

|  |
| --- |
| **ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  **К ТИПОВЫМ ТРЕБОВАНИЯМ КОМПАНИИ**  **«ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РЕМОНТНО-ИЗОЛЯЦИОННЫХ РАБОТ»** |

**МИНИМАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**№ П2-05.01 Р-0327**

**ВЕРСИЯ 2**

**МОСКВА**

**2024**

Таблица 1

Минимальный перечень оборудования

| **НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ** | **ТИП/МОДЕЛЬ** | **КОЛ-ВО** | **ПРИМЕЧАНИЕ** |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПОЛЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:** | | | |
| Блендер-смеситель для приготовления однородного тампонажного раствора – полностью автономный, снабженный мерной ёмкостью и смесительной системой (возможна модификация, снабженная сдвоенными или одинарными насосными установками) | Согласно паспорту изготовителя, на шасси | 1 | С возможностью приготовления в ёмкости не менее 4 м3 раствора |
| Передвижной цементировочный насос на самоходном шасси | Согласно паспорту изготовителя, на шасси | 1 (2 - при отсутствии насоса на блендере-смесителе) | Скорости закачки от 0,1-0,5 м3/мин при изменении давления от 0 до 200 атм |
| Цементовоз со шнековой системой перемешивания и подачи цемента или с пневморастаркой | Согласно паспорту изготовителя, на шасси | 1 | Масса перевозимого цемента не менее 10 т |
| Передвижная осреднительная емкость с механическим миксером | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Если нет блендера- смесителя с ёмкостью |
| Автомобильная цистерна для воды затворения | Согласно паспорту изготовителя, на шасси | 1 (или необходимое кол-во по технологическому плану на проведение РИР) | Объём не менее 8 м3 |
| Паропередвижная установка | Согласно паспорту изготовителя, на шасси | 1 | При отрицательных температурах окружающей среды |
| Система записи и отображения данных: давление в основной линии и в затрубе | Электронный датчик давления с возможностью записи данных и отображения на табло / персональном компьютере станции контроля | 1 | Параметры записи 0-300 атм |
| Поточный плотномер, установленный в линии и позволяющий осуществлять постоянный контроль плотности | Электронный, позволяющий, вести запись и отображение текущей плотности | 1 | - |
| Расходомер, установленный в линии и позволяющий осуществлять постоянный текущий и нарастающий контроль расхода | Электронный, позволяющий вести запись и отображение текущего расхода и по нарастающей | 1 | Параметры измерений 0-1000 л/мин |
| Балансирный плотнометр (ареометр) для определения плотности раствора | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Весы электронные | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Минимальный диапазон измерений от 0 до 25 кг, точность прибора должна обеспечивать возможность приготовления тампонажного состава заданной рецептуры |
| Термометр электронный | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Минимальный диапазон измерения от 0 до 100 0С |
| Водяная баня с подогревом / охлаждением | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Обязательно при проведении РИР с использованием тампонажных смол |
| pН-метр | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Минимальный диапазон измерения от 0 до 10 рН |
| Нагнетательная линия с быстроразъемным соединением и рукавом высокого давления по ГОСТ 28618-90 для работы с пакерами-ретейнерами | Диаметром не менее 2”, длина нагнетательной линии не менее 50 м, длина рукава высокого давления не менее 10 м (при условии, что работы выполняются на пакере-ретейнере) | 1 комплект | Линия высокого давления должна иметь отметку в паспорте о проведении испытаний пробным / максимальным давлением согласно требованиям  Завода-изготовителя и документ о прохождении методов неразрушающего контроля (ультразвуковая дефектоскопия и т.п.).  Установка рукава высокого давления допускается только в районе устья скважины для возможности проведения манипуляций (посадки, рысстыковки посадочного модуля) с пакером-ретейнером. Рукав высокого давления должен быть обмотан стальным мягким канатом диаметром не менее 8 мм с петлями через каждые 1,0-1,5 м по всей длине шланга. Концы каната должны крепиться к ответным элементам рукава или к конструкции оборудования, технического устройства, на котором установлены ответные элементы трубопровода. Во избежание разрыва рукава при работе с ним требуется устанавливать на насосном агрегате предохранительный клапан на давление на 25% ниже допустимого на шланг |
| Пакер извлекаемый с гидроякорем | ПРО-ЯМО или аналог с гидроякорем | Кол-во пакеров зависит от условий договора | Каждого типоразмера |
| Пакер-ретейнер | Согласно паспорту изготовителя | Кол-во пакеров зависит от условий договора | Каждого типоразмера |
| НКТ технологические | Марка К или Е | Длина не менее 3000 м, кол-во подвесок и диаметр зависит от условий договора | - |
| **ОБОРУДОВАНИЕ ИЛ/ИЦ:** | | | |
| Консистометр высокой температуры и высокого давления в соответствии с ISO 10426 с регулятором / устройством программирования | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Консистометр атмосферного давления | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Ультразвуковой анализатор цемента или автоматизированная машина для испытания на сжатие | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Автоклав высокой температуры и высокого давления с регулятором / устройством программирования | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Ротационный вискозиметр на 6 или 12 скоростей | FANN 35 / 50 или аналог | 1 | - |
| Ареометр | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Прибор для определения показателя фильтрации высокой температуры и высокого давления | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Миксер с контролем скорости / таймером | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Водяная баня с подогревом / охлаждением | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Механическая или магнитная мешалка | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Балансирный плотномер | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Специализированный балансир с избыточным давлением для определения плотности цементного раствора | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Термошкаф | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Стеклянные цилиндры для тестирования содержания свободной воды | Согласно паспорту изготовителя, вместимость 250 мл | 1 | - |
| Устройство для калибровки термопар | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Устройство для калибровки потенциометра | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Калибрационные гирьки (набор) | Согласно паспорту изготовителя | 1 | С набором весов до 1 г |
| Набор инструментов для калибровки ротационного вискозиметра | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Тахометр (прибор для измерения скорости вращения оборудования) | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Таймер | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Секундомер | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Пробирка для проведения теста на динамическое осаждение | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Оборудование для тестирования воды на содержание хлора | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Термометр или термопара, обеспечивающие измерение температуры с точностью в пределах ±0,50С | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Пипетки | По ГОСТ 29227-91 | 1 | - |
| Весы лабораторные | Согласно паспорту изготовителя | 1 |  |
| Сито из проволочной ткани №20 | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Коническая колба | Согласно паспорту изготовителя, вместимость 500 мл | 1 | - |
| Формы для изготовления образцов-балочек размером 40х40х160 или 20х20х100 или формы для изготовления образцов-кубиков (набор) | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Ареометры (набор) | По ГОСТ 18481-81 | 1 | - |
| Цилиндр для ареометров стеклянный | По ГОСТ 18481-81 | 1 | - |
| Пикнометр | ПЖ-1, ПЖ-2, ПЖ-3 ПТ или аналог по ГОСТ 22524-77 | 1 | - |
| Термометр | ТЛ-4, ТИН-5 или аналог | 1 | - |
| Ротационный вискозиметр (реометр) | Согласно паспорту изготовителя | 1 | Для тестирования ВУС, ГОС, эмульсий, ПАВ |
| Вискозиметр стеклянный капиллярный | По ГОСТ 33-2016 | 1 | - |
| Термостат или сушильный шкаф с терморегулятором | Согласно паспорту изготовителя | 1 | - |
| Воронка для измерения условной вязкости | ВБР-1, ВБР-2 или аналог | 1 | - |
| Прибор для измерения электростабильности | ИГЭР-1, FANN или аналог | 1 | - |
| **ПЛОЩАДКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ:** | | | |
| Пневматические емкости | В соответствии с паспортом | - | Если применяется сухое смешивание с добавками |
| Гравитационная шнековая или другая система емкостей | В соответствии с паспортом | - | Если применяется сухое смешивание с добавками |
| Смесительные емкости | В соответствии с паспортом | - | Если применяется сухое смешивание с добавками |
| Емкости для взвешивания или емкости с индикатором веса | В соответствии с паспортом | - | Если применяется сухое смешивание с добавками |
| Компрессор и фильтры | В соответствии с паспортом | - | Если применяется сухое смешивание с добавками |
| Склад – крытая или открытая территория для хранения цемента (в большой таре) | В соответствии с паспортом | 100 м2 | Возможность хранения цемента на месяц (см. кол-во операций по договору) |
| Склад – крытая территория для хранения ХР (в большой таре) | В соответствии с паспортом | 10-20 м2 | Возможность хранения ХР на месяц (см. кол-во операций по договору) |
| **Материалы:** | | | |
| Цемент | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Микроцемент | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Замедлитель схватывания | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Понизитель водоотдачи | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Пеногаситель | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Пластификатор | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Тампонажные смолы | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |
| Химические реагенты для приготовления прочих составов для РИР | Наименование согласно сертификату | Согласно месячным объёмам по договору | - |