



Охрана почвы и недр от загрязнений

- ▶ Извлечение из недр огромных количеств углеводородов, откачка подземных вод, сооружение подземных хранилищ и коммуникаций, закачка в недра промышленных отходов, большое количество искусственных отложений на поверхности земли – все это вызывает необратимые процессы в недрах и на поверхности земли.
- ▶ Газо- и нефтепромысловое бурение скважин, изменение естественного газо-, гидро- и термодинамического режимов месторождений в процессе их эксплуатации, а также их преждевременное истощение могут быть причиной нарушения инженерно-геологического баланса.

- Существенные изменения, вносимые в природные ландшафты промышленностью, часто не могут быть восстановлены самой природой в обозримо короткие сроки, особенно на территориях с экстремальными условиями (районы вечной мерзлоты и т.д.).
- Области с постоянно нарушенным почвенно-растительным покровом составляют 7 % площадей функционирования предприятий НГК, а области с одноразовым нарушением покровов – 75 %. Зона сплошного уничтожения растительного покрова на трассах трубопроводов и на кустах скважин составляет 15 % всей площади освоения.

- В процессе подготовительных работ и строительства скважин используют две схемы: сухая отсыпка с перевозкой грунта на большие расстояния и намыв средствами гидромеханизации. При этом технология гидронамыва характеризуется высоким водопотреблением и большими откосами, а отсыпка часто приводит к ухудшению дренажа грунтов на этой территории и гибели на ней экосистемы.
- Большой ущерб окружающей среде наносит организация карьерного хозяйства, бездорожные проезды в период пионерного освоения строительных площадок, использование тяжелой техники на гусеничном ходу, производство земляных работ с нарушением специально разработанных технологий для районов вечной мерзлоты и заболоченных территорий.

- ▶ На севере Западной Сибири на 30 % площади осваиваемого района нарушенные ландшафты восстанавливаются в течение 5 – 10 лет, на 40 % - в течение 50 – 100 лет, а на 30 % площади, в связи с развитием криогенных процессов, ландшафты разрушаются необратимо.
- ▶ Первоначально нарушенные площади могут значительно возрасти в результате развития или активизации неблагоприятных процессов. Так, на трассах газопроводов Тюменского Севера, по данным крупномасштабных ландшафтных и инженерно-геологических съемок, нарушенная зона вокруг линейных сооружений шириной 40 – 50 м за 5 – 7 лет увеличилась до 150 – 300 м.

- Большой ущерб растительному покрову и поверхностному слою почвы наносится при перетаскивании тракторами буровых вышек на новые точки.
- Так, в районах вечной мерзлоты при производстве этих работ на всем пути передвижения тракторов остается широкая полоса земли, на которой отсутствует растительность. Протаивание мерзлых грунтов на полосе приводит к образованию болот, а вымывание оттаявшей почвы – к образованию провалов и оврагов.
- 60 – 80 % разрушений растительного покрова почвы на Севере связаны с проездом мобильных машин и строительством дорог и проездов с использованием традиционных строительно-дорожных машин.


- Загрязнение почв и почвогрунтов нефтепродуктами происходит на различных этапах строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти.
- В процессе систематизации проб, отобранных с территорий пробуренных в Республике Татарстан скважин, установлено, что наиболее загрязненными участками являются участки возле устья скважин, насосной, земляных амбаров и местах скопления сточной воды.
- Концентрация нефти в загрязненной почве колеблется в пределах 0,4 до 20 г на 100 г почвы, а средняя концентрация по всем скважинам составляет 9,65 г на 100 г почвы.

- Серьезным источником загрязнения недр являются буровые растворы, зона проникновения которых в пласт бывает весьма значительной, а также буровой шлам, содержащий различные химические реагенты, применяемые в бурении, в том числе и весьма токсичные.
- На многих НПЗ и нефтебазах поверхностный горизонт пропитан нефтепродуктами на значительную глубину, а в почвенных горизонтах образовались линзы нефтепродуктов.


- ▶ На объектах НГК образуется большое количество твердых и жидких отходов.
- ▶ Отходы – структурный элемент материального и энергетического баланса технологического процесса, не являющийся сырьем, а также побочным или целевым продуктом.
- ▶ Значительная часть отходов не используется и вывозится в отвалы и накопители, что приводит к загрязнению почвы и грунтовых вод. Накопление значительных масс твердых отходов объективно обусловлено существующим уровнем технологии переработки сырья и недостаточностью его комплексного использования.

Источниками загрязнения почвы в результате деятельности НГК могут быть:

- ▶ нефть, отработанные нефтепродукты и растворители, ПАВ, нефтяные шламы, кислые гудроны, кубовые остатки, отработанные твердые сорбенты и катализаторы, различные некондиционные жидкие продукты, смолы, тяжелые металлы, их соли и оксиды, сульфиды, сульфаты, хлориды, алюминий содержащие продукты, активный ил биологических очистных сооружений, осадки сточных вод и др.


- 
- Обычно загрязнения нефтью и нефтепродуктами приводят к значительным изменениям физико-химических свойств почв. Разрушение слабых почвенных структур и диспергирование почвенных частиц сопровождается снижением водопроницаемости почв. За счет загрязнения нефтью в почве резко возрастает соотношение между углеродом и азотом, что ухудшает азотный режим и нарушает корневое питание растений.
 - Кроме того, нефть, попадая на поверхность земли и впитываясь в грунт, сильно загрязняет почву и подземные воды, в результате чего плодородный слой земли в течение длительного времени не восстанавливается. Почва самоочищается очень медленно, путем биологического разложения нефти.

- ▶ К числу главных источников загрязнения поверхности относятся выбуренный шлам, буровые и тампонажные растворы с добавками химических реагентов.
- ▶ **Нефтяные шламы** по составу разнообразны и представляют собой сложные системы, состоящие из нефтепродуктов, воды и минеральной части (песок, глина, ил и т.д.), соотношение которых колеблется в очень широких пределах.
- ▶ В основном шламы представляют собой тяжелые нефтяные остатки, содержащие в среднем (по массе, %) 10 – 56 нефтепродуктов, 30 – 85 воды, 1,3 – 46 твердых примесей. Состав шламов зависит от типа и глубины перерабатываемого сырья (нефти), схем переработки, оборудования, типа коагулянта и др.

- 
- В отличие от *шламов нефтехимических заводов* состав *буровых шламов* можно предсказать, зная реагенты, с помощью которых велась проводка скважин – буровые растворы, промывочные жидкости.
 - В основном эти жидкости имеют углеводородную основу, а добавляемые в них компоненты – большую подвижность при попадании в воду и почву (сульфит-спиртовая барда, поверхностно-активные вещества, дизельное топливо и др.). при прохождении продуктивного горизонта в процессе бурения шлам содержит пропитывающую нефть.

- ▶ **Твердые отходы**, образующиеся при бурении и добыче, включают в себя твердую фазу буровых растворов, буровой шлам, а также грунт, загрязненный случайными разливами нефти.
- ▶ **Отработанный буровой раствор**, или буровой шлам, может содержать органические компоненты и соли, которые токсичны для растений и рыб. Неуправляемый выпуск буровых растворов или шлама на территории, окружающей буровую площадку, может отрицательно сказаться на растительности и поверхностных водах.


- ➔ В среднем в зоне месторождений и трасс нефтепроводов на каждый квадратный километр приходится 0,02 т разлитой нефти в год. В зоне крупных НПЗ концентрации нефтепродуктов в почве до глубины 0,5 м составляют 6-25 фоновых значений даже на расстоянии 1 км.
- ➔ Вредное действие нефти на почву и растительность усиливается при наличии в ней высокоминерализованных пластовых вод. Пластовые и сточные воды нефтяных и газовых промыслов, содержащие различные вредные вещества (газ, нефть, соли и т.д.), из-за своей токсичности отрицательно действуют на живые организмы и растительность. При разливе на плодородный слой земли вероятный период восстановления почвы – около 20 лет.




К числу химических соединений, загрязняющих почву, относятся и канцерогенные вещества, такие как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Основные источники загрязнения – выхлопные газы автотранспорта, предприятий НГК, тепловых электростанций. В почву канцерогены поступают из атмосферы вместе с крупно- и среднедисперсными пылевыми и сажевыми частицами, при утечке нефтепродуктов, особенно отработанных смазочных материалов.

- *Мероприятия* научно-технического прогресса в области охраны недр должны быть направлены на полное устранение такого негативного фактора, как: ухудшение горно-геологических условий сооружения объектов добычи и транспортировки нефти и газа; на усиление ресурсосбережения.
- Охрана земельных ресурсов должна начинаться еще на стадии экологической экспертизы проекта строительства НГК. При этом следует руководствоваться ведомственными строительными нормативами и СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений, по рациональному использованию земель при размещении, проектировании и строительстве предприятий нефтяной и газовой промышленности».


- ▶ Проектно-сметная документация, кроме нормативных изданий, должна быть основным руководящим документом, обеспечивающим охрану земельных ресурсов и их восстановление.
- ▶ Важное значение при строительстве на Крайнем Севере приобретает разработка методов борьбы с эрозией грунта в полосе трубопроводов. В условиях Севера, ввиду нарушения естественных условий залегания почв и грунтов в ходе земляных работ, развиваются поверхностные эрозионные процессы. Например, для глинистых грунтов эрозионная прочность снижается в 100 раз. Восстановление исходной структуры грунта длится десятки лет, поэтому на протяжении всего срока службы трубопровода засыпанная траншея остается потенциальным очагом эрозии. В результате смывается плодородный слой почвы, растущие овраги разрушают землю.






Важное значение приобретает рекультивация земель после использования их под объекты НГК, которая должна проводиться согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».



Рекультивация земель – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения природы (разработками нефтяных и газовых месторождений, захоронением промышленных отходов, проливом нефтепродуктов и др.) в соответствии с интересами общества.

- 
- Природоохранные мероприятия при бурении скважин должны предусматривать ликвидацию шламовых амбаров и последующую рекультивацию кустовых площадок.
 - Для этой цели необходимо снимать и сохранять плодородный слой почвы при подготовке площадки, транспортировать снятый слой к месту временного хранения и там складировать. В дальнейшем этот плодородный слой наносится на восстанавливаемые земли после окончания буровых работ и ликвидации амбаров.

- 
- ▶ Для рекультивации почв можно использовать осадки сточных вод с очистных сооружений, содержащие смеси органических и неорганических соединений, а также избыточный активный ил биологической очистки.
 - ▶ Такое использование осадков возможно только при предварительном проведении соответствующей обработки: уплотнения и обезвоживания.
- 

- 
- Поскольку в районах Севера большие повреждения почвы связаны с перемещением буровых вышек транспортными средствами, актуальным представляется для этих районов внедрение новых способов передвижения вышек (применение пневматических устройств и др.).
 - Общей рекомендацией по предотвращению эрозии является сокращение размеров полосы строительства, максимальное сохранение дернового покрова и других компонентов ландшафта, качественная рекультивация и неукоснительное соблюдение проекта.

- Вопросы эффективного обезвреживания нефтешламов и ликвидации амбаров-накопителей нефтеперерабатывающих и нефтедобывающих предприятий выступает на первый план в условиях все более жестких правил лицензирования и землеотвода.
- На предприятиях нефтедобывающей промышленности накоплено несколько десятков миллионов тонн нефтешламов, которые образуются при очистке сточных вод, в системе оборотного водоснабжения, бурения, подготовки нефти, во время ремонта оборудования, при чистке резервуаров. Проблема переработки амбарных нефтешламов до сих пор не решена. Это связано с высокой устойчивостью амбарных эмульсий, особенностями их состава и свойств, постоянно изменяющихся под воздействием атмосферы и различных процессов, протекающих в них.

- ▶ С течением времени происходит «старение» эмульсий за счет испарения легких фракций, окисления и осмоления нефти, перехода асфальтенов и смол в другое качество, образования коллоидно-мицелярных конгломератов. Устойчивость к разрушению таких сложных многокомпонентных дисперсных систем многократно возрастает, а обработка и утилизация их представляют одну из труднейших задач.
- ▶ В настоящее время наметилась тенденция по раздельной переработке нефтешламов в зависимости от условий образования и глубины их залегания в шламонакопителях.
- ▶ Такой подход к проблеме позволяет решить, как экологические задачи, так и задачи рационального использования нефтепродуктов, содержащихся в нефтешламе и твердой фазе, оставшейся после разделения. В связи с этим возникает необходимость углубленного исследования химического состава и свойств компонентов шлама.