



ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: геотектоника, геодинамика, гидрогеология, геология и геохимия нефти и газа, нефтегазоносные провинции, теоретические основы и методы поиска и разведки нефти и газа, промысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа, геоэкология.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по наукам о Земле при участии Государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина и ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ».

1. Геотектоника и геодинамика

1. Параметрические модели строения Земли. Состав, строение и физические свойства геосфер. Понятие о тектоносфере. Распределение физических параметров Земли с глубиной.

2. Основные геоструктурные элементы тектоносферы: литосферные плиты, океаны и континенты, геосинклинали, горноскладчатые области и платформы, рифты и разломы.

3. Принципы тектонического районирования и тектонические карты.

4. Энергетический баланс Земли. Роль температурного фактора в формировании земных геосфер и эволюции планеты в целом.

5. Геодинамика ядра. Механизм бародиффузии. Основные этапы выделения и эволюции ядра.

6. Геодинамика мантии. Реологические свойства мантийного вещества. Доказательства существования химико-плотностной конвекции в мантии. Причины перестройки конвекционных ячеек и геологические следствия.

7. Геодинамика литосферы. Тектоника литосферных плит - современная геологическая теория. Типы границ литосферных плит и процессы протекающие в их пределах. Механизмы формирования новой океанической и континентальной коры. Геодинамическое понятие о геосинклинальном процессе и геосинклиналях.

8. Двухъярусная тектоника литосферных плит. Реологическая стратиграфия литосферы. Основные положения концепции двухъярусной тектоники литосферных плит.

9. Геодинамическая цикличность в эволюции литосферы. Понятие о цикле Вильсона. Характеристики этапов океанообразования и континентообразования.

10. Основные этапы и стадии образования Земли и её эволюция.

2. Геология и геохимия нефти и газа



1. Значение нефти и газа как полезных ископаемых.
2. Современное состояние теории происхождения нефти и газа в России и за рубежом.
3. Исходное вещество для нефтегазообразования. Основные биохимические компоненты живого вещества - углеводы, белки, лигнины, жиры и жироподобные соединения. Их трансформация и роль в процессе нефтегазообразования.
4. Накопление и преобразование РОВ в субэкринных и субэкваториальных осадках. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих РОВ и минералы-индикаторы этих обстановок. Роль восстановительной обстановки; значение факультальной среды и органического вещества в её создании. Скорость накопления и уплотнения осадков.
5. Эволюция РОВ и её направленность в процессе литогенеза. Главные факторы преобразования РОВ на различных стадиях и этапах литогенеза: температура, давление, микроорганизмы, радиоактивность, неорганические катализаторы. Роль геологического времени в эволюции РОВ. Преобладающие фазовые состояния углеводородов, возникающие на различных стадиях и этапах литогенеза (суши и акватории). Главная фаза (зона) нефтегазообразования континентов. Зависимость состава формирующихся углеводородов от типа преобладающего вещества (сапропелевого или гумусового). Определяющее влияние тектонического режима и направленности его развития на нефтегазообразование. Интенсивность генерации углеводородов.
6. Миграция флюидов в недрах. Первичная миграция (эмиграция) рассеянных углеводородов из материнских пород. Механизмы и масштабы эмиграции углеводородов на различных этапах и стадиях литогенеза. Роль горного давления и капиллярных сил; перемещение углеводородов из материнских пород в растворенном состоянии в воде и сжатом газе. Интенсивность миграции УВ.
7. Классификация миграционных процессов углеводородов по форме, масштабам и путям движения (по И.О. Броду и Н.А. Еременко). Дифференциальное улавливание углеводородов. Основные факторы свободной миграции:
гравитационный, гидравлический, динамическое давление. Соотношение горного (геостатического) и гидростатического давления.
8. Коллекторы нефти и газа; их основные свойства и факторы, влияющие на улучшение этих свойств. Принципы классификации коллекторов.
9. Природные резервуары. Их основные типы: пластовые, массивные, линзовидные.
10. Основные типы пород-флюидоупоров, играющих роль "покрышек":



глинистых, карбонатных, соленосных и др. Ложные покрышки.

11. Ловушки и залежи, месторождения, зоны накопления нефти и газа. Гидродинамические ловушки.

12. Классическая схема формирования залежей нефти и газа. Интенсивность формирования залежей УВ.

13. Геодинамическая модель образования нефти и газа и формирования их залежей в литосфере.

14. Нефтегазогеологическое районирование. Его сущность и задачи. Понятие об элементах нефтегазогеологического районирования. Нефтегазоносные бассейны, области, провинции. Классификация нефтегазоносных бассейнов, провинций и областей, их характеристика.

15. Физико-химическая характеристика нефтей, газов, конденсатов. Геохимическая характеристика месторождений и нефтегазоносных бассейнов (фазовые соотношения углеводородов, вертикальная зональность).

16. Общие представления о наиболее крупных нефтегазоносных провинциях и бассейнах в России и за рубежом: Западная Сибирь, Волго-Урал. Предкавказье, Северо-Каспийская область. Арктический и Дальневосточный шельф России, Ближний и Средний Восток, Северная и Западная Африка, Северная и Южная Америка, Юго-Восточная Азия, Океания и Австралия.

3. Научные основы проведения геологоразведочных работ на нефть и газ

1. Роль и значение поисково-разведочного процесса в подготовке запасов нефти и газа и обеспечении интенсивного развития добычи нефти и газа в России.

2. Поисково-разведочные работы на нефть и газ - их стадийность; основные задачи по отдельным стадиям.

3. Комплексность поисково-разведочных работ на нефть и газ; последовательность проведения геолого-геофизических, геохимических методов поисков и разрешающие возможности их практического приложения в районах с различным геологическим строением; использование материалов космических исследований для решения поисковых задач.

4. Региональные поисковые работы - их целевое назначение. Задачи, решаемые опорным, параметрическим и структурным бурением. Критерии выбора направления работ. Оценка результативности региональных работ в конкретных районах страны. Значение этих работ для прогнозирования и оценки перспектив нефтегазоносности.

5. Основные задачи поисков и виды работ по подготовке объектов к поисковому бурению. Основные задачи поискового бурения и системы размещения скважин на объектах различного геологического строения.

6. Особенности поисков нефти и газа на больших глубинах и в плотных



коллекторах.

7. Особенности поисково-разведочных работ на континентальном шельфе. Стадийность морских работ на нефть и газ, применяемые технические средства.

8. Критерии поисков крупных месторождений и зон нефтегазоаккумуляции.

9. Понятие о природных системах и их моделировании.

10. Методы изучения вскрываемого разреза, выделение и опробование продуктивных комплексов (горизонтов, пластов): определение оценочных подсчетных параметров открытых залежей нефти и газа. Геолого-экономическая оценка результатов поисковых работ и обоснование целесообразности результатов поисковых работ и обоснование целесообразности проведения разведки.

11. Разведка месторождений - её задачи и принципы практического проведения. Выбор и обоснование плана разведки в отношении числа скважин, их размещения и последовательности бурения; определения проектных глубин. Особенности разведки многопластовых месторождений.

12. Геолого-экономическая оценка результатов геолого-поисковых и разведочных работ. Эффективность поисково-разведочных работ и её связь со степенью освоения ресурсов. Основные показатели результативности поисково-разведочных работ.

13. Теоретическое обоснование выделения первоочередных объектов (горизонтов и их этажей) для промышленной разработки разведанного месторождения нефти и газа.

14. Современные достижения в методологии прогнозирования перспектив нефтегазоносноеTM и оценке промышленных запасов нефти и газа и конденсата с привлечением математических методов ЭВМ.

15. Основные задачи совершенствования существующих и создание новых методов геолого-поисковых и разведочных работ.

16. Геолого-экономические критерии поисково-разведочных работ.

4. Нефтегазопромысловая геология

1. Системное промыслово-геологическое изучение залежей углеводородов. Залежь как статическая и как динамическая система. Иерархические уровни систем, эмерджентные свойства залежей на различных уровнях. Методы получения промыслово-геологической информации для изучения залежей. Методы обобщения получаемой разнородной информации.

2. Задачи и методы моделирования залежей. Детальная корреляция как основа моделирования, её принципы и методы. Методы геометризации залежей углеводородов. Обоснование кондиционных пределов параметров продуктивных пластов.

3. Классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Группы запасов. Категории



запасов и ресурсов.

4. Объемный метод подсчета запасов нефти и газа; методы подсчета запасов нефти и газа, методы подсчета запасов нефти и газа, основанные на принципе материального баланса. Методы определения коэффициентов извлечения нефти на разных стадиях изученности залежей.

5. Геологическая неоднородность продуктивных горизонтов, её изучение, определение и учет при решении проблем разработки месторождений.

6. Методы изучения фазового состояния углеводородов в недрах, термобарических условий природных режимов залежей, использование получаемых результатов.

7. Геологическое обоснование выделения объектов разработки, методов воздействия на пласты, систем разработки.

8. Промыслово-геологический контроль за разработкой залежей углеводородов - основные задачи и методы контроля.

9. Влияние геологических факторов на текущие и конечные результаты разработки залежей. Методы и принципы регулирования разработки в разных геолого-физических условиях.

10. Методы изучения остаточной нефтегазонасыщенности. Методология обобщения опыта разработки нефтяных и газовых месторождений. Цели и задачи обобщения, использование результатов.

5. Гидрогеология

1. Классификация геогидродинамических систем. Характеристика инфильтрационных и эксфильтрационных (геостатической, геодинамической или термогидратационных) природных водонапорных систем.

2. Гидрогеологическая зональность нефтегазоносных бассейнов (гидрохимическая, гидродинамическая, гидрогеотермическая).

3. Нефтегазопромысловая гидрогеология.

6. Геоэкология

1. Понятие о геоэкологии, как о науке по охране недр. Характеристика техногенных факторов, загрязняющих недра.

2. Оценка влияния процессов освоения месторождений нефти и газа на окружающую среду (ОВОС). в т. ч. на недра Земли.

3. Районирование земных недр по степени загрязнения.

4. Районирование земной поверхности (ландшафты) по степени устойчивости к загрязнению.

5. Природоохранные мероприятия.

6. Геоэкологический и геодинамический мониторинг регионов с развитой нефтегазодобычей.



1. Особенности геологического строения и нефтегазоносность Западной Сибири. Нефтегеологическое районирование с выделением основных типов нефтегазоносных областей, районов и зон нефтегазонакопления. Региональные нефтегазоносные комплексы и продуктивные горизонты, их характеристика.

2. Процессы формирования палеозойского фундамента Западно-Сибирского осадочного бассейна. Условия карбонатного и кремнистого осадконакопления. Проявления глубинного и наземного вулканизма в палеозойскую эру. Процессы постседиментационных преобразований и их влияние на качество коллекторов в палеозойских отложениях.

3. Седиментационная цикличность мезозойской толщи Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Приуроченность коллекторских и экранирующих толщ к регрессивным и трансгрессивным фазам осадочных циклов. Приемы фациальных и палеогеоморфологических реконструкций для поисков, разведки и разработки зон нефтегазонакопления структурных и неантиклинальных типов в Западной Сибири.

4. Основные факторы, определяющие емкость и продуктивность природных резервуаров Западной Сибири. Фации, благоприятные для накопления органического вещества, формирования пород-коллекторов и пород-флюидоупоров. Литолого-фациальные критерии формирования резервуаров нефти и газа.

Литература

1. Белецкая С.Н. Первичная миграция нефти. - М: Недра. 1990.
2. Вассоевич Н.Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти (исторический обзор и современное состояние). Изв. АН СССР, сер. геол. 1967, № 11,-С. 135-156.
3. Вчера, сегодня, завтра нефтяной и газовой промышленности России. Байбаков Н.К., Байков Н.М., Басниев К.С. и др. - М.: Наука, 1995.
4. Высоцкий И.В. Геология природного газа. -М.: Недра, 1979.
5. Габриэлянц Г.А., Пороскун В.И., Сорокин Ю.В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. - М.: Недра. 1985.
6. Гаврилов В.П. Происхождение нефти. - М.: Наука, 1986.
7. Гаврилов В.П. Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. - М.: Недра. 1990.
8. Гаврилов В.П. Общая и региональная геотектоника. - М., Недра, 1986.
9. Геология и геохимия нефти и газа /А.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, З.А. Табасаранский и др. -М. Недра. 1993.
10. Геология нефти и газа /Э.А. Бакиров. В.И. Ермолкин. В.И. Ларин и др. - М.: Недра. 1990.
11. Геология нефти и газа Западной Сибири. /А.Э. Конторович. И.И. Нестеров. Ф.К. Салманов и др. - М.: Недра. 1975.



1920

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

12. Ермолкин В.И. Зональность нефтегазонакопления на платформенных территориях. - М.: Недра, 1986.
13. Ермолкин В.И., Бакиров Э.А., Сорокова Е.К. и др. Критерии прогноза фазовой зональности углеводородов в осадочных толщах земной коры. - М.: Недра. 1998.
15. Иванова М.М., Чоловский И.П., Дементьев Л.Ф. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. - М.: Недра, 1992.
16. Калинин М.К. Геология и геохимия натфидов. - М.: Недра, 1987.
17. Карцев А.А., Вагин С.Б., Матусевич В.М. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов. -М.: Недра. 1986.
18. Карцев А.А., Вагин С.Б., Шутрин В.П. Нефтегазовая гидрогеология. - М.: Недра, 1992.
19. Клубов С.В., Прозовский Л.Л. Геоэкология: история, понятие, современное состояние. -М.: ВНИ, Зарубежгеология, 1993.
20. Крылов Н.А., Батулин Ю.Н. Геолого-экономический анализ освоения ресурсов нефти. -М.: Недра. 1990.
21. Ларин В.И., Филиппов В.П. Геология нефти и газа. Дополнительные главы. - М: ГАНГ, 1997.
22. Нестеров И.И., Шпильман В.И. Теория нефтегазонакопления. - М: Недра, 1989.
23. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. - М., Недра, 1990.
24. Нефтегазопромысловая геология. Терминологический справочник. Под редакцией М.М. Ивановой. - М.: ТВАНТ, 1994.
25. Основы методики геологоразведочных работ на нефть и газ. Под редакцией Э.А. Бакирова и В.Н. Ларина. - М.: Недра. 1991.
26. Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов. Амелин И.Д., Бадьянов В.А., Вендельштейн Б.Ю. и др. Справочник под редакцией Стасенкова В.В., Гутмана И.С. - М: Недра, 1989.
27. Прасолов Э.М. Изотопная геохимия и происхождение природных газов. - Л.: Недра, 1990.
28. Рогозина Е.Г. Газообразование при катагенезе органического вещества осадочных пород. -Л.: Недра, 1983.
29. Родионова И.Ф., Максимов С.П. Геохимия органического вещества и нефтематеринские породы фанерозоя. - М: Недра, 1981.
30. Семенович В.В. Геология горючих ископаемых. - М.: Изд. МГУ, 1989.
31. Соколов Б.А. Эволюционно-динамические критерии оценки нефтегазоносности. - М.: Недра, 1985.
32. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. - М.: Изд. МГУ, 1991.
33. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Развитие Земли. М., Изд. МГУ, 2002.
34. Справочник по нефтегазопромысловой геологии. Под редакцией



1920

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

Максимова М.М. и др. -М.: Недра. 1981.

35. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа. /А.А. Бакиров., Э.А. Бакиров., В.С. Мелик-Пашаев и др. - М.: Высш. школа. 1987.

36. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. Перевод с английского. - М.: Мир, 1981.