

Кафедра кристаллографии и кристаллохимии



<http://cryst.geol.msu.ru>

Что изучают геологи?



Геос – Земля, Логос - изучаю

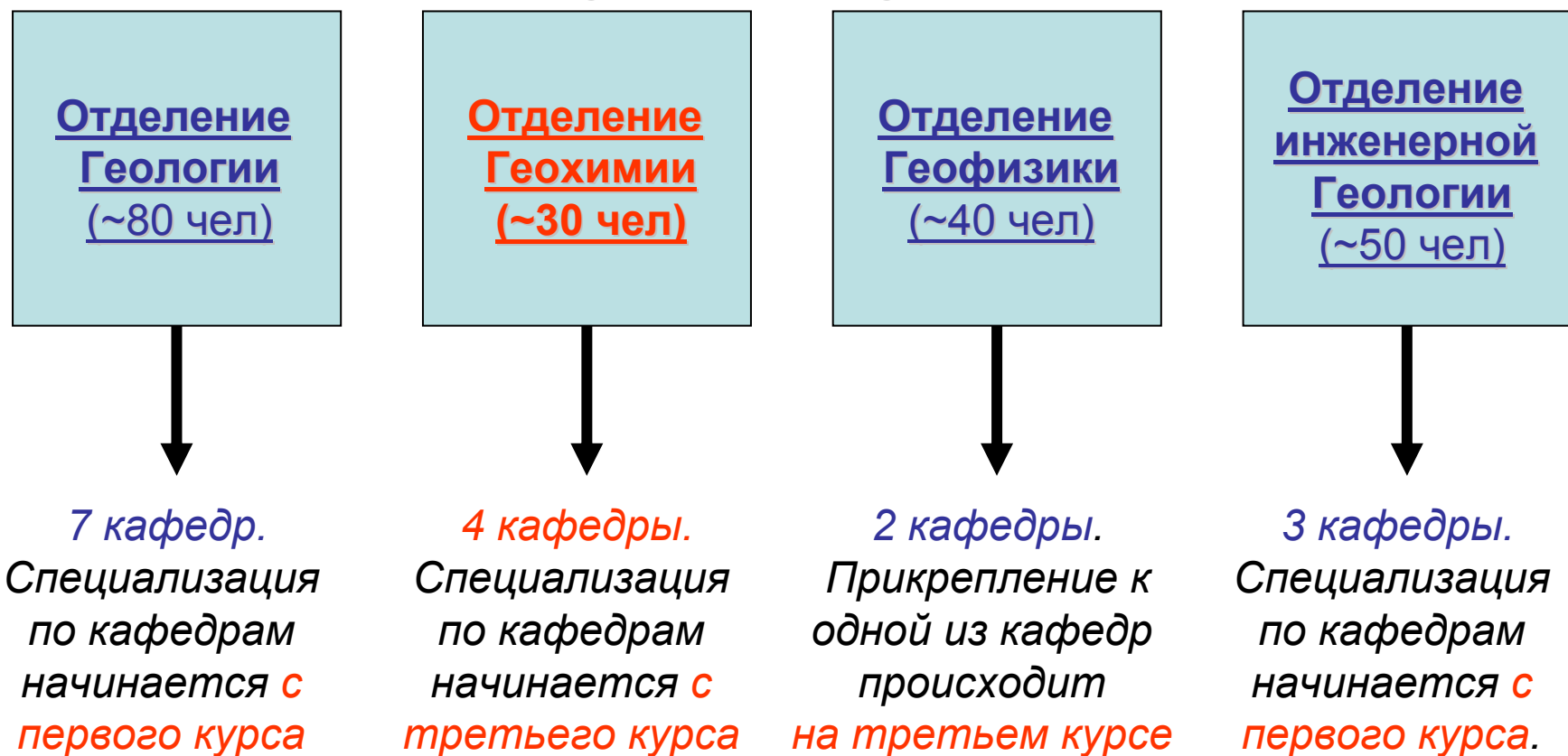
Геология включает в себя более **40 отдельных наук**, связанных с изучением Земли



Итак, я поступил. На какую кафедру пойти?

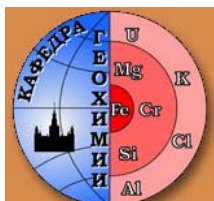


Перед началом учебы происходит распределение на отделения.
Учебный план разный (уже с 1-ого семестра). Переходы возможны
(на 1-ом курсе), но затруднены.





Отделение геохимии



Геохимии
Петрологии
Минералогии
Кристаллографии и кристаллохимии

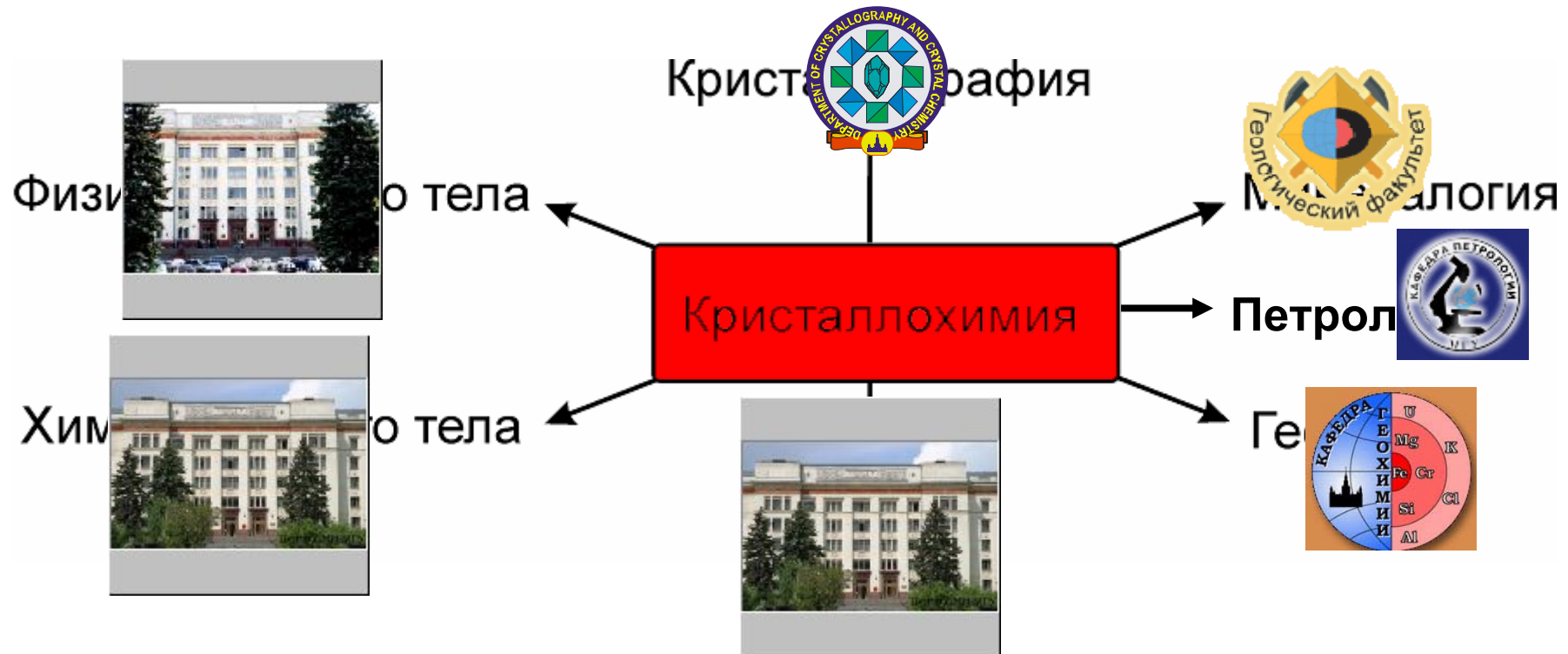


По этой специальности факультет готовит специалистов по изучению вещества Земли от атомарных до планетарных масштабов. Выпускник-геохимик получает глубокую общегеологическую и физико-химическую подготовку, владеет методами инструментального анализа природных объектов, методами экспериментального и компьютерного моделирования природных и техногенных процессов, поисков полезных ископаемых. Спектр возможного распределения выпускников широк. Это научно-исследовательские центры РАН и Российских и зарубежных университетов, производственные организации геологической и природоохранной сферы, коммерческие структуры.

Распределение по кафедрам и конкретная специализация - после 2-го курса.

КРИСТАЛЛОХИМИЯ

- Кристаллохимия - одна из тех пограничных наук, которые возникли в начале XX века на пересечениях больших областей классического естествознания. Она связала между собой кристаллографию, науку по существу физическую, и химию
- Наиболее близкие и тесные связи современной кристаллохимии с другими науками можно выразить следующей схемой:





Учеба

Кристаллография (полный курс - геохимик)



Кристаллохимия



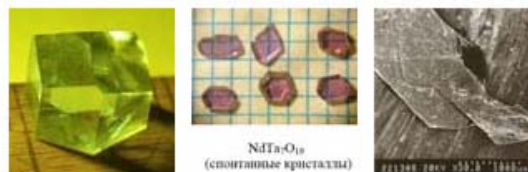
Рентгенография



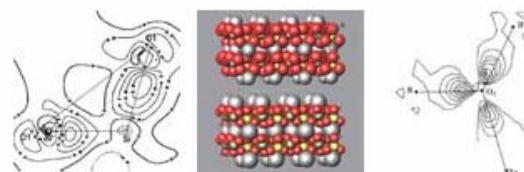
Теория Симметрии Кристаллов



РОСТ И МОРФОЛОГИЯ КРИСТАЛЛОВ



Электронная плотность в кристаллохимии



Химический практикум



Лекция по физике



Занятия по геодезии



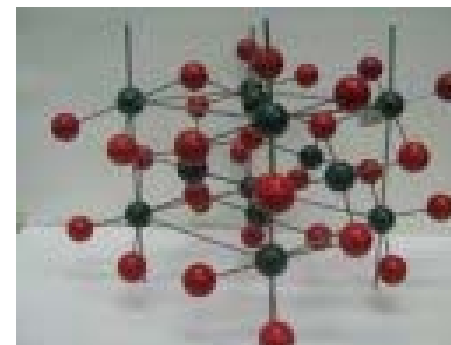
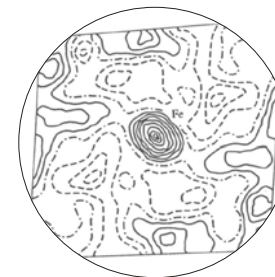
Лекция по общей геологии



Семинар по кристаллохимии



Учебный процесс на кафедре



Семинары по кристаллохимии



В кабинете учебных пособий представлена одна из самых крупных в мире коллекция структурных моделей минералов и важнейших неорганических соединений.





Крымская практика – база МГУ

«Летний дом» Геологического факультета – Крымская учебная база
представительство факультета в АР Крым.
334412, АРК, Бахчисарайский район, п. Прохладное, база МГУ.





Практики



Первая Крымская геологическая практика проводится для студентов после окончания первого курса (**июнь**). Основная цель практики - знакомство студентов с современными геологическими процессами и следами проявления их в геологическом прошлом. Студенты получают первые практические навыки полевой работы геолога: самостоятельно ведут записи в полевых дневниках, отбирают образцы горных пород и минералов, измеряют элементы залегания горных пород и т.д. После окончания практики студенты сдают зачет, который состоит из приемки полевых материалов, написания отчета по материалам маршрутов, проверки теоретических знаний студентов.



Практики



Вторая Крымская геологическая практика проводится для студентов после окончания второго курса (**июнь-июль**). Основная цель практики - геологическое картирование. Практику проходят студенты всех специальностей, обучающихся на геологическом факультете МГУ.



Профессионально-прикладная физическая подготовка



Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально прикладной физической подготовки для будущей производственной деятельности.





Крымская практика - выходной



В выходные дни для студентов заказываются автобусы, которые централизованно вывозят их в курортные места (Алушта, Ялта, Севастополь, Песчаное).





Практики специализаций (2-3 курс)



Уральская петрографическая практика отделения геохимии
Проходит на геологических объектах Южного Урала после **2 крымской** (июль)





Практика кристаллографов (после 3 курса)

Практика по росту кристаллов

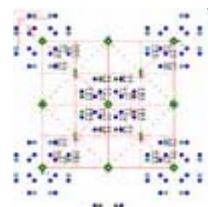
Проходит в геологических институтах Московской области



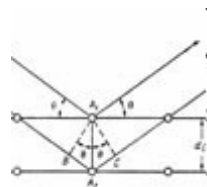


Спецкурсы кафедры:

Теория Симметрии Кристаллов



Рентгеноструктурный анализ

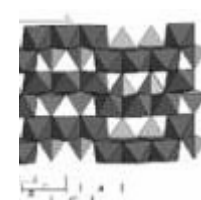


**РОСТ И МОРФОЛОГИЯ
КРИСТАЛЛОВ**



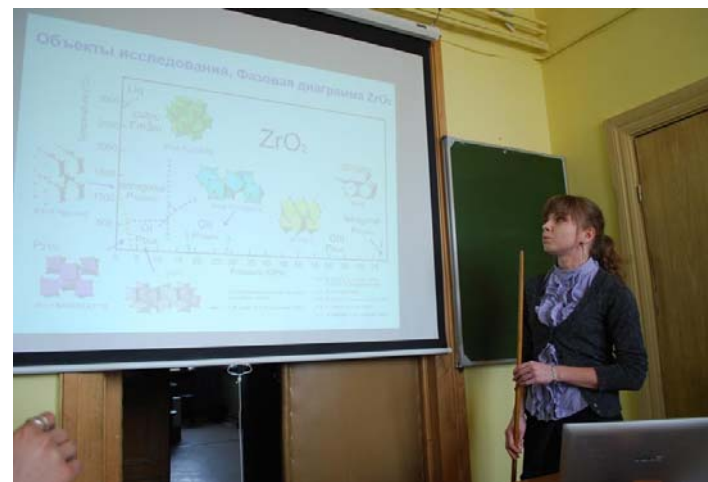
$\text{NdTa}_2\text{O}_{10}$
(спонтанные кристаллы)

Физическая и теоретическая кристаллохимия
Структура и свойства кристаллов
Электронная плотность в кристаллохимии
Антисимметрия и цветная симметрия





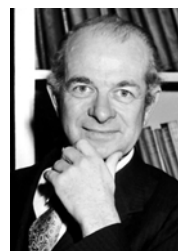
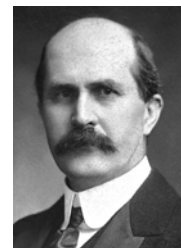
Защита курсовых (1, 3, курс), бакалаврская – 4 курс (итд)





*«Она (кристаллография) дает уму
некоторое удовлетворение и является
в своих частностях столь разнообраз-
ной, что может быть названа неисся-
каемой, благодаря чему она прочно и на-
долго захватывает выдающихся людей»*

И.В. Гете





КРИСТАЛЛОГРАФЫ

Видят то, что остальным незаметно

bomz.org



Современные направления научной деятельности кафедры

- Структурная минералогия
- Прецизионные исследования внутреннего строения минералов и их синтетических аналогов
- Генетическая кристаллохимия
- Теоретическое компьютерное моделирование кристаллических структур и свойств минералов
- Рост кристаллов
- ИК спектроскопия



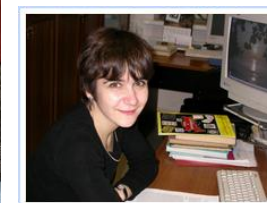
ЛАБОРАТОРИЯ КРИСТАЛЛОГРАФИИ И РОСТА КРИСТАЛЛОВ

Рост кристаллов является одним из традиционных направлений нашей кафедры, в котором работают на протяжении многих лет.

Весьма важным и перспективным является направление по поиску, синтезу, росту и изучению физических свойств ВТСП

Получение монокристаллов гидротермальным методом, которое ведется по двум направлениям: моделирование природных процессов переноса химических элементов в различных геохимических процессах и эксперименты по поиску новых материалов с полезными физическими свойствами

За последние 10-15 лет методом гидротермального синтеза на кафедре получено более 30 новых соединений, относящихся к классам силикатов, боратов и фосфатов. По итогам работ, помимо научных публикаций, получено 6 патентов и 3 авторских свидетельства.





Лаборатория РСА и кристаллохимии им. Н.В.Белова

На кафедре с момента ее возникновения проводится изучение вещества с помощью рентгеновского излучения. Традиционно применяются два основных метода: порошковой и монокристалльной дифрактометрии, возможности которых за счет нового оборудования существенно расширились.

Одним из наиболее существенных результатов служит изучение кристаллических структур новых минералов



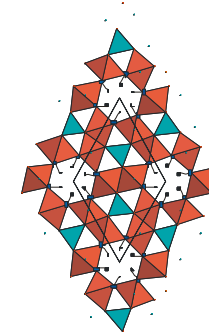
С ноября 2004 г. на кафедре функционирует новый порошковый дифрактометр STOE STADI MP, позволяющий на современном уровне проводить рентгенофазовые исследования природных и синтетических соединений.



С марта 2008 г. на кафедре введен в эксплуатацию новейший высокочувствительный монокристалльный дифрактометр Xcalibur фирмы Oxford Diffraction.



Структуры новых минералов, расшифрованные на кафедре в 2000-2009г



Арсенцумебит $\text{Pb}_2\text{Cu}[(\text{As}, \text{S})\text{O}_4]_2(\text{OH})$
Делиндеит $\text{Ba}_2\{(\text{Na}, \text{K})_3(\text{Ti}, \text{Fe})[\text{Ti}_2(\text{O}, \text{OH})_4\text{Si}_4\text{O}_{14}](\text{H}_2\text{O}, \text{OH})_2\}$
Стурманит $\text{Ca}_6[\text{Fe}, \text{Al}, \text{Mn}]_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 7[\text{B}(\text{OH})_3]0.3[\text{B}(\text{OH})_4](\text{OH})_{12} \cdot 24\text{H}_2\text{O}$
Белоруссит-(Ce) $\text{NaMnBa}_2\text{Ce}_2\text{Ti}_2\text{Si}_8\text{O}_{26}(\text{F}, \text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
Манертит $(\text{Na}_{0.88}\text{Ca}_{0.12})\text{Cu}_{2.75}(\text{AsO}_4)_2\text{Cl}_{0.623} \cdot 63\text{H}_2\text{O}$
Зденекит $\text{NaPbCu}_5(\text{AsO}_4)_4\text{Cl} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Тумчаит $\text{Na}_2(\text{Zr}, \text{Sn})\text{Si}_4\text{O}_{11} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Кальциевый катаплеит $\text{CaZrSi}_3\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Тиллмансит $\text{Ag}_3\text{Hg}(\text{V}, \text{As})\text{O}_4$ Чесноковит $\text{Na}_2[\text{SiO}_2(\text{OH})_2] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
Подлесноит $\text{BaCa}_2(\text{CO}_3)_2\text{F}_2$ Цинколивенит $\text{CuZn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$
Нивеоланит $\text{NaBe}(\text{CO}_3)(\text{OH}) \cdot 1-2\text{H}_2\text{O}$ Никельгексагидрит $(\text{Ni}, \text{Fe}^{2+})\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Маунтинит $\text{KNa}_2\text{Ca}_2\text{Si}_8\text{O}_{19}(\text{OH}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Егоровит $\text{Na}_4[\text{Si}_4\text{O}_8(\text{OH})_4]_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Шлыковит $\text{KCaSi}_4\text{O}_9(\text{OH})_3\text{H}_2\text{O}$ Криптофиллит $\text{K}_2\text{CaSi}_4\text{O}_{10} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Лекокит-(Y) $\text{Na}_3(\text{Y}, \text{REE})(\text{CO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Тисиналит $\text{Na}_2(\text{Mn}, \text{Ca})_{1-x}(\text{Ti}, \text{Zr}, \text{Nb}, \text{Fe}^{3+})[\text{Si}_6\text{O}_8(\text{O}, \text{OH})_{10}]$
Гьердингенит-Са $\text{K}_2\text{Ca}(\text{Nb}, \text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{O}, \text{OH})_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Карупмёллерит-Са $(\text{Na}, \text{Ca}, \text{K})_2\text{Ca}(\text{Nb}, \text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{O}, \text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
Гьердингенит-На $(\text{K}, \text{Na})_2\text{Na}(\text{Nb}, \text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OH}, \text{O})_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
Литвинскит $(\text{Na}, \text{H}_2\text{O})_3(\text{Na}, \text{Mn}^{2+})\text{Zr}[\text{Si}_6\text{O}_{12}(\text{OH})_3(\text{OH}, \text{O})_3]$
Капустинит $\text{Na}_{5.5}\text{Mn}_{0.25}\text{Zr}[\text{Si}_6\text{O}_{16}(\text{OH})_2]$ Гидроксилборит $\text{Mg}_3(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_3$
Ярандолит $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]$ Кальцио-оливин $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ Ларнит $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$
Баричит $(\text{Mg}_{1.70}\text{Fe}_{1.30})(\text{PO}_4)_2 \cdot 28\text{H}_2\text{O}$ Хиллит $\text{Ca}_2(\text{Zn}, \text{Mg})[\text{PO}_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Лондонит $\text{Cs}_{0.56}\text{K}_{0.32}\{\text{Al}_4[\text{Be}_{3.56}\text{B}_{12}\text{O}_{28}]\}$ Бушмакинит $\text{Pb}_2\{(\text{Al}, \text{Cu})[\text{PO}_4][(\text{V}, \text{Cr}, \text{P})\text{O}_4](\text{OH})\}$
Твейтит-(Y) $(\text{Y}, \text{Na})_6(\text{Ca}, \text{LREE})_6(\text{Ca}, \text{Na}, \text{HREE})_6(\text{Ca}, \text{Na})\text{F}_{42}$
Бритвинит $\text{Pb}_7(\text{OH})_3\text{F}(\text{BO}_3)_2(\text{CO}_3)[\text{Mg}_{4.5}(\text{OH})_3(\text{Si}_5\text{O}_{14})]$
Кианоксалиит $\text{Na}_{6.4}\text{K}_{0.6}[\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}](\text{C}_2\text{O}_4)_0.5(\text{H}_2\text{O})_4.4$
Магнезиотанталит $(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{Ta}, \text{Nb})_2\text{O}_6$ Пеззоттаит $\text{Cs}_{0.75}\text{Na}_{0.23}(\text{H}_2\text{O})_{0.24}[\text{Al}_2\text{Be}_2\text{Li}(\text{Si}_6\text{O}_{18})]$
Вюнцпахкит $(\text{Y}, \text{TR})_6\{\text{Al}_2(\text{OH})_3\}[\text{H}_{1.48}\text{Si}_{1.88}\text{O}_7][\text{SiO}_4][\text{SiO}_3(\text{OH})]_2$
Салеит $(\text{Mg}, \text{Fe})[\text{UO}_2(\text{P}, \text{As})\text{O}_4]_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$





Научная группа теоретического моделирования структур и свойств минералов и их твердых растворов



В настоящее время возможно решение следующих задач:
моделирование структур и свойств широкого круга кристаллов,
Расчет дефектов кристаллических структур, локализация позиции примесных ионов, предсказание термодинамической фазовой стабильности,
расчет габитусов кристаллов, релаксация кристаллической поверхности и ряда других. В распоряжении кафедры имеется современное программное обеспечение, позволяющее решать эти задачи.

Премия им. А.Е.Ферсмана АН СССР - Урусов В.С. (1991)

Государственная премия РФ в области науки и техники - Урусов В.С. (2001)

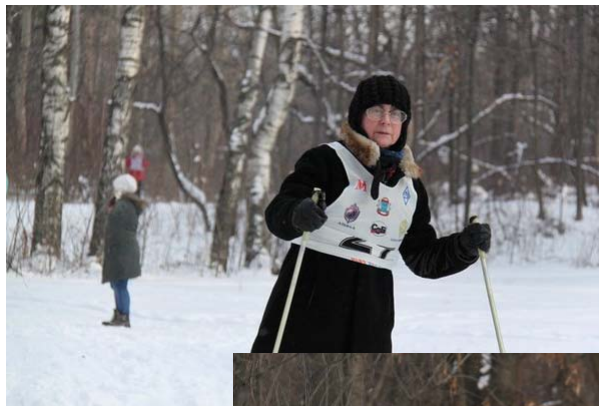
Премия им. Е.С.Федорова РАН за выдающиеся работы в области кристаллографии - Урусов В.С. (2006 г.)



СПОРТ НА КАФЕДРЕ



Легкоатлетический фестиваль
2011г. – 5 место из 16 кафедр



Зимнее первенство факультета по лыжам
2012 г. – 4 место из 16 команд



Отделение геохимии

Кафедра кристаллографии и кристаллохимии

<http://cryst.geol.msu.ru>



Кафедра готовит

специалистов в области:

- кристаллохимии;
- рентгеновских и спектроскопических методов исследования вещества;
- роста кристаллов;
- теоретического структурного моделирования.

Студенты получают

глубокую физико-химическую
и геологическую подготовку,
слушают ряд оригинальных современных курсов.

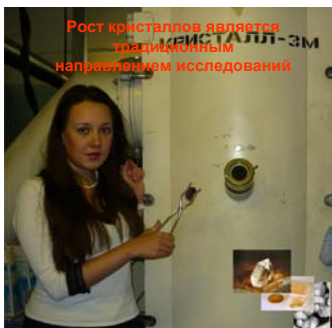




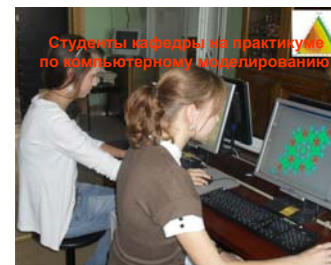
Отделение геохимии

Кафедра кристаллографии и кристаллохимии

<http://cryst.geol.msu.ru>



Студенты знакомятся с новейшими методами исследования вещества



Выпускник кафедры умеет

- 1) Расшифровывать кристаллические структуры;
- 2) Синтезировать перспективные материалы;
- 3) Исследовать вещество в экстремальных Р-Т условиях;
- 4) Предсказывать свойства еще не синтезированных соединений.



Отделение геохимии

Кафедра кристаллографии и кристаллохимии

<http://cryst.geol.msu.ru>



Выпускники работают:

- 1) В научных центрах Российской Академии наук, таких как: ИК РАН, ИГЕМ РАН, ИЭМ;
- 2) **Активно востребованы** в зарубежных родственных научных центрах Швейцарии, Великобритании, Германии США и других стран;
- 3) Продолжают научную работу в аспирантуре МГУ и РАН.

Среди выпускников кафедры ученые с мировым именем

