

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Совета
географического факультета

_____ Н.В.Клебанович

«___» _____ 2018 г.

Программа
вступительного экзамена в аспирантуру
по специальности 25.00.13
общая и региональная геология

Минск
2018

Составители:

доктор географических наук, профессор Губин В.Н.

кандидат геолого-минералогических наук, доцент Комаровский М.Е.

кандидат геолого-минералогических наук, доцент Лукашев О.В.

Утверждена на заседании кафедры региональной геологии
17 сентября 2018 года, протокол № 2

Общие вопросы

Геология – наука о строении Земли, её происхождении, возрасте и развитии, образовании месторождений полезных ископаемых. Предмет, задачи и методы геологии. Основные разделы геологии и решаемые ими задачи. Принцип развития и историзма в геологии. Связь геологии с другими науками. История развития геологических знаний.

Планета Земля

Земля в мировом пространстве. Строение и состав Земли. Форма Земли. Методы познания глубин Земли. Основные оболочки Земли. Химический и минеральный состав недр. Магнитное поле Земли. Глубинные источники тепла и распределение теплового потока на Земле. Вещественный состав земной коры. Минералы и их современная систематика. Классификация горных пород. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Строение земной коры океанического и континентального типов. Возраст Земли. Относительная геохронология. Геохронологическая (стратиграфическая) шкала. Эволюция органического мира в геологической истории. Абсолютная геохронология. Методы определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

Процессы внешней динамики

Экзогенные процессы на суше. Выветривание. Основные типы выветривания: механическое, химическое и биологическое выветривание. Процессы и типы гипергенеза. Элювиальная, иллювиальная коры выветривания. Подводный гипергенез.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод. Плоскостной смыв и образование делювиальных отложений. Временные водные потоки. Формирование и развитие борозд, рытвин, оврагов и балок. Деятельность временных горных потоков. Отложения и формы рельефа временных горных потоков. Речная эрозия и ее способы. Перенос материала реками. Аккумуляция материала в реках. Русловой, пойменный и старичный аллювий. Аллювий горных рек. Динамические фазы аллювиальной аккумуляции. Устьевые части рек, дельты, эстуарии. Развитие речных долин и формирование террас. Стадии формирования долин рек. Аккумулятивные, цокольные и эрозионные речные террасы.

Геологическая деятельность подземных вод. Виды воды в горных породах. Распределение воды в земле. Подразделение горных пород по степени водопроницаемости. Типы подземных вод по условиям залегания. Движение и режим грунтовых вод. Межпластовые безнапорные подземные воды. Напорные артезианские напорные воды. Строение артезианского бассейна. Карстовые процессы. Открытый и закрытый карст. Поверхностные, подземные и пере-

ходные карстовые формы. Суффозионные процессы и формы. Отложения карстовых процессов.

Гравитационные процессы. Обвалы и образование коллювия. Морфология и условия возникновения оползней. Процессы течения грунта, оплывины. Медленные подвижки, крип грунта. Значение гравитационных явлений для человека и способы борьбы с ними.

Геологическая деятельность озер и болот. Генетические типы озерных котловин. Абразия озерных берегов. Осадконакопление в озерах. Типы озерных отложений. Происхождение и типы болот. Накопление болотных отложений. Условия образования и типы углей.

Геологическая работа ветра. Механизм и результаты ветровой дефляции. Эоловый перенос материала, основные способы этого переноса. Аккумуляция эолового материала. Эоловые отложения и песчаные формы рельефа: барханы, гряды, дюны. Распространение и типы пустынь. Морфология каменистых, глинистых и солончаковых пустынь.

Геологическая деятельность ледников. Условия возникновения ледников на Земле. Горно-долинный тип ледников. Строение и типы горных ледников. Распространение покровных материковых ледников. Антарктический и Гренландский покровные ледники. Зональность геологической деятельности покровных оледенений. Разрушительная деятельность ледников. Экзарационные формы рельефа горных и покровных материковых ледников. Транспортная работа ледников, процессы захвата и переноса материала ложа. Формирование и типы морен. Гляциотектоническая деятельность ледников, образование конечных морен и ледниковых отторженцев. Водно-ледниковые отложения зандров, озов, камов, озерно-ледниковых равнин. Оледенения в истории Земли. Причины возникновения оледенений.

Геологические процессы в криолитозоне. Распространение и происхождение многолетней мерзлоты. Строение криолитозоны. Типы подземных льдов. Подземные воды в криолитозоне. Морозобойное растрескивание горных пород и образование морозобойных трещин, байджерахов, пятен-медальонов, каменных многоугольников. Термокарст и аласы. Процессы пучения грунтов. Строение и возникновение гидролакколитов. Криогенные формы рельефа, связанные с гравитационными процессами. Хозяйственная деятельность в криолитозоне.

Геологическая деятельность океанов и морей. Абразионная работа морских волн. Развитие и основные элементы абразионного берега. Перенос и аккумуляция материала. Морфология мелких берегов, образование береговых аккумулятивных форм рельефа. Придонные течения и их деятельность. Эвстатические колебания уровня океана. Осадконакопление в океанах. Факторы, контролирующие накопление осадков в океанах. Генетические типы морских осадков. Гидротермальные постройки. Биогенное осадконакопление. Хемогенное осадконакопление. Ресурсы дна океанов. Стадии преобразования осадков в осадочные горные породы.

Процессы внутренней динамики

Распространение и геологическая позиция действующих вулканов. Интрузивный магматизм. Понятие о магме. Строение интрузивного тела. Формы согласных интрузивов. Несогласные интрузивы. Вулканизм. Газообразные и жидкие продукты извержения вулканов. Свойства и состав, лав. Строение лавовых потоков. Образование и морфология лав при глубоководных извержениях. Твердые продукты эксплозивных извержений. Вулканические постройки. Морфология простых вулканов. Строение сложных полигенных вулканических построек. Гавайский, стромболианский, вулканский, пелейский, плинианский типы вулканических извержений. Образование трубок взрыва. Геологическая работа фумарол, терм, гейзеров.

Метаморфические процессы и факторы метаморфизма. Зеленосланцевая, амфиболитовая и гранулитовая фации метаморфизма. Основные породы, характерные для разных ступеней метаморфизма. Изменения в первичных породах при метаморфизме. Региональный, локальный, контактовый метаморфизм и возникающие при этом горные породы. Образование отложений при динамометаморфизме и ударном метаморфизме.

Тектонические движения и деформации горных пород. Вертикальные и горизонтальные тектонические движения. Понятие о деформациях горных пород. Простые складки и их элементы. Типы складок по наклону осевой поверхности, по форме замка. Концентрические и подобные складки, диапиры. Формирование складок поперечного изгиба, продольного изгиба и складок течения и нагнетания. Разрывные нарушения и их основные типы. Морфология сброса, взброса, покрова и сдвига. Строение и образование грабена, горста и рифтовой системы.

Землетрясения. Механизм возникновения землетрясения. Интенсивность землетрясений. Очаги землетрясений. Распространение землетрясений и их геологическая позиция. Возбужденные сейсмические явления. Прогноз землетрясений, сейсмическое районирование и сейсмопрогнозирование. Сейсмостойкое строительство и поведение грунтов при землетрясениях. Цунами и их геологическая деятельность.

Осадочный процесс

Осадочные породы и минералы. Представления о стадиях осадочного процесса: выветривание — перенос осадочного материала — седиментогенез — диагенез — катагенез — метагенез. Происхождение и масса осадочных пород. Соотношение массы и возраста осадочных пород. Климатическая теория литогенеза. Осадочные породы Беларуси.

Процессы современной океанской седиментации. Поступление и баланс осадочного материала. Роль терригенной, биогенной и вулканогенной седиментации. Основные питающие провинции. Мегапровинции континен-

тов, активных и пассивных транзиталей, океанской платформы. Терригенная седиментация. Климатическая зональность терригенной седиментации. Роль эолового, айсбергового и ледового материала. Биогенная седиментация. Основные закономерности океанского карбонато- и кремненакопления. Вещественно-генетические типы карбонатов и кремнезёма и закономерности их распространения. Вулканогенная седиментация. Подводный и надводный вулканизм. Металлоносные осадки. Диагенез осадков. Физико-химические условия среды осадкообразования и их изменение при диагенезе. Диагенез карбонатных осадков. Образование железомарганцевых и фосфорных конкреций. Полезные ископаемые осадков активных и пассивных окраин, глубоководной части Мирового океана.

Понятие о фациях осадочных пород. Континентальные обстановки осадконакопления, морские берега, шельф, континентальный склон, пелагические зоны океанов. Фациальный анализ (расположение «суши»; направление сноса; реконструкция палеорельефа, особенностей бассейнов седиментации, климата; роль тектонического фактора).

Общие закономерности строения и развития земной коры континентов и областей перехода континент - океан

Основные геолого-геофизические, геолого-структурные и минерагенические особенности континентов и океанов. Концепция литосферных плит.

Складчатые пояса континентов. Континентальные платформы. Строе-ние древних и молодых платформ. Структурные элементы поверхности фундамента и осадочного чехла. Континентальные окраины атлантического и тихоокеанского типов. Эпохи тектогенеза: докембрийские, каледонская, киммерийская, альпийская. Цикличность тектонических процессов. Галактическая шкала. Стадии развития платформ. Основные особенности тектоники Беларуси.

Общие закономерности строения и развития земной коры и океана

Морфология дна Мирового океана. Шельф и материковый склон. Абиссальные равнины. Срединно-океанические хребты. Трансформные разломы. Глубоководные желоба.

Возраст и происхождение Мирового океана. Сравнительный анализ истории развития гидросферы на планетах земного типа (Венера, Земля, Марс). Температура и давление в водной толще. Основные черты гидродинамического режима. Солёность и химический состав. Растворённые газы. Органический мир и биономические зоны. Основные типы современных морских отложений и их распространение. Широтные вариации гранулометрического

и минералогического составов шельфовых и глубоководных осадков. Общая характеристика Балтийского и Чёрного морей.

Региональная геология

История геологического изучения территории Беларуси. Середина XVIII-начало XX века. 20-50-е гг. XX века. 60-70-е и 80-90-е гг. XX века. Современный период (2000-2015 гг.).

Стратиграфия и вещественный состав кристаллического фундамента Беларуси. Архей. Протерозой. Коры выветривания на породах кристаллического фундамента.

Стратиграфия и литология осадочного чехла Беларуси. Рифей. Венд. Кембрий. Ордовик. Силур. Девон. Карбон. Пермь. Триас. Юра. Мел. Палеоген. Неоген. Квартер.

Магматизм и метаморфизм на территории Беларуси. Магматизм раннего докембрия. Метаморфизм образований раннего докембрия. Платформенный магматизм.

Тектоника Беларуси. Земная кора и верхняя мантия. Тектоника кристаллического фундамента. Структурные подразделения и формации платформенного чехла. Современные структурные элементы чехла. Разрывные дислокации платформенного чехла. Неотектонические структуры. История тектонического развития. Тектоническое районирование территории Беларуси.

Полезные ископаемые Беларуси. Горючие полезные ископаемые. Металлические полезные ископаемые. Химическое и агрохимической сырьё. Месторождения карбонатных пород. Месторождения глин, песка и песчано-гравийной смеси. Пресные и минеральные подземные воды.

Полезные ископаемые

Происхождение полезных ископаемых. Генетическое подразделение месторождений на серии, группы, классы. Магматогенные, седиментогенные и метаморфогенные месторождения. Месторождения океанов. Месторождения платформ. Месторождения геосинклинали. Формирование месторождений полезных ископаемых с позиции тектоники литосферных плит: внутриконтинентальное рифтообразование, спединг, субдукция, наливные и активные окраины континентов. Главнейшие эпохи рудообразования.

Магматические месторождения. Месторождения сульфидные медно-никелевых руд. Кристаллизационные раннемагматические месторождения. Кристаллизационные позднемагматические месторождения. Пегматитовые месторождения. Физико-химические условия образования пегматитов. Гипотезы образования пегматитов. Полезные ископаемые пегматитов. Скарновые месторождения. Известковые, магнезиальные и силикатные скарны. Гидро-

термальные месторождения. Физико-химические условия образования. Высокотемпературные, среднетемпературные и низкотемпературные гидротермальные месторождения.

Месторождения выветривания. Физико-химические условия образования кор выветривания. Полезные ископаемые кор выветривания. Россыпные месторождения. Геологические условия образования россыпей. Схема размещения россыпных месторождений в поперечном сечении речной долины. Химические осадочные месторождения из истинных растворов. Последовательность кристаллизации солей из морской воды.

Металлические полезные ископаемые. Месторождения железа. Генетические типы промышленных месторождений: метаморфогенные, осадочные, скарновые. Криворожский железорудный район. Курская магнитная аномалия. Месторождения марганца. Генетические типы промышленных месторождений. Осадочные месторождения. Никопольский марганцеворудный бассейн. Месторождения никеля. Генетические типы промышленных месторождений. Норильский рудный район. Месторождения меди. Генетические типы промышленных месторождений. Месторождения меди Чили. Месторождения свинца и цинка. Генетические типы промышленных месторождений. Месторождения благородных и драгоценных металлов (золото, серебро, металлы платиновой группы).

Неметаллические полезные ископаемые. Месторождения каменного угля Донбасс. Месторождения горючих сланцев. Прибалтийский сланценосный бассейн. Месторождения калийных и калийно-магниевых солей. Месторождения фосфатов. Месторождения апатита. Хибинское месторождение апатита. Месторождения фосфоритов. Каратауский фосфоритоносный бассейн. Месторождения графита. Генетические типы месторождений. Тунгусская графитоносная провинция. Месторождения алмазов. Генетические типы промышленных месторождений. Якутская алмазоносная провинция. Месторождения карбонатных пород. Доломит. Мел. Известняк. Месторождения каменной соли и гипса. Артемовское месторождение каменной соли.

Деятельность человека и охрана геологической среды

Основные направления геологической деятельности человека: разработка месторождений полезных ископаемых, строительство промышленных и гидротехнических сооружений, проведение агротехнических мероприятий. Понятие «геологическая среда». Компоненты, границы и устойчивость геологической среды, ее соотношение с литосферой.

Ресурсная экологическая функция литосферы. Экологическое значение минерально-сырьевых ресурсов. Влияние эксплуатации месторождений полезных ископаемых на литосферу. Геодинамическая функция литосферы. Экологические последствия проявлений экзогенных геологических процес-

сов. Классификация ЭГП по пораженности территории. Геохимическая функция литосферы. Геофизическая функция литосферы.

Воздействие техногенеза на верхнюю часть литосферы. Технопатогенные зоны литосферы, их природа и типизация. Радиационные поля и аномалии. Экологические последствия ионизирующего излучения. Рациональное недропользование. Литотехнические системы, их структура и экологические функции.

Общая структура и методы эколого-геологических исследований. Эколого-геологический мониторинг: виды, функциональная структура и уровни организации. Эколого-геологическое картографирование. Классификация карт по содержанию, назначению и масштабу. Региональные эколого-геологические проблемы Беларуси.

Основная литература

- Байков А.А., Седлецкий В.И. Литогенез (мобилизация, перенос, седиментация, диагенез осадков). Ростов-на-Дону, СКИЦ ВШ, 1997.
- Высоцкий Э.А. Месторождения горючих и неметаллических полезных ископаемых. Курс лекций. Мн.: БГУ, 2003.
- Геология металлических полезных ископаемых: учеб. пособие /Э.А. Высоцкий, В.Н. Губин, Г.И. Илькевич, Л.В. Штефан/ под ред. Э.А. Высоцкого. Мн.: Тетра Системс, 2006.
- Крашенинников Г. Ф. Учение о фациях. М., Высшая школа, 1971.
- Короновский Н.В. Общая геология: учебник / Н.В. Короновский.- М.: КДУ, 2006.
- Короновский Н.В., Якушева А.Ф. Основы геологии. М., 1991.
- Логвиненко Н. В. Морская геология. Л., Недра, 1980.
- Логвиненко Н. В., Орлова Л. В. Образование и изменение осадочных пород на континенте и в океане. Л., Недра, 1987.
- Монин А. С. История Земли. Л., Наука, 1977.
- Основы геологии Беларуси / Под общ. ред. А.С. Махнач, Р.Г. Гарецкого, А.В. Матвеева, Я.И. Аношко. Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2004.
- Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых: учебник. М.: Академический Проект, 2004.
- Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А. Историческая геология. М., 1997.
- Хаин В. Е., Ломизе М. Г. Геотектоника с основами геодинамики. М., МГУ, 1995.
- Хаин В. Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника. - М., 1985.
- Якушова А.Ф., Хаин В.Е., Славин В.И. Общая геология. М., 1988.

Дополнительная литература

- Высоцкий Э. А., Демидович Л. А., Деревянкин Ю. А. Геология и полезные ископаемые Беларуси. Учебное пособие для вузов. Мн., Университетское, 1996.
- Гаррелс Р., Маккензи Ф. Эволюция осадочных пород. М., Мир, 1974.
- Геология Беларуси / А.С. Махнач, Р.Г. Гарецкий, А.В. Матвеев и др. Мн.: ИГН НАНБ, 2001.
- Геология и нефтегазоносность запада Восточно-Европейской платформы / Под ред. З.Л. Познякевича, А.М. Синички. - Мн.: Беларуская навука, 1997.
- Губин В.Н., Ковалев А.А., Сладкопечев С.А., Ясовеев М.Г. Экология геологической среды. Мн., 2002.
- Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. М., 1978.
- Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И. Палеогеодинамика. М., Наука, 1992.

- Кудельский А. В., Пашкевич В. И., Ясовеев М. Г. Подземные воды Беларуси. Мн., ИГН НАН РБ, 1998.
- Левков Э. А. Гляциотектоника. Мн., Наука и техника, 1980.
- Лисицын А. П. Процессы океанской седиментации. Литология и геохимия. М., Наука, 1978.
- Махнач А.А. Введение в геологию Беларуси. Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2004.
- Махнач А.А. Введение в геологию Беларуси. Мн.: ИГН НАН Беларуси, 2004.
- Месторождения калийных солей Беларуси: геология и рациональное недропользование / Под ред. Э.А. Высоцкого и А.Д. Смычника. Мн.: БГУ, 2003.
- Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М., 1988.
- Полезные ископаемые Беларуси: /П.З. Хомич и др. - Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.
- Савельева Л.Е. Геология. Методы реконструкции прошлого Земли. Основы геотектоники. Геологическая история: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений: в 2 ч. / Л.Е. Савельева, А.Е. Козаренко.-М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004.
- Страхов Н. М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., 1963.
- Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии. М., 1995.
- Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М., 1995.
- Экологические функции литосферы / Под ред. В.Т. Трофимова. М., 2000.

СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКАХ, РЕЦЕНЗЕНТАХ

РАЗРАБОТЧИКИ:

Губин Валерий Николаевич
доктор географических наук, профессор,
зав. кафедрой динамической геологии
географического факультета БГУ;

Высоцкий Эдуард Александрович
доктор геолого-минералогических наук, профессор,
профессор кафедры динамической геологии
географического факультета БГУ;

Комаровский Михаил Евгеньевич
кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
доцент кафедры динамической геологии
географического факультета БГУ.

Лукашев Олег Валентинович
кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
доцент кафедры динамической геологии
географического факультета БГУ;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Карабанов Александр Кириллович
доктор геолого-минералогических наук,
член-корреспондент НАН Беларуси,
директор ГНУ «Институт природопользования» НАН Беларуси;
Коркин Владимир Дмитриевич
кандидат геолого-минералогических наук,
директор Государственного предприятия «Белгосгеоцентр».

СОГЛАСОВАНО

Председатель Совета географического факультета БГУ,
Клебанович Н.В. д.с.-х.н., профессор
(протокол/от «__ / __» _____ 2018 г. № _____)

Рекомендовано к утверждению экспертным советом № ____
(протокол от « _____ » _____ 2018 г. № _____)

Председатель экспертного совета / _____ / _____ /

Подпись

Фамилия, инициалы