

Правительство Российской Федерации  
Санкт-Петербургский государственный университет  
*Геологический факультет*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метасоматический кристаллогенезис  
Metasomatic crystallogenesis**

Язык(и) обучения русский

---

---

Трудоёмкость 1 зачётных единиц

Регистрационный номер  
рабочей программы:

<small>код года утверждения</small>	/	<small>код факультета или иного структурного подразделения</small>	/	<small>порядковый номер или шифр</small>
---	---	--	---	--

Санкт-Петербург  
2011



Виды, формы и сроки  
текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Промежуточная аттестация		Текущий контроль	
	Виды	Сроки	Формы	Сроки
<i>очная форма обучения</i>				
Модули не предусмотрены	зачет	с 15 мая	доклады на семинарах	систематически в течение курса

### 1.7. Структура и содержание учебных занятий

Лекций -16 час., семинаров - 19 час.

Тема 1. Общие представления о метасоматическом кристаллогенезе. О концепции метасоматического и полиминерального кристаллогенезиса. Традиционные воззрения на рост кристаллов – простые и бинарные среды. Усложнение обменными реакциями в полиминеральных средах. Природные и экспериментальные продукты замещения. Методика, терминология и экспериментальные результаты. Структурно-морфологическая классификация продуктов замещения.

Тема 2. Замещение монокристаллов. Генетическая природа продуктов замещения. Типы физико-химических систем и строение продуктов замещения. Объемный эффект реакций. Кинетические факторы и форма продуктов замещения. Дефектность протокристаллов как фактор процесса замещения. Минералогические аспекты проблемы замещения монокристаллов

Тема 3. Образование смешанных кристаллов. Специфика процессов. Вещественный баланс и механизмы замещения. Физико-химическая модель. Модифицированные концентрационные диаграммы. Равновесные и квазиравновесные процессы. Процессы в переохлажденных растворах

Тема 4. Физико-химический анализ метасоматического кристаллогенеза. Основные понятия. Замещение в изотермических условиях. Политермические процессы. К методике определения объемного эффекта реакций. Связь фазовых равновесий (конфигурации фазовых диаграмм) и кинетических эффектов кристаллообразования. Об общности и различии процессов в эвтонических системах и системах с изоморфными компонентами.

Тема 5. Метасоматическое преобразование агрегатов. О замещении и росте монокристаллов при преобразовании агрегатов. Модель образования структур типа рапакиви. Перекристаллизация полиминеральных агрегатов. Природные и экспериментальные продукты перекристаллизации. Методика и экспериментальные результаты. Общие закономерности и возможные механизмы



## Раздел 2. Обеспечение учебных занятий

### 2.1. Методическое обеспечение

#### 2.1.1. Методическое обеспечение аудиторной работы

Компьютерный проектор

#### 2.1.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы

Не требуется

#### 2.1.3. Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Опросы на семинарах. Все правильные ответы - 5, отдельные ошибки - 4, 50 % правильных ответов - 3, менее 50% - 2.

#### 2.1.4. Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы)

##### 2.1.4.1. Не требуется

##### 2.1.4.2. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по всем разделам программы:

##### Тема 1. Общие представления о метасоматическом кристаллогенезе

- метасоматическая специфика кристаллогенеза в сложных системах.
- принципиальные аспекты обменных метасоматических реакций
- экспериментальные методы исследования метасоматических реакций
- морфологические признаки продуктов замещения монокристаллов
- строение продуктов замещения монокристаллов
- структурно-морфологическая классификация продуктов замещения монокристаллов

##### Тема 2. Генетическая природа продуктов замещения.

- связь типов физико-химических систем и строения продуктов замещения.
- объемный эффект реакций как следствие разной растворимости реагентов
- форма продуктов замещения как результат действия кинетических факторов
- влияние дефектности протокристаллов на форму и строение продуктов замещения.
- особенности замещения монокристаллов в мире минералов

##### Тема 3. Образование смешанных кристаллов.

- метасоматическая специфика образования смешанных кристаллов
- механизмы дефицитного-объемного и избыточно-объемного изоморфного замещения
- метасоматическая составляющая равновесных и квазиравновесных процессов роста смешанных кристаллов
- метасоматическая составляющая роста смешанных кристаллов при переохлаждении раствора

#### Тема 4. Физико-химический анализ метасоматического кристаллогенеза.

- принципы физико-химического анализа
- ход замещения в изотермических условиях
- политермические процессы - ход замещения в переохлажденных и перегретых растворах
  
- определение объемного эффекта реакций по фазовым диаграммам
  
- связь конфигурации фазовых диаграмм и кинетики метасоматического замещения
- замещение в системах высшей компонентности; образование пойкилитовых кристаллов
- сопоставление процессов изоморфного и неизоморфного замещения

#### Тема 5. Метасоматическое преобразование агрегатов.

- замещение и рост монокристаллов при преобразовании агрегатов
- модель образования структур типа рапакиви
- перекристаллизация полиминеральных агрегатов - процессы и механизмы
  
- природные и экспериментальные продукты перекристаллизации

#### 2.1.4.3. Примерный перечень вопросов к зачету по всем разделам учебной дисциплины

##### Тема 1. Общие представления о метасоматическом кристаллогенезе

- Роль метасоматического процесса при кристаллизации в сложных системах
- Обменные метасоматические реакции
  
- Экспериментальные методы исследования метасоматических реакций
  
- Псевдоморфные и автоморфные продукты замещения кристаллов
- Монокристаллические, поликристаллические и отрицательные продукты замещения кристаллов
- Структурно-морфологическая классификация продуктов замещения монокристаллов

##### Тема 2. Генетическая природа продуктов замещения.

- Строение продуктов замещения монокристаллов в системах разного типа
- Объемный эффект реакций замещения и его определение по фазовым диаграммам
- Скорости диффузии и осаждения как факторы формы продуктов замещения
- Замещение включений и его влияние на форму продуктов
- Признаки замещения минералов в природе

##### Тема 3. Образование смешанных кристаллов.

- Природа метасоматической компоненты образования смешанных кристаллов

- Образование губчатых кристаллов при дефицитно-объемном замещении
- Механизм избыточно-объемного замещения
- Метасоматическая составляющая равновесных и квазиравновесных процессов роста смешанных кристаллов
- Метасоматическая составляющая роста смешанных кристаллов при переохлаждении раствора

#### Тема 4. Физико-химический анализ метасоматического кристаллогенеза.

- Принципы физико-химического анализа
- Ход замещения в изотермических условиях
- Политермические процессы - ход замещения в переохлажденных и перегретых растворах
- Определение объемного эффекта реакций по фазовым диаграммам
- Связь конфигурации фазовых диаграмм и кинетики метасоматического замещения

- Замещение в системах высшей компонентности; образование пойкилитовых кристаллов
- Сопоставление процессов изоморфного и неизоморфного замещения

#### Тема 5. Метасоматическое преобразование агрегатов.

- Замещение и рост монокристаллов при преобразовании агрегатов
- Модель образования структур типа рапакиви
- Перекристаллизация полиминеральных агрегатов - процессы и механизмы
- Виды перекристаллизации; природные и экспериментальные продукты перекристаллизации

## 2.2. Кадровое обеспечение

2.2.1. Требования к образованию и (или) квалификации штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к преподаванию дисциплины  
Преподаватели с высшим специальным образованием (специальность - кристаллография)

2.2.2. Требования к обеспеченности учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Учебно-вспомогательный персонал должен обладать навыками организации работы с коллекциями реактивов для демонстрационных экспериментов

2.2.3. Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса  
Не предусмотрены

## 2.3. Материально-техническое обеспечение

2.3.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Стандартная аудитория

2.3.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования

Программа показа презентаций

2.3.3. Требования к специализированному оборудованию

Не требуется

2.3.4. Требования к специализированному программному обеспечению

Не требуется

2.3.5. Требования к перечню и объёму расходных материалов

1 пачка бумаги формата А4 для проведения семинарских занятий и зачета

## 2.4. Информационное обеспечение

2.4.1. Список обязательной литературы

1. Гликин А.Э. Полиминерально-метасоматический кристаллогенез. СПб.: Изд-во Журнал "Нева". 2004.

2. Современная кристаллография. Т. 3. М.: Наука, 1980.

2.4.2. Список дополнительной литературы

1. Григорьев Д.П., Жабин А.Г. Онтогенез минералов. Индивиды. М.: Наука. 1



2. Жабин А.Г. Онтогения минералов. Агрегаты. М.: Наука. 1979.

3. Краснова Н.И., Петров Т.Г. Генезис минеральных индивидов и агрегатов. С

2.4.3. Перечень иных информационных источников

Не требуется

### Раздел 3. Процедура разработки и утверждения рабочей программы

#### Разработчик(и) рабочей программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Гликин Аркадий Эдуардович	д.геол. мин. наук	Профессор	Гл. науч. сотр.	<a href="mailto:glikin43@mail.ru">glikin43@mail.ru</a>

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	Дата заседания	№ протокола
кристаллографии	10.05.2012	№5
минералогии	04.05.2012	№6
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

#### Иные документы об оценке качества рабочей программы

Документ об оценке качества	Дата документа	№ документа

#### Утверждение рабочей программы

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

#### Внесение изменений в рабочую программу

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа