

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Литология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

**1. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические работы.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к

основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

## **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу,

сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса.

Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта**

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо иметь полный конспект лекций, прочитанных в аудиторские часы и тем, теоретического материала, освоивших обучающимися самостоятельно.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

### 1.5 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (тестирование, заслушивание и обсуждение подготовленных студентами практических работ и рефератов, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Литология» в интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1	Структуры и текстуры осадочных горных пород и их генетическое значение.	Практическая работа		2
2	Обломочные горные породы (кластолиты).	Практическая работа		2
3	Карбонатные горные породы (карбонатолиты).	Практическая работа		2
4	Кремнёвые горные породы (силициты).	Практическая работа		2
<b>Всего:</b>				8
<b>ИТОГО:</b>			<b>8 часов</b>	

### 1.6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Преподаватель может принимать экзамен только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать

результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

### **1.7. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.**

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

## **2. Планы практических занятий**

### ***Практическое занятие № 1 (2 час)***

#### ***Тема: «Изучение структур и текстур осадочных горных пород»***

На практическом занятии студенты знакомятся со строением осадочных пород. Студенты должны руководствоваться следующей информацией. Строение определяется *структурой, текстурой и укладкой*.

Структура – строение породы, определяемое размером, формой, ориентировкой частиц и степенью кристалличности вещества. Как правило, структура представляет собой микроскопический признак.

Текстура – строение породы, обуславливаемое ориентировкой, взаимным расположением составных частей, а также способом выполнения пространства. Как правило, текстура представляет собой макроскопический признак.

Укладка – характеризуется степенью сближенности или сгруженности зерен

Структуры классифицируются по следующим признакам:

• **взаимоотношению зерен** (*конформнозернистые*: гипидиоморфозернистая, гипидиогранобластовая, гранобластовая, механоконформнозернистая; *неконформнозернистые*: цельносkeletalные биоморфные, сфероагрегатные, обломочные);

• **по размеру по форме зерен** (мелко-, средне-, крупнозернистые и т.д.; неокатанные, плохо окатанные, полуокатанные, хорошо окатанные, идеально окатанные).

На занятии студентам предлагается определить структуру различных осадочных горных пород в образцах.

Среди текстур осадочных пород выделяются следующие:

• **текстуры верхней поверхности пласта** (рябь течения, рябь волнения, капли дождя, трещины усыхания, отпечатки органического и неорганического происхождения и др.);

• **текстуры средней части пласта** (горизонтальная слоистость, волнистая слоистость, косая слоистость, стилолитовые швы, складки подводного оползания, текстуры замещения, кольца Лизеганга и др.)

• **текстуры подошвы пласта** (механоглифы и биоглифы).

На занятии студентам предлагается определить текстуру различных осадочных горных пород в образцах. Кроме того, по гиероглифам студенты должны определять кровлю и подошву пласта.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Определение структуры, текстуры и укладки горных пород.
2. Классификация структур осадочных горных пород.
3. Текстуры верхней поверхности пласта.
4. Текстуры внутренней части слоя.
5. Текстуры нижней поверхности пласта.
6. Типы слоистости осадочных горных пород.
7. Генетическое значение текстур осадочных горных пород.
8. Генетическое значение цвета осадочных горных пород.

*Литература:* [1, 2]

### ***Практическое занятие № 2. (2 час)***

#### ***Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение кварцевых псаммитов палвинской свиты (п-ов Средний)».***

На практическом занятии должны сделать описание образцов и шлифов кварцевых псаммитов палвинской свиты (п-ов Средний).

Описание образцов проводится по следующей схеме:

1. Наименование породы
2. Цвет
3. Структура (мелко-, средне-, крупнозернистая; рано-, неравномернозернистая)
4. Текстура (массивная, слоистая, линзовидная)
5. Минеральный состав (кварц, полевые шпаты, слюды и др.)
6. Включения (обломки, конкреции и т.д.)
7. Физические свойства (крепость, удельный вес и др.)
8. Вторичные изменения (ожелезнение и др.)

Студенты должны в соответствии с приведенной выше схемой описать кварцевые псаммиты палвинской свиты верхнего рифея. При описании студентам следует обратить внимание на среднезернистую структуру, массивную текстуру и мономинеральный (кварцевый) состав породы.

Описание шлифов обломочных пород проводится по следующей схеме:

### 1. Наименование песчаника.

Дается полное наименование песчаника, например *песчаник глауконитсодержащий кварцевый среднезернистый хорсортированный с регенерационным кварцевым цементом с цирконом*.

### 2. Структура

- *по размеру*: (глыбовая (> 1 м), валунная (1м – 10см), псефитовая (10см – 1 см), гравелитовая (1 см – 2 мм), грубозернистая (2 мм – 1 мм), крупнозернистая (1 мм – 0,5 мм), среднезернистая (0,5 мм – 0,25 мм), мелкозернистая (0,25 мм – 0,1мм), тонкозернистая (0,1 мм – 0,05 мм), алевролитовая (0,05 мм – 0,005 мм), а также равномернозернистые и разнотоннозернистые.

- *по сортировке* (процент преобладания зерен одного размера): > 70% – хорошая, 70 – 50% – средняя, <50% – плохая

- *по форме* (степень окатанности зерен): окатанные – обработана вся поверхность зерна, и зерна приобретают округлую или эллипсоидную форму), полуокатанные – закруглены углы обломков, неокатанные – зерна не несут следов окатанности.

### 3. Текстура.

Как уже было отмечено, текстура является в основном макропризнаком, поэтому в шлифе она определяется редко. Самая распространенная «микротекстура» в обломочных породах – беспорядочная, но иногда можно наблюдать и слоистую (в алевроглинистых породах) и концентрическую (в карбонатных породах).

### 4. Состав обломочной части.

Необходимо указать какой процент занимает обломочная часть от объема породы. В обломочных породах обломочная часть всегда должна **быть больше 50%**. В сумме обломочная часть и цемент должны **составлять 100%**.

Различные петрографические виды зерен описываются в порядке распространенности (от более распространенных к менее распространенным) по следующей схеме: название обломков, оптические свойства (цвет, преломление, двупреломление и др.), размер, степень окатанности, сортировка, какой процент обломки данного вида составляют от объема обломочной части. В сумме все обломки должны **составлять 100%**.

### 5. Цемент.

В обломочных породах количество цемента не может превышать 50% от общего объема породы. При описании цемента всегда дается две характеристики: *тип* и *состав*.

К наиболее распространенным типам цемента относятся: *базальный* (зерна не соприкасаются друг с другом, а как бы плавают в цементе); *заполнения пор* (зерна соприкасаются друг с другом, а цемент заполняет лишь поры между ними), *пленочной* (цемент одевает зерна тонкой пленкой), *регенерационный* (образуется на стадии катагенеза за счет растворения зерен под давлением, имеет такой же состав, как и само зерно), бесцементное сочленение (конформное, икорпарационное, микростилолитовое).

При описании шлифа студенты должны знать, что к кварцевым относятся псаммиты, в которых содержание зерен кварца превышает 90% объема обломочной части. Студентам следует обратить внимание на окатанные зерна кварца, хорошую степень их сортировки, развитие кварцевого регенерационного цемента, свидетельствующего о степени преобразования породы, отвечающей стадии глубинного катагенеза. Кроме зерен кварца в псаммитах встречаются отдельные зерна полевых шпатов и слюд; среди аксессуаров – циркон. В некоторых шлифах встречается аутигенный глауконит.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Определение обломочных горных пород (кластолитов).
2. Принципы классификации обломочных пород.
3. Псефит-псаммит-пелитовый ряд.
4. Классификация среднеобломочных (песчаных) пород по минеральному составу.
5. Диаграмма В.Н.Шванова: кварцевые псаммиты.
6. Условия и обстановки накопления кварцевых псаммитов.
8. Теоретическое и практическое значение кварцевых псаммитов.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2]

### **Практическое занятие № 3. (2 час)**

**Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение аркозовых псаммитов терской свиты (Терское побережье)».**

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлиф аркозовых псаммитов терской свиты среднего рифея в соответствии со схемами описания, предложенных при рассмотрении практического занятия № 2.

При описании образцов псаммитов студенты должны обратить внимание на текстуры верхней части пласта: рябь волнения, асимметричная рябь течения, трещины усыхания, свидетельствующие о мелководном характере бассейна седиментации.

При изучении шлифа псаммитов студентам должны знать, что к аркозовым относятся псаммиты, состоящие из кварца и полевых шпатов (содержание каждого из компонентов может варьировать от 25 до 75 %) и образующиеся за счет дезинтеграции пород кислого состава. Студентам следует обратить внимание на полуокатанные зерна кварца и полевых шпатов, среднюю степень их сортировки, повсеместное развитие гематитового пленочного цемента (за счет которого породы приобретают красный цвет) и локальное присутствие кварцевого регенерационного цемента. Кроме зерен кварца и полевых шпатов в псаммитах встречаются обломки лейст слюд; среди аксессуариев – апатит, циркон и рудный минерал.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Определение обломочных горных пород (кластолитов).
2. Принципы классификации обломочных пород.
3. Псефит-псаммит-пелитовый ряд.
4. Классификация среднеобломочных (песчаных) пород по минеральному составу.
5. Диаграмма В.Н.Шванова: аркозы.
6. Условия и обстановки накопления аркозовых псаммитов.
8. Теоретическое и практическое значение аркозовых псаммитов.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2]

### **Практическое занятие № 4. (2 час)**

**Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение аркозовых псаммитов землепахтинской свиты (п-ов Средний)».**

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлиф аркозовых псаммитов землепахтинской свиты верхнего рифея в соответствии со схемами описания, предложенных при рассмотрении практического занятия № 2.

При изучении шлифа псаммитов студентам должны обратить внимание на полуокатанные и неокатанные зерна кварца и полевых шпатов, среднюю степень их сортировки, и различные типы и составы цемента: типа выполнения пор хлорит-серицитового состава, базальный карбонатного состава и кварцевый регенерационный. Кроме зерен кварца и полевых шпатов в псаммитах встречаются обломки лейст слюд; среди аксессуариев – циркон и рудный минерал.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Определение обломочных горных пород (кластолитов).



2. Принципы классификации обломочных пород.
3. Псефит-псаммит-пелитовый ряд.
4. Классификация среднеобломочных (песчаных) пород по минеральному составу.
5. Диаграмма В.Н.Шванова: аркозы.
6. Арениты и ваки.
7. Этапы преобразования аркозовых псаммитов.
8. Типы и состав цемента в аркозовых псаммитах.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2]

### **Практическое занятие № 5. (2 час)**

#### **Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение граувакковых псаммитов мотовской свиты (п-ов Рыбачий)».**

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлиф граувакковых псаммитов мотовской свиты среднего рифея в соответствии со схемами описания, предложенных при рассмотрении практического занятия № 2.

При описании образцов псаммитов студенты должны обратить внимание на плохую сортировку обломков, их полимиктовый состав и слабую степень окатанности.

При изучении шлифа псаммитов студенты должны знать, что к граувакковым относятся псаммиты, состоящие из обломков пород любого состава и образующиеся за счет дезинтеграции различных горных пород при слабом химическом выветривании и малом переносе. В граувакковых псаммитах п-ова Рыбачьего преобладают обломки пород кварцевого состава. Кроме того, встречаются обломки вулканитов различного состава, карбонатов, гранаты и т.д.

В граувакковых псаммитах широко развиты вторичные метаморфические минералы: серицит, хлорит и эпидот. Развитие этих минералов свидетельствует, что степень преобразования пород п-ова Рыбачьего соответствует стадии метагенеза (начального метаморфизма).

В псаммитах развит базальный цемент глинистого состава, его количество может достигать 40% от объема породы.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Определение обломочных горных пород (кластолитов).
2. Принципы классификации обломочных пород.
3. Псефит-псаммит-пелитовый ряд.
4. Классификация среднеобломочных (песчаных) пород по минеральному составу.
5. Диаграмма В.Н.Шванова: граувакки, их типы.
6. Условия и обстановки накопления граувакковых псаммитов.
8. Теоретическое и практическое значение граувакковых псаммитов.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2]

### **Практическое занятие № 6. (2 час)**

#### **Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение карбонатных пород ятулия (структура Куоляярви)».**

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлифы карбонатных пород ятулия.

Следует отметить, что карбонатными породами называют осадочные образования более чем наполовину состоящие из карбонатных минералов (кальцита, арагонита, доломита, сидерита, магнезита, анкерита).

При описании образцов карбонатных пород студенты должны учитывать следующую информацию. При макроскопическом исследовании учитываются прежде всего, цвет породы и взаимодействие с 3-5% раствором соляной кислоты.

Известняки характеризуются белым цветом, доломиты – желтым, анкериты – красным, сидериты – темно-красным, родохрозиты – черным.

При взаимодействии с раствором соляной кислоты известняки вскипают бурно, доломиты слабо и не сразу, сидериты и магнезиты не вскипают, а растворяются.

При микроскопическом исследовании карбонатные породы диагностируются по следующим характерным признакам: перламутровыми окрасками высшего порядка, совершенной спайностью по ромбоэдру, полисинтетическими двойниками, высоким рельефом, псевдоплеохроизмом (благодаря изменению рельефа зерна как бы плеохроируют в серых тонах: от бесцветного до серого). Причем, кальцит имеет наиболее яркую перламутровую окраску по сравнению с другими карбонатными минералами.

Карбонаты характеризуются различной кристаллизационной способностью: у известняков форма зерен неправильная, сильно «лапчатая», структура разномзернистая; у доломитов – форма зерен стремится к ромбоэдрической, структура равномернозернистая; у сидеритов – форма зерен ромбоэдрическая, структура равномернозернистая. Таким образом, кристаллизационная сила наименьшая у кальцита, больше у доломита, максимальна у сидерита.

При описании карбонатов ятулия студентам следует обратить внимание на вторичную структуру карбонатных пород – гранобластовую, возникшую при перекристаллизации карбонатов в процессе метаморфических преобразований.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Карбонатные породы. Определение, принципы классификации.
  2. Основные петротипы известняков.
  3. Основные петротипы доломитов.
  4. Условия накопления доломитов в современных осадочных бассейнах.
  5. Источники вещества и условия формирования карбонатных пород.
  6. Понятие о критической (компенсационной) глубине карбонатонакопления.
  7. Влияние апвеллинга и вулканизма на уровень критической глубины карбонатонакопления.
  8. Метод абсолютных масс Н.М. Страхова на примере осадков Черного моря.
  9. Способы формирования карбонатных пород.
  10. Методы изучения карбонатных пород.
  11. Теоретическое и практическое значение карбонатных пород.
- Рекомендуемая литература:* [1, 2].

### ***Практическое занятие № 7. (2 час)***

#### **Тема: «Макроскопическое и микроскопическое изучение кремнёвых пород (Печенгская структура)».**

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлиф кремневых пород нижнего протерозоя из Печенгской структуры. Студенты должны обратить внимание на следующую информацию.

Кремневыми породами (силицитами) называют осадочные образования, более чем наполовину состоящие из минералов группы кремнезема – опала, кристобалита, халцедона и развивающегося по ним кварца. Кремневые породы характеризуются большим разнообразием (по виду, цвету, плотности и крепости) и их классификация основана одновременно на двух признаках: минеральном составе и структуре.

Одним из основных методов изучения силицитов является исследование в шлифах (определение органических остатков, минерального состава и структуры).

При изучении кремневых пород Печенгского палеорифта студентам следует обратить внимание на вторичную структуру пород – гранобластовую, возникшую при перекристаллизации в процессе метаморфизма и характеризующуюся наличием «бородатого» кварца. В породе присутствует в большом количестве рассеянное гематитовое вещество. Среди вторичных процессов широко проявлена карбонатизация.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Кремневые породы (силициты). Определение, принципы классификации.

2. Кремневые породы группы опалолитов.
3. Кремневые породы группы халцедонитов.
4. Источники вещества силицитов.
5. Условия накопления силицитов
6. Способы формирования силицитов.
7. Теоретическое и практическое значение силицитов.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2].

### ***Практическое занятие № 8. (2 час)***

**Тема:** «Макроскопическое и микроскопическое изучение фосфоритов землехтинской и куюканской свит (п-ов Средний)».

В ходе практического занятия студентам предлагается описать образцы и шлифы фосфоритов верхнего протерозоя п-ова Среднего. Студенты должны обратить внимание на следующую информацию.

Фосфоритами называются породы, более чем наполовину сложенные фосфатными минералами. Поскольку минералогические фосфориты однообразны (все они в основном сложены франколитом), то основная их классификация – структурная.

Фосфориты разнообразны по внешнему виду, цвету и физическим свойствам. Среди них встречаются породы белого, серого, черного и бурого цвета. Они могут быть похожими на обломочные, карбонатные и кремневые породы, среди которых встречаются. В связи с таким разнообразием фосфоритов рекомендуется производить качественную реакцию на фосфор. Порошок породы смачивается раствором молибденовокислого аммония в концентрированной азотной кислоте, в случае присутствия фосфора появляется ярко-желтый осадок.

В шлифах фосфориты выглядят в виде изотропного вещества коричневого цвета с мелкой терригенной примесью. Студентам следует обратить внимание, что среди обломков фосфоритов землехтинской и куюканской свит верхнего рифея удастся диагностировать пластовые и конкреционные разновидности. Первые характеризуются слоистостью, а вторые – концентрически-зональным строением.

*Вопросы для самоконтроля знаний:*

1. Фосфориты (определение, принципы классификации).
2. Существующие подходы к термину “фосфорит”.
3. Основные петротипы фосфоритов.
4. Источники вещества и условия образования фосфоритов.
5. Способы образования фосфоритов.
6. Хемогенная теория А.В. Казакова.
7. Биогенно-диагенетическая теория Г.Н. Батурина.
8. Методы изучения фосфоритов.
9. Теоретическое и практическое значение фосфоритов.

*Рекомендуемая литература:* [1, 2].