|  |
| --- |
| Приложение № 26к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателейРеспублики Казахстан «Атамекен»от 30.12.2019г. № 269 |
| **Профессиональный стандарт «Центробежное литье»** |
| **Глоссарий**В настоящем профессиональном стандарте применяются следующие термины и определения:**Литье –** заполнение чего-либо (формы, ёмкости, полости) материалом, находящимся в жидком агрегатном состоянии.**Литьё центробежное –** изготовление отливок в металлических литейных формах, при котором расплавленный металл подвергается действию центробежных сил.**Литейная форма** – система элементов, образующих рабочую полость, при заливке которой жидким металлом формируется отливка.**Сливная изложница** – открытая литейная форма для слива остатков металла из ковшей после заливки литейных форм**Брак** – продукция, полуфабрикаты, детали, узлы и работы, которые не соответствуют чертежу, стандартам, техническим условиям, инженерным нормам (правилам) и не могут быть использованы по своему прямому назначению без дополнительных затрат на их исправление.**Машиностроительное черчение –** это часть технического черчения, в котором изучаются приёмы и условности вычерчивания машин, их узлов, деталей, приспособлений, металлических конструкций и т. п.**Охрана труда -** система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства, в том числе соблюдение техники безопасности на рабочем месте |
| 1. **Паспорт профессионального стандарта**
 |
| Название профессионального стандарта | Центробежное литье |
| Номер профессионального стандарта |  |
| Название секции, раздела, группы, класса и подкласса согласно ОКЭД  | С. Обрабатывающая промышленность24. Металлургическое производство24.5 Литье металлов24.54 Литье прочих цветных металлов24.54.0 Литье прочих цветных металлов |
| Краткое описание профессионального стандарта | Изготовление отливок в металлических литейных формах, при котором расплавленный металл подвергается действию центробежных сил. |
| 1. **Карточки профессий**
 |
| Перечень карточек профессий | Литейщик вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного литья  | 3-й и 4-й уровень ОРК |
| **КАРТОЧКА ПРОФЕССИИ: Литейщик вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного** |
| Код профессии | 8121-4-023 |
| Код группы | 8121-4 |
| Профессия | Литейщик вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного литья |
| Другие возможные наименования профессии: | ЛитейщикРабочий по центробежному литью |
| Квалификационный уровень по ОРК: | 3-4 |
| Основная цель деятельности | Ведение процессов плавки и литья на литейных машинах полунепрерывного, непрерывного действия, на совмещенных линиях центробежного, вакуумного литья и проката цветных металлов и сплавов |
| Трудовые функции: | Обязательные трудовые функции | 1. Проведение подготовительных работ по центробежному литью  |
| 2. Выполнение операций по центробежному литью согласно технологическому процессу |
| 3. Контроль качества выполненной работы по центробежному литью  |
| Дополнительные трудовые функции | - |
| **Трудовая функция 1:**Проведение подготовительных работ по центробежному литью  | **Задача: 1**Соблюдение производственной безопасности | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Соблюдение требований инструкции по охране труда на работе.
2. Использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
3. Использование средств пожаротушения
4. Применение правил оказания первой медицинской помощи.
 |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Требования инструкции по охране труда на работе
2. Правила безопасного выполнения работ;
3. Требования пожарной безопасности;
4. Правила пользования средств индивидуальной защиты.
 |
| **Задача 2:**Подготовка к выполнению центробежного литья | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Проверка состояния разливочных рабочих ковшей;2. Проверка состояния изложниц;3. Проверка состояния специального инструмента и приспособлений, используемых при заливке кокилей;3. Подготовка разливочных ковшей;4. Подготовка изложниц к заливке. |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Требования к планировке, оснащению и организации рабочего места при выполнении работ по литью 2. Типы и виды рабочих инструментов и приспособлений |
| **Задача 3:**Изучение конструкторско-технологической документации по центробежному литью | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Чтение чертежей, технологической документации2. Анализ исходных данных для выполнения процесса центробежного литья |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Основы машиностроительного черчения2. Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) |
| **Трудовая функция 2:**Выполнение технологических операций согласно технологическому процессу  | **Задача 1:**Ведение процессов центробежной плавки и литья заготовок, слитков, чушек из цветных металлов и сплавов | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Получение (передача) при приеме-сдаче смены информации о проведенных работах по техническому обслуживанию и текущим ремонтам обслуживаемого плавильного и литейного оборудования, о сменном производственном задании, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению
2. Контроль состояния ограждений, воздуховодов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, исправности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок и средств связи
3. Проверка готовности к работе оборудования и устройств передачи расплава из миксера в литейную машину
4. Проверка качества сборки элементов литниковой системы - стояков, чаш и их подготовки к работе
5. Выявление и организация устранения неисправностей в работе плавильного, литейного оборудования, замена вышедших из строя ковшей, изложниц, форм, кокилей
6. Регулирование установки ковшей у разливочного желоба
7. Регулирование хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
8. Приемка первичного металла (чушек, слитков) предназначенного для выплавки и цветных металлов и сплавов по маркам и количеству
9. Проверка настроек электропечей, индукционных и канальных индукционных печей, используемых для плавки и в качестве миксеров
10. Проверка готовности к работе оборудования и механизмов загрузки печей, автоматического заливщика алюминия, устройств передачи расплава из миксера в литейный агрегат, литейных машин (установок)
11. Настройка и регулировка режимов печного, литейного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств
12. Контроль состояния механизмов, корпуса, футеровки печей
13. Контролировать и поддерживать рабочее состояние футеровки конвертера
14. Заправка изложниц, сифонов и желобов
15. Определение визуально или с использованием контрольно-измерительных приборов работоспособность оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки
16. Выявление визуально неисправностей поданных изложниц, кокилей, форм и приспособлений
17. Регулировкака наполнения миксеров жидкими продуктами плавки
18. Контроль и регулирование температуры и уровня металла в миксере, чаше, кристаллизаторе, нагрева спиралей, равномерности поступления металла в кристаллизатор
19. Проверка работоспособности приводов механизмов печи и литья
20. Контроль разогрева футеровки печи до установленных графиком температур кладки
21. Визуальное определение целостности электроподводящих кабелей и разъемов электроприводов механизмов
22. Использование установки локального торкретирования футеровки
23. Контроль и поддержка рабочего состояния футеровки плавильной печи, литейного желоба и ковша
24. Приготовление шихты заданного состава для загрузки в плавильную печь, управление смесильными установками
25. Загрузка в печь или миксер твердого и заливка жидкого металла, загрузка легирующих добавок для получения заданных свойств расплава
26. Управление печью, миксером, литейной установкой (машиной), опрокидывателем ковшей
27. Ведение плавки (с рафинированием или без) металла или сплава
28. Перемешивание расплава устройством переменного магнитного поля
29. Контроль и регулирование температуры и уровня металла в печи
30. Отбор представительных проб металла
31. Определение готовности плавки
32. Перелив металла в спаренную электропечь (миксер)
33. Литье вайербарсов, слитков, чушек на установках полунепрерывного и непрерывного литья заготовок
34. Литье алюминия, алюминиевых, цинковых и других сплавов цветных металлов сплавов в кокиль
35. Литье в холодно-твердеющие смеси (ХТС)
36. Регулирование хода разливочной машины, высоты металла в сифоне
37. Проведение процесса ультразвуковой фильтрации и дегазации при непрерывном литье слитков с применением многослойных фильтров из стеклоткани, установленных непосредственно в кристаллизаторе или в распределительном желобе
38. Выбор скорости наполнения изложницы в зависимости от марки и температуры разливаемого металла (сплава)
39. Управление системой охлаждения оборудования плавки и литья, корректировать расход технической воды на охлаждение чушек в разливочной и заготовки в литейной машинах
40. Визуально или с помощью специального датчика определение окончания разливки металла
41. Применение средств индивидуальной защиты, газозащитной аппаратуры, средств пожаротушения аварийных инструментов при аварийных ситуациях
42. Предотвращение образования грубого гарнисажа на рабочих стенках кристаллизатора
43. Обеспечение равномерности поступления металла в кристаллизатор
44. Выпуск расплава из печи и его перемещение к печи подогрева, раздаточной печи, литьевой машине (установке) в ковшах, миксере, в защитной атмосфере или без нее
45. Установка в соответствии с технологическим процессом режима литья под давлением: времени заполнения приемника формы металлом, скорости заполнения металлом полости формы, усилия и динамики прессования и подпрессовки, времени выдержки формы различной металлоемкости, массы отливки
46. Литье различных по весу, форме и сложности деталей на поршневых и компрессорных машинах литья под давлением
47. Литье деталей в пресс-формах с гидравлическими приводами при ручном управлении на машинах для литья под давлением
48. Литье изделий из цветных металлов и сплавов, имеющих высокую температуру плавления
49. Наблюдение за температурой металла, пресс-формами и качеством отливок
50. Включение и выключение вакуумных насосов, определение вакуума (степени разряжения) в печи
51. Подготовка прокаленных форм к плавке и помещение их в вакуумные установки, установка собранных форм в заливочную камеру
52. Установка керамических или графитовых тиглей, желобов и носков с подгонкой в печи
53. Установка в вакуумную печь электродов из специального сплава
54. Приварка электродов для второго переплава и получения слитков из титановых сплавов
55. Ведение плавки титановых сплавов для фасонного литья
56. Заливка форм и охлаждение отливок или слитков в нейтральной среде
57. Удаление залитой формы из вакуумной установки
58. Управлять системой вакуумирования, охлаждения оборудования плавки и литья цветных металлов и сплавов
 |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Устройство, принципы работы, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки, технологической обвязки агрегатов, приспособлений, устройств и оснастки плавильного и литейного переделов, вспомогательного оборудования, сооружений и устройств, погрузочно-разгрузочных механизмов
2. Схемы инженерных коммуникаций, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
3. Производственные инструкции выплавки и разливки цветных металлов и сплавов
4. Технология производства литья слитков, чушек, вайербарсов, полуфабрикатов из цветных металлов и сплавов
5. Правила подготовки ковшей, чаш, желобов, футеровки литейного инструмента
6. Типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки, способы их предупреждения и устранения
7. Способы выявления и регламент действий по устранению неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи, литейных машин (установок, линии)
8. Технологии приемки и загрузки в печь твердых и сухих шихтовых материалов, заливки жидких материалов (расплавов) в литейный агрегат
9. Технологические режимы легирования, приготовления сплавов, расплавов и литья
10. Основные свойства выплавляемых марок цветных металлов и сплавов
11. Параметры технологического процесса литья и прокатки
12. Физико-химические, механические и технологические свойства применяемых марок цветных металлов и сплавов на их основе
13. Особенности печей, миксеров, литейных установок (машин, линий), изложниц, форм, применяемых в литейном производстве цветных металлов и сплавов
14. Способы подготовки и эксплуатации применяемого инструмента и обслуживаемого оборудования
15. Правила транспортировки и распиловки выпускаемой продукции
16. Способы установки кристаллизатора при многониточном непрерывном литье проволочной заготовки
17. Схемы технологической обвязки печи и литейной машины, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
18. Технологический процесс, регламентные операции, производимые при подготовке (шихтовке) к плавке, при плавке и перемешивании расплава, при перемещении его в литейные машины (установки, линии) и литье
19. Конструкции миксеров и устройств передачи расплава из миксера в литейный агрегат
20. Номенклатура выпускаемых сплавов
21. Состав шихтовых материалов по маркам сплавов
22. Технологические режимы расплавления шихтовых материалов, легирования, приготовления сплавов
23. Требования, предъявляемые к качеству заготовок, вайербарсов, слитков, чушек, литья из цветных металлов и сплавов
24. Внутренние пороки вайербарсов, слитков, чушек, заготовок, литья, причины появления дефектов, способы предупреждения брака
25. Способы выявления, типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки печи, литейных машин (установок, линий), способы их предупреждения и устранения
26. Нормативы запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамические фильтров
27. Правила и порядок сборки элементов литниковой системы, установки ковшей, передвижных миксеров у разливочного желоба, износа механизмов машин полунепрерывного и непрерывного литья, прокатных станов в совмещенных линии литья и проката
28. Параметры технологического процесса совмещенных литья и прокатки
29. Особенности технологических процессов и способов литья по маркам сплавов цветных металлов
30. Правила подготовки к эксплуатации кристаллизаторов, чаш, желобов, правила футеровки литейного инструмента
31. Порядок и правила установки кристаллизатора при многониточном непрерывном литье проволочной заготовки
 |
| **Задача 2:**Управление процессами плавки и центробежного литья заготовок, слитков, чушек различного профиля и размеров | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Проверка качества регламентных работ по обслуживанию оборудования и подготовительных работ к процессу плавки и литья
2. Проверка наличия, достаточности и работоспособности, комплектующих процесса литейного производства, инструмента и оснастки
3. Проверка наличия и соответствия нормативам запасов компонентов плавки, легирующих добавок, присадок, флюсов, пористых керамических фильтров для термического рафинирования алюминия
4. Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места литейщика
5. Визуально определять неисправности и износ механизмов машин полунепрерывного и непрерывного литья, прокатных станов в совмещенной линии литья и проката
6. Подготовка вспомогательного оборудования к выпуску плавки
7. Контроль температуры и уровня металла в литейном ковше, миксере, чаше, равномерности поступления металла в изложницы и кристаллизаторы, положения стопора
8. Контроль времени заполнения металлом изложниц и измерение высоты налива прибыли
9. Корректировка скорости разливки расплава цветных металлов и сплавов
10. Регулирование хода технологического процесса литья
11. Соблюдение заданного режима (графика) охлаждения слитков в изложницах
12. Контроль работы системы охлаждения оборудования
13. Выявление и устранение неисправностей в работе используемого оборудования своими силами или с привлечением персонала ремонтных подразделений
14. Разбраковка, укладка слитков, чушек, заготовок вручную или чушкоукладчиком, пакетирование, маркировка, складирование в штабели, транспортировка на склад
15. Проверка ассортимента и достаточности исходных и шихтовых материалов, легирующих и флюсовых добавок, присадок, огнеупорных материалов, специального инструмента
16. Формирование состава шихты для выплавляемых марок сплавов
17. Управление загрузочными устройствами
18. Регулировка режимов и хода плавки

**4 уровень ОРК (4-5 разряд)**1. Установление параметров процесса плавки, литья, кристаллизации и проката (для совмещенных линий литья и проката) в АСУТП в зависимости от марки перерабатываемых цветных металлов и сплавов, вида и заданных характеристик конечного продукта
2. Управление механизмами и оборудованием подготовки и усреднения шихтовых материалов, загрузки печей, перемешивания и перемещения расплавов, литейной установки (машины), кристаллизатора и прокатного оборудования, кантователями и обвязочными машинами
3. Регулирование и синхронизация параметров работы плавильного агрегата, литейной установки (машины), кристаллизатора и прокатного оборудования
4. Выбор литейной машины в зависимости от специфических требований к технологии обработки и литейных свойств цветного металла или сплава, веса, формы и сложности изделия
 |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Основы металлургии в объеме выполняемых работ
2. Типичные причины брака выпускаемой продукции при ведении плавки и процесса литья цветных металлов и сплавов, способы его предупреждения
3. Нормы допустимых потерь металлов и сплавов, пути их сокращения
4. Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на плавильном и литейном участках литейного производства
5. Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на плавильном и литейном участках литейного производства
6. Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на литейном участке
7. Требования производственно-технических инструкций (режимных/технологических карт) ведения процессов плавки и литья
8. Основные физико-химические и технологические свойства цветных металлов и сплавов на их основе, применяемых для выпускаемого литья
9. Особенности технологических процессов и способов литья по маркам сплавов цветных металлов

**4 уровень ОРК (4-5 разряд)**1. Правила и порядок ввода данных в автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУТП) плавки и литья
2. Правила эксплуатации приборов и устройств автоматического контроля и регулирования технологических процессов
3. Способы выявления, типичные причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки печи, литейных машин (установок, линий), совмещенного прокатного оборудования, способы их предупреждения и устранения
 |
| **Трудовая функция 3:**Контроль качества центробежного литья  | **Задача 1:**Управление свойствами и параметрами центробежного литья | **Умения:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Оценка качества выпускаемой продукции в соответствии с нормативнойдокументацией 2. Выявление причин брака, предупреждение возможного брака при проведении испытаний3. Использование измерительных инструментов |
| **Знания:** |
| **3 уровень ОРК (2-3 разряд)**1. Методики обнаружения различных дефектов продукции, возникающих приотклонении от технологии производства2. Виды дефектов поверхностей, образуемых в процессе испытаний.3. Меры предупреждениядефектов.4. Способы устранения дефектов |
| Требования к личностным компетенциям | Аккуратность, ответственность, пунктуальность, стрессоустойчивость, коммуникабельность |
| Связь с другими профессиями в рамках ОРК | **3-й уровень ОРК** |
| 2-4 | Заливщик металла  |
| 4 | Литейщик вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного литья |
| 2-3 | Литейщик металлов и сплавов |
| **4-й уровень ОРК** |
| 2-4 | Заливщик металла  |
| 5 | Техник-технолог  |
| 6 | Инженер-технолог  |
| 5 | Мастер производственный |
| Связь с ЕТКС или КС | ЕТКС (выпуск 2) 43-46 | Литейщик вакуумного, центробежно-вакуумного и центробежного литья  |
| Связь с системой образования и квалификации | Уровеньобразования:Основные среднееобразование и техническое ипрофессиональноеобразование (повышенныйуровень)ТиПО  | Специальность:Литейное производство | Квалификация:Литейщик металла3 уровень ОРК (2-3 разряд)1. 4 уровень ОРК (4-5 разряд)

  |
| 1. **Технические данные Профессионального стандарта**
 |
| Разработано: | ТОО «Казахстанский институт развития промышленности»Исполнитель: Идрисов М.М.Контактные данные исполнителя:e-mail: m.idrissov.kz@gmail.comмоб.тел. +7 707 753 19 10 |
| Экспертиза предоставлена | АО «Алматинский завод тяжелого машиностроения»Контактные данные эксперта:pchelinceva.ekaterina@aztm.kz+7 701 755 45 62 |
| Номер версии и год выпуска | Версия 1, 2019 год |
| Дата ориентировочного пересмотра | 01/01/2022 год |