



VNIIneft-34892-340806

**Акционерное общество  
«Всероссийский нефтегазовый научно-исследовательский  
институт имени академика А.П. Крылова»  
(АО «ВНИИнефть»)**

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом АО «ВНИИнефть»

от « 15 » апреля 2022 г. № 42/2

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по научной специальности**

**1.6.11 «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и  
газовых месторождений»**

**для поступающих на обучение по образовательной программе подготовки  
научных кадров в аспирантуре АО «ВНИИнефть»**

Рассмотрено и одобрено учёным советом АО «ВНИИнефть»

« 15 » апреля 2022 г., протокол № 4.

Москва 2022



## **Введение**

В основу настоящей программы положены следующие вузовские 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.

### **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 субаэральных и субэкваториальных осадках. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих РОВ и минералы-индикаторы этих обстановок. Роль восстановительной обстановки; назначение фациальной 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 нефтегазонакопления.
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 нефтегазоносности 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 эффективности 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**

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

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

Нефтегазопромысловая гидрогеология.

#### **6. Геоэкология**

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

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



Районирование земных недр по степени загрязнения.

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

Природоохранные мероприятия.

Геоэкологический и геодинамический мониторинг регионов с развитой нефтегазодобычей.

### Основная литература

Белецкая С.Н. Первичная миграция нефти. М.: Недра, 1990.

Вассоевич Н.Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти (исторический обзор и современное состояние) //Изв. АН СССР, Сер. геологическая. 1967. № 11. С. 135–156.

Вчера, сегодня, завтра нефтяной и газовой промышленности России / Н.К. Байбаков, Н.М. Байков, К.С. Басниев и др. М.: Наука, 1995.

Высоцкий И.В. Геология природного газа. М.: Недра, 1979.

Габриэлянц Г.А., Порожун В.И., Сорокин Ю.В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. М. Недра, 1985.

Гаврилов В.П. Происхождение нефти. М.: Наука, 1986.

Гаврилов В.П. Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. М.: Недра, 1990.

Гаврилов В.П. Общая и региональная геотектоника. М.: Недра, 1986.

Геология и геохимия нефти и газа / А.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, З.А. Табасаранский и др. М.: Недра, 1993.

Геология нефти и газа / Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. М.: Недра, 1990.

Геология нефти и газа Западной Сибири. / А.Э. Конторович, И.И. Нестеров, Ф.К. Салманов и др. М.: Недра, 1975.

Ермолкин В.И. Зональность нефтегазонакопления на платформенных территориях. М.: Недра, 1986.

Критерии прогноза фазовой зональности углеводородов в осадочных толщах земной коры. В.И. Ермолкин, Э.А. Бакиров, Е.К. Сорокова и др. М.: Недра, 1998.

Иванова М.М.: Чоловский И.П., Дементьев Л.Ф. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. М.: Недра, 1992.

Калинко М.К. Геология и геохимия натфидов. М.: Недра, 1987.

Карцев А.А., Вагин С.Б., Матусевич В.М. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов. М.: Недра, 1986.

Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П. Нефтегазовая гидрогеология. М.: Недра, 1992.

Клубов С.В. Прозовский Л.Л. Геоэкология: история, понятие, современное состояние. М.: ВНИ, Зарубежгеология, 1993.

Крылов Н.А., Батурин Ю.Н. Геолого-экономический анализ освоения ресурсов нефти. М.: Недра, 1990.

Ларин В.И., Филиппов В.П. Геология нефти и газа. Дополнительные главы. М.: ГАНГ, 1997 г.

Нестеров И.И., Шпильман В.И. Теория нефтегазонакопления. М.: Недра, 1989.

Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. М.: Недра, 1990.



- Нефтегазопромисловая геология. Терминологический справочник / Под ред. М.М. Ивановой. М.: ТВАНТ, 1994.
- Основы методики геолого-разведочных работ на нефть и газ / Под ред. Э.А. Бакирова и В.Н. Ларина. М.: Недра, 1991.
- Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов: Справочник / И.Д. Амелин, В.А. Бадьянов, Б.Ю. Вендельштейн и др.; Под ред. В.В. Стасенкова, И.С. Гутмана. М.: Недра, 1989.
- Прасолов Э.М. Изотопная геохимия и происхождение природных газов. Л.: Недра, 1990.
- Рогозина Е.Г. Газообразование при катагенезе органического вещества осадочных пород. Л.: Недра, 1983.
- Родионова И.Ф., Максимов С.П. Геохимия органического вещества и нефтематеринские породы фанерозоя. М.: Недра, 1981.
- Семенович В.В. Геология горючих ископаемых. М.: Изд-во МГУ, 1989.
- Соколов Б.А. Эволюционно-динамические критерии оценки нефтегазоносности. М.: Недра, 1985.
- Сорохтин О.Г, Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: Изд-во МГУ, 1991.
- Сорохтин О.Г, Ушаков С.А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002.
- Справочник по нефтегазопромисловой геологии / Под ред. М.М. Максимова и др. М. Недра, 1981.
- 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. шк., 1987.
- Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. Пер. с англ. М.: Мир, 1981.

