|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ**  **Подрядчик**  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  **Заказчик**  « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |

**Проект**

**ИНСТРУКЦИИ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ**

**РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ДЕБИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН НА УЧАСТКЕ №2 МЕСТОРОЖДЕНИЕ БУДЕНОВСКОЕ**

# 

# 2022 год

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Общие положения…………………………………………………………………………......3 |
|  | Термины и определения…………………………………………………………...................3 |
|  | Общая характеристика проведения восстановительных работ………………………..5 |
|  | Методы технологического процесса проведенияремонтно-восстановительных работ………………………………………..........................7 |
|  | Состав промывочной жидкости для проведения ремонтно-восстановительных работ с применением химических реагентов………………………………………….....10 |
|  | Требования к дебету технологических скважин после ремонтно-восстановительных работ ………………………………………………………………………………………......11 |
|  | Порядок проведения ремонтно-восстановительных работ…………………………… 11 |
|  | Требования безопасности…………………………………………………………………...13 |

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

# Настоящая Инструкция предназначена унифицировать комплекс работ по ремонту технологических скважин, проводимых на разных объектах. Она регламентирует виды и порядок проведения РВР в технологических скважинах.

# Ремонтно-восстановительные работы в скважинах (далее - РВР) выполняются с целью восстановления производительности технологических скважин (откачных, закачных) на действующем геотехнологическом полигоне рудника «Каратау», снизившейся в результате кольматации фильтра и прифильтровой зоны продуктивного пласта до предельно минимального уровня, а также для ликвидации песчаных пробок, химических отложений, предупреждение пескования скважин и др.

# Настоящая Инструкция распространяется на участок № 2 рудника «Каратау», добывающего уран методом ПСВ.

# Инструкция по проведению РВР на технологических скважинах рудника «Каратау» обязательна для исполнения работниками подрядной организации, оказывающей проведение работ.

# Выполнение требований Инструкции контролирует начальник ГТП, и технолог по бурению и ремонту скважин ГТП ТОО «Каратау».

# ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

# В настоящей Инструкции используются следующие термины и определения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ремонтно-восстановительные работы в скважинах (РВР) | комплекс работ, проводимых в скважинах для восстановления их работоспособности |
|  | ПСВ | подземное скважинное выщелачивание |
|  | Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) | вид хозяйственной организации, создаваемой по соглашению юридических или физических лиц путём объединения их вкладов в денежной или натуральной форме |
|  | Совместное предприятие (СП) | форма участия страны в международном разделении труда путём создания предприятия на основе совместно внесённой собственности участниками из разных стран |
|  | ГТП | геотехнологический полигон |
|  | Кольматация | процесс снижения пропускной способности фильтра технологических скважин и фильтрационных свойств прифильтровой зоны рудовмещающего горизонта за счет осаждения веществ, растворенных в технологических растворах, или механического перемещения частиц рудовмещающего горизонта, а также газовыделений. Существует четыре вида кольматации:   1. ***химическая***, связанная с образованием в порах химических осадков; 2. ***газовая***, обусловленная образованием углекислого газа и сероводорода в рудовмещающем горизонте в результате взаимодействия кислоты с карбонатными составляющими пород; 3. ***механическая***, вызванная закупоркой поровых каналов пород механическими взвесями и частицами, содержащимися в фильтрующихся растворах, или суффозионного движения пород (песка); 4. ***ионообменная***, связанная с изменением размера пор в присутствии органического вещества и глинистых минералов в проницаемых породах при изменении PH и минерализации фильтрующих растворов |
|  | Дебит  (производительность)  скважины | объем жидкости выдаваемый скважиной в единицу времени, (дм3/с, м3/ч, м3/с) |
|  | Приемистость | объем жидкости, закачиваемый в скважину в единицу времени при определенном давлении, (дм3/с, м3/ч, м3/с) |
|  | **Реверсирование** | изменение направления движения рабочих растворов в продуктивном горизонте на 180 градусов или на другой заданный угол |
|  | Понижение уровня воды в скважине **(S)** | разница между статическим и динамическим уровнями подземных вод при их откачке из скважины, (м) |
|  | **Откачные скважины** | скважины, предназначенные для откачки продуктивных растворов из продуктивного горизонта |
|  | **Закачные скважины** | скважины, предназначенные для подачи в рудоносный пласт выщелачивающих растворов |
|  | **Наблюдательные скважины** | предназначены для наблюдений и контроля за условиями формирования продуцирующих растворов в пределах эксплуатационного блока или участка, гидродинамическим состоянием рудовмещающего горизонта, растеканием технологических растворов и их возможным перетеканием в надрудный и подрудный горизонты |
|  | **Самоизливающиеся скважины** | скважины, имеющие статический уровень вод вскрытого водоносного горизонта, превышающий уровень дневной поверхности |
|  | **УПОС** | установка промывки, очистки скважин |
|  | **ГИС** | геофизическое исследование скважин |
|  | **СИЗ** | средства индивидуальной защиты |
|  | **Технологический раствор** | водный раствор реагентов и продуктов их взаимодействия с вмещающей средой, используемый при гидрометаллургической переработке руд |

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

# Настоящая Инструкция предназначена для применения на участке №2 месторождения Буденовское и устанавливает порядок проведения РВР по восстановлению работоспособности эксплуатационных технологических скважин различными методами и общие требования к оборудованию и персоналу.

# Технологические скважины являются основным звеном в техническом оснащении предприятий подземного выщелачивания. Выход из строя даже одной скважины или несоответствие её технических характеристик заданным, отрицательно влияет на технологию процесса ПСВ и требует оперативной перестройки режимов эксплуатации производственной ячейки или блока.

# В ходе эксплуатации, в подавляющем большинстве случаев наблюдается снижение дебита или приёмистости скважин, обусловленное отложением на фильтре и в прифильтровой зоне кольматирующих образований химического происхождения, глинистых частиц, оставшихся в результате некачественного удаления бурового раствора при освоении скважины, образованием песчаных пробок в фильтре, вследствие суффозии песка из продуктивного пласта, механической кольматации закачных скважин, в результате наличия в выщелачивающих растворах мехвзвесей. Помимо этого, возникают нарушения герметичности обсадных колон, нарушение целостности фильтров, обрывы водоподъёмного оборудования и др.

# В связи с этим, возникает необходимость в проведении различных мероприятий по восстановлению дебита - удаление песчаных пробок, а также кольматирующих образований с поверхности фильтра и прифильтровой зоны, восстановление герметичности обсадных колон, замена фильтров.

# Причины выхода технологических скважин из строя:

# *Технологические скважины выходят из строя при эксплуатации по следующим основным причинам:*

# Выбор несоответствующего вида тампонажного материала, и неправильная технология проведения изоляционных работ в скважине при её сооружении приводит к возникновению гидравлической связи за эксплуатационной колонной, т.е. перетоков выщелачивающих и продуктивных раствором между водоносными горизонтами.

# Повреждение труб эксплуатационной колонны и фильтра в процессе монтажных и РВР.

# Нарушение герметичности обсадных колон на резьбовых соединениях в результате знакопеременных температурных воздействий растворов.

# Несоответствие технических параметров фильтров (проходных отверстий, скважности и др.), геолого-гидрогеологическим характеристикам пород рудного горизонта.

# Зарастание фильтров и прифильтровой зоны продуктами химической и механической кольматации, в результате чего производительность скважин снижается ниже допустимых пределов, требуемых технологией добычи.

# *Причины снижения производительности закачных скважин:*

# Причиной снижения приёмистости закачных скважин является изменение проницаемости пород продуктивного горизонта в зоне фильтра в сторону уменьшения их естественной проницаемости.

# Проницаемость пород изменяется в результате различных физико-химических явлений, происходящих в период подачи выщелачивающего раствора в пласт.

# *Причины снижения производительности откачных скважин:*

# Основными причинами снижения производительности откачных скважин в условиях рудника является механическая и химическая кольматации фильтров и прифильтровой зоны.

# *Причины капитального ремонта технологических скважин*

# К капитальному ремонту скважин относятся:

# замена фильтра;

# приведение эксплуатационной колонны в рабочее состояние;

# изоляция затрубного пространства.

# Основные причины, приводящие к необходимости проведения капитального ремонта скважин:

# при повреждении приёмной поверхности фильтра или его каркаса;

# в случае полного зарастания фильтров продуктами кольматажи с блокировкой растворопритока и при невозможности привести фильтр в рабочее состояние;

# при несоответствии коррозийной устойчивости материала фильтра и труб эксплуатационной колонны к выщелачивающим растворам;

# при поступлении песка в скважину в количествах, превышающих нормативные требования;

# при нарушении гидроизоляции продуктивного горизонта в результате различных дефектов в обсадных и эксплуатационных колоннах.

# Ремонтно-восстановительные работы в скважинах участка № 2 месторождения Буденовское

# В процессе эксплуатации блоков при снижении производительности технологических скважин до предельного минимального уровня или возникновения других нарушений в режиме их работы, предусматривается проведение РВР.

# *Основными направлениями РВР являются:*

# работы по раскольматации фильтровой зоны с применением раствора серной кислоты (до 50 г/л) и последующей прокачкой передвижным компрессором;

# работы по раскольматации фильтровой зоны с применением раствора плавикой кислоты (до 40 г/л) (смесь сернокислотного раствора) и последующей прокачкой передвижным компрессором;

# промывка фильтровых колонн и отстойников технологических скважин при помощи установки УОС или УПОС и последующей прокачкой передвижным компрессором.

# Состояние эксплуатационных выработок контролируется 1 раз в полугодие методами ГИС.

# Ежегодно выполняется полная инвентаризация парка скважин. Скважины, выведенные из производства по техническому состоянию и не подлежащие ремонту будут ликвидироваться.

# МЕТОДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

# Реагентная обработка скважин

# Реагентная обработка скважин – химический способ восстановления производительности скважин, заключающийся в подаче специальных химических растворов в фильтровую колонну и прифильтровую зону для растворения кольматирующих образований.

# Реагентная обработка скважин применяется на участках работ, характеризующихся сильной химической кольматацией, и в случаях, когда физические способы очистки фильтровой колонны и прифильтровой зоны не дают положительного результата.

# Реагентная обработка технологических скважин проводится после проведения РВР по удалению песчаных пробок, промывки фильтровой колонны и отстойника, эрлифтной прокачки скважины или во время эксплуатации блока без промывки и эрлифтной прокачки.

# Реагентные способы проведения РВР осуществляются следующими методами:

# сернокислотной обработкой фильтров и прифильтровой зоны 1–5% серной кислотой;

# Подача кислоты в зону установки фильтров осуществляется принудительной подачей насосом через шланг, с герметизацией устья скважины при статическом уровне растворов в скважине выше уровня земли (самоизлив).

# Успешная эксплуатация скважин зависит не только от отработки и методов РВР, но и от правильности сооружения их, в том числе и разглинизации прифильтровой зоны.

# Призабойная зона пласта в процессе бурения загрязняется отфильтровавшимся глинистым раствором, что ведет к закупорке пор пласта и снижению естественной проницаемости пород. «Освоение скважин – заключительный этап сооружения скважин, целью которого является обеспечение проектной производительности скважин и подготовка их к длительной эксплуатации в заданном режиме».

# Сооружение и освоение скважин, очень важные этапы работ, от качества, выполнения которых, зависит безаварийное в течение длительного времени функционирование скважины.

# Работы по освоению включают удаление глинистой корки со стенок скважин (разглинизация) в интервале размещения фильтра и очистку полости фильтра от механических примесей.

# Разглинизацию проводят прокачками, и, если требуемая производительность скважин не достигается, ее подвергают дополнительной химической обработке растворами кислот.

# Химическая обработка скважин заключается в цикличном закачивании химических реагентов в прифильтровую зону и выносе растворенных отложений в полость колонны с последующей откачкой их на поверхность.

* 1. Промывка скважин (УОС)

# Для проведения РВР скважин используется установка освоения скважин УОС-700М или установка промывки УПОС-700М, оснащённого частотным преобразователем эл/двигателя привода барабана комплексно с компрессорной установкой XRVS (Рисунок 1).

*Рисунок 1*

Передвижная компрессорная установка XRVS 336

# C:\Users\OSMIRN~1\AppData\Local\Users\OSMIRN~1\AppData\Local\Temp\FineReader12.00\media\image10.png

# Спуск гидравлической насадки (ёрш) производить посредством гибкой трубы из ПНД-42мм, намотанной на барабан.

# Промывку фильтров и отстойника скважины производить насосным агрегатом, выполненным из кислотостойкого материала, максимальное давление которого 40-45 атм.

# Барабан должен иметь возможность подключения трубопровода для подачи воздуха от передвижного компрессора.

# Во время подготовки, проведения работ и окончания работ предусмотреть способ избегания разлива на почву самоизливающихся растворов из скважины (использование мембранного насоса или полупогружного насоса для перекачки «грязных» растворов из сбросной задвижки оголовника технологической скважины).

# *Восстановление скважины состоит из двух циклов*

# *Первый цикл ремонта.* При использовании установки УОС-700М промывка обсадной и фильтровой колонны от глинистых частиц и механических примесей производится технической водой подаваемой насосом НБ-50 через гибкую трубу ПНД - 42мм длиной 700 м с пригрузочным шлангом (резиновый армированный d = 40 мм длиной 100 - 150 м), намотанную на барабан, опускаемый в обсадную колонну по интервально до максимально открытой точки отстойника, определяемой по меткам на трубе ПНД-42. Промывка осуществляется до полной очистки скважины от мех/примесей до осветления раствора. Для повышения эффекта промывки на нижний конец пригрузочного шланга (резиновый армированный d = 40мм) навинчивается специальная насадка (ёрш), которую перемещают вдоль фильтра со скоростью 0,4 - 0,5 м/мин в 2-3 рейса при давлении 30 атм., при расходе до 250 л/мин до полного осветления воды от механических примесей. Поступающий из скважины технологический раствор попадает в приёмную ёмкость. Из приёмной ёмкости «грязный» раствор без мех. взвесей перекачивается насосом, выполненного из кислотостойкого материала по магистральному трубопроводу РВР подготовленному для технологических скважин или в коллектор ПР для откачных скважин предоставленный Заказчиком.

# Общий расход технической воды для промывки фильтровой колонны составляет 32 м3, из них расход технической воды для промывки отстойника составляет 16 м3.

# При использовании установки УПОС-700М, состоящей из 3-х секционной ёмкости, промывка обсадной и фильтровой колонны производится технологическим раствором, подаваемым погружным насосом (Q = 25 м3/час, Р = 16-33 бар) через шланг ПНД - 42 мм длиной 700 метров с бронированным шлангом (d = 20 - 40 мм, длиной 100-150 метров), намотанный на барабан, опускаемый в обсадную колонну поинтервально, с промывкой, начиная с 200 м, до максимально открытой точки отстойника, определяемой по меткам на трубе ПНД-42. Промывка осуществляется до выхода чистой воды из скважины без механических взвесей.

# Для повышения эффективности промывки на нижний конец бронированного шланга закрепляется специально насадка (насадка изготовлена из нержавеющей стали с отверстиями определённого направления – для более эффективной промывки фильтров и ствола скважины), которую перемещают вдоль фильтра со скоростью 0,4 - 0,5 м/мин при давлении 16-33 атм. до полного осветления воды от механических примесей. Поступающий из скважины технологический раствор попадает в ёмкость, смонтированный на прицепе (V = 12 м3), состоящую из 3-х секций. Из ёмкости раствор перекачивается в близлежащий локальный пескоотстойник погружным насосом (Grundfos SP 17/16N (либо аналог) Q = 17 м3/ч и P = 17 бар) по трубопроводу или в сбросной коллектор.

# *Второй цикл ремонта.* Во втором цикле используются компрессорная установка XRVS-336 и оборудование УПОС, которое смонтировано на платформе, установленной на 9 м прицепе. Спуск-подъём водоподъёмной трубы механизирован с использованием привода от электродвигателя. Установка работает по принципу кольцевого эрлифта – к водоподъёмному шлангу УПОС подключается воздухоподающий шланг. Воздух подается в скважину через водоподъёмный шланг. Подача воздуха в воздухоподающий шланг осуществляется путём постепенного открытия раздаточного вентиля компрессора.

# Данный цикл состоит из трёх стадий:

# 1) Водоподъёмный шланг заглубляется поэтапно до глубины 200 м и производятся периодические остановки и пуски компрессора для создания гидравлических ударов (периодическая остановка 10 мин на каждый час). При этом производиться фиксация показаний пускового и рабочего давления воздуха по манометру, который не должен превышать 20 атм., и полученного дебита с визуальной оценки пескования скважины перед остановкой компрессора.

# 2) При появлении в откачиваемой жидкости песка и мех/взвесей прокачка продолжается без остановок до полного осветления выходящего раствора путём включения подающего устройство и плавного опускания водоподъёмного шланга до глубины 250 м. Для определения глубины погружения водоподъёмного шланга он должен иметь разметку по длине.

# При резком увеличении в откачиваемой жидкости мех/взвесей (помутнение выходящего раствора), спуск водоподъёмного шланга приостанавливается, скважина прокачивается до её осветления. Контроль за дебитом скважины осуществляется по данным расходомера или способом ведрометрии.

# 3) После выполнения 2-ой стадии производится подъем водоподъёмного шланга на глубину 200 м и продолжают прокачку в предыдущем режиме выносом чистой воды.

# При очистке фильтровой колонны и отстойника от песка и получении дебита ниже предусмотренного (18 – 20 м3/час при прокачке компрессором и заглубке водоподъёмного шланга на глубине 120-150 м), проводится повторная прокачка скважины с периодическими (10 – 15 минут) остановками подачи воздуха.

# При достижении заданных параметров, продолжается прокачка скважины в стабильном режиме в течение 4 часов.

# После прокачки оборудование демонтируется, скважина приводится в рабочее состояние по назначению и согласованием технической службой ГТП.

# Освоение производится до осветления растворов от мех/примесей и производительности скважин: откачная скважина – не менее 18 м3/час и закачная – не менее 16 м3/час.

# ТРЕБОВАНИЯ К ДЕБЕТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ПОСЛЕ РЕМОНТНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

# Требования к минимальным дебитам откачных и закачных скважин при их сдаче в работу после РВР:

# Планируемая приёмистость закачных скважин после РВР – 10 м3/час.

# Планируемый дебит откачных скважин после РВР – 18 м3 /час.

# Среднее время ремонта скважины: от 16 часов до требуемого дебита технологических скважин.

# При проведении РВР запрещается сброс песчано-водяной пульпы на дневную поверхность. Пульпа должна собираться в специальную емкость (градирку), после чего отстоявший раствор ПР откачных скважин должен сбрасываться в коллектор ПР, а раствор закачных скважин должен сбрасываться в пескоотстойник ВР Заказчика.

# После сдачи скважины Заказчику УПОС снимается с площадки, производится планирование площадки с уборкой от посторонних предметов.

# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

# Проверить исправность и отсутствие повреждений воздушных шлангов, и их надежное закрепление на штуцере.

# Внимательно осмотреть устье скважины. Если при осмотре будут обнаружены провалы почвы на значительную глубину, образование воронки, глубокие трещины или другие опасные повреждения почвы вокруг скважины, то приближаться к такой скважине запрещается.

# Убрать от устья скважины все посторонние материалы и предметы.

# Осмотреть и подготовить все используемое оборудование, предназначенное для проведения работ (оголовники, трубопроводы, установку для прокачки скважин УПОС, электронасосный агрегат и передвижной компрессор) к работе.

# Освободить площадку для размещения передвижного компрессора и УПОС от ненужного оборудования и посторонних предметов, а в местах прохождения магистрали подачи сжатого воздуха от осколков стекла, гравия и других мелких предметов.

# Установить компрессор возле устья скважины. Установка компрессора осуществляется так, чтобы все прокачиваемые скважины находились на равноудаленном расстоянии от агрегата.

# Установить передвижной операторский пункт в непосредственной близости от места проведения работ, на расстоянии 10-15 метров от компрессора.

# Установить передвижную установку УПОС непосредственно у устья скважины так, чтобы рукав отвода жидкости из скважины доставал до оголовника. В момент установки УПОС на скважину, под колеса прицепа установить противооткаты.

# Установить заземление УПОС. Размотать электрический кабель УПОС с барабана (если УПОС оборудована кабельным барабаном) и протянуть его на вешках до разъема подключения к сети питания.

# Проверить исправность специального оголовника для прокачки. Проверить исправность запорной арматуры на оголовнике.

# Демонтировать технологическую обвязку скважины и установить специальный оголовник для прокачки.

# Соединить оголовник с отводным рукавом УПОС. Концы рукава закрепить крепёжными соединителями, предусмотренными конструкцией, а также страховочными хомутами и тросом.

# Раздаточный кран ресивера компрессора соединить с воздухоподающим рукавом, зафиксировав страховочным тросом.

# С помощью спускоподъемного барабана, через монтажный патрубок оголовника, опустить воздухоподающий эрлифтный рукав в скважину на глубину 200 метров (для определения величины заглубления эрлифтный рукав должен иметь разметку по длине) и предварительно затянуть сальник на оголовнике.

# Проверить работу компрессора.

# Каждый работник должен соблюдать требования производственной санитарии:

# содержать в чистоте обслуживаемое технологическое оборудование и рабочее место;

# своевременно сдавать загрязненную одежду на стирку;

# СИЗ содержать в исправном состоянии и в чистоте, в случае необходимости заменить;

# курить строго в отведенных местах.

# При прокачке скважины сжатым воздухом оператору запрещается:

# загромождать рабочее место, проходы, площадки посторонними предметами, трубами, шлангами и др. материалами;

# работать на передвижной установке для прокачки скважин, не имеющей заземления;

# работать на неисправном передвижном компрессоре;

# сбрасывать воздух через предохранительный клапан;

# прикасаться руками или другими частями тела к ограждениям шкивов и вентиляторов во время работы;

# применять бензин для промывки фильтра и всех деталей, связанных с прохождением воздуха;

# устранять утечки раствора, масла и воздуха на работающем оборудовании;

# устранять неисправности предохранительного клапана при наличии давления рабочей среды в маслосборнике;

# работать на компрессорной станции с низким уровнем масла в маслосборнике;

# производить ремонт и обслуживание компрессорного оборудования во время его работы;

# производить рабочее включение воздуха в шланги, не опущенные в скважину на необходимую глубину и надежно закрепленные на штуцерах;

# производить подтяжку штуцеров и хомутов на воздушных шлангах, находящихся под давлением сжатого воздуха;

# передвигаться по участку в темное время суток без переносного аккумулятора или другого индивидуального светильника;

# приближаться к скважинам, имеющим обрушения или провалы почвы вблизи устья;

# допускать к месту прокачки посторонних людей, оставлять без наблюдения (даже на непродолжительное время) прокачиваемую скважину.

# При работе постоянно следить за исправным состоянием и не допускать повреждений средств индивидуальной защиты.

# Немедленно остановить работу компрессора в случаях:

# появления посторонних стуков и ударов, а также повышения шума или вибрации;

# возникновения утечки воздуха, подтекания масла;

# повышения температуры масловоздушной смеси выше 110С0;

# повышение давления нагнетаемого воздуха, выше предусмотренного техническими условиями на 1 кгс/см2, при несрабатывании системы автоматического регулирования;

# падения давления масла в системе компрессора;

# неисправности электронасосного агрегата на УПОС или отключения подачи электроэнергии.

# Немедленно остановить работу УПОС в случаях:

# аварийной остановки насосного агрегата;

# аварийной разгерметизации трубопроводов или фланцевых соединений;

# возникновения посторонних звуков и шума при работающем насосе;

# появления дыма или «горелого» запаха.

# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

# РВР должны проводиться в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по соответствующим направлениям деятельности, а также внутренними нормативными и организационно-распорядительными документами.

# Непосредственные обязанности, полномочия и ответственность персонала определяются должностными инструкциями и инструкциями по безопасности и охране труда по профессиям и видам работ, производственной санитарии и пожарной безопасности.

# Основные правила действия персонала в аварийных ситуациях устанавливаются в Плане ликвидации аварий.

# Производственный процесс РВР на скважинах ПСВ характеризуется рядом особенностей трудового процесса:

# диапазон производимых работ характеризуется широким спектром производственной деятельности: гидрометаллургическая и химико-технологическая переработка продуктивных растворов, эксплуатация энергохозяйства рудника, эксплуатация автотранспортных средств, грузоподъемных машин, технологических трубопроводов, инструмента и приспособлений и т.д.;

# необходимостью обеспечения целого ряда общих и специализированных (профильных) правил и норм охраны труда и техники безопасности при осуществлении всего комплекса РВР;

# при прокачке технологических скважин запрещается сброс песчано-водяной пульпы на дневную поверхность. Пульпа должна собираться в специальную емкость, после чего отстоявшийся раствор должен быть слит в сборный трубопровод или буферную емкость, а песок и ил складированы в специально оборудованном для этого месте;

# жидкие декольматирующие реагенты должны доставляться к обрабатываемым скважинам в специальных цистернах, гуммированных или пластмассовых емкостях, стеклянных бутылях;

# при транспортировке и хранении на месте производства работ порошкообразных реагентов, последние должны быть защищены от воды и влаги;

# на время обработки на всех подходах к скважине должны быть выставлены знаки безопасности, запрещающие подход к скважине;

# перед началом реагентной обработки арматура и оголовок скважины должны быть проверены на прочность и герметичность опрессовкой под полуторным рабочим давлением;

# агрегаты для реагентной обработки скважин необходимо устанавливать на площадке, обеспечивающей удобное и безопасное их обслуживание. Площадка должна располагаться с наветренной стороны с учетом преобладающего направления ветра;

# не допускается закачивание реагентов при ветре 12 м/сек и более, при тумане и в темное время суток.

# При работе с растворами кислот на скважине должны быть:

# чистая вода не менее 100 л;

# 3 % раствор двууглекислой соды в объеме не менее 1 л;

# разбавленный раствор борной кислоты в объеме 0,5 л;

# порошкообразная сода в количестве 0,5 кг;

# раствор инокаина (оксибупрокаин) 0,4% концентрации в объеме 5 мл или раствор алкаина (проксиметакаин) 0,5% концентрации в объеме 15 мл;

# вата или ватные тампоны.

# При производстве РВР на скважинах ПСВ на персонал возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

# поражение химически агрессивными веществами и их растворами (серная кислота и т.д.);

# наличие источников радиационного излучения;

# воздействие движущихся и вращающихся элементов оборудования (насосного, силового и других механизмов);

# отравление парами и аэрозолями химически агрессивных веществ;

# наличие оборудования и трубопроводов, работающих под давлением;

# опасность воздействия электрического тока или опасного уровня напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

# повышенного уровня шума;

# недостаточной освещенности рабочей зоны (при производстве работ в ночное время).

# Основные мероприятия по обеспечению безопасности проведения РВР

# Основными мероприятиями безопасного ведения работ являются обеспечение:

# установленных параметров технологического режима проведения РВР;

# соблюдения инструкций по безопасности и охране труда, промышленной санитарии, радиационной и противопожарной безопасности;

# поддержания оборудования, оснастки и инструмента в исправном состоянии;

# соблюдение регламентов и инструкций по пуску, остановке, выводу в ремонт и выводу из ремонта оборудования для проведения РВР.

# Компоновка места производства РВР должна учитывать специфику технологического процесса, пожароопасные и токсические свойства участвующих в процессе веществ, а также необходимость создания нормальных условий труда для обслуживающего персонала.

# Рабочие места обеспечены инструкциями по безопасности и охране труда по профессиям и видам работ, а также необходимыми технологическими и электрическими схемами, плакатами.

# Технологический процесс РВР должен осуществляться согласно утвержденному Технологическому регламенту. Отклонения от регламента, приводящие к ухудшению условий труда, недопустимы.

# Каждый поступающий для применения в производственном процессе хим. реагент должен иметь сертификат с указанием категории опасности.

# Основные свойства сырья и хим. реагентов по пожароопасности и токсичности, применяемые при РВР приведены в таблице 1.

# *Таблица 1*

**Основные свойства сырья и хим. реагентов по пожароопасности и токсичности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование сырья,**  **реагентов** | **Класс опасности** | **Степень опасности** | **Характеристика токсичности (воздействие на**  **человека)** | **ПДК**  **раб. зоны ГОСТ**  **12.1.005-**  **88** |
| Продуктивные растворы | II | Пожаро-, взрывобезопасна | Токсичны вследствие наличия ионизирующего излучения | 0,075  мг/м3 |
| Серная кислота (Н2SO4) | II | Пожаро- взрывобезопасна | При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения. Вдыхание паров может вызвать отек легких. Токсична | 1,0 мг/м3 |

# Все ёмкости для хранения жидких хим. реагентов, реакторы для растворения сухих хим. реагентов, а также связанные с ними коммуникации должны быть расположены таким образом, чтобы при необходимости можно было полностью удалить самотёком или с применением технических средств содержащиеся в них растворы в приёмные зумпфы (резервуары, пескоотстойники и т.п.).

# Источниками шума на объектах рудника, в основном являются электродвигатели насосов и компрессорные станции, при монтаже которых должны быть обеспечены требования в соответствии с техническими условиями и допустимыми нормами. Ожидаемые уровни шума не должны превышать допустимое значение звукового давления по ГОСТ 12.1.003-83 п. 6, равного 85 дБ.

# Источников вибраций, которые влияли бы на организм обслуживающего персонала, не существует.

# Основные правила безопасной работы с серной кислотой

# Серная кислота (Н2SO4) пожаро- и взрывобезопасна. Пары токсичны. ПДК паров в воздухе рабочей зоны – 1 мг/л. При попадании на кожу вызывает сильные ожоги. При попадании в глаза может вызвать потерю зрения. Вдыхание концентрированных паров может привести к потери сознания и тяжёлому поражению лёгочной ткани.

# При попадании серной кислоты на кожный покров необходимо немедленно промыть поражённый участок обильным количеством проточной воды, обработать 5 % раствором пищевой соды, доставить пострадавшего в медпункт.

# При попадании серной кислоты в глаза необходимо немедленно промыть глаза обильным количеством проточной воды, промыть глаза 0,4% раствором инокаина или 0,5% раствором алкаина, доставить пострадавшего в медпункт.

# Для безопасного ведения работ на месте применения кислоты, рабочее место должно быть укомплектовано запасом воды не менее 1 м3 (УПРР), аварийным комплектом спецодежды и СИЗ: комбинезон (костюм) кислотостойкий, сапоги КЩС, ПВХ нарукавники и фартуки, КЩС перчатки, защитные щитки (очки с непрямой вентиляцией), оборудованы специальные мойки для промывки лица и рук, аптечками первой помощи и дезактивирующими растворами согласно п. 612 ПОПБ при ГР и ПУ.

# Мероприятия по безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования

# Мероприятия по технике безопасности при работе с электрооборудованием должны выполняться в соответствии с Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок от 31 марта 2015 года № 253. Эти мероприятия обязательно включают в себя: наличие на рабочих местах защитных средств, защитное отключение, понижение напряжения, наличие защитного заземления.

# Эксплуатация установок без наличия соответствующего квалифицированного электротехнического персонала не допускается. Все электроустановки снабжены средствами защиты, а также средствами оказания первой помощи в соответствии с требованиями Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.