

Загрязнение окружающей среды при разработке месторождений и добыче нефти и газа



План

- **1. Очистка буровых сточных вод**
- **2. Влияние обустройства месторождений на загрязнение окружающей среды**
- **3. Источники загрязнения атмосферы и почвы при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**

1. ОЧИСТКА БУРОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Составные части буровых СТОЧНЫХ ВОД :

- промывочные воды, образующиеся на ситоконвейерах при промывке водой породы, извлекаемой из скважин;
- воды охлаждения штоков буровых насосов;
- воды, образующиеся при смывании глинистого раствора, разлитого при спуско-подъёмных операциях;
- загрязнение при других операциях.

- узел приготовления бурового раствора,
блок хранения и приготовления химических
реагентов, блок емкостей для запаса
бурового раствора

Оценку загрязняющего воздействия веществ в БСВ
обычно производят по интегральным показателям:

- химическое потребление кислорода (ХПК)
- биологическое потребление кислорода (БПК)

- в настоящее время значительное количество химических реагентов не имеют нормированных значений ПДК,
- некоторые химические реагенты, на которые утверждены ПДК, в процессе бурения претерпевают физико-химические изменения (термическая, окислительная, механическая деструкция и т.п.)
- В настоящее время нет методик определения содержания в сточных водах каждого химического реагента в отдельности

- Для определения степени загрязнения сточных вод отдельными химическими реагентами, применяемыми для бурения скважин, для ряда химреагентов определена **удельная окисляемость вещества** - величина окисляемости, вызываемая 1 г вещества в 1 л воды.

Удельная окисляемость химических реагентов, применяемых для обработки буровых растворов

Химический реагент	Удельная окисляемость, мг O ₂ /л	Классификационная группа
1	2	3
Фенолы эстонских сланцев (ФЭС)	1560	1
Конденсированная сульфитспиртовая барда (КССБ-2)	300	1
Гидролизированный полиакрилонитрил (Гипан)	145	2
Феррохромлигносульфонат (ФХСЛ)	140	2
Окисленный и хромозамещенный лигносульфонат (Окзил)	120	2
Высшие жирные спирты (ВЖС)	120	3
Крахмал	85	3'
Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ-600)	65	3
Метакриловый сополимер (Метас)	60	3
Угщелочной реагент (УЩР)	30	3

3 группы химических реагентов

- - загрязнитель «очень жёсткий» - удельная окисляемость 250 мг O_2 /л и более;
- - загрязнитель «жёсткий» - удельная окисляемость 100-250 мг O_2 /л;
- - загрязнитель «мягкий» - удельная окисляемость до 100 мг O_2 /л.

Комплекс очистных сооружений

- **Механическая очистка**
- **Физико-химическая очистка**
- **Глубокая очистка**

Осадок утилизируют, уничтожают или складируют

Очищенные сточные воды направляют в оборотные системы водоснабжения или сбрасывают в водоём.

- При механической очистке промышленных сточных вод в песколовках задерживаются грубые минеральные примеси (взвешенные частицы размером более 5-10 мкм) и 90-95% плавающих нефтепродуктов.

- Дополнительная гравитационная очистка сточных вод и усреднение их состава может проводиться в отстойниках, где выпадает основная масса взвешенных частиц (40-60%). После очистки в прудах дополнительного отстаивания остаточное содержание нефтепродуктов в воде составляет 30-60 мг/л, то есть дополнительно снижается на 30- 50%.

Метод флотации

- можно удалить более мелкие капли веществ (нефти, нефтепродуктов), которые не удаляются при гравитационном отстое воды. Однако степень очистки флотацией не превышает 25%. Эффективность очистки флотацией резко возрастает, если в воду добавляются различные химические реагенты - коагулянты и флокулянты. В этом случае степень очистки сточных вод от нефтепродуктов повышается до 90-95%, а от механических взвесей до 85-95%. Высокими флокулирующими свойствами обладают синтетические полимерные флокулянты, например ВПК-101, ВПК-402, КФ-91 и др.

Глубокая очистка

- Метод адсорбционной очистки на активных углях или других адсорбентах

С увеличением концентрации активированного угля КАД от 0,2 до 1,0 г/л происходит резкое снижение остаточного содержания нефти в сточной воде (от 35 мг/л до 2,0 мг/л, то есть на 94,3%).

Глубокая очистка

- **Метод нейтрализации** может быть применён с использованием стоков от производства алюмосиликатного катализатора (САК).

Добавка САК в объём 20 мг/л способствует снижению содержания нефти в сточной воде от 104 мг/л почти до нулевого значения.

Глубокая очистка

- **метод микродугового разряда (МДР)**, основанный на деструкции органических соединений озоном, выделяющимся при обработке сточных вод в электрическом поле микродуговыми разрядами.

Глубокая очистка

- **Биохимическая очистка** получила широкое распространение и является одним из основных методов глубокой очистки сточных вод, позволяющим удалить из них разнообразные органические соединения при несложном аппаратурном оформлении и невысоких эксплуатационных затратах

Закачка сточных вод, привлечённых со стороны

- способ разработки месторождений с поддержанием пластового давления методом законтурного или внутриконтурного заводнения

2. ВЛИЯНИЕ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

подготовительные работы

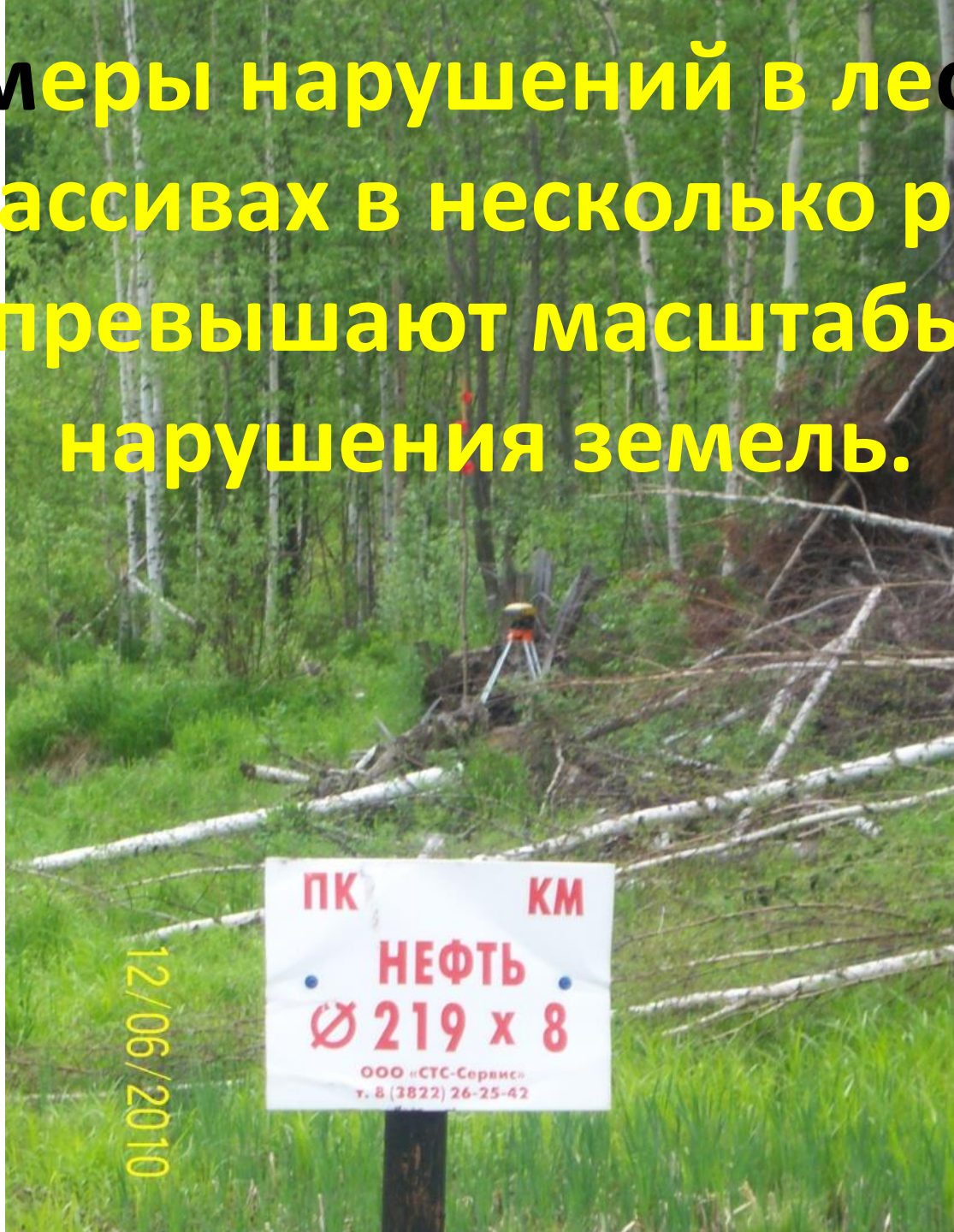
- прокладка дорог, обваловка площадок, бурение скважин, разработка карьеров.

Старый карьер по добыче грунтов



- Площади отдельных месторождений достигают тысячи квадратных километров. Полосы отчуждения превышают по величине площади инженерных объектов, нарушения почвы вокруг них простираются на десятки метров, что, в основном, связано с беспорядочным проездом техники.

Размеры нарушений в лесных массивах в несколько раз превышают масштабы нарушения земель.



- Дороги, проложенные поперёк движения поверхностных вод, препятствуют естественному поверхностному стоку, способствуют заболачиванию отдельных участков.

Нефтегазодобывающий комплекс оказывает
негативное влияние на состояние почвы и
природного ландшафта

- Уже на начальных этапах освоения месторождений возникает нарушение природных равновесий, связанное с размещением инженерных объектов: нарушается ландшафт, гидрогеологический режим, микрорельеф, уничтожается почвенный и растительный покров, изменяется среда обитания растений и ЖИВОТНЫХ.

Следует учитывать, что большинство месторождений полезных ископаемых находится на территории традиционного расселения и природопользования коренных малочисленных народов Сибири.



Жизнь этих людей целиком зависит от состояния природных ресурсов, которые они традиционно используют. Вид с вышки



Многие представители коренного населения потеряли доступ к традиционным местам хозяйственной деятельности(в частности, лишились пастбищ для выпаса северных оленей) без адекватной компенсации.



Строительство и эксплуатация объектов газового комплекса на Севере России

- Территории с постоянно нарушенным почвенно-растительным покровом составляют 5-7% общей площади освоения, области с одноразовым нарушением покрова - до 50%, зоны сплошного уничтожения растительного покрова достигают 15% всей площади освоения.

Природоохранная деятельность по защите почвы и природного ландшафта должна, в первую очередь, включать мероприятия, направленные на:

- *предотвращение растепления многолетнемёрзлых пород;*
- *сохранение природного ландшафта;*
- *утилизацию технологических отходов бурения*, которые по традиционной технологии накапливаются и хранятся на территории буровой в земляных амбарах.

Меры, снижающие отрицательное воздействие на почвы (*предупредительный характер*):

- *опережающая инженерная подготовка территорий;*
- строительство объектов в зимний период;
- применение теплоизолированных труб;
- транспорт газа в охлаждённом состоянии до отрицательных температур (-1 - -2 °С);
- использование техники в северном исполнении;
- исключение раскорчёвки леса на участках с льдистыми грунтами (только спиливание или рубка);
- дополнительное промораживание грунтов.

Меры, направленные на ликвидацию последствий загрязнения почв:

- *рекультивация земель после строительства скважин и захоронения отходов;*
- *снятие, складирование и использование плодородного слоя почвы;*
- *проведение работ по восстановлению естественного водного дренажа, снегозадержание, расчистка завалов леса, борьба с эрозией;*
- *использование методов биологической рекультивации земель с применением биопрепаратов;*
- *немедленный после завершения строительства снос временных сооружений, сбор мусора и отходов;*
- *использование методов защиты многолетнемёрзлых пород от размораживания.*

- Следует отметить, что все перечисленные мероприятия разрабатываются и внедряются недостаточно интенсивно, а сложившаяся в целом система природоохранных мероприятий в стране не обеспечивает в достаточной степени снижения загрязнения окружающей среды при добыче УВД.


3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Основные загрязнители атмосферы

**попутные нефтяные газы, пары нефти,
продукты неполного сгорания попутных
газов на факелах**

Причины

- несовершенством систем сбора и транспорта газа и конденсата;
- низкой степенью герметизации *сырьевых и* товарных резервуаров;
- несовершенством сепарационного оборудования и процесса сепарации;
- прорывами газопроводов и продуктопроводов из-за аварий и нарушений правил их технической эксплуатации;
- недостаточной степенью утилизации попутного газа и мощностями газоперерабатывающих заводов (ГПЗ);
- сжиганием части газа на факелах, в том числе на компрессорных станциях из-за их недостаточной мощности

An aerial photograph of a lush green forest with a winding river or stream. The text is overlaid on the image.

Одной из причин загрязнения
пресных подземных вод и почвы
являются аварии на
промышленных трубопроводах

- Промысловые трубопроводы находятся в условиях сильного коррозионного воздействия перекачиваемого продукта, в состав которого кроме нефти входят вода, растворённые соли и газы, а также песок. Газ выделяется по мере падения давления в трубопроводе. При небольших скоростях потока продукт расслаивается: внизу песок и минерализованная вода, затем слой нефти, выше газы. Создаются благоприятные условия для развития ручейковой коррозии, которая и является наиболее существенной причиной преждевременного выхода из строя промысловых и межпромысловых трубопроводов.

Литература

- Экология нефтегазового комплекса: учеб. пособие. Т. 1; под общей ред. А.И. Владимирова и В.В. Ремизова. - М.: ГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2003. 416 с.
- Булатов А.И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности/А.И.Булатов, П.П.Макаренко, В.Ю.Шеметов. - М.: Недра, 1997. 483 с.
- Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ. / А.И. Гриценко, ГС. Аكوпова, В.М. Максимов. - М.: Наука, 1997. 598 с.
- Абросимов А.А. Экологические аспекты применения нефтепродуктов./ А.А. Абросимов, А.А. Гуреев. - М.: ОАО «ЦНИИТЭнефтехим», 1997. 92 с.
- Мембранная технология в решении экологических проблем газовой промышленности. / Т.С. Казарян, А.Д. Седых, Ф.Г. Гайнуллин и др. - М.: Недра, 1997. 227 с.
- Терминологический словарь по промышленной безопасности. / В.К. Шалаев. - М.: ФГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Ростехнадзора России», 2004. 376 с.