

Вопросы на экзамен по дисциплине «Ликвидация аварийных разливов нефти»

Раздел 1. Источники разливов нефти на суше и во внутренних водоёмах России

Общая характеристика нефти, Российские месторождения нефти, стадии разработки нефтяных месторождений. Разливы при транспортировке нефти и нефтепродуктов: источники разливов при бурении скважин на нефтяных месторождениях. Источники разливов при трубопроводном транспорте, источники разливов при железнодорожном транспорте, источники разливов при речных перевозках. Утечки из нефтехранилищ, источники загрязнения водного бассейна при хранении нефтепродуктов, разливы нефти вследствие ЧС природного характера, разливы нефти вследствие криминальных врезок, военных действий и террористических актов.

Раздел 2. Экологические последствия разливов нефти

Источники загрязнений мирового океана. Влияние нефтепродуктов: на жизнедеятельность морских организмов, на человека и его хозяйственную деятельность, на растительный мир. Влияние нефтяных загрязнителей на свойства почвы: на морфологические признаки почв, на химические и физико-химические свойства почвы, на физические свойства почв, на почвенную фауну на жизнедеятельность микроорганизмов, на биологические свойства.

Раздел 3. Аварии и причины их возникновения

Основные понятия: авария, инцидент, чрезвычайная ситуация, отклонение, отказ. Аварии на резервуарах: причины, анализ аварийности, пожары на НПС. Аварии на линейной части МН: причины, анализ аварийности, катастрофа под Уфой, Усинская катастрофа.

Раздел 4. Методы обнаружения аварий на линейной части

Режим континентального шельфа: определение границы континентального шельфа, юридическое понятие континентального шельфа, универсальные международные договора.

Методы обнаружения утечек: визуальные \глазомерное наблюдение, с помощью приборов и устройств\, параметрические \метод сравнения расхода, метод сравнения скорости изменения расходов, метод сравнения закачек и отборов, ультразвуковой метод, метод акустической эмиссии, метод анализа статического давления, метод дифференциальных давлений, метод улавливания волн давления при возникновении утечки\, дистанционные \ультрафиолетовая радиометрия, инфрокрасная радиометрия, радиолокация из космоса\, предупредительные.

Раздел 5. Организация борьбы с разливами нефти и нефтепродуктов

Обязанности организаций, имеющих опасные производственные объекты. Планы по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Требования к разработке планов. Время локализации разлива на почве и на воде. Критерии отнесения разлива к чрезвычайной ситуации.

Раздел 6. Технологии и средства ликвидации разливов нефти

6.1. Локализация на воде

6.1.1. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности методами ограждения, диспергирования, сжигания

Локализация ограждением на воде. Методы: с помощью бонов, пневматические барьеры, гидравлические и химические барьеры, сети, фильтрующие ограждения, дамбы и гидрозатворы; химическое диспергирование, сжигание. Боновые ограждения: Определение, основные функции, конструктивные элементы, применяемые материалы, эксплуатационные характеристики, основные эксплуатационные дефекты, типы конструкций, схемы постановки, хранение, транспортировка и обслуживание. классификация по условиям применения, методика подбора.

Химическое диспергирование: определение, преимущества и недостатки, отношение в разных странах, механизм действия диспергентов, типы диспергентов, эксплуатационные характеристики, способы применения, нормативы и ограничения по использованию диспергентов.

Сжигание нефти на месте разлива : преимущества и недостатки, история применения, Условия для сжигания нефтяных капель, сбор остатков продуктов горения, огнестойкие боновые заграждения (из стали, из ткани, боны, охлаждаемые водой), устройства для поджога нефти, технология сжигания (с применением фитильных агентов, на основе ультразвуковой техники, устройство на базе нефтеналивной баржи, стратегия и тактика сжигания.

6.1.2. Методы локализации разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности с применением сорбентов. Адсорбенты, абсорбенты. Капиллярный насос. Классификация сорбентов, формы сорбентов. Основные эксплуатационные свойства сорбентов (коэффициент статической нефтеёмкости, коэффициент динамической нефтеёмкости, коэффициент нефтеёмкости натекания, растекаемость сорбентов, плавучесть сорбентов, скорость насыщения нефти). Тактика локализации нефтеразлива с использованием сыпучих сорбентов в условиях рек, тактика применения формованных сорбентов. Оборудование для проведения операций по локализации аварийных разливов нефти (нефтепродуктов) с помощью сорбентов. Методы утилизации и регенерации сорбентов после использования.

6.1.3. Методы реагирования на разливы в ледовых условиях. Положительные и отрицательные факторы, влияющие на локализацию и ликвидацию разливов нефти в ледовых условиях. Особенности поведения нефти при разливах во льдах. Локализация разливов нефти в ледовых условиях: с помощью ограждений (боновые заграждения, дамбы и гидрозатворы, фильтрационные перегородки, желоб, преграды, каналы и траншеи, ледовый ров с бонами, прорези во льду), диспергирование, контролируемое сжигание, применение нефтяных сорбентов в зимних условиях.

Ликвидация разливов нефти в ледовых условиях. Механический сбор: системы механического сбора, предназначенные для сбора с судов,

особенности ликвидации разливов на морях и озёрах в ледовых условиях, методы механического сбора нефти, технология сбора нефти в битом льду.

6.2. Локализация на грунте: основные задачи, выбор технологии, методы локализации (ограждение, контролируемое сжигание, локализация с помощью сорбентов). Ограждения для предотвращения растекания нефти по поверхности \насыпи, перехватывающие траншеи, подпорные стенки, заграждения из сорбирующих материалов\ . Ограждения для предотвращения попадания нефти в грунтовые воды \биополимерные мембраны, водопроницаемые реактивные барьеры, «стена в грунте»\ . Определение безопасного расстояния для сжигания нефти на месте разлива.

6.3. Ликвидация на воде: основные методы (механический, самоочищение \фотохимический\, биологический, сжигание); процессы, происходящие с нефтью, при попадании её в воду, объединённые под термином «выветривание» \перемещение, растекание, испарение, атмосферный перенос, эмульгирование, диспергирование, растворение, фотоокисление, биodeградация, осаждение, взаимодействие с берегом, взаимодействие со льдом\.

Технические средства для сбора на воде \насосное оборудование общего назначения, скиммеры, суда-нефтесборщики, сети\ . Характеристики механических нефтесборщиков \подача по нефти, коэффициент эффективной подачи, эффективность сбора и др.\ . Классификация скиммеров: механические \грейферные\; адгезионные \барабанные, дисковые, щёточные, ленточные, тросс-швабры\; гравитационные \пороговые, с вихревой воронкой\, с сорбирующими элементами. Суда-нефтесборщики, классификация \крупные небольшие, приспособление стандартных судов, придание спец функций судам-снабженцам, придание спец функций судам-спасателям\.

6.4. Ликвидация на грунте in situ: признаки загрязнения почвы; классификация почв по степени загрязнения (ГОСТ 17.4.3.06-86); уровни загрязнения по РД 39-00147105-006-97; преимущества и недостатки технологии. Методы: биологические, термические, физико-химические.

Биологические методы \фиторемедиация, биоремедиация, биовентиляция, естественное разложение\ . Преимущества биологических методов. Преимущества и недостатки фиторемедиации. Наиболее перспективные растения. Механизмы очистки почвы с помощью растений\ фитостабилизация, фитодеградация, фитоиспарение, ризодеградация\ . Технологические этапы фиторемедиации. Методы биоремедиации: активация аборигенной микрофлоры \способы\; внесение культур микроорганизмов. Естественное разложение \этапы\.

Физико-механические методы очистки: связывание загрязнений \отвердевание, стабилизация\, электрокинетические \электроосмос, электромиграция, электрофорез\, электрические \электрофлотация, электрокоагуляция, электродеструкция, электродиализ\ и электромагнитные, гидродинамические (промывка почвы), аэродинамические \паро-вакуумная экстракция грунта, ультразвуковая очистка\

Термические методы. Термическая экстракция \паро-вакуумная экстракция, паровая инжекция, инжекция горячей воды\ . Витрификация: технология, ограничение использования.

1. **6.5. Ликвидация на грунте ex situ:** Технологические схемы (проекты) рекультивации нефтезагрязненных земель после ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте. Способы сбора нефти и нефтезагрязнённого грунта при ликвидации разливов. Временное хранение нефти и нефтесодержащих отходов при ликвидации разливов. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсических промышленных отходов при ликвидации разливов УВ. Термические методы и средства обезвреживания, переработки и утилизации нефтесодержащих отходов Биологические методы при ликвидации разливов. Химические методы при ликвидации разливов УВ. Физические методы при ликвидации разливов УВ. Утилизация буровых отходов и нефтешламов при ликвидации разливов УВ по технологии EX SITU.

**Составила доцент
кафедры ТХНГ ИПР**

Антропова Н.А.