и Li – содержащий M . – руда на эти элементы (бериллий и литий).

Авантюрин (итал. *avventura* – счастье), тонкозернистый кварц буровато-красноватый или желтоватый с мерцающим отливом, обычно от включений золотистых блёсток слюды, гётита или железной слюдки. Полудрагоценный, поделочный камень.

Стенд 10.

Полка 5.

Разное (тяжёлое)

Гнейс полосчатый (вероятно, от славянского слова гнилой, разрушенный). Метаморфическая порода, характеризующаяся более-менее отчётливо выраженной параллельной текстурой, богатая полевым шпатом и в меньшем количестве содержащая кварц, а также один или несколько цветных минералов – биотит, мусковит, амфибол и пироксен. Также может присутствовать гранат, силлиманит и др., в качестве акцессорных – апатит, циркон, сфен, рудные минералы. Парагнейсы – от метаморфизма осадочных пород. Орто-гнейсы – от метаморфизма магматических пород.

Стенд 10.

Полка 5.

Яшма (см.стенд 1, полка 3 сверху)

Горный хрусталь (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Известняк органический (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Серпентинит (*serpens* – змея – по окраске) порода, состоящая преимущественно из серпентина и чаще всего образовавшаяся за счёт ультраосновных пород, особенно перидотитов.

Диоритовый порфирит (греч. диорао – различаю). Глубинная магматическая порода, полнокристаллическая порфириформная жильная, состоящая в основной массе из плагиоклаза, биотита, роговой обманки или авгита. Содержит порфириформные выделения тех же минералов. Кварцевый Д.П. отличается лишь присутствием выделений кварца.

Стенд 10.

Полка 5.

Порфирит плагиоклазовый. Общее наименование пород с порфириформными выделениями плагиоклаза. Присутствует также роговая обманка или пироксен (обычно авгит), в основной массе те же минералы и хлоритизированное стекло.

Ракоскорпионы (*Merastomata*) – подкласс (или класс) членистоногих. Крупные членистоногие с совершенной сегментацией тела, имеющие сходные черты, с одной стороны, с раками, с другой – с паукообразными, к которым их иногда относят. В ископаемом состоянии – с докембрия. Расцвет – в силуре.

Стенд 11.

Породообразующие минералы

Полка 1.

Слюды

Биотит (по фамилии Био). Магнезиально-железистая слюда, состав схематически $K(Mq,Fe)_3(OH,F)_2AlSi_3O_{10}$, но всегда некоторая часть Mq^{++} заменена Al и Fe^{+++} по

схеме Mq_3-Al_2 вплоть до $K(Mq,Fe)_2(AlFe)_{2/3}(OH,F)_2 \cdot AlSi_3O_{10}$. Обычно содержит Ti^{+4} . Моноклин. Тв.2,5-3; пл.2,7-3,1. Цвет от жёлтого, бурого, серебристого, сравнительно светлого для флогопита, до чёрного для лепидомелана. Разлагается в H_2SO_4 , оставляя SiO_2 в виде чешуек. Крупные месторождения флогопита связаны с реакционным метасоматозом, происходящим при взаимодействии пегматитовых жил полущелочных гранитов с доломитами. Минерал изверженных и метаморфических пород.

Стенд 11.

Полка 1.

Флогопит (греч. флэгопос – блестящий), магнезиальный биотит $KMq_3[Si_3AlO_{10}][OH,F]_2$. Может заменять мусковит в электроизоляционных изделиях. Незаменим для изделий, работающих при температуре свыше $450^\circ C$, а также для изделий, требующих меньшей твёрдости, чем у мусковита (коллекторы электромашин). Порошок Ф., в зависимости от условий обжига, даёт гамму золотистых красок.

Лепидолит (греч. лепис – чешуя, чешуйка) – литиевая слюда, бедная железом, состав приблизительно $KLi_{1,5}Al_{1,5}(F,OH)_2[AlSi_3O_{10}]$, но со значительными колебаниями. Часто содержит Rb и Cs, богат F. Моноклин. Тв.2,5-4; пл.2,7-2,9. Розовый, фиолетово-серый, лиловый, желтоватый, белый. В пегматитах, богатых сподуменом, литием, с турмалином. Руда для получения лития и иногда цезия.

Стенд 11.

Полка 1.

Мусковит (vitrum muscoviticum – московское стекло). Минерал состава $KAl_2[OH]_2AlSi_3O_{10}$. Моноклин. Тв.2-2,5; пл.2,76-3. Бесцветный, коричневый, бледно-зелёный, жёлтый, рубиново-красный. Обычен в метаморфических и метасоматических процессах. Практическое значение имеют лишь месторождения в пегматитах, используются как высококачественный электроизоляционный материал, совершенно незаменим для конденсаторов. Порошок обожженного мусковита даёт серебряную краску.

Маргарит (см. стенд 9, полка 4).

Вермикулит (vermiculus – червячок). Продукт изменения биотита и флогопита. При нагревании набухают и расслаиваются на длинные червеобразные нити. Образуется за счёт слюд при выветривании и действии гидротермальных растворов. Нередкий, особенно в метасоматических оторочках плагиоклазовых жил в серпентинитах. Возможно промышленное использование для термоизоляции.

Стенд 11.

Полка 1.

Клинохлор (греч. хлэрос – зелёный), разновидность основного алюмосиликата магния и алюминия, беден железом, с буроватыми аномальными цветами интерференции, обычный в метаморфических сланцах. Тв.1-2,5; пл.2,6-3,4. Цвет зелёный до чёрного.

Хлоритоид – алюмосиликат $FeAl_2[OH]_2Al_2Si_2O_{10} \cdot Fe(OH)_2$, обычно с примесью MqO , MnO и Fe_2O_3 . Вероятно, триклин, в группе хрупких слюд. Тв.6,5; пл.3,52-3,57. Тёмно-серый до чёрно-зелёного. Метаморфический низкотемпературный. Нередкий, встречается в сланцах, также наждаках с корундом.

Фторфлогопит – синтетический продукт. Получаемый кристаллизацией из расплава, имитирующего состав природного флогопита с введением фтора. Формула

$\text{KMq}_3(\text{F,OH})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}$. Используют при производстве камнекристаллических отливок, стойких в алюминиевых расплавах.

Стенд 11.

Полка 2.

Цветные и акцессорные минералы

Корунд (см.стенд 8, полка 2 сверху).

Гранат (см.стенд 8, полка 2 сверху).

Турмалин (см.стенд 8, полка 2 сверху).

Берилл (см.стенд 8, полка 1 сверху).

Циркон (см.стенд 8, полка 1 сверху).

Топазолит (см.стенд 8, полка 1 сверху).

Пироп (см.стенд 2, полка 2 сверху).

Оливин (см.стенд 2, полка 2 сверху).

Диопсид (см.хромдиопсид стенд 2, полка 2 сверху).

Гердерит (по фамилии Гердер), минерал состава $\text{CaVe}(\text{F,OH})\text{PO}_4$, моноклин. По структуре подобен датолиту. Тв.5-5,5; пл.3. желтоватый до зеленоватого. В пегматитах. Очень редкий.

Стенд 11.

Полка 2.

Кордиерит (по фамилии Кордые). Минерал состава $(\text{MqFe})_2 \text{Al}_3\text{AlSi}_5\text{O}_8$ в качестве примеси щёлочи и H_2O . Псевдогексагон. Тв.7-7,5; пл.2,6-2,7. Синий разных оттенков. Обычный минерал высокотемпературных метаморфических пород, богатых Al_2O_3 , часто с андалузитом, силлиманитом, альмандином. Прозрачный синий К. – драгоценный камень.

Сфен (греч.клин). Минерал состава CaTiOSiO_4 , моноклин. Кристаллы часто сплюсненные, клинообразные. Тв.5-5,5; пл. 3,4-3,56. Цвет бурый, серый, жёлтый, зелёный, розово-красный и чёрный. Магматический и метаморфический. Обычный акцессорный минерал изверженных пород. Обычен также в пегматитах.

Стенд 11.

Полка 2.

Дистен (кианит) – (ди - дважды, стenos - дважды – греч.). Минерал состава Al_2OSiO_4 , самый плотный из трёх силикатов – с андалузитом и силлиманитом;

46

триклин. Тв. параллельно спайности 4-4,5, перпендикулярно 7; пл. 3,56-3,67. Цвет синий, белый, также серый, зелёный. Образован в метаморфических породах только в условиях высоких давлений. Обычный минерал кристаллических сланцев, богатых Al_2O_3 с гранатом, мусковитом, рутилом. Огнеупорное сырьё и для силумина (сплава с Al). Синоним – кианит.

Ксенотим (греч.чуждый, тимэ – честь). Фосфат иттрия YPO_4 , тетрагон. Цвет желтовато-бурый, красновато-бурый, бледножёлтый. Блеск смолистый до стеклянного. Встречается в пегматитах как редкий акцессорный минерал гранитов и в тяжёлой фракции осадочных пород. Путают с цирконом и монацитом.

Стенд 11.

Полка 2.

Ломоносовит (от Ломоносов) (синоним – мурманит). Фосфато-силикат, преимущественно Ti и Na. Состав приблизительно $\text{Na}_2\text{Ti}_2\text{Si}_2\text{O}_9 \cdot \text{Na}_3\text{PO}_4$. Fe_2O_3 до 2,9%, Mn до 3,8%, K_2O до 0,8%. Содержит $\text{Nb}_2\text{O}_5 + \text{Ta}_2\text{O}_5$ 1,7-8,2%, ZrO_2 до 2% и CaO до 3,2%. Моноклин. Гидратизированный минерал был назван мурманитом, а фосфатный – ломоносовитом. Тв. 2-3; пл. 2,84-3,13. Фиолетовый, розовый. Встречается в нефелиновых сиенитах с содалитом, нефелином, эвдиалитом.

Волластонит (по фамилии Волластон) – метасиликат с радикалом кольцевого строения $\text{Ca}_3\text{Si}_3\text{O}_9$, псевдомоноклин. Облик таблитчатый. Тв. 4,5-5; пл. 2,8-2,9. Белый, реже жёлтый, бурый, блеск стеклянный. Нередкий минерал метаморфических и метасоматических пород.

Стенд 11.

Полка 3.

Полевые шпаты

Важнейшая группа алюмосиликатов каркасной структуры, триклин и моноклин. Тв. 6-6,5; пл. 2,5-2,9. Важнейшие породообразующие минералы. Могут быть выделены следующие виды:

- 1) плагиоклаз $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ (альбит, лабрадорит, анортит);
- 2) калинатриевый П. $(\text{KNa})\text{AlSi}_3\text{O}_8$ (анортоклаз);
- 3) калиево-бариевый П. (гианофан).

Тв. 5,5-6; пл. от 2,61 (альбит) до 2,76 (анортит).

Полевые шпаты применяются как поделочное и керамическое сырьё.

Стенд 11.

Полка 3.

Альбит (альбус – белый) – белый натриевый полевой шпат магматического происхождения класса силикатов. Алюмосиликат группы плагиоклазов. Альбит с иризацией серо-голубого, сине-голубого или бледно-фиолетового цвета.

Клевелаидит (по фамилии Кливелеид) – пластинчатая разновидность альбита.

Анортит (анортос – косой по синг.) минерал группы плагиоклазов – калинатриевый П.Ш.

Лабрадор – минерал группы плагиоклазов (см. стенд 8, полка 4). Разновидность анортита).

Диаллаг (диаллягэ – перемена, греч) – моноклиальный пироксен, большей частью авгит.

Стенд 11.

Полка 3.

Ортоклаз (клясис – расщепление, греч.). Калиевый полевой шпат.

Микроклин (клино – греч. – наклоняю). Калинатриевый П.Ш. Полиморфен с ортоклазом. Ценное сырьё для производства керамики.

Амазонит – зелёная разновидность микроклина. Полудрагоценный, поделочный камень.

Беломорит – разновидность калиевого полевого шпата – *олигоклаза* (класс плагиоклазов).

Гиалофан – калиево-бариевый П.Ш. М-ние Слюдянка в Забайкалье.

Пертит (м-ние близ Перта в Канаде), закономерное срастание альбита или кислого олигоклаза с калиевым П.Ш. (микроклин). Особенно развит в щелочных породах.

Стенд 11.

Полка 4.

Породообразующие минералы

Группа пироксена (пирос – огонь, ксенос – чуждый). Метасиликаты с радикалом SiO_3 в виде бесконечных цепочек, построенных из кремнекислородных тетраэдров. Тв.5-6; пл.3,2-3,6. Важные породообразующие минерал изверженных и высокотемпературных метаморфических пород. Ромбическая подгруппа $(\text{Mq,Fe})\text{SiO}_3$ с содержанием до 80% железистого компонента (эпстатин и гиперстен). Моноклиальная подгруппа:

- а) ряд диопсид-геденбергит $\text{Ca}(\text{Mq,Fe})(\text{SiO}_3)_2$;
- б) авгит $\text{Ca}(\text{Mq,Fe})(\text{SiO}_3)_2 \cdot \text{Ca}(\text{Al,Fe,Ti})\text{AlSiO}_6$;
- в) эгирин $\text{Na:Fe}(\text{SiO}_3)_2$;
- г) федоровит (эгирин-авгит);
- д) жадеит $\text{NaAl}[\text{SiO}_3]_2$;
- е) сподумен $\text{LiAl}[\text{SiO}_3]_2$.

Авгит – пироксен, богатый Al_2O_3 (авгэ – блеск), иногда Fe_2O_3 и Ti . Тв.5-6; пл.3,2-3,6. Цвет от зелёного и бурого до чёрного. Встречается в изверженных породах, недонасыщенных SiO_2 , реже в метаморфических и метасоматических породах.

Стенд 11.

Полка 4.

Авгитит – вулканическая порода базальтического облика, содержащая порфиновые выделения авгита, иногда немного роговой обманки и биотита. По химическому составу является эффузивным аналогом богатых цветными минералами габброидных пород.

Пироксенит – яснокристаллическая горная порода, состоящая в основном из пироксенов с незначительной примесью оливина, шпинели и др. Различают бронзититы, диаллагиты, гиперстениты и др.

Сподумен (сподуменос – превращённый в пепел). Минерал состава $\text{LiAl}[\text{SiO}_3]_2$, группа пироксена, моноклин. Тв.6-7; пл.3,1-3,2. Белый, желтоватый, зеленоватый, фиолетовый – кунцит. В гранитных пегматитах, богатых литием, обычно альбитизированных. Руда лития.

Стенд 11.

Полка 4.

Эгирин (по имени исландского морского бога – Эгира). Минерал состава $\text{NaFe}[\text{SiO}_3]_2$, обычно содержит $\text{Ca}(\text{Mq,Fe})[\text{SiO}_3]_2$, моноклин. Группа пироксенов. Тв.6-6,5; пл.3,5-3,55. Цвет зелёный до чёрного, чёрно-бурый – *акмит*. Типичный минерал щелочных пород, как с кварцем, так и с нефелином, из плагиоклазов возможен лишь с альбитом.

Пегматит (см.стенд 5, полка 3).

Стенд 11.

Полка 4.

Группа амфиболы

Роговая обманка – амфибол, отличающийся от актинолита значительным содержанием Al_2O_3 и Na_2O и иногда Fe_2O_3 и TiO_2 . Тв.5,5; пл.3-3,5. Цвет большей частью зелёный и бурый до чёрного. Р.О. важный породообразующий минерал изверженных и высоко-, среднетемпературных метаморфических пород.

Амфиболы (греч.амфиболёс – двоякий) – важные породообразующие силикаты. В основе структуры бесконечные ленты $[Si_4O_{11}]^6$. Две подгруппы:

- ромбическая – антофиллит;

- моноклинная:

а) грюнертовый ряд;

б) актинолитовый ряд;

в) роговая обманка;

г) арфведсонит;

д) рибекит;

е) глаукофан.

Тв.5-6; пл.2,9-3,6. Чёрные, зелёные, синие, бурые до бесцветного.

Стенд 11.

Полка 4.

Базальтическая роговая обманка. Разновидность Р.О., богатая Fe_2O_3 и TiO_2 . ОН отчасти замещается О, встречается в основных эффузивах.

Актинолит (греч.актис – луч). Силикат из группы амфиболов, состава $Ca_2(Mq,Fe)_5[OH]_2[Si_4O_{11}]_2$, моноклин. Содержание железа невелико. Конечный член ряд, не содержащий FeO, называется *тремолитом*. Облик игольчатый до волокнистого, агрегаты часто лучистые. Тв.5-6; пл.2,9-3,2. Цвет зелёный. Тремолит бесцветный. Обычный минерал низкотемпературных метаморфических пород. Практическое применение имеют вязкие плотные спутано-волокнистые агрегаты – нефрит и волокнистый амфибол – асбест.

Иссейт (по р.Исса на Урале), меланократовая жильная порода магматическая, главным компонентом которой является роговая обманка (до 89%). Немного пироксена, иногда мало – плагиоклаз. Соответствует меланократовому роговообманковому габбро.

Стенд 11.

Полка 4.

Группа серпентина

Серпентин (*serpens* – змея – по окраске). Минерал состава $Mq_3[OH]_4 Si_2O_5$, моноклин до аморфного. В связи с изменчивостью свойств предложено много названий разновидностей, главные:

- антигорит – пластинчатый или листоватый;

- хризотил – волокнистый;

- серпофит – полукристаллический.

Тв.2,5-4; пл.2,5-2,65, у волокнистых 2-2,2. Цвет луково-зелёный, чёрно-зелёный, часто пёстрый, оливковый, буро-зелёный.

Характерный вторичный постмагматический минерал ультраосновных пород. Также метасоматический в доломитизированных мраморах. Тонковолокнистая разновидность хризотила, т.е. *хризотиловый асбест*, широко применяется в промышленности.

Серпентинит (см.стенд 10, полка 5).

Фото 19.

Тюрингиит (по Тюрингии) – железистый хлорит типа *дафнита*, в котором часть Al замещена Fe⁺³. Приблизительная формула Fe₂²⁺Fe³⁺(OH)₄ AlSiO₅. Нередко осадочный. Железная руда. Синоним – пентохлорит.

Стенд 11.

Полка 4.

Хлоритоидная порода (зеленеющая).

Хлоритоид – алюмосиликат, формула FeAl₂(OH)₂ Al₂Si₂O₁₀ · Fe(OH)₂, обычно также с примесью MgO (сисмондин), MnO (оттрелит) и Fe₂O₃. Вероятно триклин. Группа хрупких слюд. Тв.6,5; пл.3,52-3,57. Тёмносерый до чёрнозелёного. Метаморфический, низкотемпературный. В сланцах, также в наждаках с корундом. Нередкий.

Змеевик (то же, что и серпентинит).

Стенд 12.

Полка 1 сверху.

Метаморфические породы

Сланцы. Обширная группа метаморфических пород разного состава, для которых характерна сланцевая текстура. Состав сланцев определяется составом первичных пород и степенью метаморфизма. Наиболее метаморфизованные С. называются кристаллическими.

Выделяются:

- слюдяные;
- хлоритовые;
- тальковые;
- амфиболовые;
- графитовые;
- глинистые и т.д.

Кварцит – зернистая метаморфическая порода, состоящая главным образом из кварца, а также массивные мелкозернистые кварцевые песчаники, состоящие из кварцевых зёрен и кварцевого цемента, соединённых в плотную массу. Используется для производства кислого кварцевого кирпича - динаса.

Стенд 12.

Полка 1 сверху.

Гнейсы (см.стенд 10, полка 5 сверху).

Брекчия тектоническая (итальянское – breccia – ломка). Обломочная горная порода, состоящая из сцементированных различных обломков различных пород.

Стенд 12.

Полка 2 сверху.

Мраморы (mramor) – мелко-, средне- крупнозернистые карбонатные породы гранобластовой структуры, состоящие главным образом из кальцита. результат перекристаллизации известняка.

Офикальцит – серпентинизированный мрамор, возникший в результате гидратации форстерита или др. разновидностей магнезиального оливина в контакто-

метаморфизованных карбонатных породах, обычно окрашенный в зелёные, розовые и жёлтые тона. Он является поисковым признаком на асбестоносные серпентиниты, залегающие в карбонатах.

Листвени́т – кварцево-карбонатные породы со светлой слюдой (нередко хромо-содержащей) и с примесями гематита, пирита и др. Карбонат принадлежит к ряду $MgCO_3-FeCO_3$ и чаще представлен брейнеритом. Контактное - метасоматическое образование около ультраосновных пород и серпентинитов.

Стенд 12.

Полка 2 сверху.

Мраморный оникс (ноготь) – минерал, своеобразная разновидность мрамора с полосами.

Стенд 12.

Полка 3 сверху.

Осадочные породы – исходная порода для мраморизации

Известняк (см.стенд 6, полка 2).

Доломит (см.стенд 6, полка 2).

Мергель (см.стенд 6, полка 2).

Травертин – известковый туф – пористая ячеистая порода, образовавшаяся в результате осаждения карбоната кальция как из горячих, так и из холодных источников. Употребляется как строительный, декоративный камень и для обжига извести.

Стенд 12.

Полка 4 сверху.

Метаморфические породы

Гнейс (см.стенд 10, полка 5 сверху).

Мрамор (см.стенд 12, полка 2).

Оникс мраморный (см.стенд 12, полка 2).

Сланец (см.стенд 12, полка 2).

Кварцит (см.стенд 12, полка 2).

Брусит (по фамилии Брюс) – минерал состава $Mg(OH)_2$, тригон. Чешуйчатый, реже волокнистый. Тв.2,5; пл.2,39. Белый, зеленоватый, синеватый, разновидность с Mn - до буро-красного. Низкотемпературный и экзогенный. Образуется в серпентинитах и мраморах за счёт периклаза.

Эклогит (греч.εκλόγη – выбор, сортировка). Кристаллически-зернистая порода, состоящая в основном из граната и пироксена (амфацита), иногда амфибола (смарацита) и аксессуарных (сфен, цоизит). Многие считают эклогит метаморфической породой, возникшей из габбро и т.п. в условиях высокой температуры и высокого давления.

Стенд 13.

Коллекция Б.Е. Клинка

Полка 1 сверху.

1) гранит – рапакиви из облицовки пирамиды Хеопса.

2) 14 каменных орудий неолита (стоянка неолитическая на о.Уруп – Курильские острова), находка Б.Е. Клинка.

Стенд 13.

Полка 2 сверху.

Сфалерит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Халцедон (см.стенд 1, полка 3 сверху).

Галенит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Туф (пирокласт) (см.стенд 5, полка 1 сверху).

Порфирит (см.стенд 5, полка 2 сверху).

Стенд 13.

Полка 2 сверху.

Кальцит на буром железняке (см.стенд 1, полка 2; стенд 4, полка 4).

Павлинья руда (борнит) – по фамилии Борн. Сульфид меди и железа, состав приблизительно Cu_5FeS_4 (с широкими колебаниями). Кубич. Тв.3; пл.5,07. Цвет от медно-красного до томпаково-бурого, обычна пёстрая синяя побежалость. Блеск металлический. Частый. Главным образом в зонах вторичного обогащения медных сульфидных месторождений, также в медных гидротермальных рудах. Важная медная руда.

Мрамор (см.стенд 12, полка 2).

Гранит (см.стенд 5, полка 4).

Родонит (см.стенд 8, полка 5).

Диабаз полнокристаллический (см.стенд 5, полка 4).

Медный колчедан (см.стенд 7, полка 4).

Стенд 13.

Полка 2 сверху.

Роговик (скарноид) – контактово-метаморфическая порода, возникшая в результате воздействия интрузивных масс на вмещающие породы. Имеет плотное зернистое строение. Сланцеватость материнских пород обычно затушовывается роговиковыми структурами. В состав R. входят различные минералы: кварц, слюда, часто полевые шпаты, гранат, андалузит, реже амфибол, пироксен и др.

Джеспилиты (аргл. Jasper – яшма). Тонкослоистые кварцево-магнетито-вые или кварцево-гематитовые породы, в которых прослойки кварца переслаиваются с магнетитом или гематитом. Толщина прослоек обычно до 2мм. Джеспилиты обычно приурочены к протерозою или архею (железистые кварциты).

Сульфидная минерализация (см.стенд 4).

Стенд 14.

Полки 1-2.

Горючие полезные ископаемые

Нефть (от перс.нефт) – маслянистая, бурого до почти чёрного, реже бурокрасного до светло-оранжевого цвета жидкость, обладающая специфическим запахом. Смесь жидких углеводородов метанового (C_nH_{2n+2}), нафтенового (C_nH_{2n}) и ароматического (C_nH_{2-6}), изредка других рядов. В незначительных количествах содержит сернистые, азотистые, кислородные соединения и неорганические примеси. Пл.0,65-1,05. Относится к каустобиолитам (ископаемое топливо), точнее – к петролитам. Подавляющая часть месторождений нефти залегает в осадочных породах.

Озокерит (греч.озо – издаю запах, кэрос – воск). Бурый или чёрный, с раковистым изломом минерал, преимущественно углеводородного состава, в котором ос-

новная роль принадлежит «твёрдым» высокомолекулярным углеводородам парафинового ряда. Пл.0,85-0,97. Температура плавления 52-82°C. Горит ярким пламенем без остатка. Озокерит идёт на выделку церезина – компонента пластических смазок, изоляционного материала, в косметике и пищевой промышленности.

Стенд 14.

Полки 1-2.

Алевролит битуминизированный (см.стенд 6).

Сланец горючий (см.стенд 6).

Песчаник битуминизированный (см.стенд 6).

Битум на известняке (от лат.bitumen – горная смола), твёрдые или смолоподобные продукты, представляющие собой смесь углеводородов и их азотистых, сернистых, кислородистых и металлосодержащих производных. Изоляционный материал, исходный продукт для асфальта, получают синтетическую нефть и др.

Гагат (от древнегреч. г.Гагай в Лидии) – чёрная блестящая разновидность ископаемого угля. Гагат содержит до 50-55% летучих веществ, до 5-6% водорода и с выходом дёгтя при перегонке до 30%. Некоторые исследователи считают, что битумы гагата произошли в результате особого бактериального разложения древесины. Легко поддаётся полировке, применяется для поделок. Встречается отдельными кусками в горных породах и в пластах бурых и слабо метаморфизованных каменных углей.

Стенд 14.

Полки 1-2.

Каменный уголь – горная порода растительного происхождения. Ископаемый гумусовый уголь с более высокой степенью метаморфизма, чем бурый уголь. Твёрдая, плотная масса чёрного цвета с блестящей матовой или полуматовой поверхностью. Содержит 75-97% углерода. Отличается малой влажностью (3-12%), пониженным содержанием летучих веществ (от 45 до 2%), подразделяется на 6 петрографических типов. По химико-технологическим свойствам выделяют 7 марок – от Д- длиннопламенных до А- антрациты.

Бурый уголь – ископаемый уголь низкой степени метаморфизма независимо от геологического возраста. Переходный тип от торфов к каменным углям. Является энергетическим топливом. Применяется для добычи дёгтя.

Торф – осадочная рыхлая горная порода из перегнивших остатков болотных растений. Горючее полезное ископаемое, органическое удобрение. Содержит макро- и микроэлементы.

Стенд 14.

Полки 3-4.

Тяжёлые образцы минералов

Кварц, горный хрусталь (см.стенд 3, полка 1).

Ангидрит (см.стенд 3, полка 1).

Гипс (см.стенд 1, полка 1).

Стенд 15.

Полки 1, 2.

Сырьё и продукция Нижегородских предприятий стройматериалов

Известняк (см.стенд 6, полка 2 сверху).

Доломит (см.стенд 6, полка 2 сверху).
Ангидрит (см.стенд 3, полка 1 сверху).
 Кремень (см.стенд 6, полка 2 сверху).
Облицовочная плитка.
Искусственный мрамор.

Стенд 15.
 Полка 2.
Доломит (см.стенд 6, полка 2 сверху).
Известняк (см.стенд 6, полка 2 сверху).
Гипс (см.стенд 1, полка 1).
Щебень – дроблёная горная порода различных фракций.
Бетонный кирпич.

Стенд 15.
 Полка 3 сверху.
Сырьё и продукция Нижегородских предприятий стройматериалов
Гипс (см.стенд 1, полка 1).
Известняк (см.стенд 6, полка 2).
Доломит (см.стенд 6, полка 2).
Ракушняк (см.стенд 9, полка 1).

Стенд 15.
 Полка 4 сверху.
7 фракций Кирсинского месторождения песчано - гравийно - валунного материала (Кировская обл.)

Стенд 16.
 Полки 1,2,3,4.
Продукция Нижегородских заводов стройматериалов

Стенд 18.
 Полка 1 сверху.
Воротилловский «вулкан» или Вортиловская «астроблема»

В Ковернинском (в основном) районе Нижегородской области имеется геологическое образование – кольцевая структура, в центре которой имеется весьма интересный объект, вызывающий жаркие споры о его генезисе.

Одни считают (Масайтис – ВСЕГЕИ), что это Вортиловская астроблема (по д.Вортилово) образовалась от удара огромного метеорита о поверхность земли, что сопровождалось выплеском пород из глубины с образованием, например, алмазов импактного (ударного) типа – лонсдейлитов. Здесь они размером не более 0,3 мм – плоские чёрные непрозрачные пластинки.

Другие считают, что Вортиловский выступ – результат тектонической деятельности – вулкан.

Гнейс (см.стенд 10, полка 5 сверху). Фото 23.

Брекчия (итал. Recessa – ломка) – обломочная горная порода, состоящая из сцементированных неокатанных обломков различных пород крупнее 2 мм.

Стенд 18.

Полка 1 сверху.

Цеолит (литос – камень) – группа каркасных алюмосиликатов, содержащих воду. Прекрасный абсорбент. Тв.3,5-5,5; пл.2-2,5. Цвет бесцветный, жёлтый, розоватый. Цеолиты образуются из горячих растворов в миндалинах эффузивов при низких давлениях и температуре.

Стенд 18.

Полка 2 сверху.

Фрагменты окаменевших деревьев, растений

Образцы окаменевших деревьев - не сохранилось вещество дерева, но сохранился внешний вид, рисунки текстур.

Стебли морских лилий с остатками листьев.

Кораллы – псевдоморфоза кварца по карбонатным домикам кораллов.

Дендриты марганца на плоскости трещин гальки.

Фрагмент погребённой шишки хвойных деревьев.

Стенд 18.

Полка 3 сверху.

Образцы осадочных пород и продукции из Чувашии.

Гипсы (см.стенд 1, полка 1).

Мергель (см.стенд 6, полка 2).

Опока – польское, пористые, кремнистые породы, состоящие из опалового кремнезёма тонкозернистого строения. Происхождение не вполне выяснено.

Известняк (см.стенд 6, полка 2).

Стяжение кремня (см.стенд 6, полка 2).

Кварцевый песок.

Алевролит (см.стенд 6).

Фракции щебня изверженных пород (см.стенд 15, полка 1).

Стенд 18.

Полка 4 сверху.

Образцы осадочных горных пород Нижегородской области.

Глина

Известняк (см.стенд 6, полка 2).

Брекчия (см.стенд 18, полка 1).

Палыгорскит (см.стенд 6, полка 5).

Сланец горючий (см.стенд 12, полка 2).

Стенд 19.

Полка 1.

Образцы осадочных пород России.

Трепел (нем.Трепел – диатомит), порода, по физико-химическим свойствам аналогична диатомиту, но почти лишённая органических остатков и сложенная гл.образом мелкими сферическими опаловыми, иногда халцедоновыми тельцами (диаметром 0,001-0,012 мм). Может быть рыхлым, пористым, мучнистым и плотным.

Цвет от белого, сероватого до красного и чёрного. Генезис не вполне ясен. Третичный по возрасту.

Глина (см.стенд 6, полка 2).

Известняк (см.стенд 6, полка 2).

Песчаник (см.стенд 6, полка 2).

Доломит (см.стенд 6, полка 2).

Аргиллит (см.стенд 6, полка 2).

Магнезит (др.гр.поч.магнесия) – минерал $MgCO_3$, тригон, группа кальцита.

Стенд 19.

Полка 2.

Минералы минеральных красок

Пески охристые, глауконитовые

Охра (греч.охрс – желтоватый), жёлтая природная минеральная краска (группа железистоокисных) в виде руды или землистого вещества. Состоит гл.образом из глины, богатой окислами Fe_2O_3 (15% и выше), MnO_2 и гидроокислами Fe и Mn.

Умбра – минеральный коричневый пигмент из глины, окрашенный окислами железа и марганца. По составу близкий к охре, от которой отличается высоким содержанием Mn (от 6% до 16%) в пересчёте на оксид Mn. Название – от района Италии – Умбрия. Бывают умбры разных цветов.

Селадонит (франц.seladon – зелёная краска), тонкочешуйчатый или землистый зелёный силикат, близкий к глаукониту (группа гидрослюд), но встречающийся в магматических, гл.образом эффузивных породах.

Стенд 19.

Полка 2.

Осадочные породы, разное

Песчаник (см.стенд 6, полка 2).

Кремень (см.стенд 6, полка 2).

Сланец горючий (см.стенд 12, полка 2).

Доломит (см.стенд 6, полка 2).

Известняк (см.стенд 6, полка 2).

Мергель (см.стенд 6, полка 2).

Трепел (см.стенд 19, полка 1).

Стенд 19.

Полка 3.

Образцы горных пород из моренных отложений (Волжское месторождение, Нижегородская обл.)

Песчаник сливной шокшинский

Кремень

Гранит

Габбро

Гранито-гнейс

Кварц

Кварцит

Стенд 19.

Полка 4.

Разновидности гипса и гипсовых пород

Стенд 20.

Полки 2-5.

Моллюски (белемниты, аммониты)

Аммониты – часть отряда аммоноидей (вымерший отряд класса головоногих). Отличаются сложной лопастной линией и направленностью вперёд сифонных воронок на взрослых оборотах раковин. Раковина свёрнута в плоскую спираль, но часть меловых форм имеет полуразвёрнутую, совершенно развёрнутую или улиткообразную свёрнутую раковину. Важная руководящая форма для установления палеонтологических зон. Преимущественно юра – мел.

Белемниты (греч. белемнос – громовая стрела). Вымерший подотряд головоногих, обитавших в морях. Скелет – внутренний из известкового ростра, в коническом углублении переднего конца которого – альвеоле – помещался разделённый на камеры фрагмокон. В виде тонкой широкой листовидной пластинки от задней его стенки, отходил проостракум. Возраст пермь – мел.

Стенд 20.

Полки 2-5.

Моллюски (бухии, ауцеллы, пелециподы, брахиоподы, бивальвии, грифеи и др.).

Бивальвии (лат. Bivalvia) – Vi- два, valvia- створка. Двустворчатые морские, солоноватоводные или пресноводные моллюски, тело которых уплощено с боков и заключено в раковину из двух створок. Малоподвижные или неподвижные (устрицы, мидии, морские гребешки и др.).

Ауцелла (aucella – птичка) – род пластинчато-жаберных из отряда Anysonyaria. Раковина тонкая, косоудлинённая, с концентрической скульптурой, неравностворчатая. Смычный край короткий, беззубый. Верхняя юра – нижний мел. Много руководящих видов.

Брахиоподы (греч. брахиоп – рука, подос – нога). То же, что плеченогие. Класс морских животных. Мягкое тело заключено в раковину, обладающую двухсторонней симметрией и состоящую из двух створок – брюшной (большая) и спинной (меньшая). В ископаемом состоянии – с кембрия, особенно много в палеозое. Сейчас есть немного родов.

Стенд 20.

Полки 2-5.

Бухии – род бореальных двухстворчатых моллюсков. В интервале верхний оксфорд-готерив составляют до 90% всего количества окаменелостей. Класс бивальвия.

Грифея – род пластинчатожаберных моллюсков юрского, мелового и отчасти третичного периода. Вымерли. Ведут прикреплённый или лежачий образ жизни, имеют неравностворчатые раковины (сходство с расщепленным копытом дьявола). Класс бивальвия.

Пелециподы (греч. топор – нога). То же, что пластинчатожаберные. Класс двустворчатые (bivalvia) или, что то же, пелециподы (pelecypoda).

Полки 1 и 2 (штуфы)

Брусит

Опал

Мел

Мергель

Пегматит

Флогопит

Яшма – дар Е.Г. Фаррахова

Оникс

Лимонит

Кальцит

Кремень

Аммонит

Фото 20.

Известняк

Стенд 21 «Новые поступления»

Стенд 22

Полки 1-2

Коллекция пород и минералов А.М. Коломийца

Стенд 22

Полка 3

Мрамор

Стенд 22

Полка 4

Образцы пород Волжского м-ния (перемытая морена)

Стенд 22

Полка 5

Агаты

Стенд 23

Полки 1-5

Коллекция А.М. Коломийца

Стенд 24.

Полки 1-2 сверху.

Коллекция К.А. Высоцкого (Сев.Урала)

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Железные руды КМА

КМА – Курская магнитная аномалия – самый мощный на Земле железорудный бассейн. Протяжённость территории КМА 600 км при ширине 150-250 км. Прогноз-

ные ресурсы кварцитов (до гл.700 м) – 850 млрд тонн и богатых железных руд (до гл.1200 м) – 82 млрд тонн, разведанные – 25 млрд и 30 млрд тонн соответственно.

Гематит (род.падеж от слова др/гр – гематос – кровь). Минерал состава Fe_2O_3 . Тригональный, группа корунда. Широко распространён. Агрегаты листоватые, чешуйчатые, зернистые, землистые. Тв.5-6; пл.5,25. Цвет стально-серый до чёрного, в чешуйке просвечивает тёмно-красным; землистый - красный. Блеск металлический до полуметаллического. Магнитен. Преимущественно метаморфический. Экзогенный по магнетиту (мартит). Одна из важнейших руд железа.

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Руды КМА.

Мартит (род.падеж от Mars – бог войны – Martis у римлян). Минерал, это гематит, образовавшийся за счёт магнетита, нередко типичные псевдоморфозы. В виде плотных и рыхлых масс, изометрических зёрен. Образуется при гипогенном или гипергенном окислении железа в магнетите. Мартит – главный компонент богатых железных руд месторождений железистых кварцитов.

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Руды КМА.

Магнетит (см.стенд 3, полка 2 сверху).

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Железистый кварцит. По петрографическому составу любая сливная метаморфическая порода, состоящая из мозаично-спаянных зёрен кварца с примесью окислов железа. Ценная руда на железо.

Стенд 24.

Полка 3 сверху. КМА.

Пирротин с пентландитом и халькопиритом.

Пентландит (стенд 25, полка 5 сверху).

Пирротин (от др/гр пирротэс – краснота). Минерал, то же, что магнитный колчедан. Сульфид железа FeS . Гексагон. Тв.3,5-4,5; пл.4,5-4,6. Обычно магнитен. Цвет бронзово-жёлтый с томпаково-бурой побежалостью. Блеск металлический. Встречается в магматических породах в связи с основными, а также в гидротермах, частый. Применяется как второстепенное сырьё для серноокислого производства.

Стенд 24.

Полка 3 сверху. КМА.

Халькопирит (от др/гр халькос – медь). Сульфид меди и железа $CuFeS_2$. Тетрагон. Тв.3-4; пл.4,1-4,3. Цвет латунно-жёлтый, золотисто-жёлтый, нередко с пёстрой побежалостью. Блеск металлический. Частый. В гидротермальных месторождениях меди, нередко в колчеданных залежах, в месторождениях метасоматического типа, связанных со скарнами, также в магматических пирито-медно-никелевых месторождениях, связанных с основными породами. Главнейшая руда меди (медный колчедан).

Стенд 24.

Полка 4 сверху.

Разновидности железных руд.

Болотные руды – руды, образовавшиеся путём отложения бурого железняка – лимонита на дне болот в виде конкреций (бобовин), твёрдых корок и слоёв. Характерны для Нижегородской обл.

60

Лимонит (лимон – луг, по нахождению в сырых местах). Минерал состава $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$. Натечный, в оолитах, землистый, ноздреватые массы. Тв.переменная 4-5,5; пл,2,7-4,3. Бурый, охряно-жёлтый. Слагает железные «шляпы» на м-ниях Fe. Также образуется в результате осаждения из болот, озёр в связи с жизнедеятельностью бактерий. Руда железа.

Бурый железняк – общее наименование всех железных руд, состоящих из водных окислов железа.

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Сидерит (сидерос – железо). Минерал состава $FeCO_3$. Тригон. Облик ромбоэдрический. Непрерывный ряд с $MgCO_3$, пл.3,96. Светлый, зеленоватый, буроватый, бурый. Происхождение – распространённый минерал. В осадочных карбонатных толщах образуется без доступа кислорода, образуя пластовые залежи. При выветривании окисляется до лимонита. Также гидротермальный, а также в разных магматических и метаморфических породах. Может иметь промышленное значение.

Железистый кварцит (см.стенд 24, полка 3 сверху).

Пирротин (см.стенд 24, полка 3 сверху).

Мартит (см.стенд 24, полка 3 сверху).

Пирит (см.стенд 2, полка 1 сверху).

Стенд 24.

Полка 3 сверху.

Гётит (по фамилии поэта Гёте). Минерал состава $Fe[OH]O$, ромбический. Часто натёчные агрегаты с концентрической и радиально-волокнистой структурой. Тв.5-5,5; пл.4,3 (в агрегатах падает до 3,3). Чёрно-бурый, красно-бурый, землистый до жёлтого. Блеск алмазный до металлического, в волокнистых агрегатах шелковистый. Обычный экзогенный минерал, вероятно большей частью дисперсная фаза лимонитов. Руда железа.

Железо-никелевый колчедан – то же, что и пентландит (см.стенд 24, полка 5 сверху).

Стенд 25.

Полка 1 сверху.

Коллекция К.А. Высоцкого (Сев.Урал)

Стенд 25.

Полка 2 сверху.

Бораты – минералы, представляющие собой соли различных борных кислот.

Ашарит (по древнеримскому названию Ашерслебена в Саксонии – Ашария). Состав $MqOHVO_2$, ромбической сингонии. Тв. 3,5; уд.в. 2,68. Белый. Добывается для получения B_2O_3 . Осадочные м-я боратов.

Гидроборацит – минерал состава $CaMqB_6O_{11} \cdot 6H_2O$. Моноклин. Обычно игольчатый, радиально-лучистые агрегаты. Тв.2-3; уд.в. - 2. Бесцветный, белый, розовый. Встречаются в промышленных количествах.

61

Колеманит (по фамилии (Кольмен). Минерал состава $Ca_2B_6O_{11} \cdot 5H_2O$, моноклин. Тв.4-4,5; уд.в. – 2,42. Бесцветный, белый, желтоватый. Имеет промышленное значение.

Улексит (по фамилии Улекс). Моноклин. Минерал состава $NaCaB_5O_9 \cdot 8H_2O$. Тв. 1; уд.в. 1,8. Белый с шелковистым блеском. В месторождениях боратов, нередко промышленного значения.

Фёдоровскит (по фамилии Фёдоров) – с 1975 г. Минерал состава $Ca_2Mq_2B_4O_7(OH)_6$. Ник.Ник.Фёдоров (1886-1956 гг.) русский кристаллограф. Ромб.сингония. Тв. 4,5, пл. 2,65 г/см³. Открыт Малинко С.В. в м-нии Солонча (Бурятия). Встречается в скарновых ассоциациях.

Стенд 25.

Полка 2 сверху.

Группа барита.

Барит – минерал состава $BaSO_4$, ромбический, таблитчатый и столбчатый. Тв. 2,5-3,5; пл. 4,3-4,6. Белый, бесцветный, желтоватый, красный, синеватый, зеленоватый, бурый. Растворим только в крепкой H_2SO_4 . Встречается в гидротермальных жилах, нередко (в осадочных породах) метасоматический. Применяется для изготовления белых красок, в химической пр-ти, в качестве утяжелителя буровых растворов, для изготовления кирпичей и штукатурки стен рентгенолабораторий и др. Синоним – тяжёлый шпат.

Стенд 25.

Полка 2 сверху.

Церуссит (cerussa – свинцовые белила). Минерал состава $PbCO_3$ ромбический. Тв. 3-3,5; пл. 6,46-6,57. Белый, серый, сероваточёрный. Растворяется с шипением в HCl. Обычный минерал в зоне окисления м-ний свинца. Руда свинца.

Стенд 25.

Полка 3 сверху.

Опал (opalus, санскритское upala – камень). Минерал состава $SiO_2 \cdot H_2O$, аморфный (твёрдый гель). Количество воды в среднем ок. 6%, но доходит до 34%. Тв. 5,5-6,5; пл. 1,9-2,3. Бесцветный, белый, также жёлто-красный (огненный опал), реже – др.цвета. Блеск восковый, жирный, перламутровый, нередко опалесцирует (радужный отлив). Опалы нельзя долго держать на сухом воздухе, он теряет игру цветов, которая восстанавливается после нахождения в воде. В отличие от кварца, легко растворяется в КОН. Образуется при низких температурах из гидротермальных растворов и в отложениях горячих источников. Также экзогенный (нередко цемент песчаников) и биогенный (скелет игл, губок, радиолярий и др.). Радужный опал – драгоценный камень.

Стенд 25.

Полка 3 сверху.

Халцедон (древнегреческое халькэдон) – скрытокристаллическая разновидность кварца. Тв. 6,5-7,0; пл. 2,57-2,64 (ниже, чем у обычного кварца). Окраска разнообразная, чаще молочно-серая, жёлто-красная, зелёная, пятнистая. Блеск восковой. Под микроскопом – радиально-лучистое строение. Низкотемпературный, образуется при раскристаллизации геля. Чаще – в миндалинах эффузивов, реже в жилах, также – экзогенный. Красивые разновидности – полудрагоценные. Изготавливают из него часовые камни и др.

Стенд 25.

Полка 3 сверху.

Агат – тонкослоистый халцедон. Красивые разновидности – полудрагоценные камни.

Киноварь – сульфид ртути (древнегреческое – киннабари) – HgS , тригон. Толстостолбчатый или ромбоэдрический. Тв. 2,0-2,5; пл. 8,0-8,2. Цвет кошенильно-красный, блеск – алмазный. Типично эпитермальный, главный минерал ртутных руд.

Стенд 25.

Полка 4 сверху.

Янтарь, литовское *qentaras* – ископаемая смола хвойных деревьев третичного периода. Жёлтого до жёлто-красного цвета. Аморфный, вязкий, легко полируется. Тв. 2-2,5; пл. 1,05-1,096. Легко горит со смолистым запахом. При температуре $150^{\circ}C$ размягчается, а при темп. $300^{\circ}C$ расплавляется. Часто содержит включения ископаемых насекомых и растительности. Глыбы – от кусочков до 10 кг. Применяется для изготовления изоляторов, янтарной кислоты и лака, а также как поделочный минерал. Знаменита «Янтарная комната».

Стенд 25.

Полка 4 сверху.

Графит, от д/греческого графо-пишу. Минерал, состоящий из углерода (C), гексагональный. Структура слоистая, шестиугольные пластинки. Тв. 1,0; пл. 2,2. Цвет железо-чёрный до стально-серого, черта чёрная блестящая, блеск – металлоидный. Непрозрачный. Происхождение разнообразное – чаще в метаморфических породах (в кристаллических сланцах и известняках); за счёт метаморфизма углей образуются сплошные пласты графита; есть в магматических породах.

Различают три разновидности:

1) плотно-кристаллический;

2) чешуйчатый – пластинчатые кристаллы;

3) скрытокристаллический или аморфный – плотные массы, кристаллическое состояние которых под микроскопом неразлично.

Наиболее ценные 2) и 3). Широко применяется в производстве графитовых тиглей, электротехнике, производстве карандашей, смазок, в литейном производстве. Главные свойства – электропроводность, теплопроводность, огнеупорность ($t_{пл} = 3800^{\circ}C$), химическая инертность, жирность, пластичность, мягкость и др.

Стенд 25.

Полка 4 сверху.

Сера (самородная), минерал состава S, ромбический. Плотные землистые агрегаты, желваки, налёты (также хорошие кристаллы). Тв.1,5-2,5; пл. 2. Цвет соломенно-жёлтый до бурого, серо-чёрный, блеск – жирный. Образуется при неполном окислении из сероводорода в термальных источниках, при экзогенных процессах, при разрушении сульфидов, как продукт жизнедеятельности особых бактерий и др. Нередкий.

Месторождения образуются в результате:

- а) вулканической деятельности;
- б) поверхностного разложения сульфидов;
- в) восстановления сульфатов (главным образом гипса);
- г) деятельности серобактерий.

Применяется: для производства серной кислоты, вискозы, для получения древесной массы, в производстве резины, для производства пороха и спичек, в сельском хозяйстве как в борьбе с вредителями, так и для удобрений и др.

Стенд 25.

Полка 4 сверху.

Ртуть самородная, минерал состава Hg, жидкий минерал, кристаллизуется при температуре -39°C . Тяжёлый, плотность 13,6. В зоне окисления месторождений ртути. Редкий.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Коллекция И.С. Богородицкого

И.С. Богородицкий – уроженец Нижегородской обл., советский геолог, работал на Кольском полуострове, в Армении, на Урале. Подарил коллекцию руд и минералов нашему музею. Коллекция состоит из руд и минералов Кольского полуострова, Армении, Среднего Урала и др.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Ставролит, название в 1792 г. дал французский учёный Ж.К. Деламетри (ставрос – крест, лит – камень). Формула – $\text{Fe}^{2+}\text{Al}_4[\text{SiO}_4]_2\text{O}_2[\text{OH}]_2$. Моноклинная сингония (псевдоромбическая). Тв.7,0-7,5; пл. 3,65-3,77. Красно-бурый до чёрного. Метаморфический минерал. Лучшие в мире образцы – в кристаллических сланцах в Западных Кейвах на Кольском полуострове. Нередкий.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Натролит (название от натрий и камень). Ромбический, обычно – лучистые агрегаты. Тв.5-5,5; пл.2,25. Белый, бесцветный, желтоватый, красный. М.Г. Клапрот дал ему название в 1803 г.

Образуется в миндалинах основных эффузивов. Некоторые сростки – ценный коллекционный материал. Формула – $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Стенструпин (по фамилии Стеенstrup – геолог из Дании, первооткрыватель). Минерал, редкоземельный силикат кольцевой структуры сложного состава. Формула – $\text{Na}_{14}\text{Cl}_6 \text{Mn}_2^{2+} \text{Fe}_2^{3+} \text{Zr}(\text{PO}_4)_7 \text{Si}_{12}\text{O}_{36} (\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Встречается в нефелин-

64

содалитовых сиенитах и ультраосновных пегматитах. Цвет чёрный, тёмно-коричневый. Блеск стеклянный, жирный. Тв. 4, пл.3,4.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Эвдиалит (от др/гр эв – хорошо, диалитос – растворимый). Минерал – альмандиновый шпат, кольцевой силикат Na, Ca, Zr. Впервые описан в 1818 г. Ф. Штроемeyerом. Второе название – «лопарская или саамская кровь». Формула $\text{Na}_4(\text{CaCeFeMn})_2 \text{ZrSi}_6\text{O}_{17}(\text{OHCl})_2$. Тригональная сингония. Цвет красный, жёлтый, жёлтокоричневый, фиолетовый. Тв. 5-5,5; пл. 2,8-3,0 г/см³. Блеск стеклянный, прозрачный, полупрозрачный. Магматическое происхождение и встречается в нефелиновых сиенитах и в пегматитах. Крупнейшие мировые запасы сосредоточены в Ловозерском и Хибинском массивах, где он выступает в роли ценного сырья на цирконий, стронций, гафний и как поделочный камень.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Пентландит, минерал, сульфид железа и никеля $(\text{FeNi})_9\text{S}_8$, назван в честь ирландского естествоиспытателя Джозефа Пентленда. Содержание никеля от 10 до 42%. Кристаллы неизвестны. Обычно в виде неправильных зёрен и включений в пирротине. Тв. 3-4; пл. 4,6-5,0. Бронзово-жёлтый, непрозрачен. В сульфидных м-ниях, связанных с ультраосновными и основными породами. Важная руда никеля. Синоним – железно-никелевый колчедан. Постоянная примесь кобальта от десятых долей до 3%.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Тингуаит (название от названия гор де Тингуа в провинции Сьерра де Тингуа в Бразилии). Щелочная жильная лейкократовая порода из семейства фельдшпатидных сиенитов. Состоит из калиево-натриевого полевого шпата (45%), нефелина (35%), эгирина (ок.20%), апатита и др. Уникальный поделочный камень.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Астрофиллит (от греческого астре – звезда, филлён – лист). Силикат Ti, Fe²⁺, Mn²⁺ и щелочей. Формула $(\text{K}_1\text{Na})_3(\text{Fe}_1\text{Mn})_7 \text{Ti}_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OОНF})_7$, содержит примеси Nb, Ta, Zr. Слоисто-ленточная кристаллическая структура. Образует включённые в породу удлинённо-пластинчатые кристаллы и эффектные звёздчатые, спутанно-волокнуистые или параллельно-волокнуистые агрегаты. Хрупкий. Тв.3; пл.3,3-3,4, цвет от бронзового до лимонно-жёлтого, блеск - полуметаллический. Разлагается в серной и соляной кислотах. Ценный коллекционный минерал.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Лампрофиллит (от гр. лампрос – блеск, филлён – лист). Силикат Ti, Sr, Na. Моноклиальный. Нередко радиально-лучистые агрегаты. Тв.2-3; пл.3,35-3,53. Золотисто-жёлтый до бурого с полуметаллическим блеском. Минерал щелочных по -

65

род, отличающихся особо высокой концентрацией щелочей. Большею частью в пегматитах с эвдиалитом, эгирином и др. Иногда называют «моленграфит». Про-свечивает. Излом слюдоподобный. Островной диортосиликат (соросиликат) Na, Zr, Ti с добавочными анионами (OH)⁻, O₂⁻, F⁻. Коллекционный материал.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Березит – по названию Берёзовского месторождения на Урале. Изменённые гидротермально-метасоматические горные породы гранитного состава, пронизанные кварцевыми жилами (иногда золотоносными). Состоит из кварца (25-50%), альбита (5-25%), серицита (10-15%), карбоната до 10%, обогащён пиритом.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Джеспилит – получил название от сходства с яшмой (джеспер с английского – яшма, литос – камень (гр). Тонкослоистая кварцево-магнетитовая или кварцево-гематитовая порода, толщина прослоек кварца, магнетита и гематита не превышает 2 мм. Обычно в протерозое и архее. Железная руда.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Пирит – от греческого камень, высекающий огонь. Серный колчедан, железный колчедан – минерал дисульфид железа FeS₂ (46,6% Fe и 53,4% S). Цвет соломенно-жёлтый. Блеск металлический. Тв.6-6,5; пл.4,95-5,10. Излом раковистый. Сингония кубическая. Часто также образует округлые конкреции и псевдоморфозы по органическим останкам (моллюски) и др. минералам. Обладает проводниковыми свойствами. Один из самых распространённых сульфидов. Генезис гидротермальный, осадочные породы и метаморфические. Нередко золото связано с пиритом. Сырьё для получения серной кислоты, серы и железного купороса. Сейчас – корректирующая добавка для производства цемента.

Стенд 25.

Полка 5 сверху.

Сфалерит (цинковая обманка) (от гр. – обманчивый), трудно определим. Минерал класса сульфидов. Сульфид цинка. Кубической сингонии. Цинк отчасти замещается Fe (до 26%), также Mn, Cd, J, Qa, Qe и др. Сфалерит янтарно-жёлтого цвета называют медовой обманкой, а оранжево-красного – рубиновой обманкой. Блеск алмазный. Тв.3,5-4; пл.2,37. Кристаллы – тетраэдры. У него много разновидностей. Довольно распространён – и в осадочных, и в высокотемпературных гидротермах. Ограниченные кристаллы – полудрагоценны. Очень ценятся как минералогические образцы. Руда цинка.

Коломиец Алексей Маркович

Минералы, горные породы и руды мира

Путеводитель по минералогическому музею

Учебное пособие

Подписано в печать Формат 60x90 1/16 Бумага газетная. Печать трафаретная.
Уч. изд. л. 3,6. Усл. печ. л. 3,9. Тираж 300 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.
Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65
<http://www.nngasu.ru>, srec@nngasu.ru



Фото 23. Гнейс



Фото 1. Каменная соль

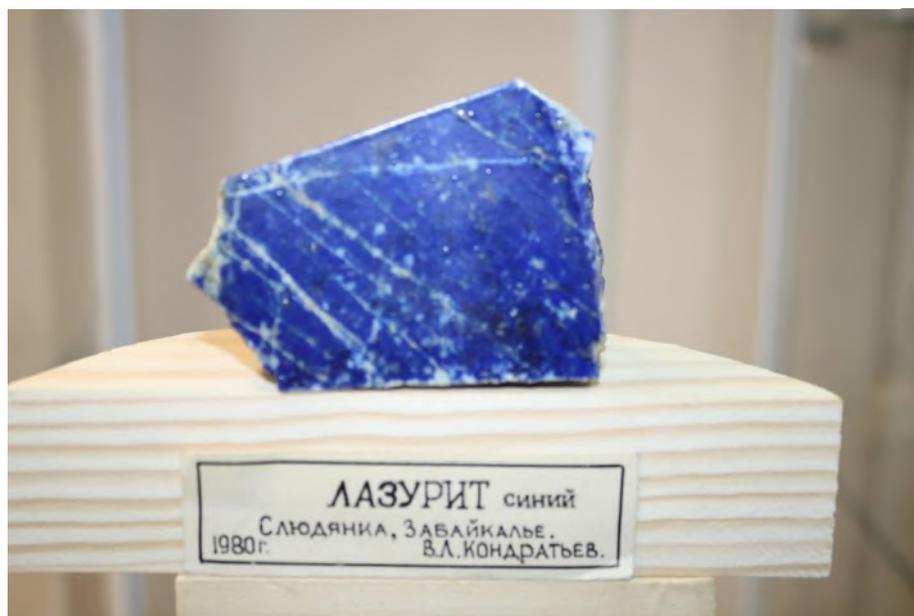


Фото 24. Лазурит



Фото 2. Сахарская роза



Фото 3. Самородная медь



Фото 21. Фосфорит

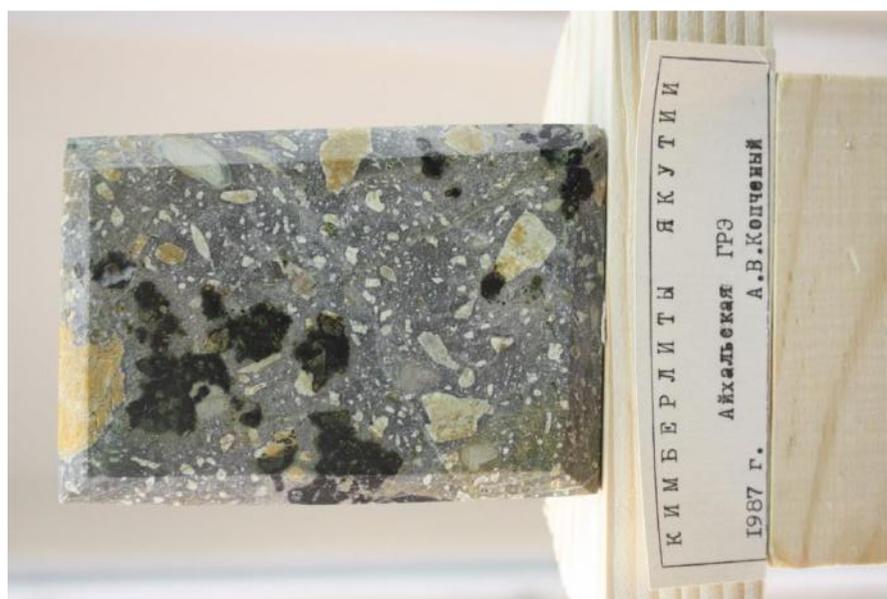


Фото 4. Кимберлит



Фото 22. Кварц



Фото 19. Серпентинит



Фото 5. Кальцитовая голова



Фото 20. Аммонит в разрезе



Фото 6. Друза гипса



Фото 7. Галенит



Фото 17. Родонит (яшма)



Фото 8. Боксит



Фото 18. Пирит

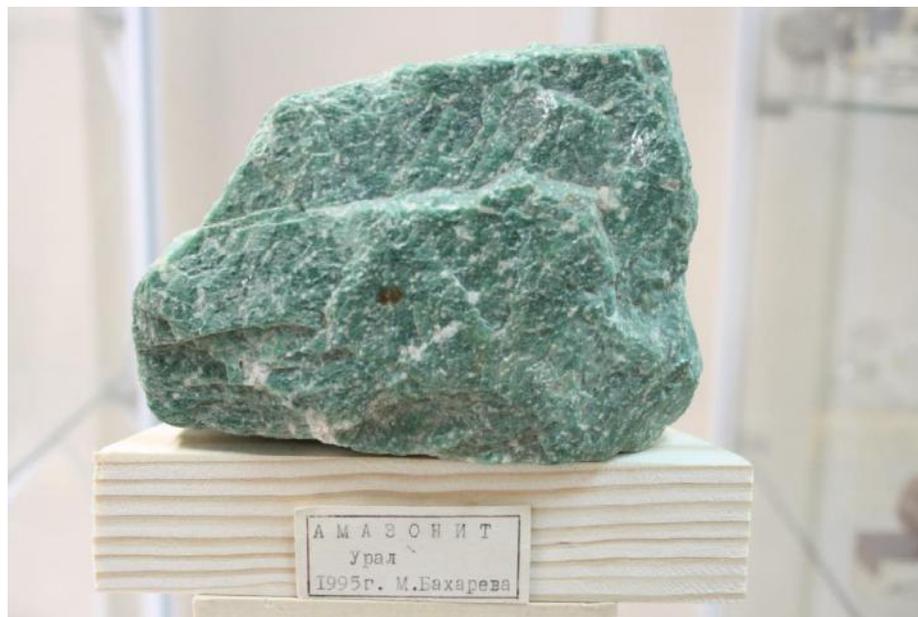


Фото 15. Амазонит



Фото 9. Кварц звёздчатый



Фото 16. Малахит



Фото 10. Конгломерат



Фото 11. Конкреция с марказитом



Фото 13. Друза аметиста



Фото 12. Вульфенит $PbMoO_4$



Фото 14. Друза горного хрустала с дактолитом