

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Высшей школы инновационного бизнеса МГУ
Д.Г.Коцуг
_____ 2014 года



Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова

Высшая школа инновационного бизнеса

Программа вступительных испытаний в магистратуру

по направлению 020700.68 – ГЕОЛОГИЯ,

дисциплина «Геология»

Москва - 2014

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению 020700.68 – «Геология» составлена на основе требований к результатам освоения основных образовательных программ, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 020700.68 – «Геология».

Вступительное испытание состоит письменного экзамена по геологии.

Программа включает основные разделы геологии и геофизики соответствующие уровню знаний бакалавриата, знание которых необходимо для последующего освоения дисциплин магистерской программы.

При сдаче экзамена поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению образования в магистратуре с учетом освоения образовательных стандартов Московского университета.

Поступающий в магистратуру должен обладать общекультурными и общепрофессиональными компетенциями, соответствующими уровню подготовки бакалавров по направлению 020700.68 – «Геология».

Вопросы для собеседования для поступающих в магистратуру охватывают все темы приведенные в программе.

Требования к поступающим определяются Правилами приема в Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение

Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основополагающие работы В.И.Вернадского, И.М.Губкина, И.О.Брода, А.Ф.Добрянского, В.А.Соколова, В.А.Успенского, Н.Б.Вассоевича, Б.Тиссо, Д.Вельте и др.

Основные современные проблемы геохимии горючих ископаемых: генетические, поисковые, терминологические, классификационные.

Значение нефти, газа и угля в экономике, их место в топливно-энергетическом балансе. Эволюция взглядов на происхождение нефти и газа; увеличение роли геохимии и химии нефти в развитии геологии нефти и газа.

Раздел 1. НЕФТЬ И ГАЗ. СОСТАВ И СВОЙСТВА.

Состав нефти: элементный, компонентный, фракционный, изотопный. Углеводородный состав нефти: алканы, цикланы, арены. Неуглеводородные компоненты нефти: смолы, асфальтены. Физические свойства нефти: плотность, вязкость, гидрофобность, растворимость, оптическая активность, электропроводность; акустические и люминесцентные свойства. Связь физических свойств с химическим составом. Основные классификации нефтей.

Состав и физические свойства природных газов. Двуокись углерода, сероводород, азот, инертные газы. Растворимость газов в жидких УВ. Классификация природных газов. Растворимость жидких УВ в газах - ретроградное испарение. Ретроградная конденсация. Конденсаты, конденсатные системы.

Раздел 2. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.

Тема 1. Горючие полезные ископаемые - наследие биосфер прошлого.

Углерод и другие биофильные элементы - основа вещества горючих полезных ископаемых. Распространенность в оболочках Земли, кларки.

Понятие о биосфере. Возникновение, связь с другими сферами - атмосферой и литосферой. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез, хемосинтез. Эволюция биосферы. Циклы углерода.

Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе: рассеянное, детритное, концентрированное, растворенное. ОВ осадочных пород, концентрация, формы нахождения; распределение по площади и стратиграфическому разрезу. Состав ОВ. Растворимые и нерастворимые компоненты: битумоиды, гуминовые кислоты, нерастворимое органическое вещество (НОВ), кероген. Генетические типы ОВ: гумусовое, сапропелевое, алиновое, арконовое, амикагиновое, типы керогена.

Тема 2. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе.

Седиментационные процессы и аккумуляция ОВ в аквальных бассейнах. Автохтонное и аллохтонное, растворимое и взвешенное ОВ в бассейне седиментации. Факторы, определяющие скорость накопления ОВ. Влияние условий седиментации на состав и количественное распределение ОВ.

Преобразование РОВ в субаэральных и субаквальных осадках. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих РОВ. Геохимические фации и критерии их выделения. Биохимический этап преобразования ОВ. Бактериальные маты и их роль в накоплении ОВ. Формирование основных фракций ОВ: керогена, битуминозных компонентов, микронепти, гуминовых кислот.

Тема 3. Эволюция органического вещества в катагенезе.

Катагенез, зоны, подзоны, градации, критерии их выделения: углепетрографические, геохимические, пиролитические, минералогические. Основные шкалы катагенеза. Факторы катагенеза: температура, давление, геологическое время, сейсмичность, геодинамический режим. Методы определения степени катагенетической преобразованности ОВ и вмещающих пород.

Раннекатагенетическое преобразование рассеянного органического вещества. Незрелые нефти и условия их образования. Раннекатагенетические газы.

Мезокатагенез - основной этап генерации УВ флюидов. Понятие о главной зоне и главной фазе нефтеобразования. Основные геохимические процессы в ГФН. Моделирование процессов созревания керогена. Вертикальная зональность нефтегазообразования.

Неорганический синтез углеводородов по схеме Фишера-Тропша.

Тема 4. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.

Нефтегазоматеринские и нефтепроизводящие толщи, принципы их диагностики. Понятие о нефтегазоматеринском потенциале ОВ, свиты, толщи, формации.

Очаг нефтегазогенерации, его параметры и характеристики. Условия реализации нефтегазоматеринского потенциала.

Современные модели нефтеобразования.

Флюидо-динамическая концепция нефтегазообразования.

Раздел 3. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА.

Тема 1. Природные резервуары.

Условия залегания нефти и газа в недрах. Коллекторы и флюидоупоры. Основные понятия.

Емкостные свойства коллекторов. Пористость, ее виды. Факторы, определяющие емкостные свойства.

Фильтрационные свойства пород; проницаемость фазовая, относительная. Закон Дарси.

Виды и типы коллекторов: первичные, вторичные; поровые, трещинные, кавернозные, биопустотные; терригенные, карбонатные, вулканогенные.

Связь емкостных и фильтрационных свойств, нетрадиционные коллекторы: глинистые, карбонатные, кремнистые.

Флюидоупоры, их типы; параметры флюидоупоров. Региональные, зональные, локальные флюидоупоры. Факторы, снижающие свойства флюидоупоров. Ложные покрышки. Нефтегазоносные комплексы, их типы.

Природные резервуары и их типы: пластовые, массивные, ограниченные со всех сторон.

Тема 2. Миграция нефти и газа.

Подвижность нефти и газа. Виды и типы миграции: первичная, вторичная, вертикальная, латеральная. Силы, обуславливающие перемещение нефти и газа. Давление геостатическое, гидростатическое, динамическое; гравитационные, молекулярные и капиллярные силы.

Первичная миграция - эмиграция. Формы первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицеллярные. Роль воды и газа в первичной миграции. Геологические и геохимические аспекты первичной миграции.

Вторичная миграция - перемещение флюида в коллекторе. Факторы, формы, скорость, дальность. Изменение состава и свойств нефти в процессе вторичной миграции. Роль геологических факторов во вторичной миграции.

Тема 3. Аккумуляция нефти и газа.

Экраны, виды и типы природных экранов: литологические, тектонические, гидродинамические.

Ловушки, основное условие их формирования. Генетическая и морфологическая классификация ловушек.

Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи: площадь залежи, нефтегазонасыщенная толщина, контуры залежи, нефтяные оторочки, газовые шапки и т.д.

Классификация залежей по типу ловушки, по составу флюидов, по режиму.

Режим залежи. Давление: замеренное (приведенное), гидростатическое, пластовое. Аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД) давление в залежах и причины их возникновения.

Тема 4. Месторождения нефти и газа.

Классификация месторождений нефти и газа. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности строения.

Гигантские нефтяные и газовые месторождения, условия их формирования, их роль в добыче нефти. Распределение в мире. Гигантские месторождения России, мира.

Зональность в распределении нефти и газа. Изменение состава флюидов в разрезе многопластовых месторождений.

Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей).

Разрушение и переформирование залежей (месторождений) в зоне катагенеза и гипергенеза.

Нефтегазоносность - неотъемлемое свойство осадочного бассейна. Флюидные системы нефтегазоносных бассейнов, их взаимосвязь во времени и пространстве.

Основные нефтегазоносные бассейны России (Западно-Сибирский, Тимано-Печорский, Волго-Уральский и др.).

Пространственное распределение скоплений нефти и газа по странам, континентам, стратиграфическому разрезу.

Тема 5. Закономерности распространения нефти и газа
в земной коре.

Нефтегеологическое районирование, история представлений; нефтегазоносные провинции, нефтегазоносные пояса.

Нефтегазоносные бассейны (НГБ) - основной элемент нефтегеологического районирования. Главные характеристики: границы, фундамент, толщина осадочного выполнения. Тектонический, гидродинамический и геотермический режимы нефтегазоносных бассейнов.

Районирование НГБ: нефтегазоносные области, ареалы зон нефтегазонакопления, зоны нефтегазонакопления, месторождения. Типы зон нефтегазонакопления.

Классификация нефтегазоносных бассейнов. Нефтегазоносные бассейны платформ, складчатых областей, пассивных и активных континентальных окраин.

Раздел 4. МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Основные методы поисково-разведочных работ на региональном, поисковом и разведочном этапах.

Структурные, палеотектонические, палеогеографические, фациальные, геохимические, геофизические, аэрокосмические методы поисков месторождений нефти и газа.

Комплексование методов исследования, позволяющих дать качественную и количественную оценку ресурсам и запасам углеводородного сырья.

Литература основная

1. Вассоевич Н.Б. Избранные труды. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. – М.: Наука, 1986.
2. Волков В.Н. Основы геологии горючих ископаемых. – С.-Пб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 1993.
3. История нефти в осадочных бассейнах. – М.: Интерпринт, 1994.
4. Матвеев А.К. Геология угольных бассейнов СССР. – М.: Госгортехиздат, 1960.
5. Основы геологии горючих ископаемых. Под ред. И.В.Высоцкого. Авторы: Семенович В.В., Высоцкий И.В., Корчагина Ю.И., Матвеев А.К., Мазор Ю.Р. – М.: Недра, 1987.
6. Соколов Б.А. Эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов. – М.: Наука, 1980.

7. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. – М.: Мир, 1981.
8. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти.
9. Хант Д. Геохимия и геология нефти и газа. – М.: Мир, 1982.
10. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры : Учеб. / Международ.ун-т природы,о-ва и человека "Дубна". Каф.экологии и наук о Земле – Дубна, 1997.

Литература дополнительная

1. Брод И.О., Еременко Н.А. Основы геологии нефти и газа. – М.: Гостоптехиздат, 1957.
2. Бурлин Ю.К., Конюхов А.И., Карнюшина Е.Е. Литология нефтегазоносных толщ. – М.: Недра, 1991.
3. Михайлов А.Е. Структурная геология и геологическое картирование. Изд.3-е. – М.: Недра, 1973.
4. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. – М.: Изд-во МГУ, 1995.

Вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену:

1. Ловушки нефти и газа.
2. Природные резервуары: коллекторы и покрышки, их состав, свойства, типы.
3. Зональность нефте- и газообразования и закономерность размещения скоплений.
4. Ловушки и залежи углеводородов.
5. Месторождения нефти и газа: определение, основные характеристики, классификации.
6. Нефтегазоносные бассейны пассивных континентальных окраин.
7. Классификация нефтегазоносных бассейнов.
8. Классификация ресурсов и запасов нефти и газа.
9. Физические свойства и состав нефтей.
10. Сравнительный анализ концепций органического и неорганического происхождения нефти.
11. Природные резервуары и условия их формирования.
12. Коллекторы и флюидоупоры: основные характеристики, принципы и методы оценки состава и свойств.
13. Первичная и вторичная миграция углеводородов.