

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
Физической географии, геологии
и землеустройства

доц. к.г.г.-м.н., Кравченко Е.Н.

Протокол № 1 от 15.09.2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине
Б1.О.15«Геохимия»

Направление подготовки:
05.03.02 "География"

Профиль подготовки
Геоморфология

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Разработал: ст. преп. Маева С.Г.

г. Тирасполь, 2024

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Геохимия»**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	семестр	семестр	всего
Общая трудоёмкость		72	72
Контактная работа:		48	48
Лекции (Л)		24	24
Практические занятия (ПЗ)		24	24
Консультации			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		зачет	зачет
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		24	24
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	зачет

2. В результате изучения дисциплины «Основы геохимии»

у студентов по направлению подготовки 05.03.02 «География» должны сформироваться следующие компетенции:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций ¹	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ИД ОПК-1.1 Знать общественную значимость и возможности применения картографических произведений в решении географических задач ИД ОПК-1.2 Уметь читать карту, получать и анализировать картографическую информацию по её изображению; ИД ОПК-1.1 Владеть методами картографирования географической информации с учетом геодезической основы карты и способов картографического изображения;

Должен знать:

- основные понятия и законы геохимии
- основные сведения о геохимии Земли, ее оболочках (ядре, мантии, земной коре), сферах Земли и их средний химический состав.
- о распределении химических элементов в Солнечной системе;
- виды миграции химических элементов в ландшафте.
- геохимическую классификацию элементов
- факторы миграции элементов
- методы геохимических поисков полезных ископаемых
- особенности геохимических процессов в различных ландшафтах Земли.

Должен уметь:

- понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию дисциплины
- использовать теоретические знания на практике
- ориентироваться в основных направлениях геохимического изучения ландшафтов
- применять полученные знания по геохимии при изучении других дисциплин

Должен владеть навыками:

- работы с общегеографической и тематическими картами,
- работы с литературными источниками
- поиска, обобщения анализа данных из литературных и картографических источников;

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Раздел 1 Предмет и объект геохимия. Распространенность атомов в оболочках Земли, Солнечной системе.	ОПК -1	ИД ОПК-1.1 Знать общественную значимость и возможности применения картографических произведений в решении географически задач ИД ОПК-1.2 Уметь читать карту, получать и анализировать картографическую	Вопросы контрольные и ситуационные задачи. Темы и вопросы контрольных работ Перечень тем рефератов (докладов, сообщений). Комплект тестов.

		информацию по её изображению; ИД ОПК-1.1 Владеть методами картографирования географической информации с учетом геодезической основы карты и способов картографического изображения;	
Раздел 2. Факторы миграции, типы миграции химических элементов	ОПК-1	ИД ОПК-1.1 Знать общественную значимость и возможности применения картографических произведений в решении географически задач ИД ОПК-1.2 Уметь читать карту, получать и анализировать картографическую информацию по её изображению; ИД ОПК-1.1 Владеть методами картографирования географической информации с учетом геодезической основы карты и способов картографического изображения;	Вопросы для аттестации. Темы и вопросы контрольных работ Перечень тем рефератов (докладов, сообщений). Комплект тестов.
Раздел 3. Геохимия ландшафтов	ОПК- 1	ИД ОПК-1.1 Знать общественную значимость и возможности применения картографических	Вопросы для аттестации. Рабочие тетради

		произведений в решении географически задач ИД ОПК-1.2 Уметь читать карту, получать и анализировать картографическую информацию по её изображению; ИД ОПК-1.1 Владеть методами картографирования географической информации с учетом геодезической основы карты и способов картографического изображения;	
Полезные ископаемые, как объект государственного кадастра.	ОПК- 1	ИД ОПК-1.1 Знать общественную значимость и возможности применения картографических произведений в решении географически задач ИД ОПК-1.2 Уметь читать карту, получать и анализировать картографическую информацию по её изображению; ИД ОПК-1.1 Владеть методами картографирования географической информации с учетом геодезической основы карты и способов	Вопросы для аттестации.

		картографического изображения;	
--	--	-----------------------------------	--

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, деловая игра	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискус- сионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов, деловой игры
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенной теме.	Вопросы по темам дисциплины.
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольные экспресс- задания	Вид самостоятельной работы студента по систематизации	экспресс- задания
4	Итоговое занятие	Средство контроля усвоения учебного материала раздела или разделов, темы дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы к итоговым занятиям по разделам/темам дисциплины.
6	Практические навыки	Средство проверки сформированности у обучающихся компетенций в результате освоения дисциплины.	Перечень практических навыков и задания для их освоения.
7	Рабочая тетрадь	Многофункциональное дидактическое средство проверки качества выполнения практических работ по дисциплине и умения составления адекватных выводов.	Методические указания к практическим работам.
8	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Комплект тестовых заданий.
9	Реферат	Вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую	Примерный перечень тем рефератов.

		основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес и несущие элемент новизны.	
10	Доклад, Сообщение	Вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам. Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию)	Примерный перечень тем докладов/сообщений.
11	Материалы итогового контроля	Итоговая форма оценки знаний	Примерный перечень вопросов и заданий к зачету по дисциплине

4. Оценочные средства

Блок А

А. Фонд тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тест к разделу № 1

Вариант 1

- Место рождения геохимии, как науки:
 - Кафедра минералогии МГУ, руководитель Вернадский В.И.
 - Кафедра минералогии МГУ, руководитель Ферсман А.Е.
 - Химическая лаборатория американского геологического комитета, руководитель Кларк Ф.У.
- Типы систем изучаемых в геохимии по формам движения:
 - Абиогенные, биологические
 - Абиогенные, биологические, техногенные
 - Абиогенные, биокостные, биологические, техногенные
- Кларк это:
 - максимальное содержание химического элемента в системе
 - минимальное содержание химического элемента в системе
 - среднее содержание химического элемента в системе
- Системы, для которых характерно взаимопроникновение живых организмов и неорганической материи называют:

- 1) биологическими
 - 2) абиогенными
 - 3) биокостными
5. Средняя плотность Земли:
- 1) $5,52 \text{ г/см}^3$
 - 2) $13,8 \text{ г/см}^3$
 - 3) $2,83 \text{ г/см}^3$
6. Граница Мохоровичича разделяет:
- 1) верхнюю и среднюю мантию
 - 2) гранитный и базальтовый слой
 - 3) мантию и земную кору
7. Часть поля концентрации в которой, содержание элемента достигает величин, допускающих их эксплуатацию называют:
- 1) рудным телом
 - 2) первичным геохимическим ореолом месторождения
 - 3) вторичным геохимическим ореолом рассеяния
8. К вторичным ореолом рассеяния относят:
- 1) литохимический, биогеохимический, атмохимический, биокостный
 - 2) литохимический, биогеохимический, атмохимический, гидрогеохимический
 - 3) абиогенный, биогеохимический, атмохимический, гидрогеохимический
9. Элемент, содержащийся в данной системе в количестве от 0,01% и менее называется:
- 1) рассеянным
 - 2) микроэлементом
 - 3) недостаточным
10. Элементы кларк которых, не превышает 0,01-0,0001 и обладающие слабой способностью к концентрации называются:
- 1) редкими рассеянными
 - 2) дефицитными рассеянными
 - 3) микроэлементами
11. В ядре Земли преобладают:
- 1) Fe, S
 - 2) Fe, Co
 - 3) Fe, Ni
12. В геохимической классификации элементов Вернадского отсутствует группа:
- 1) благородных газов
 - 2) благородных металлов
 - 3) щелочных металлов
13. Средний состав Земли (по В.А. Руднику и Э.В.Соболевичу):
- 1) O, Si, Al
 - 2) Fe, O, Si
 - 3) O, Al, Fe
14. В земной коре преобладают:
- 1) Ядра с небольшим и четным числом протонов и нейтронов
 - 2) Ядра с большим и нечетным числом протонов и нейтронов
 - 3) Ядра с небольшим и нечетным числом протонов и нейтронов
15. Твердую оболочку выше астеносферы называют:
- 1) Тектоносферой
 - 2) Литосферой
 - 3) Земной корой
16. Лунная космическая кора выветривания- это:

- 1) Реголит
 - 2) Осадочные породы
 - 3) Метаморфические породы
17. Средняя плотность планет группы Юпитера по сравнению с планетами Земной группы:
- 1) Практически нет отличий
 - 2) Больше
 - 3) Меньше
18. По плотности атмосфера Марса по сравнению с Земной атмосферой:
- 1) Более плотная
 - 2) Менее плотная
 - 3) Не отличается
19. В составе солнечной атмосферы преобладают:
- 1) O_2 , He
 - 2) H_2 , He
 - 3) N_2 , He

Вариант 2

1. Год рождения геохимии, как науки:
 - 1) 1908-1911 гг.
 - 2) 1930-1932 гг.
 - 3) 1897-1899 гг.
2. Системы, в которых протекают только процессы механической и физико-химической миграции называют:
 - 1) Биологическими
 - 2) Абиогенными
 - 3) Биокостными
3. Системы, для которых характерно взаимопроникновение живых организмов и неорганической материи называют:
 - 1) биологическими
 - 2) абиогенными
 - 3) биокостными
4. Средняя плотность пород земной коры:
 - 1) $5,4 \text{ г/см}^3$
 - 2) $1,26 \text{ г/см}^3$
 - 3) $2,8 \text{ г/см}^3$
5. Астеносфера расположена:
 - 1) между земной корой и мантией
 - 2) в пределах средней мантии
 - 3) в пределах верхней мантии
6. Кларк это:
 - 1) максимальное содержание химического элемента в системе
 - 2) минимальное содержание химического элемента в системе
 - 3) среднее содержание химического элемента в системе
7. Среднее содержание химического элемента в пределах однородной системы или участка называется
 - 1) геохимической аномалией
 - 2) геохимическим фоном
 - 3) геохимическим полем
8. Элементы в земной коре, кларки которых составляют 0,01-0,0001 называются:
 - 1) макроэлементами

- 2) рассеянными элементами
 - 3) редкими элементами
9. Элементы, кларк которых, не превышает 0,01-0,0001% и обладающие слабой способностью к концентрации называются:
- 1) редкими рассеянными
 - 2) дефицитными рассеянными
 - 3) микроэлементами
10. В земной коре преобладают:
- 1) O, Al, Fe
 - 2) O, Si, Al
 - 3) O, Al, Mg
11. Элемент Al для системы «земная кора» является:
- 1) дефицитным
 - 2) микроэлементом
 - 3) макроэлементом
12. В геохимической классификации элементов Вернадского элементы разделены на:
- 1) 6 групп
 - 2) 10 групп
 - 3) 4 группы
13. В мантии первые три места занимают следующие элементы:
- 1) Fe, Ni, O
 - 2) O, Fe, Si
 - 3) O, Ca, Fe
14. В земной коре преобладают элементы:
- 1) Легкие
 - 2) Тяжелые
 - 3) Радиоактивные
15. Хондриты относятся к классу метеоритов:
- 1) сидеритов
 - 2) сидеролитов
 - 3) аэролитов
16. По составу ядро Земли схоже с составом:
- 1) сидеритов
 - 2) сидеролитов
 - 3) аэролитов
17. В ходе эволюции Земли кларки каких элементов стало меньше:
- 1) Группы циклических элементов
 - 2) Группы благородных металлов
 - 3) Группы сильно радиоактивных элементов
18. В атмосфере Венеры преобладают газы:
- 1) O₂, N₂
 - 2) CO₂, N₂
 - 3) H₂S, N₂
19. Возраст Земли оценивается в:
- 1) 4,6 млрд. лет
 - 2) 7 млрд. лет
 - 3) 3 млрд. лет

Вариант 3

1. Геохимия (по В.И. Вернадскому)– это наука занимающаяся изучением:
 - 1) Историей химических элементов Земли
 - 2) Минералов земной коры
 - 3) Химических соединений земной коры
2. Количественную распространенность химических элементов в земной коре впервые установил:
 - 1) Ферсман А.Е.
 - 2) Кларк Ф.У.
 - 3) Вернадский В.И.
3. Почва по особенностям химических миграций является:
 - 1) Абиогенной системой
 - 2) Биогенной системой
 - 3) Биокостной системой
4. Средняя плотность Земли:
 - 1) 5,52 г\см³
 - 2) 13, 8 г\см³
 - 3) 2,83 г\см³
5. Элементы, кларк которых, не превышает 0,01-0,0001% и обладающие слабой способностью к концентрации называются:
 - 1) редкими рассеянными
 - 2) дефицитными рассеянными
 - 3) микроэлементами
6. В земной коре преобладают:
 - 1) Ядра с небольшим и четным числом протонов и нейтронов
 - 2) Ядра с большим и нечетным числом протонов и нейтронов
 - 3) Ядра с небольшим и нечетным числом протонов и нейтронов
7. Часть поля концентрации в которой, содержание элемента достигает величин, допускающих их эксплуатацию называют:
 - 1) Залежью полезного ископаемого
 - 2) Первичным геохимическим ореолом месторождения
 - 3) Вторичным геохимическим ореолом рассеяния
8. Капустинский назвал «зоной нулевого химизма»
 - 1) Ядро Земли
 - 2) Нижнюю мантию Земли
 - 3) Среднюю мантию Земли
9. Fe – Ni фаза доминирует в каких классах метеоритов:
 - 1) сидеритов
 - 2) сидеролитов
 - 3) аэролитов
10. Органические соединения небιοгенного происхождения находят в составе метеоритов:
 - 1) Ахондритов
 - 2) Углистых хондритов
 - 3) Сидеролитов
11. Элемент Fe для системы «земная кора» является:
 - 1) дефицитным
 - 2) микроэлементом
 - 3) макроэлементом
12. Слой Конрада делит:
 - 1) Земную кору от мантии

- 2) Гранитный слой от базальтового
- 3) Осадочный слой от гранитного
- 13. В нижней мантии первые три места занимают следующие элементы:
 - 4) Fe, Ni, O
 - 1) O, Fe, Si
 - 2) O, Ca, Fe
- 14. К вторичным ореолом рассеяния относят:
 - 1) литохимический, биогеохимический, атмохимический, биокостный
 - 2) литохимический, биогеохимический, атмохимический, гидрогеохимический
 - 3) абиогенный, биогеохимический, атмохимический
- 15. В тектоносферу входят:
 - 1) Гранитный слой, базальтовый слой, верхняя мантия
 - 2) Земная кора, верхняя мантия, средняя мантия
 - 3) Верхняя мантия, средняя мантия, нижняя мантия
- 16. В земной коре преобладают элементы:
 - 1) Легкие
 - 2) Тяжелые
 - 3) Лантаноиды
- 17. В геохимической классификации элементов Вернадского отсутствует группа:
 - 1) благородных газов
 - 2) галогенов
 - 3) циклических элементов
- 18. Возраст Земли оценивается:
 - 1) 4,6 млрд. лет
 - 2) 7 млрд. лет
 - 3) 3 млрд. лет
- 19. В составе солнечной атмосферы преобладают:
 - 1) O₂, He
 - 2) H₂, He
 - 3) N₂, He

Тесты к разделу № 2

Вариант 1

- 1. В соответствии с формами движения материи различают следующие виды миграции элементов:
 - 1) Биогенную, механическую, физико-химическую, техногенную
 - 2) Биогенную, механическую, физико-химическую, абиогенную
 - 3) Биогенную, физико-химическую, биокостную, техногенную
- 2. Отношение кларка элемента в литосфере к его содержанию в данной системе называется:
 - 1) кларком концентрации
 - 2) кларком рассеяния
 - 3) кларком накопления
- 3. Совместная концентрация элементов, обусловленная единым процессом называется:
 - 1) парагенной ассоциацией
 - 2) изоморфизмом
 - 3) запрещенной ассоциацией
- 4. В геохимии различают следующие классы природных геохимических

барьеров:

- 1) механические барьеры и физико-химические барьеры
 - 2) физико-химические барьеры и биогеохимические
 - 3) биогеохимические, механические и физико-химические барьеры
5. Изменение геохимических показателей (температуры, давления, окислительно-восстановительных, щелочно-кислотных и других условий) в направлении миграции химических элементов называется:
- 1) градиентом барьера
 - 2) контрастностью барьера
 - 3) шириной барьера
6. При механогенезе происходит:
- 1) увеличение диспергированности
 - 2) уменьшение диспергированности
 - 3) никак не меняется
7. Показателем механической денудации служит:
- 1) годовой расход взвешенных частиц реки
 - 2) годовой расход растворенных веществ реки
 - 3) годовой расход взвешенных и растворенных веществ
8. Разность между последовательными потенциалами ионизации ($i_2 - i_1$) называется:
- 1) электронным потенциалом
 - 2) потенциалом возбуждения
 - 3) ионным потенциалом
9. Невозможность образования химических соединений между отдельными элементами в минералах называется:
- 1) полярным изоморфизмом
 - 2) изоморфизмом
 - 3) химической индеферентностью
10. Одни из важнейших восстановителей земной коры являются:
- 1) O_2 ; S (в форме SO_4^{2-}); Fe (Fe^{3+})
 - 2) O_2 ; H_2 ; Fe^{2+}
 - 3) H_2 ; H_2S ; Fe^{2+}
11. Миграция массовых потоков газа или жидкости называется:
- 1) конвекцией
 - 2) диффузией
 - 3) сорбцией
12. В атмосфере Земли преобладают:
- 1) кислород и водяной пар
 - 2) азот и кислород
 - 3) кислород и углекислый газ
13. Состав современной атмосферы в основном сформировался за счет:
- 1) биогенной миграции
 - 2) техногенной миграции
 - 3) механической миграции
14. В магматических породах гранитного слоя преобладают следующие газы:
- 1) метан и углекислый газ
 - 2) углекислый газ и азот
 - 3) аммиак и сероводород
15. Кристаллическую решетку льда называют:
- 1) «ажурной»
 - 2) «кружевной»
 - 3) «дырочной»

16. Рассолам соответствует минерализация:
- 1) 3-36 г\л
 - 2) 1-3 г\л
 - 3) более 36 г\л
17. При минерализации органических соединений:
- 1) освобождается энергия
 - 2) поглощается энергия
 - 3) не освобождается и не поглощается
18. Районы, для которых характерны заболевания животных, растений и человека, связанные с резким избытком или недостатком химических элементов называется:
- 1) геохимическими эндемиями
 - 2) геохимическими провинциями
 - 3) геохимическими эпидемиями
19. Элементы удаление которых из среды увеличивает продукцию живого вещества, называются:
- 1) избыточными
 - 2) дефицитными
 - 3) недостаточными
20. Ноосфере свойственны следующие типы миграции:
- 1) техногенная, физико-химическая
 - 2) техногенная, биогенная, механическая, физико-химическая
 - 3) техногенная, биохимическая

Вариант 2

1. Ферсман А.Е. выделил следующие факторы миграции элементов:
- 1) внутренние и внешние
 - 2) абиогенные и биогенные
 - 3) биогенные и техногенные
2. Отношение содержания элемента в данной системе к его кларку в земной коре называется:
- 1) кларком концентрации
 - 2) кларком рассеяния
 - 3) кларком накопления
3. Химические элементы, ионы и соединения, определяющие условия миграции в данной системе, именуются:
- 1) дефицитными
 - 2) ведущими
 - 3) парагенными
4. Невозможное нахождение элементов в данной системе называется:
- 1) изоморфизмом
 - 2) парагенезис
 - 3) отрицательный парагенезис
5. Пространство, где на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и их концентрация называется:
- 1) Геохимическим полем
 - 2) Геохимическим барьером
 - 3) Геохимическим фоном
6. Пространство, где происходит изменения температуры, давления, окислительно-восстановительных, щелочно-кислотных и других условий и происходит концентрация элементов называется:

- 1) механическим барьером
 - 2) физико-химическим барьером
 - 3) биогенным барьером
7. Интенсивность накопления элемента с ростом контрастности и градиента барьера:
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не меняется
8. При диспергировании минералов их растворимость:
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не меняется
9. Механическое перемещение минералов зависит:
- 1) от плотности и твердости
 - 2) от плотности
 - 3) от твердости
10. На территории с аридным климатом как правило будет доминировать:
- 1) механическая миграция над физико-химической
 - 2) физико-химическая над механической
 - 3) биологическая
11. Энергия необходимая для удаления электрона из атомной системы называется:
- 1) потенциалом ионизации (i)
 - 2) потенциалом возбуждения (I)
 - 3) электронный потенциал
12. Способность химических элементов (атомов, ионов, блоков кристаллической решетки замещать друг друга в минералах называется:
- 1) изоморфизмом
 - 2) полиморфизмом
 - 3) парагенезисом
13. Одни из важнейших окислителей земной коры являются:
- 1) O_2 ; S (в форме SO_4^{2-}); Fe (Fe^{3+})
 - 2) O_2 ; H_2 ; Fe^{2+}
 - 3) H_2 ; H_2S ; Fe^{2+}
14. Самопроизвольный и необратимый перенос вещества, приводящий к установлению равновесных концентраций в результате беспорядочного движения атомов, ионов, молекул и коллоидных частиц называется:
- 1) конвекцией
 - 2) диффузией
 - 3) сорбцией
15. 80% газов атмосферы сосредоточено в какой из оболочек атмосферы:
- 1) тропосфере
 - 2) мезосфере
 - 3) экзосфере
 - 3) термосфере и экзосфере
16. В осадочных горных породах преобладают следующие газы:
- 1) метан и углекислый газ
 - 2) углекислый газ и угарный газ
 - 3) аммиак и сероводород
17. Соленым водам соответствует минерализация:
- 1) 3-36 г\л

- 2) 1-3 г\л
 - 3) более 36 г\л
18. Образование живого вещества приводит к
- 1) резкому росту химической информации
 - 2) резкому понижению химической информации
 - 3) химическая информация не меняется
19. Живое вещество в основном состоит из четырех элементов:
- 1) кислород, углерод, водород, азот
 - 2) азот, кальций, кислород, углерод
 - 3) кислород, углерод, водород, магний
20. Часть планеты, которая охвачена техногенезом называется:
- 1) педосферой
 - 2) ноосферой
 - 3) криосферой

Вариант 3

1. Геохимия элемента в земной коре определяется:
- 1) его химическими свойствами
 - 2) величиной кларка
 - 3) его химическими свойствами и величиной кларка
2. Способность элементов к минералообразованию определяется как:
- 1) отношением числа минералов данного элемента к его кларку в земной коре
 - 2) отношением кларка данного элемента к числу минералов данного элемента
 - 3) никак не определяется
3. Способность химических элементов (атомов, ионов, блоков кристаллической решетки замещать друг друга в минералах называется:
- 1) изоморфизмом
 - 2) полиморфизм
 - 3) парагенезисом
4. Пространство, где происходит изменения температуры, давления, окислительно-восстановительных, щелочно-кислотных и других условий и происходит концентрация элементов называется:
- 1) механическим барьером
 - 2) физико-химическим барьером
 - 3) биогенным барьером
5. Отношение величин геохимических показателей в направлении миграции до и после барьера называется:
- 1) Градиентом барьера
 - 2) Контрастностью барьера
 - 3) Шириной барьера
6. На территории с гумидным климатом как правило доминирует:
- 1) механическая миграция
 - 2) физико-химическая
 - 3) биологическая и физико-химическая
7. Превращения в атомных ядрах, которые не зависят от давления, температуры, окислительно-восстановительных, щелочно-кислотных и прочих параметров миграции земной коры называется:
- 1) радиоактивностью
 - 2) сорбцией
 - 3) ионизацией

8. Одни из важнейших окислителей земной коры являются:
- 1) O_2 ; S (в форме SO_4^{2-}); Fe (Fe^{3+})
 - 2) O_2 ; H_2 ; Fe^{2+}
 - 3) H_2 ; H_2S ; Fe^{2+}
9. В пористой среде конвекция называется:
- 1) фильтрацией
 - 2) диффузией
 - 3) сорбцией
10. Больше всего озона сосредоточено в следующих слоях атмосферы:
- 1) тропосфере и экзосфере
 - 2) стратосфере и мезосфере
 - 3) термосфере
11. Газы, содержащиеся в закрытых порах и кристаллической решетке минералов называются:
- 1) окклюдированными
 - 2) сорбированными
 - 3) клатратами
12. В атмосфере Земли преобладают:
- 1) кислород и водяной пар
 - 2) азот и кислород
 - 3) кислород и углекислый газ
13. Солоноватым водам соответствует минерализация:
- 1) 3-36 г\л
 - 2) 1-3 г\л
 - 3) более 36 г\л
14. Кристаллическую решетку льда называют:
- 1) «ажурной»
 - 2) «кружевной»
 - 3) «дырочной»
15. В осадочных горных породах преобладают следующие газы:
- 1) метан и углекислый газ
 - 2) углекислый газ и угарный газ
 - 3) аммиак и сероводород
16. Энергия необходимая для удаления электрона из атомной системы называется:
- 1) потенциалом ионизации (i)
 - 2) потенциалом возбуждения (I)
 - 3) электронный потенциал
17. При минерализации органических соединений:
- 1) освобождается энергия
 - 2) поглощается энергия
 - 3) не освобождается и не поглощается
18. Резкий избыток или дефицит элементов в среде приводит к заболеваниям животных, растений, человека и называются:
- 1) биогеохимическими эпидемиями
 - 2) биогеохимическими эндемиями
 - 3) биогеохимическими провинциями
19. Живое вещество в основном состоит из четырех элементов:
- 1) кислород, углерод, водород, азот
 - 2) азот, кальций, кислород, углерод
 - 3) кислород, углерод, водород, магний

20. Ноосфере свойственны следующие типы миграции:

- 1) техногенная, физико-химическая
- 2) техногенная, биогенная, механическая, физико-химическая
- 3) техногенная, биохимическая

Блок В

Примерный перечень рефератов (докладов) с презентациями

Примерный перечень тем рефератов по дисциплине «Основы геохимии»

1. Геохимия космоса
2. Геохимия Солнца, планет Солнечной системы.
3. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОХИМИИ ЛУНЫ.
4. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОХИМИИ ВЕНЕРЫ.
5. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОХИМИИ МАРСА
6. ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТ ГРУППЫ ЮПИТЕРА
7. Сверхновые звезды
8. Радиоактивные элементы.
9. История изучения радиоактивности.
10. Использование радиоактивности в геохронологии.
11. Радиоуглеродный метод определения возраста пород.
12. Живое вещество его роль в геологической истории Земли.
13. Биологический круговорот.
14. Техногенез и его последствия.
15. Техногенез и урбанизация.
16. Техногенное загрязнение атмосферы города.
17. Загрязнение почвенного покрова.
18. Медико-геохимические исследования техногенных ландшафтов.
19. Геохимия ландшафтов и здравоохранение.
20. Биогеохимические эндемии
21. Элементарный состав организма человека, топография элементов.

Процедура и критерии оценивания:

- **Оценка 5** ставится, если студентом выполнены все требования к написанию реферата: тема раскрыта полностью, подготовлена содержательная презентация, сформулированы выводы, объём и внешнее оформление реферата соответствуют требованиям, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка 4** – основные требования к реферату выполнены, подготовлена презентация, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к оформлению реферата, не подготовлена презентация. Тема освещена частично; допущены некоторые ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.

- **Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо работа студентом не представлена.

Блок С

Вопросы для промежуточной аттестации (зачет).

1. История развития геохимии как науки. Основные этапы. Основоположники геохимии.
2. Методология геохимии. Виды миграции химических элементов. Системный подход в геохимии
3. Практическое значение геохимии. Понятие о геохимическом поле, фоне, аномалиях.
4. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Понятия первичные, вторичные геохимические ореолы, рудное тело.
5. Строение земной коры. Кларки Земной коры. Связь распространенности элементов в земной коре и их нахождением в таблице Менделеева.
6. Земная кора. Редкие элементы. Микроэлементы. Рассеянные элементы.
7. Геохимическая классификация элементов В.И. Вернадского
8. Классификация метеоритов и модели мантии и ядра.
9. Строение и геохимия мантии и ядра.
10. Строение Земли и средний состав земли.
11. Геохимия Солнечной системы.
12. Космохимия. Нуклеосинтез в звездах.
13. Факторы и общие характеристики миграции элементов. Основной геохимический закон В. Гольдшмидта.
14. Формы нахождения химических элементов. Парагенные и запрещенные ассоциации элементов.
15. Кларки концентрации, рассеяния.
16. Геохимические барьеры. Классификация барьеров. Параметры барьера.
17. Механическая миграция. Основные особенности механогенеза.
18. Физико-химическая миграция элементов. Ионы в земной коре Ионные радиусы. Изоморфизм. Потенциалы ионизации, потенциал возбуждения.
19. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные обстановки.
20. Механизм массопереноса: диффузия и конвекция
21. Радиоактивные процессы и ядерно-физические методы исследования в геологии.
Абсолютная геохронология.
22. Общие особенности миграции газов. Классификация газов в зоне гипергенеза (по А.И. Перельману)
23. Строение атмосферы. Кларки элементов атмосферы
24. Газы подземной атмосферы и гидросферы Сорбированные и окклюдированные газы.
25. Образование газов. Атмохимические методы поисков полезных ископаемых.
26. Водная миграция. Вода как химическое вещество. Классы вод по щелочно-кислотным условиям.
27. Геохимическая классификация вод по температурному показателю.
28. Типы вод по окислительно-восстановительным условиям
29. Минерализация вод. Классификация вод по степени солёности.
30. Сорбция.
31. Гидрогеохимические методы поисков полезных ископаемых

32. Биологическая миграция Образование живого вещества. Количество живого вещества
33. Биосфера. Кларки биосферы. Разложение органического вещества
34. Закон Вернадского Биологические системы. Биологический круговорот (БИК).
35. Техногенная миграция. Общие особенности техногенной миграции
36. Геохимия ландшафтов. Типы геохимических ландшафтов
37. Полезные ископаемые, как объект государственного кадастра.
38. Охрана недр в ПМР.

Блок Г

Г. Комплект заданий для контрольной работы.

Контрольные экспресс- задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Основы геохимии»

Классификация элементов Гольдшмидта. Предложена Гольдшмидтом исходя из предположения, что Земля образовалась в результате разделения первично однородного вещества, аналогичного метеоритам, на четыре части: металл, серный расплав, силикатная часть и атмосфера с океаном. Каждый элемент имеет склонность концентрироваться в одной из этих сред, и соответственно разделены на **сидерофильные, литофильные, халькофильные и атмофильные** элементы. Иначе говоря, это классификация по наибольшему коэффициенту распределения элемента между четырьмя фазами.

Напишите по несколько элементов, относящиеся к :

Атмофильным (всего 8 элементов)

(_____)

Выделяются в газовую фазу и накапливаются в атмосфере. В природе для них характерно газообразное состояние. Большинство из них имеет атомы с заполненной электронной внешней оболочкой, располагаются в верхних частях кривой атомных объёмов; преимущественно диамагнитны. Для большинства (кроме_____, близкого к литофильным элементам) характерно нахождение в природе в элементарном состоянии.

Халькофильные В соответствии с классификацией норвежского геохимика В. М. Гольдшмидта, к ним относятся химические элементы сульфидных руд, то есть элементы побочной группы периодической системы химических элементов. В их число входит _____ 19 _____ элементов _____ таких _____ как,

Металлические халькофильные элементы обладают специфическим свойством _____. На долю всех халькофильных элементов приходится всего 0,046 % массы земной коры, но из-за способности накапливаться в определённых условиях они образуют рудные месторождения, среди которых доминируют

гидротермальные жильные. В осадочных породах _____ ряда элементов (меди, свинца, цинка и частично серебра) образуют стратиформные (пластовые) рудные залежи.

Литофильные Обладают сродством к _____ минералам и расплавам.

Элементы, составляющие около 93 % массы земной коры и около 97 % массы солевого состава океанической воды. Они располагаются на убывающих участках кривой атомных объемов. К литофилам. относятся: _____

_____ трудно восстанавливаются до элементарного состояния и преимущественно парамагнитны. В природе подавляющая масса этих элементов входит в состав силикатов, но также широко распространены их оксиды, галогениды, карбонаты, сульфаты, фосфаты. Плотности соединений Л.э. невысоки (от $2 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^3$ кг/м³).

Сидерофильные

Обладают сродством с _____.

К сидерофилам относят _____

В таблице представленные химические элементы, окрашены в разные окраски согласно их нахождению в классификации Гольдшмидта. Назовите к какой группе классификации Гольдшмидта относятся элементы клетки которых в таблице Менделеева окрашены в

Зеленый цвет:

В желтый цвет:

В оранжевый цвет:

В красный цвет

В белый цвет

Гольдшмидтовская классификация в периодической системе элементов

	<u>1</u>																	<u>18</u>
<u>1</u>	<u>1</u> <u>H</u>	<u>2</u>											<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>2</u> <u>He</u>
<u>2</u>	<u>3</u> <u>Li</u>	<u>4</u> <u>Be</u>											<u>5</u> <u>B</u>	<u>6</u> <u>C</u>	<u>7</u> <u>N</u>	<u>8</u> <u>O</u>	<u>9</u> <u>F</u>	<u>10</u> <u>Ne</u>
<u>3</u>	<u>11</u> <u>Na</u>	<u>12</u> <u>Mg</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u> <u>Al</u>	<u>14</u> <u>Si</u>	<u>15</u> <u>P</u>	<u>16</u> <u>S</u>	<u>17</u> <u>Cl</u>	<u>18</u> <u>Ar</u>
<u>4</u>	<u>19</u> <u>K</u>	<u>20</u> <u>Ca</u>	<u>21</u> <u>Sc</u>	<u>22</u> <u>Ti</u>	<u>23</u> <u>V</u>	<u>24</u> <u>Cr</u>	<u>25</u> <u>Mn</u>	<u>26</u> <u>Fe</u>	<u>27</u> <u>Co</u>	<u>28</u> <u>Ni</u>	<u>29</u> <u>Cu</u>	<u>30</u> <u>Zn</u>	<u>31</u> <u>Ga</u>	<u>32</u> <u>Ge</u>	<u>33</u> <u>As</u>	<u>34</u> <u>Se</u>	<u>35</u> <u>Br</u>	<u>36</u> <u>Kr</u>
<u>5</u>	<u>37</u> <u>Rb</u>	<u>38</u> <u>Sr</u>	<u>39</u> <u>Y</u>	<u>40</u> <u>Zr</u>	<u>41</u> <u>Nb</u>	<u>42</u> <u>Mo</u>	(43) <u>Tc</u>	<u>44</u> <u>Ru</u>	<u>45</u> <u>Rh</u>	<u>46</u> <u>Pd</u>	<u>47</u> <u>Ag</u>	<u>48</u> <u>Cd</u>	<u>49</u> <u>In</u>	<u>50</u> <u>Sn</u>	<u>51</u> <u>Sb</u>	<u>52</u> <u>Te</u>	<u>53</u> <u>I</u>	<u>54</u> <u>Xe</u>
<u>6</u>	<u>55</u> <u>Cs</u>	<u>56</u> <u>Ba</u>	<u>57</u> <u>-</u>	<u>72</u> <u>Hf</u>	<u>73</u> <u>Ta</u>	<u>74</u> <u>W</u>	<u>75</u> <u>Re</u>	<u>76</u> <u>Os</u>	<u>77</u> <u>Ir</u>	<u>78</u> <u>Pt</u>	<u>79</u> <u>Au</u>	<u>80</u> <u>Hg</u>	<u>81</u> <u>Tl</u>	<u>82</u> <u>Pb</u>	<u>83</u> <u>Bi</u>	<u>84</u> <u>Po</u>	<u>85</u> <u>At</u>	<u>86</u> <u>Rn</u>

		71 La n															
7		89 - 10 3	(10 4)	(10 5)	(10 6)	(10 7)	(10 8)	(10 9)	(11 0)	(11 1)	(11 2)	(11 3)	(11 4)	(11 5) Uu p	(11 6) Lv	(11 7) Uus	(11 8) Uu o
	87 Fr	88 Ra	Ac t	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Lv	Uus	Uo
Лантаноиды	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	(61) Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
Актиноиды	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	(93) Np	(94) Pu	(95) Am	(96) Cm	(97) Bk	(98) Cf	(99) Es	(100) Fm	(101) Md	(102) No	(103) Lr		

Геохимические классификации элементов

Принятые в геохимии классификации химических элементов отражают их распределение и поведение в природных биосферных процессах и связаны с химическими свойствами элементов (рис. 2).

Общепринятыми в настоящее время считаются классификации *В.И. Вернадского* (табл. 2) и *В.М. Гольдшмидта* (табл. 3).

Геохимическая классификация химических элементов Вернадского основана на различной способности химических элементов участвовать в природных физических и химических процессах, а также в циклических биосферных круговоротах веществ.

I группа _____ характеризуется неучастием их в главных химических процессах в биосфере Земли. Только в исключительных случаях эти элементы способны образовывать химические соединения.

II группа _____ характеризуется тем, что они почти не образуют химических соединений в земной коре. Для этих элементов характерны сплавы друг с другом, которые образуются и образовались в термодинамических условиях (высокая температура и давление), резко отличных от условий биосферы.

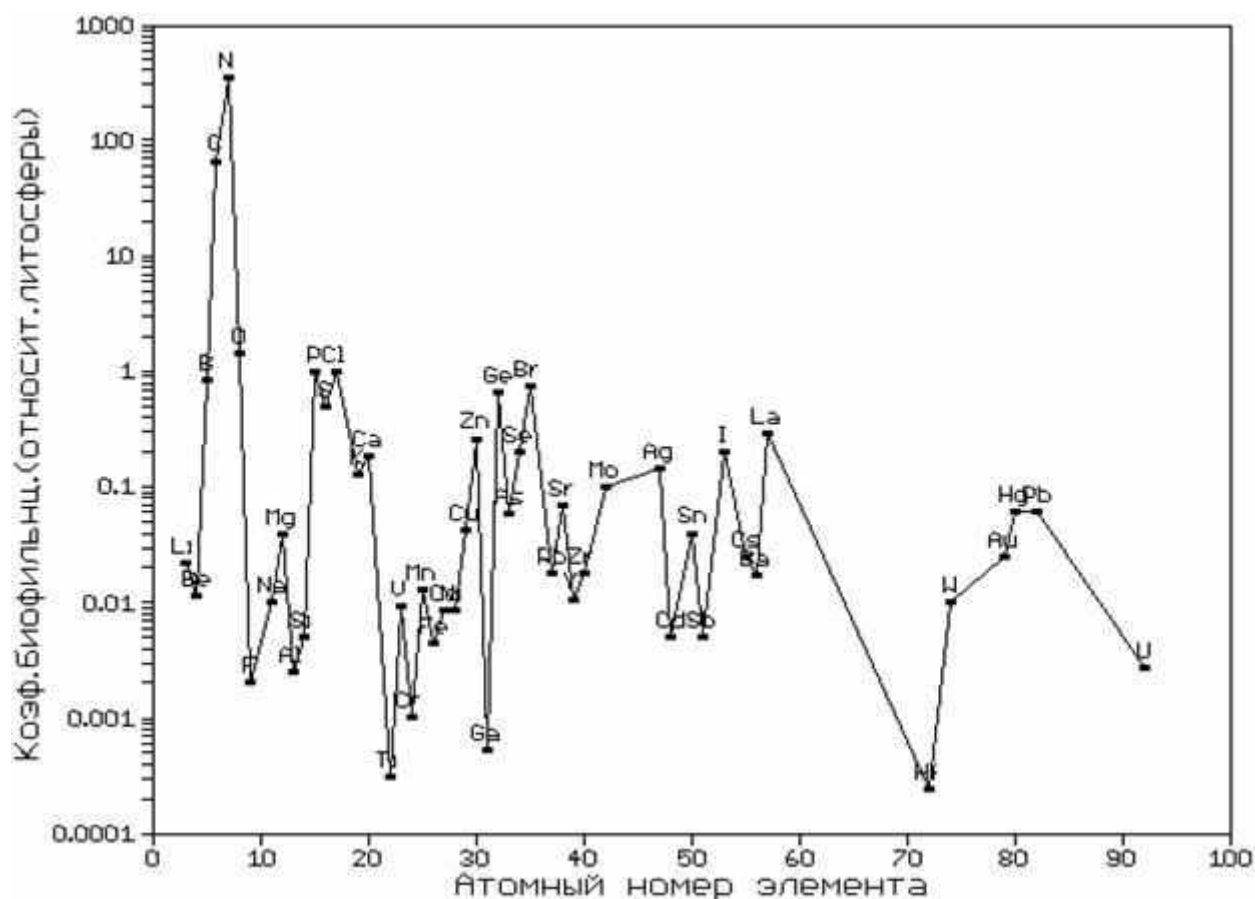
III группа _____ – наибольшая по количеству элементов группа. Для элементов этой группы характерны многочисленные обратимые (циклические) химические процессы, часто проходящие при непосредственном участии живой материи. Каждый элемент этой группы дает характерные для определенной геосферы постоянно изменяющиеся соединения.

IV группа _____ характеризуется отсутствием или редкостью образуемых ими в природе химических соединений. Для элементов этой группы основная форма нахождения в биосфере – свободные атомы, входящие в виде примесей в кристаллические решетки минералов других элементов.

V группа _____ характеризуется неполным их обращением в природных циклических процессах – часть атомов теряется в результате радиоактивного распада.

VI группа _____ выделена по признаку их тесной взаимной связи и совместного поведения в чрезвычайно различных условиях биосферы.

Перечислите избыточные и дефицитные элементы из графика Ферсмана.



Вставьте пропущенные названия групп в «Геохимической классификаций элементов по В.И. Вернадскому»

Группа элементов	Элементы	Число элементов в группе	Относительное количество элементов в группе, %
I.	He, Ne, Ar, Kr, Xe	5	5,44
II.	Au, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt	7	7,61
III.	H, Be, B, C, N, O, F, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ge, As, Se, Sr, Zr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Ba, Hf, W, Re, Hg, Tl, Pb, Bi	44	47,82
IV.	Li, Sc, Ga, Br, Rb, Y, Nb, Cs, Ta, In, I	11	11,95

V.	Po,Rn,Ra,Ac,Th,Pa, U	7	7,61
VI.	La,Ce,Pr,Nd,Pm,SmEu,Gd,Tb,Dy,Ho,Er, Tu,Yb,Lu	15	16,3

Вставьте по несколько элементов в группах «Геохимической классификации элементов по В.И. Вернадскому»

Группа элементов	Элементы	Число элементов в группе	Относительное количество элементов в группе, %
I. Благородные газы		5	5,44
II. Благородные металлы		7	7,61
III. Циклические элементы		44	47,82
IV. Рассеянные элементы		11	11,95
V. Радиоактивные элементы		7	7,61
VI. Редкоземельные элементы		15	16,3

Геохимическая классификация химических элементов по В.М. Гольдшмидту напишите название групп

Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt, Au, Re, N, P, C, Ge, Sn, Ba, Al, Se, Th, U, Si, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, W, Mn, PЗЭ	O, F, Cl, Br, Fe, I, Li, Na K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, B, Co, Cu, Zn, Mo	S, Se, Te, As, Sb, Bi, Pb, Ga, In, Tl, Zn, Cd, Hg, Cu, Mo Ca, V, Mn, Fe	H, C, O, Cl, Br I, He, Ne, Ar, N, Kr, Xe	C, H, O, N, P, S, Cl, Br, I, B, Na, K, Mg
--	---	---	--	---

--	--	--	--	--

Классификация В.М. Гольдшмидта основана на физико-химических принципах распределения химических элементов в различных типах природных соединений.

Напишите название групп элементов которые характеризуются следующими характеристиками:

Сидерофильные элементы характеризуются накоплением их в предполагаемом жидком железном ядре Земли и в металлической фазе метеоритов.

Литофильные элементы концентрируются в мантии и коре Земли, образуя многочисленные соединения в виде оксидов, силикатов или солей кислородсодержащих кислот.

Халькофильные элементы характеризуются встречаемостью в земной коре, в основном, в виде соединений с серой – сульфидных минералов.

Атмофильные элементы характеризуются тем, что в свободном виде или в форме газообразных соединений концентрируются в газовой оболочке Земли – атмосфере.

Биофильные элементы характеризуются концентрированием в живых организмах или продуктах их жизнедеятельности.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛУ ФАКТОРЫ И ТИПЫ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Вариант 1

1. Дайте определение геохимическим барьерам. Типы барьеров (по различным критериям). Контрастность и градиент барьера. Значение барьеров.
2. Механизмы массопереноса в физико-химической миграции элементов.
3. Окислительно-восстановительные процессы в земной коре. Какие окислительно-восстановительные обстановки выделены в геохимии.

Вариант 2

1. Дайте определение геохимическим барьерам. Типы барьеров (по различным критериям). Контрастность и градиент барьера. Значение барьеров.
2. Механизмы массопереноса в физико-химической миграции элементов.
3. Окислительно-восстановительные процессы в земной коре. Какие окислительно-восстановительные обстановки выделены в геохимии.

Вариант 3

1. Дайте определение геохимическим барьерам. Типы барьеров (по различным критериям). Контрастность и градиент барьера. Значение барьеров.
2. Механизмы массопереноса в физико-химической миграции элементов.
3. Окислительно-восстановительные процессы в земной коре. Какие окислительно-восстановительные обстановки выделены в геохимии.