

сы выбросы в атмосферу, сбросы в морскую среду, ее тепловое и шумовое загрязнения. Объем и интенсивность техногенного воздействия на окружающую среду зависит от реализуемой технологии строительства скважины.

Процесс бурения скважин сопровождается образованием производственных отходов, в основном технологических.

К технологическим отходам бурения относятся буровой шлам, отработанные буровые технологические жидкости и буровые сточные воды. Они образуются в технологическом процессе промывки скважины.

В процессе углубления скважины на забое образуется выбуренная порода. При гидротранспорте промывочной жидкостью с забоя скважины на поверхность порода под воздействием техногенных факторов превращается в буровой шлам. Поэтому на средствах очистки циркуляционной системы буровой установки из промывочной жидкости отделяют не выбуренную породу, а буровой шлам, отличающийся по объему и, что особенно важно с экологической точки зрения, по физико-химическим свойствам.

Объем выбуренной породы равен объему ствола скважины. При проектировании объем бурового шлама приближенно принимается больше объема выбуренной породы на 20%.

Можно выделить четыре фактора, обуславливающих увеличение объема бурового шлама по сравнению с выбуренной породой: разуплотнение частиц шлама в результате снижения действия на них внешнего давления; образование и расширение трещин; набухание глинистых частиц, слагающих шлам; адгезионное налипание на поверхность шлама частиц коллоидных размеров из промывочной жидкости.

Минералогический состав бурового шлама определяется литологическим составом разбуриваемых пород и может существенно изменяться по мере углубления скважины. Химический состав бурового шлама зависит как от его минерального состава, так и свойств промывочной жидкости. Гранулометрический состав бурового шлама определяется типом и диаметром породоразрушающего инструмента, механическими свойствами породы, режимом бурения, свойствами промывочной жидкости и эффективностью ее очистки.

Экологическая опасность бурового шлама определяется: токсическим воздействием; повышением мутности воды, что нарушает жизнедеятельность молодых рыб, планктонных и бентоносных организмов-фильтраторов; физическим воздействием на донные организмы.

Один из серьезных аспектов проблемы – токсическое воздействие на организмы. В настоящее время при оценке экологичности бурового шлама основное внимание обращается на валовое содержание минеральных компонентов. Однако важно знать, в какой химической форме минеральные компоненты присутствуют в шламе. Доказано, что наиболее опасными являются подвижные формы химических веществ, которые определяют степень токсичности и опасности бурового шлама. Они устанавливаются в ацетатно-аммонийном буферном экстракте (рН = 4,8).

Буровой шлам является потенциально опасным для окружающей природной среды, поскольку содержит подвижные формы тяжелых металлов, которые при длительном воздействии на него морской воды могут вымываться, создавая концентрации токсикантов, превышающие ПДК_{р.х.}

Для выполнения требований экологического законодательства циркуляция промывочной жидкости в процессе бурения должна быть организована по замкнутому циклу. В этом случае обращение промывочной жидкости и технологических отходов бурения

ограничено циркуляционной системой буровой установки и системой размещения технологических отходов бурения. Для организации замкнутого цикла циркуляции на этапе бурения под направление на устье скважины устанавливают водоотделяющую колонну.

Однако при бурении скважин на сахалинском шельфе и в Каспийском море применяется способ бурения под направление без создания замкнутой системы циркуляции. В этом случае отработанная промывочная жидкость и буровой шлам при бурении под направление (примерно 50-100 м) сбрасываются в морскую среду.

В действительности же промывка скважины не ограничивается только морской водой, а периодически (как правило, через 10 м проходки) с целью очистки ствола скважины от шлама прокачивается порция (пачка) вязкой жидкости.

При бурении скважин в Каспийском море используют глинистую суспензию, на шельфе Охотского моря – глинистую суспензию, загущенную полимером (примерно 75 кг/м³ глинопорошка и 3 кг/м³ полимера). В этом случае из скважины в морскую среду сбрасываются тонкодисперсные глинистые частицы и полимер.

При строительстве скважин в Каспийском море объем пачки вязкой жидкости составляет 20 м³. Следовательно, при бурении под направление длиной 50 м за четыре прокачки в море будет сброшено 80 м³ промывочной жидкости со шламом. Используемая промывочная жидкость состоит из бентонитового глинопорошка 70 кг/м³ (по ОСТ 39-202-86 может содержать свободной соды от 1,0 до 5,0 г/100 г и MgO от 2,5 до 8,0%), соды каустической и кальцинированной по 1 кг/м³ и барита 113 кг/м³. Таким образом, в сброшенных в море 80 м³ промывочной жидкости, помимо шлама, содержатся 5600 кг тонкодисперсной глины, 160 кг каустической и кальцинированной соды и 9040 барита. Промывка осуществляется при суммарной производительности буровых насосов до 80 л/с.

Сброс технологических отходов бурения продолжается и на этапе крепления скважины направлением. Чтобы обеспечить спуск и последующее цементирование направления, ствол скважины заполняют промывочной жидкостью. Так, при строительстве скважин в Каспийском море ствол заполняют глинистой промывочной жидкостью, утяжеленной баритом до плотности 1160 кг/м³ (до утяжеления – 1080 кг/м³). В процессе спуска направления промывочная жидкость вытесняется из скважины в незначительном объеме. При цементировании направления происходит замещение промывочной жидкости тампонажным раствором. Поступление промывочной жидкости в морскую среду равно объему закачиваемого тампонажного раствора – 40 м³.

Таким образом, сброс (захоронение) технологических отходов бурения имеет место на всех этапах бурения и крепления первого интервала скважины и его следует учитывать при оценке воздействия на окружающую среду строительства морских скважин.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ
ОАО «ВМЗ»**

Балакина Е.И.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

ЧС техногенного характера могут возникнуть в результате производственных аварий и катастроф

на ОАО «ВМЗ». Аварии и катастрофы на объектах предприятия могут характеризоваться внезапным обрушением зданий, сооружений, авариями на энергетических сетях, авариями в коммунальном жизнеобеспечении, авариями на очистных сооружениях, технологических линиях и т.д. Все эти аварии могут сопровождаться выбросами в окружающую среду. Аварии и катастрофы на предприятии могут возникнуть вследствие стихийных бедствий. На территории Нижегородской области наиболее вероятны ураганы, снежные заносы, обледенения, пожары, длительные засухи, ливневые дожди и др.

На ОАО «ВМЗ» наиболее вероятно возникновение очагов поражения при взрыве горюче-воздушной смеси. Взрывоопасными объектами на предприятии являются емкости с жидким топливом, газопроводы и оборудование, работающее на природном газе т.д. В случаях взрыва емкостей с топливом взорвутся пары топлива, скапливающиеся в свободном пространстве и смешивающиеся с кислородом воздуха.

В результате взрыва ГВС образуется 3 зоны:

бризантного действия в пределах облака ГВС с примерно одинаковым давлением во фронте ударной волны 170 кПа. Радиус зоны R_1 зависит от массы продукта Q и может составить при $Q = 10, 100, 500, 1000$ т соответственно $R_1 = 40, 90, 150, 190$ м;

действия продуктов взрыва, где избыточное давление во фронте ударной волны резко падает и на внешней границе зоны составляет примерно 30 кПа. Радиус зоны R_2 примерно в 1,7 раза больше радиуса зоны R_1 и является зоной наибольших разрушений;

с избыточным давлением во фронте ударной волны на внешней границе 10 кПа.

На ОАО «ВМЗ» организовано управление по безопасности. Основные задачи управления: обеспечение сохранности имущества предприятия, безопасности объектов, защита жизни и здоровья его работников.

Список литературы

1. Серeda С.Н. Оценка безопасности систем на основе моделей катастроф // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2009, № 6. – С.45-49.

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ВАНАДИЙ-АЛЮМИНЕВОЙ ЛИГАТУРЫ ВНЕПЕЧНЫМ АЛЮМИНОТЕРМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Березникова М.И.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: forum2013@rambler.ru

Сплавы лигатур используются в черной и цветной металлургии при производстве специальных сталей, чугунов и сплавов. Процесс производства лигатур внепечным алюминотермическим методом основан на восстановлении оксидов металлов алюминием. Восстанавливаемые оксиды металлов и термитные добавки (марганцовокислый калий) являются окислителями. Особенностью внепечной плавки является ее быстротечность, что исключает возможность внесения корректировки в процессе плавки. Поэтому точность расчета шихты и теплоты процесса, а также подготовка материалов и дозировка шихты является основополагающим моментом алюминотермического процесса позволяющим достичь максимального восстановления основного элемента, получения высококачественного сплава и безопасного проведения процесса. В качестве восстановителя используется порошок алюминия. Порошок алюминия при контакте с окислителями способен возгораться. Производство ванадий-алюминиевых лигатур по вредному воздействию на организм человека относится ко 2 классу

опасности. При алюминотермическом производстве ванадий-алюминиевых лигатур применяются шихтовые материалы в порошкообразном виде с фракцией не более 3 мкм. Операция дозирования шихтовых материалов в состав, которого входит опасное вещество как пятиокись ванадия, производится вручную на весах. Эта операция наиболее опасна, так как ручная дозировка шихты сопровождается выделением пыли в рабочую зону, а попадания в организм человека пыли пятиокись ванадия оказывает острое и хроническое действие и может вызвать изменения в составе крови, органах дыхания (бронхиты, пневмонии и т.д.), нервной системе, обмене веществ, обладает особенностью к кумуляции. Пятиокись ванадия обладает аллергическим и выраженным раздражающим действием. Таким образом, необходимо применение средств индивидуальной защиты, таких как: спецодежда, рукавицы, защитные очки, респираторы, а также системы местной вентиляции [1].

Список литературы

1. Серeda С.Н. Оптимизация показателей безопасности технологических процессов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 2. – С.26-30.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Васильев Т.Р., Марков А.А.

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, e-mail: forum2013@rambler.ru

В настоящее время возрастают требования охраны окружающей среды к производствам нефтегазовой отрасли, так как они представляют повышенную опасность природе и человеку. И для достижения соответствия современным нормам экологической безопасности проводится постоянная модернизация и внедрение современных технологий. Одна из таких технологий – системы СКАДА.

СКАДА (от англ. SCADA supervisory control and data acquisition)-система диспетчерского управления и сбора данных, в реальном времени обрабатывающая информацию, получаемую по каналам связи с датчиков объекта управления. Количество датчиков может достигать несколько десятков тысяч. СКАДА используется для реализации автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ) и систем экологического мониторинга. СКАДА представляет программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий выполнение необходимых функций. Надежность системы осуществляется дублированием каналов оптоволоконной, спутниковой и радиосвязи и передачи данных.

Данные системы служат для предотвращения чрезвычайных ситуаций на производствах и для обеспечения безопасной работы всей инфраструктуры, также СКАДА, совмещенная с системой обнаружения утечек (СОУ), позволяет определить наличие даже незначительных утечек. На рисунке изображена простейшая схема СОУ. Диспетчер осуществляет наблюдение за трубопроводом с автоматизированного рабочего места (АРМ), получая информацию через сеть с датчиков, и в любой момент может перекрыть аварийный участок трубопровода с помощью исполнительных механизмов, соединенных с регулирующими органами.