

отведенного под строительство; запрещение выжигания растительности; обвалование площадки буровой земляным валом из минерального грунта; устройство отводных канав; движение автотранспорта и спецтехники по существующим и проектируемым дорогам; размещение отходов бурения в шламовом амбаре, обеспечивающее отсутствие прямого контакта с животным миром; недопущение загрязнения нефтепродуктами территории буровой и за ее пределами; засыпка открытых ям и траншей для предотвращения попадания в них животных в процессе строительства скважины; ограждение территории площадок; запрещение ввоза охотничьего оружия; запрещение беспривязного содержания собак; рекультивация нарушенных земель.

Формирование Сузунского месторождения происходит при использовании уже возведённой и функционирующей инфраструктурной сети Ванкорского месторождения. Такой характер работ предполагает минимальную степень воздействия на экологический статус района. Министерством природных ресурсов и экологии Красноярского края контролируется весь процесс работ на территории этого месторождения. Проводимые мероприятия по охране окружающей среды соответствуют нормативным актам РФ.

Литература

1. Конторович А.А., Распутин С.Н. Зональный комбинированный проект поисковых и разведочных работ на лицензионных участках ОАО «ТНК ВР». – Красноярск, 2006. – Т. 1. – С 27–35.
2. Конторович А.А., Распутин С.Н. Зональный комбинированный проект поисковых и разведочных работ на лицензионных участках ОАО «ТНК ВР». – Красноярск, 2006. – Т. 2. – 123 с.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ АВАРИЯХ НА ТРУБОПРОВОДАХ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Я.В. Оленев, Ю.С. Пуговкина, А.И. Бахлюстов

Научный руководитель ассистент Л.К. Кудряшова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефтедобывающая промышленность оказывает существенное воздействие на окружающую среду. Это происходит на всех этапах «большого пути» нефти – от пласта до завода переработки. Самыми весомыми факторами, влияющими на экологию, являются возможные аварийные ситуации на производстве.

В большинстве случаев аварии возникают из-за нарушений технологии производства, правил эксплуатации оборудования, низкой трудовой и технологической дисциплины, несоблюдения мер безопасности, отсутствия должного надзора за состоянием оборудования. С точки зрения экологии аварии на трубопроводах являются одними из наиболее масштабных и опасных. В связи с этим недропользователям необходимо иметь точное представление о возможных порывах, путях их ликвидации и восстановления экологического равновесия.

Целью работы является оценка загрязнения ландшафтов и водных объектов при авариях на трубопроводах и анализ наиболее рациональных путей ликвидации последствий.

Для предупреждения порывов первым этапом необходимо обозначить возможные факторы, способствующие возникновению и развитию аварий на нефтепроводах и газопроводах, к каким относятся:

- значительное количество перемещаемой по трубопроводам легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ) или газа;
- значительная протяженность участков трубопроводов;
- периодичность технологического процесса (перекачка нефти, газа);
- проведение процесса перекачки под давлением;
- наличие переходов через водные объекты, пересечений трассы трубопровода с транспортными коммуникациями;
- возможность антропогенного воздействия на объект;
- наличие примесей, вызывающих повышенную коррозию трубопроводов.

Затем согласно перечисленным факторам определяются причины аварий. Основными причинами могут стать: физический износ, механические повреждения, температурные деформации трубопровода; гидравлический удар при резком закрытии запорной арматуры; внутренняя и внешняя коррозии трубопровода; нарушение технологических режимов перекачки нефти и газа; внешние воздействия природного и техногенного характера; ошибки запаздывания или бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях; преднамеренные действия.

Результатом аварий на объектах, использующих нефть, кроме потерь продукции, является токсическое поражение окружающей среды. Скопление нефти в пониженных местах может вызвать образование горючих паровоздушных смесей с последующим возможным возгоранием.

Таким образом, недропользователям необходимо составлять схему причинно-следственных закономерностей развития аварий для их предотвращения и предотвращения. Это закреплено положениями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 (№ 116-ФЗ) и постановлениями Правительства РФ «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» от 26.08.2013 (№ 730), согласно которым нефтяные компании Западной Сибири должны иметь разработанные планы мероприятий по локализации и ликвидации аварий и последствий аварий [3, 4].

Опасные вещества, загрязняющие окружающую среду, подразделяются на:

- горючие жидкости (ГЖ) – нефть, газовый конденсат, метанол, деэмульгатор, ингибитор коррозии;
- воспламеняющиеся газы (ВГ) – попутный нефтяной газ.

На практике зона выхода и распространения опасных веществ при аварии будет зависеть не только от объема выхода опасного вещества, но и от условий распространения, т.е. от условий аварии и внешних факторов.

Отрицательное воздействие аварийно-вылившейся нефти при различных сценариях аварий на объектах распространяется на все компоненты окружающей природной среды. При этом происходит загрязнение почвы впитавшейся нефтью, загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха парами нефти, а также продуктами их сгорания.

В соответствии с причинами аварийной ситуации, ее типом, площадью поражения принимаются комплексы мер по ее устранению. Аварийный разлив нефти более 15 т относится к чрезвычайной ситуации. Локализация и ликвидация последствий мелких аварий, связанных с разливом нефти менее 15 т, выполняется собственными силами. Ликвидация происходит с помощью оперативной работы

всех причастных органов производства, с максимальным уменьшением зоны поражения и тяжести последствий для окружающей среды и рабочему персоналу.

Для устранения аварий проводят следующие работы:

- определение характеристики очищаемого объекта: инженерно-геологические показатели, качественные и количественные показатели загрязнений, микробиологические и агрохимические показатели очищаемого грунта;

- локализация загрязнений;

- очистка территории от загрязнений;

- нанесение на рекультивируемые земли потенциально плодородного слоя почвы;

- очистка рекультивируемой территории от производственных отходов;

- приобретение и посадка саженцев.

Рассмотрим основные типы аварий на трубопроводе и наиболее оптимальные мероприятия по локализации и ликвидации последствий на примере нефтепромысла Муравленковского месторождения.

Муравленковское месторождение расположено в северной части Сургутского свода, в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области, приурочено к водоразделу рек Пурпе и Пякупур. Месторождение относится к Сургутскому нефтегазоносному району (НГР) Надым-Пурской нефтегазоносной области (НГО) Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (НГП); введено в разработку в 1981 г. Промышленная продуктивность связана с покурской свитой – пласт ПК1. Добываемый флюид характеризуется следующими физико-химическими свойствами: плотность нефти – 780-790 кг/м³, вязкость – 1,2-1,38 мПа·с; нефть малосернистая, парафинистая, малосмолистая, газовый фактор составляет 58-70 м³/т.

Месторождение имеет следующее техническое оборудование для транспортировки углеводородов (УВ): 514 км нефтесборных трубопроводов с рабочим диаметром 114 мм и рабочим давлением 1,6 МПа; 74 км напорного нефтепровода диаметром 273 мм под рабочим давлением 1,6 МПа; 15 км газопровод с рабочим диаметром 219 мм и рабочим давлением 1,6 МПа. Количество опасных веществ, находящихся в системе технических оборудований на месторождении, составляет 2333 т сырой нефти, 18,2 т метанола, 129,3 т попутного газа, 166,8 т природного газа [2].

Трубопровод на изучаемом месторождении работает с 1981 г., за время его эксплуатации происходили различные аварийные ситуации. Наиболее опасной аварией с точки зрения нанесения экологического ущерба является загрязнение водных объектов. Оно возникает в результате разгерметизации трубопровода на участке перехода через реки Пурпе и Пякупур, где нефть разливается непосредственно в водоемы, и происходит образование стойкого загрязнения водного объекта. Площадь загрязнения водных объектов составляет порядка 800 тыс. м².

В связи с большой площадью поражения УВ водных бассейнов одним из наиболее надежных методов ликвидации загрязнений является использование абсорбента на основе модифицированного сфагнового мохового торфа. При высокотемпературной обработке торф меняет свои свойства с гидрофильного на гидрофобное и олеофильное. Гуминовая составляющая работает, как катализатор активности эндемичного биоценоза, значительно повышая эту активность и ускоряя его взаимодействие с УВ. Этот метод является экологически безопасным для гидросферы по сравнению с аналогичными способами сбора нефтепродуктов.

Оставаясь на месте аварии, после ликвидации разлива, торф переходит в гидрофильное состояние и начинает впитывать воду как в обычных природных условиях, становясь полезным компонентом, как воды, так и почвы.

Однако наиболее вероятно возникновение аварии на суше. Разлив нефти в окружающую среду, образование стойкого загрязнения верхних слоев ландшафтов возникает из-за образования свища в теле трубы. Площадь загрязнения территории вдоль трубопроводов составляет порядка более 1,5 тыс. м².

В результате анализа основных методов ликвидации загрязнений УВ, можно сделать вывод, что наиболее эффективными и экономически рентабельными для сохранения экосистемы являются физико-химические методы. Один из них это очистка грунтов в технических резервуарах подогретыми водными растворами в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ), и последующая вакуумная экстракция полученной смеси. Второй метод – обработка грунта негашеной известью в количестве 0,5–5 % от массы разлитого нефтепродукта, последующий сбор полученного твердого продукта, который удерживает нефтепродукты в виде комплексных соединений.

Помимо загрязнения ландшафтов нефтепродуктами на трубопроводах возможны выбросы газа. Ликвидация подобного рода аварий осуществляется в несколько этапов: 1) перекрытие газопровода; 2) стравливание газа с поврежденного участка газопровода; 3) отцепление зоны порыва; 4) ожидание снижения концентрации газа до предельно допустимой концентрации (ПДК) [1].

Таким образом, степень загрязнения ландшафтов и водных объектов при авариях на трубопроводах зависит от оперативности и комплексности ликвидационных и рекультивационных работ. Только в этом случае будет минимальный ущерб окружающей среде от аварий на трубопроводах.

Литература

1. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны // Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ № 4 от 4 февраля 1998 г. – М., 1998. – 58 с.
2. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Прогнозирование и оценка. Детерминированные методы количественной оценки опасностей техносферы. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2000. – 124 с.
3. ПБ 08-624-03 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности // Постановление Госгортехнадзора РФ № 56 от 5 июня 2003 г. – М., 2003. – 276 с.
4. ПБ-07-601-03 Правила охраны недр // Постановление Госгортехнадзора РФ №71 от 6 июня 2003 г. – М., 2003. – 26 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С РАЗЛИВАМИ НЕФТИ Д.А. Павлова

Научный руководитель доцент А.Е. Ковешников
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Нефть, это смесь тысяч химического соединений, преимущественно углерода и водорода или углеводородов. Углеводороды, содержащиеся в нефти, делятся на три группы: метановые, нафтеновые и ароматические. Метановые наиболее устойчивы, ароматические устойчивы в наименьшей степени, что