МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 89029
от "3" ноября 2026.

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

30 октября 2026 № 454н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Аппаратчик-гидрометаллург производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов»

В соответствии с пунктом 20 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. № 580, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Аппаратчик-гидрометаллург производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов».

2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 июня 2022 г. № 347н «Об утверждении профессионального стандарта «Аппаратчик-гидрометаллург производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 июля 2022 г., регистрационный № 69241).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2027 г. и действует до 1 марта 2033 г.

Министр А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «30» сентября 2026 г. № 454н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Аппаратчик-гидрометаллург производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов

1558

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения 1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций 6
3.1. Обобщенная трудовая функция «Ведение технологических процессов приготовления шихты (пульпы, растворов)» 6
3.2. Обобщенная трудовая функция «Ведение гидрометаллургических процессов извлечения металлов из руд, концентратов и полупродуктов металлургического производства» 21
3.3. Обобщенная трудовая функция «Ведение технологических процессов получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства» 46
3.4. Обобщенная трудовая функция «Ведение процессов гидрометаллургической переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод» 54
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 64
V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте 64

I. Общие сведения

Ведение гидрометаллургических процессов в производстве легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	27.110
(наименование вида профессиональной деятельности)	код

Краткое описание вида профессиональной деятельности

Получение легких цветных металлов из руд, концентратов, промышленных растворов, оборотов и отходов производства гидрометаллургическим способом

Группа занятий

8121	Операторы металлоплавильных установок	8131	Операторы установок по переработке химического сырья
(код ОКЗ[1])	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к области профессиональной деятельности

27	Металлургическое производство
(код ОПД[2])	(наименование области профессиональной деятельности)

Отнесение к видам экономической деятельности

24.42	Производство алюминия
24.45.9	Производство редких (тантал, ниобий, галлий, германий, иридий) и редкоземельных металлов

(код ОКВЭД[3]) (наименование вида экономической деятельности)

II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции				Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	возможные наименования должностей, профессий рабочих	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Ведение технологических процессов приготовления шихты (пульпы, растворов)	3	Аппаратчик-гидрометаллург 2-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик гашения извести 2-го разряда Аппаратчик гашения извести 3-го разряда Машинист мельниц 3-го разряда Машинист мельниц 4-го разряда Машинист мельниц 5-го разряда Оператор пульта управления 2-го разряда Оператор пульта управления 3-го разряда Оператор пульта управления 4-го разряда	Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса приготовления шихты (пульпы, растворов)	A/01.3	3.1
				Управление технологическими процессами размола бокситовой, нефелиновой руды, приготовления извести, известкового молока, оборотного, каустического, содового растворов, приготовления шихты (пульпы, растворов) для автоклавного выщелачивания, спекания	A/02.3	3
				Управление технологическими процессами приготовления сырья для производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	A/03.3	3
B	Ведение гидрометаллургических процессов извлечения металлов из руд, концентратов и полупродуктов металлургического	4	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряд	Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процессов гидрометаллургической переработки шихты (сырья)	B/01.4	4.1
				Управление технологическими процессами автоклавного,	B/02.4	4

	производства		Оператор пульта управления 5-го разряда Оператор пульта управления 6-го разряда	проточного, агитационного выщелачивания (боксита, спека, пульпы, полупродуктов и сырья для производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов), обескремнивания и карбонизации алюминатных растворов		
				Управление технологическими процессами сгущения автоклавной пульпы, красного, белого шлама, гидроксида алюминия, полупродуктов производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов и промывки шламов	B/03.4	4
				Управление технологическими процессами фильтрации алюминатных растворов, красного и белого шлама, затравочных и продукционных растворов гидроксида алюминия, содового и содощелочного раствора, полупродуктов и продуктов гидрометаллургического производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	B/04.4	4
				Управление технологическими процессами декомпозиции алюминатного раствора	B/05.4	4
				Управление специализированными технологическими процессами	B/06.4	4

				гидрометаллургического производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов		
C	Ведение технологических процессов получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	4	Аппаратчик сгустителей 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда	Выполнение подготовительных работ процесса получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	C/01.4	4.1
				Управление технологическими процессами получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	C/02.4	4
D	Ведение процессов гидрометаллургической переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод	4	Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда Оператор пульта управления 5-го разряда Оператор пульта управления 6-го разряда	Выполнение подготовительных работ гидрометаллургических процессов переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод	D/01.4	4.1
				Управление технологическими процессами извлечения металлов и попутных компонентов из оборотных растворов, промывных и сточных вод	D/02.4	4

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ведение технологических процессов приготовления шихты (пульпы, растворов)	Код	A	Уровень квалификации	3

Возможные наименования должностей, профессий	Аппаратчик-гидрометаллург 2-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик гашения извести 2-го разряда Аппаратчик гашения извести 3-го разряда Машинист мельниц 3-го разряда Машинист мельниц 4-го разряда Машинист мельниц 5-го разряда Оператор пульта управления 2-го разряда Оператор пульта управления 3-го разряда Оператор пульта управления 4-го разряда

Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Опыт практической работы	Не менее трех месяцев по профессии с более низким (предыдущим) разрядом, за исключением минимального разряда, на оборудовании по дроблению и измельчению материалов

Особые условия допуска к работе	Лица не моложе 18 лет[4] Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров[5] Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда[6] Прохождение обучения мерам пожарной безопасности[7] Наличие удостоверения на право самостоятельной работы с применяемыми видами подъемных сооружений и (или) на ведение стропальных работ[8] (при необходимости) Наличие I группы по электробезопасности[9]
Другие характеристики	Аппаратчик-гидрометаллург 2-го разряда выполняет на обслуживаемом участке подготовительные и вспомогательные работы: регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов, пропитка фильтровального полотна, смена чехлов на патронах, размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продуктов, различных материалов и отходов, расфасовка и затаривание реактивов. Выполняет замеры уровней растворов и пульпы, температуры и контрольных показателей процессов, обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, промывку установок, чистку желобов, трубопроводов, зумпфов, выявление и устранение текущих (не требующих привлечения ремонтного персонала (служб) неисправностей в их работе

	Под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации осуществляет: ведение технологических процессов отдельных участков приготовления шихты, пульпы, растворов на обслуживаемом участке классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема, приготовления растворов для производства, декантации растворов Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда выполняет на обслуживаемом участке: приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа; загрузку шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру; наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем, дозировкой реагентов; перемешивание компонентов шихты; подачу пара, газа и химреагентов, перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды; переключение коммуникаций; пуск и остановку обслуживаемого оборудования. Осуществляет текущее обслуживание классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе; устранение текущих (не требующих привлечения ремонтного персонала (служб) неисправностей в их работе. Под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации участвует в ведении технологических процессов приготовления шихты, пульпы, растворов на обслуживаемом участке (выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистки растворов) Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда осуществляет управление обслуживаемым оборудованием, ведение технологических процессов приготовления шихты, пульпы, растворов на обслуживаемом участке (выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов контроля сброса обезвреженных стоков), дозировку растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов, регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков, контроль состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции участка, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов, их очистку, обработку осадков. Ведет наблюдение за поддержанием заданных технологических режимов оборудования (аппаратов) участка, чистотой слива, ведет учет готовой продукции участка, расхода материалов и реагентов Аппаратчик гашения извести 2-го разряда выполняет обслуживание аппаратов приготовления известкового молока, вытяжного фонаря гашения, погружных и центробежных насосов, коммуникаций, периодическую чистку аппаратов, транспортных механизмов, сит-буратов, подготовку обслуживаемого оборудования к ремонту. Под руководством аппаратчика гашения извести более высокой квалификации участвует в ведении технологического процесса гашения извести для получения известкового молока, пушонки, ведет дозирование и загрузку сырья в аппараты-гасители. По показаниям КИП (перечень сокращений приведен в разделе V профессионального стандарта) и результатам лабораторных анализов осуществляет контроль и регулирование технологических параметров процесса гашения извести Аппаратчик гашения извести 3-го разряда ведет технологический процесс

	гашения извести для получения пушонки в аппаратах-гасителях производительностью до 300 т извести в сутки. Выполняет приготовление растворов поверхностно-активных веществ, подогрев воды и дистиллярной жидкости, подачу острого пара в аппарат. По показаниям контрольно-измерительных приборов и результатам анализов контролирует и регулирует технологические параметры процесса гашения извести. Выполняет отбор проб, просеивание пушонки. Выполняет текущее обслуживание применяемых типов аппаратов гашения, сит, водоподогревателей, инжектор/эжектор-труб, вспомогательного оборудования, коммуникаций. Устраняет текущие (не требующие привлечения ремонтного персонала (служб) неисправности в работе обслуживаемого оборудования Машинист мельниц 3-го разряда осуществляет ведение процесса измельчения, классификации, сепарации и просева материалов на мельничном оборудовании, регулирование подачи материалов и (или) жидких компонентов, реагентов и воздуха в мельницы; наблюдение за работой мельниц, истирательных машин, классификаторов, сепараторов, гидроциклонов, конвейеров, шародозаторов, щепоуловителей, автоматических приборов контроля и регулирования, за наличием и температурой масла. Регулирует степень измельчения материалов, выгрузку продукта из мельниц и слив пульпы, отбор проб. Контролирует качество продукции, выход продукции, настраивает грануляционный состав материалов. Выполняет текущее обслуживание насосных установок. Выполняет чистку и смазку обслуживаемого оборудования, выявление и устранение текущих (не требующих привлечения ремонтного персонала (служб)) неисправностей в его работе При необходимости ведет процессы осаждения, сгущения, фильтрации, промывки, сушки, расфасовки, взвешивания материалов, готового продукта, регулирование подачи размельченных материалов на грохоты, питатели, конвейеры, элеваторы, бункера Машинист мельниц 4-го разряда – ведет процесс сухого измельчения материалов или измельчения, классификации материалов, сырья на нескольких секциях мельниц или одной секции, состоящей из четырех и более мельниц; Машинист мельниц 5-го разряда – ведет процесс сухого измельчения минерального сырья на установках струйного помола с сепарацией и улавливанием продуктов, измельчения материалов на аэросушильных мельницах, бесшаровых мельницах с замкнутым циклом измельчения и классификации руд, на мельницах самоизмельчения типа «Каскад»; измельчения и классификации материалов со сложной схемой обогащения; одновременного обслуживания автоматизированных систем управления секциями, состоящими из четырех и более мельниц, и другого обогатительного оборудования: сепараторов, гидроциклонов, классификаторов, конвейеров, питателей Оператор пульта управления 3-го разряда управляет технологическими процессами и оборудованием дробильных, обогатительных, брикетных, агломерационных фабрик (цехов, участков, установок) производительностью (суммарно) до 300 т/ч с пульта управления. Осуществляет с пульта управления контроль отдельных параметров технологического процесса автоматизированного производства по показаниям приборов, корректировку, регулирование параметров процесса, наблюдение за автоматическими регуляторами и приборами Оператор пульта управления 4-го разряда управляет технологическими процессами и оборудованием дробильных, обогатительных, брикетных, агломерационных фабрик, цехов глиноземного производства (участков, установок) производительностью (суммарно) от 300 до 800 т/ч с пульта

	управления, технологическим процессом и оборудованием автоматизированных производств при осуществлении полного цикла технологического процесса одного участка, производства. Осуществляет контроль количества и качества загружаемых и расходуемых сырья и материалов, выхода готового продукта по показаниям средств измерений и автоматики, текущее обслуживание системы автоматического регулирования. Устраняет нарушения в ведении технологического процесса

Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	8131	Операторы установок по переработке химического сырья
ЕТКС	§ 17[10]	Аппаратчик-гидрометаллург 2-го разряда
	§ 18	Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда
	§ 19	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда
	§ 33[11]	Аппаратчик гашения извести 2-го разряда
	§ 34	Аппаратчик гашения извести 3-го разряда
	§ 15[12]	Машинист мельниц 3–5-го разряда
	§ 25	Оператор пульта управления 2-го разряда
	§ 26	Оператор пульта управления 3-го разряда
	§ 27	Оператор пульта управления 4-го разряда
ОКПДТР[13]	100105	Аппаратчик гашения извести
	100598	Аппаратчик-гидрометаллург (производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов)
	102263	Машинист мельницы
	103364	Оператор пульта управления (работы по обогащению, агломерации, брикетированию)

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процесса приготовления шихты (пульпы, растворов)	Код	A/01.3	Уровень (подуровень) квалификации	3.1

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о состоянии рабочего места, неполадках и отказах в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению, проведенных работах по техническому обслуживанию и текущему ремонту оборудования технологического подразделения приготовления шихты
	Контроль состояния и исправности ограждений, воздуховодов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, работоспособности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок, средств связи, индивидуальной и коллективной защиты, аварийного инструмента, противопожарного оборудования подразделения приготовления шихты
	Проверка наличия, комплектности технологического инструмента, используемого в процессах приготовления шихты
	Контроль состояния и обслуживание оборудования, механизмов и инженерных систем подразделения приготовления шихты и технологических растворов
	Контроль состояния КИП и оконечных устройств (датчиков кислотности – pH,

	термопар, уровнемеров, весоизмерителей) АСУТП приготовления шихты
	Контроль состояния и обслуживание коммуникаций трубопроводов, запорной арматуры и регулирующих устройств систем перекачки (циркуляции) технологических растворов, воды, пара, сжатого воздуха подразделения приготовления шихты
	Контроль состояния и обслуживание систем жидкой и густой смазки, смазка узлов оборудования подразделения приготовления шихты
	Загрузка и дозагрузка мелющих тел (шаров, стержней) в мельницы с заданной периодичностью
	Контроль своевременной замены сальниковой набивки на регулирующей и запорной арматуре, на насосных установках, обеспечение подачи охлаждающей жидкости на сальники насосов подразделения приготовления шихты
	Обслуживание приводов основного и вспомогательного оборудования, механизмов, запорной и регулирующей арматуры, инженерной обвязки и агрегатов, используемых в технологических процессах подразделения приготовления шихты
	Приемка, складирование реагентов и материалов в соответствии с технологической картой
	Приготовление реагентов и технологических материалов в соответствии с технологической документацией и сменным заданием
	Мониторинг уровня заполнения емкостей для реагентов, обеспечение их пополнения (при необходимости)
	Загрузка сырья, полуфабрикатов, химикатов, заливка растворов и реагентов в аппаратуру (реакторы, баки, мешалки, фильтры) в производстве титана, редких и драгоценных металлов и выгрузка полупродуктов под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации
	Доставка серной кислоты и гидроксида алюминия, загрузка шихты в котлы, установка лотков, спуск щелоков в лотки, выгрузка остывшего глинозема из лотков и его транспортировка при производстве сернокислого глинозема
	Выявление неисправностей в работе обслуживаемого оборудования подразделения приготовления шихты и их устранение своими силами или с привлечением ремонтного персонала
	Прокрутка резервного оборудования подразделения приготовления шихты с заданной периодичностью
	Подготовка обслуживаемого оборудования подразделения приготовления шихты к ремонту (чистка, промывка, удаление материалов, зачистка емкостей), приемка и подготовка к пуску в работу после ремонта
	Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов, пропитка фильтровального полотна предохраняющими средствами, смена чехлов на патронах, размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой
	Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов подразделения приготовления шихты
	Обслуживание, выявление и устранение неисправностей основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты в пределах своей зоны ответственности, помощь в ремонте
	Аспирационная, гидравлическая и ручная очистка от пыли, проливов смазочных материалов, пульп и растворов лестниц и площадок в зоне обслуживания, оборудования, редукторов, крышек, корпусов мешалок, насосов и приводов к ним, аппаратов гашения извести, регулирующих устройств, запорной арматуры, трубопроводов, приямков, лотковой канализации, уборка технологических отходов подразделения приготовления шихты

	Ведение агрегатного журнала и учетной документации
Необходимые умения	Определять визуально или с использованием КИП отклонения от заданных показателей работы и текущего состояния основного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств, технологической арматуры, контролируемых параметров контрольно-измерительных устройств и средств автоматики подразделения приготовления шихты
	Выявлять и устранять в пределах своей зоны ответственности нарушения герметичности коммуникаций трубопроводов, запорной арматуры, регулирующих устройств систем перекачки (циркуляции) технологических растворов, воды, пара, сжатого воздуха, сальников насосных установок
	Определять визуально, по показаниям КИП, данным АСУТП (при наличии) работоспособность оконечных устройств контролинга технологических процессов подразделения приготовления шихты
	Производить регламентные работы по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты и технологических растворов
	Выполнять профилактические и ремонтные (в пределах своей зоны ответственности) работы на узлах и механизмах основного и вспомогательного оборудования и технологической обвязки, регулирующих и управляющих устройств подразделения приготовления шихты и технологических растворов
	Выполнять загрузку и дозагрузку мелющих тел (шаров, стержней) в мельницы подразделения приготовления шихты и технологических растворов
	Производить комплексную подготовку к работе мельниц, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеры, питатели, течки) подразделения приготовления шихты и технологических растворов
	Готовить для основного производства исходные растворы, реактивы, химические составы необходимых концентраций, электролиты с заданными характеристиками
	Производить в соответствии с технологическими инструкциями загрузку сырья, полуфабрикатов, химикатов, заливку оборотных растворов, растворов кислот и щелочей, реагентов в рабочую аппаратуру (реакторы, колонны, автоклавы, декомпозеры, баки, мешалки, фильтры) и выгрузку готовых полупродуктов, продуктов
	Производить комплексные работы по восстановлению до заданных характеристик или по замене фильтрующих элементов фильтр-установок, применяемых на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
	Производить в соответствии с техническими регламентами переключение коммуникаций технологического оборудования подразделения приготовления шихты
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте подразделения приготовления шихты
Необходимые знания	Устройство, принцип действия, основные параметры работы, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых в технологических процессах подразделения приготовления шихты
	Аппаратурно-технологические схемы обслуживаемого участка подразделения приготовления шихты и технологически связанных участков
	Схемы трубопроводов, расположение, устройство, назначение, правила эксплуатации технологической арматуры (запорной и регулирующей, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных, подающих устройств и

	механизмов) подразделения приготовления шихты
	Схемы коммуникаций, коммутации и переключения измельчительного оборудования и цепи аппаратов обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов
	Назначение, расположение, признаки неисправности КИП и оконечных устройств системы АСУТП подразделения приготовления шихты, технические требования, предъявляемые к ним
	Методы выявления, типичные причины и признаки отклонений от установленных технической документацией показателей работы, неисправностей основного и вспомогательного оборудования обслуживаемого участка, способы устранения и предупреждения
	Правила обслуживания вакуумных и работающих под давлением устройств, методы проверки герметичности такого оборудования и коммуникаций, способы устранения неисправностей
	Системы и режимы смазки, марки применяемых смазочных материалов, точки и периодичность обслуживания узлов оборудования подразделения приготовления шихты
	Карты пошагового выполнения операций или регламенты выполнения подготовительных работ и вспомогательных операций процесса приготовления шихты (пульпы, растворов)
	График загрузки и разгрузки обслуживаемых агрегатов, технология приготовления, порядок и способы дозировки регентов
	Технические условия и требования, предъявляемые к качеству (характеристикам) реагентов, шихты, растворов, пульпы, гидратов, шламов, очищенных растворов
	Технология приготовления, загрузки и разгрузки ионообменных смол, элюанта в колонны
	Правила загрузки и разгрузки гидрометаллургических агрегатов
	Правила хранения реактивов, кислот, щелочей и материалов, содержащих драгоценные металлы
	Методы определения видов кислот, щелочей, твердых реактивов по их свойствам и внешним признакам
	Правила восстановления рабочих свойств и смены фильтров и (или) фильтрующих элементов
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи и связи со смежными переделами подразделения приготовления шихты
	Регламент, правила и порядок обслуживания основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты
	Правила остановки и пуска основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты
	Состав, технические характеристики, правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений в обслуживаемых подразделениях (участках) приготовления шихты
	Требования плана локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемых участках подразделения приготовления шихты
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении приготовления шихты
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты

	Программное обеспечение рабочего места на обслуживаемом участке (при наличии)
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами размола бокситовой, нефелиновой руды, приготовления извести, известкового молока, оборотного, каустического, содового растворов, приготовления шихты (пульпы, растворов) для автоклавного выщелачивания, спекания	Код	A/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о технологических режимах обслуживаемого оборудования, об имевших место в течение смены отклонениях от установленного режима работы, неполадках и отказах в работе технологического оборудования подразделения приготовления шихты и принятых мерах по их устранению
	Проверка (при приемке смены) работоспособности технологического оборудования и соответствия фактических режимов работы технологического оборудования заданным параметрам
	Управление загрузкой сырья, пульпы, полупродуктов, химикатов, заливкой растворов и реагентов в технологическое оборудование
	Управление технологическим процессом мокрого размола и домола нефелиновой руды, размола известняка совместно с нефелиновой пульпой и известняка с бокситом, домола нефелиновой шихты, известняка, мокрого размола боксита, нефелинового спека
	Контроль соответствия заданному режиму и регулирование режимов работы мельниц на участке мокрого размола (производительности, тонины помола, соотношения «измельчаемый материал – оборотный раствор», содержания Al_2O_3, каустического модуля в алюминатной пульпе), оборудования узла приготовления растворов на участках приготовления известкового молока, каустического раствора, содовых растворов
	Контроль известкового и щелочного модулей на участках всех стадий приготовления шихты
	Контроль и регулирование уровней растворов в промежуточных и сборных емкостях, распределительных коробках
	Контроль за соблюдением расхода сырья, материалов, топлива, электроэнергии
	Управление технологическим процессом, контроль и регулирование режимов работы оборудования приготовления известкового молока, оборотных растворов (аппаратов Мика, мельниц, питателей, классификаторов, насосного оборудования, сборных мешалок, автоматики подачи и дозировки крепкого и слабого растворов и поддержания уровня в усреднительном бассейне), оборудования приготовления раствора каустической щелочи (каустицеров, двухъярусных сгустителей, фильтров, сгустителей, зумпф-мешалок, репульпаторов, двухъярусных промывателей, весоизмерителей)
	Управление технологическим процессом усреднения шихты, контроль соответствия заданному режиму и регулирование режима работы систем обеспечения постоянства уровня шихты и перемешивания в коррекционных бассейнах, насосов, приводов перемешивающих устройств, баковой аппаратуры,

	регулирующих клапанов и запорной арматуры блока коррекционных бассейнов подразделения приготовления шихты
	Вывод рабочей схемы усреднения на чистку от технологических отходов
	Контроль систем автоматического регулирования процесса размола и дозировки оборотного раствора, системы автоматического управления загрузкой материала, крепкой промводы и содощелочного раствора в мельницы
	Мониторинг текущих показателей хода технологических процессов приготовления шихты, принятие мер по корректировке режимов при отклонении от заданных параметров
	Отбор проб руды, пульпы мельниц, размолотого продукта и оборотного раствора в соответствии со схемой аналитического контроля подразделения приготовления шихты
	Организация работ по подготовке к ремонту, остановка и пуск основного и вспомогательного обслуживаемого оборудования подразделения подготовки шихты, приемка оборудования из ремонта
	Осуществление перехода на резервный расходный бассейн подразделения приготовления шихты
	Переключение коммуникаций по ходу ведения технологического процесса, а также при запуске в работу или выводе из работы гидрометаллургического оборудования подразделения приготовления шихты
	Контроль своевременного и качественного проведения планово-предупредительного ремонта оборудования и восстановления после ремонта оградительных устройств и защитных приспособлений
	Интерактивная в пределах компетенции (допуска) работа с АСУТП на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
	Ведение рабочего журнала и учетной документации на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
Необходимые умения	Определять визуально или с использованием контрольно-измерительных устройств и средств автоматики отклонение параметров работы и технологических режимов основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты от норм и определять необходимые корректирующие меры
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка мокрого размола подразделения приготовления шихты, задавать и корректировать режимы (темп) загрузки оборудования
	Регулировать пропорции подаваемых в мельницы боксита и оборотного раствора (для байеровского способа), пропорции загрузки нефелиновой руды и оборотного раствора, нефелинового спека, смеси боксита с известняком и содощелочного раствора, крепкой промводы и спека (для способа спекания)
	Управлять системой обеспечения заданных уровней растворов в промежуточных и сборных емкостях, постоянства уровня шихты в коррекционных бассейнах подразделения приготовления шихты
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка приготовления известкового молока, каустического раствора, содовых и оборотных растворов, реагентов, кислот, щелочей подразделения приготовления шихты
	Корректировать известковый и щелочной модули шихты путем точной дозировки компонентов шихты (нефелиновой руды, известняка, оборотного раствора)
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка усреднения шихты подразделения приготовления шихты
	Контролировать по данным АСУТП, КИП, результатам анализа проб или визуально соответствие текущих показателей технологического процесса

	установленным и корректировать режимы работы задействованного оборудования подразделения приготовления шихты
	Безопасно отбирать представительные пробы в установленных технической документацией точках контроля подразделения приготовления шихты
	Контролировать качество продуктов размола, известкового молока, каустического раствора, оборотных растворов и усредненной шихты по данным АСУТП, КИП, результатам анализа проб или визуально
	Работать с АСУТП обслуживаемого участка подразделения приготовления шихты на уровне квалифицированного пользователя, вводить информацию в систему автоматического управления процессами (при наличии компетенции и доступа соответствующего уровня)
	Без нарушения нормального хода технологического процесса осуществлять необходимые переключения коммуникаций технологического оборудования подразделения приготовления шихты
	Вести в ручном режиме (при отказах или сбоях системы автоматического управления процессом) обслуживаемый технологический процесс: размол и домол; перемешивание в коррекционных бассейнах; приготовление известкового молока, каустического раствора содовых и оборотных растворов; усреднение шихты
	Вести комплекс работ по подготовке к ремонту, выводу из работы, приемке после ремонта и вводу в эксплуатацию обслуживаемого оборудования подразделения приготовления шихты
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением на рабочем месте обслуживаемого участка подразделения приготовления шихты
Необходимые знания	Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых для регулирования процессов приготовления шихты
	Аппаратурно-технологические схемы блоков (участков, узлов): размола и дозировки, коррекционных бассейнов; приготовления содового раствора, известкового молока и каустической щелочи
	Технологический процесс и технологические режимы работы основного оборудования подразделения приготовления шихты
	Назначение и физико-химические основы процессов, применяемых в технологии приготовления шихты
	Значение показателей известкового и щелочного модулей шихты и способы их регулирования путем дозировки компонентов шихты
	Химический состав и свойства перерабатываемых материалов
	Технические требования к качеству (характеристикам) нефелиновой руды, известняка, боксита, шлака, кальцинированной соды, каустической соды, составу известкового молока, содового раствора, оборотного раствора, продуктов размола, готовой шихты
	Нормы расхода сырья, основных и вспомогательных материалов, энергоносителей и способы снижения расходных коэффициентов
	Причины отклонения технологических режимов и (или) параметров работы оборудования от норм, способы их предупреждения и устранения
	Схемы материальных потоков, коммуникаций, правила переключения
	Виды и особенности применения различных мелющих тел, футеровки мельниц
	Технологические инструкции процесса приготовления шихты, технологические карты, карты пошагового выполнения операций

	Правила работы в системе автоматического управления процессами приготовления руды, дозировки оборотного раствора и загрузки мельниц
	Схемы автоматизации процесса приготовления руды и точки регулирования системы
	Методика расчета дозировки оборотного раствора, подаваемого в мельницы
	Схемы, точки контроля, порядок и правила отбора проб
	Правила пуска, остановки, переключения оборудования и потоков на технологических участках подразделения приготовления шихты
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи подразделения приготовления шихты и связи со смежными переделами
	Состав регламентых работ, порядок, правила, инструкции по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты
	Правила работы с вакуумной техникой, аппаратурой, работающей под избыточным давлением, со сжатыми и горячими газами, паром
	Правила остановки и пуска основного и вспомогательного оборудования подразделения приготовления шихты
	Состав, технические характеристики, правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений в обслуживаемых подразделениях (участках) приготовления сырья, шихты
	Требования плана локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемых участках подразделения приготовления шихты
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении приготовления шихты
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
	Программное обеспечение рабочего места на обслуживаемом участке подразделения приготовления шихты
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами приготовления сырья для производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	Код	A/03.3	Уровень (подуровень) квалификации	3

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о технологических режимах обслуживаемого оборудования, об имевших место в течение смены отклонениях от установленного режима работы, неполадках и отказах в работе технологического оборудования подразделения приготовления сырья (шихты, растворов) производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов и принятых мерах по их устранению
	Контроль наличия и соответствия нормативам исходных сырья, вспомогательных и оборотных материалов, присадок для ведения технологического процесса приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов

	Проверка (при приемке смены) работоспособности технологического оборудования; в переходящих цикличных и непрерывных гидрометаллургических процессах – соответствия фактических режимов работы технологического оборудования заданным
	Проверка состояния корпусов аппаратуры, герметичности уплотнений, наличия течей из резервуаров и фитингов, принятие решений о порядке устранения выявленных неполадок
	Доставка, приемка, складирование концентратов, реагентов, материалов, кислот, щелочей в соответствии с технологическими картами
	Мониторинг уровня заполнения емкостей для реагентов, кислот, щелочей, обеспечение их пополнения (при необходимости)
	Проведение замеров и расчетов реагентов, остатков твердого в сгустителях, в реакторах приготовления сырья
	Расчет дозировок (количества) вводимых в исходные концентраты промпродуктов, растворов, пеков, спеков, пульпы, компонентов (кислот, щелочей, химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов) на основе производственного задания
	Приготовление исходных реагентов, материалов, многокомпонентных растворов, реактивов и электролита необходимых концентраций, пульпы из рудного материала, концентратов и полупродуктов для подачи в технологические процессы гидрометаллургического производства титана, редких металлов, редкоземельных материалов, криолита, фтористого и кремнефтористого натрия, фтористого алюминия
	Взвешивание шихтовых материалов, смешивание их в смесителях, подача в бункера и из бункеров в хлораторы, регулирование питания хлораторов в производстве титана
	Подготовка к процессам ионного обмена ионообменной смолы, загрузка колонн смолой, регенерация смол по окончании производственного цикла
	Приготовление элюантов к процессам разделения редкоземельных элементов и драгоценных металлов методом ионного обмена
	Загрузка сырья (концентратов, полуфабрикатов, химикатов), заливка растворов, кислот, щелочей, реагентов, пульпы, концентратов, полуфабрикатов, электролитов; подача воды, сжатого воздуха, пара, газа в гидрометаллургические агрегаты (реакторы, колонны, баки, мешалки, автоклавы, сепараторы, подогреватели, баковую аппаратуру, агитаторы, пачуки, мельницы, гидропульперы, репульпаторы, перколяторы, декомпозеры, сгустители, карбонизаторы, автоклавные батареи) и выгрузка полупродуктов в производстве титана, редких, редкоземельных и драгоценных металлов под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации
	Управление технологическим процессом мокрого размола (измельчения) руд, концентратов, пеков, оборотов, содержащих РЗЭ
	Управление технологическим процессом вскрытия монацитовых и бастнезитовых концентратов РЗЭ способом сульфатизации (обработка концентрированной серной кислотой) или способом обработки щелочью (растворами едкого натрия) с последующим растворением осадка – смеси гидроксидов РЗЭ в концентрированной соляной кислоте
	Управление технологическим процессом вскрытия сложных комплексных видов сырья (лопаритового типа) в технологии хлорирования, растворения плавов процесса хлорирования и выделения концентратов РЗЭ для последующей обработки
	Регулирование режима работы оборудования узлов приготовления растворов, загрузочных устройств и питателей, сепараторов, классификаторов,

	перемешивающих устройств, сгустителей (концентраторов), репульпаторов, фильтров, насосов, регулирующих клапанов и запорной арматуры на участках приготовления сырья
	Контроль соответствия заданному режиму и регулирование режима работы мельниц: производительности; тонины помола; соотношения «измельчаемый материал – рабочий раствор»; химического состава пульпы при совмещении с раскрытием сырья на участках мокрого размола
	Управление технологическим процессом усреднения шихты, пульпы, растворов
	Контроль систем автоматического регулирования процесса размола, приготовления исходных реагентов, реактивов, материалов, многокомпонентных растворов, пульпы, электролита, кислот, щелочей заданной концентрации
	Отбор проб руды, концентратов, шихтовых материалов, пульпы мельниц, растворов солей, размолотого продукта и оборотного раствора в соответствии со схемой аналитического контроля подразделения приготовления сырья
	Организация работ по подготовке к ремонту, остановке и пуску основного и вспомогательного оборудования обслуживаемого подразделения подготовки сырья, приемка оборудования из ремонта
	Переключение коммуникаций по ходу ведения технологического процесса, а также при запуске в работу или выводе из работы гидрометаллургического оборудования подразделения приготовления сырья
	Осуществление перехода на резервный расходный бассейн подразделения приготовления сырья
	Мониторинг текущих показателей и хода технологических процессов приготовления шихты, принятие мер по корректировке режимов при отклонении от заданных параметров
	Интерактивная в пределах компетенции (допуска) работа с АСУТП на обслуживаемом участке подразделения приготовления сырья
	Ведение рабочего журнала и учетной документации на обслуживаемом участке подразделения приготовления сырья
Необходимые умения	Визуально или с помощью средств КИП и АСУТП определять соответствие режимов работы гидрометаллургического оборудования заданным, состояние основного и вспомогательного оборудования, корпусов аппаратуры, герметичность уплотнений, наличие течей из резервуаров и фитингов, вырабатывать меры по устранению выявленных неполадок
	Рассчитывать дозировки (количества) вводимых в исходные растворы, шихту, пульпу, концентраты компонентов (химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов) в зависимости от производственного задания
	Управлять различными типами используемого загрузочного оборудования и механизмами транспортировки материалов, полупродуктов подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Управлять режимами, корректировать режимы и темп загрузки технологического оборудования подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка измельчения или мокрого размола подразделения приготовления шихты, регулировать пропорции подаваемых в мельницы материалов и растворов
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка приготовления исходных реагентов, реактивов, материалов, многокомпонентных растворов, пульпы, электролита, кислот, щелочей подразделения приготовления сырья
	Управлять системой обеспечения уровней растворов в промежуточных и

	сборных емкостях, в баковой аппаратуре, мешалках и сгустителях
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием, механизмами участков вскрытия монацитовых и бастнезитовых концентратов, сложных комплексных видов сырья, усреднения шихты, растворов подразделения приготовления сырья
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка приготовления элюанта к процессам разделения редкоземельных элементов и драгоценных металлов методом ионного обмена
	Контролировать по данным АСУТП, КИП, результатам анализа проб или визуально соответствие текущих показателей технологического процесса установленным технической документацией и оперативно корректировать режимы работы задействованного оборудования подразделения приготовления сырья
	Работать с АСУТП обслуживаемого участка подразделения приготовления шихты на уровне квалифицированного пользователя, вводить информацию в систему автоматического управления процессом
	Анализировать показатели контрольно-измерительных устройств, данные АСУТП, определять на этой основе меры и предпринимать действия при отклонениях режимов от установленных технической документацией, при сбоях в работе оборудования для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Без нарушения нормального хода технологического процесса осуществлять переключения коммуникаций технологического оборудования подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Вести в ручном режиме (при отказах или сбоях системы автоматического управления процессом) обслуживаемые технологические процессы: размола и домола; перемешивания; приготовления исходных реагентов, реактивов, материалов, многокомпонентных растворов, пульпы, электролита, кислот, щелочей; вскрытия концентратов и сложных видов сырья, готовой шихты, растворов для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Вести комплекс работ по подготовке к ремонту, выводу из работы, приемке после ремонта и вводу в эксплуатацию обслуживаемого оборудования подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Отбирать представительные пробы в установленных технической документацией точках контроля в подразделениях приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Необходимые знания	Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых для регулирования и автоматизации процессов приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Основное технологическое оборудование и физико-химические процессы, задействованные на обслуживаемом и технологически связанных участках подразделения приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Технологии приготовления сырья, подготовки, вскрытия комплексных руд,

	концентратов, оборотов и отходов, содержащих легкие, редкие, редкоземельные и попутные металлы, для последующей переработки, выделения, разделения и получения в металлическом виде
	Факторы, влияющие на ход технологических процессов, характеристики и качество промпродуктов и окончательно подготовленного сырья
	Основы химии, физики, термодинамики, необходимые для квалифицированного управления технологическими процессами приготовления сырья
	Порядок и правила интерактивной работы на уровне квалифицированного пользователя с АСУТП подразделения приготовления сырья
	Аппаратурная схема обслуживаемого и технологически связанных участков подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Схемы технологических потоков, инженерной обвязки агрегатов, коммуникаций кислот, щелочей, технических растворов, пульпы, воды, пара и сжатого воздуха в подразделении приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Методики расчета дозировок химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов, подлежащих подаче в технологический процесс приготовления сырья (растворов, пульпы, концентратов, сложных солей) в зависимости от производственного задания
	Режимные карты (оптимальные режимы) технологического и вспомогательного оборудования, допустимые диапазоны показателей, способы и приемы предупреждения и устранения отклонений в технологии приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Состав, значение и влияние на ход технологического процесса показателей КИП и постов АСУТП, подлежащих контролю аппаратчика
	Виды, назначение и особенности применения мелющих тел, химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов, применяемых в технологии приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Нормативы запасов исходных сырья, вспомогательных и оборотных материалов, присадок для ведения технологического процесса приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Методика расчета дозировок реагентов, кислот, щелочей, технических растворов, оборотных и присадочных материалов, подаваемых в процессы первичной обработки, измельчения исходного сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Типичные причины сбоев и отклонения режимов работы оборудования на обслуживаемом и технологически связанных участках подразделения приготовления сырья, способы их устранения и предупреждения
	Параметры, регулируемые АСУТП подразделения приготовления шихты, показатели для контроля и анализа, интерфейс для коррекции режимов в пределах компетенции и уровня доступа
	Правила и регламент перехода на ручной режим управления при отказе АСУТП подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Схемы, контрольные точки, порядок и правила отбора проб на участках подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Технологические инструкции, порядок и правила работы в системе автоматического управления процессами приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов

	Технические требования к качеству (характеристикам) исходного сырья, кислот, щелочей, смол, растворов и компонентов, оборотных материалов, присадок, продуктов размола, товарного (готового для передачи в основное производство) сырья (растворов, шихты, пульпы или солей) для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Правила пуска, остановки, переключения оборудования и потоков на технологических участках подразделения приготовления сырья (растворов, шихты, пульпы или солей) для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, координации действий с персоналом технологически связанных участков
	Инструкции по безопасной эксплуатации, обслуживанию основного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств, технологической арматуры подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи подразделения приготовления шихты и связи со смежными переделами
	Правила работы с вакуумной техникой, аппаратурой, работающей под избыточным давлением, концентрированными, горячими кислотами и щелочами, паром, сжатыми и горячими газами
	Состав, технические характеристики, правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений в обслуживаемых подразделениях (участках) приготовления сырья
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участке подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на участке подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участке подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга на участке подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ведение гидрометаллургических процессов извлечения металлов из руд, концентратов и полупродуктов металлургического производства	Код	B	Уровень квалификации	4

Возможные наименования должностей, профессий	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряд Оператор пульта управления 5-го разряда Оператор пульта управления 6-го разряда

Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Опыт практической работы	Не менее шести месяцев по профессии с более низким (предыдущим) разрядом на оборудовании по дроблению и измельчению материалов

Особые условия допуска к работе	Лица не моложе 18 лет Лица мужского пола[14] не моложе 18 лет в производствах титановых полупродуктов Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Наличие I группы по электробезопасности Наличие удостоверения на право: самостоятельной работы с применяемыми видами подъемных сооружений и (или) на ведение стропальных работ (при необходимости); обслуживания сосудов, работающих под избыточным давлением (для аппаратчика-гидрометаллурга, непосредственно связанного с эксплуатацией оборудования под давлением)[15]; обслуживания трубопроводов пара и горячей воды[15] (при необходимости)
Другие характеристики	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда осуществляет управление обслуживаемым оборудованием, ведение технологических процессов на обслуживаемом участке (выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов, контроля сброса обезвреженных стоков), дозировку растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов, регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков, контроль состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции участка, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Ведет наблюдение за поддержанием заданных технологических режимов оборудования (аппаратов) участка, чистотой слива, ведет учет готовой продукции участка, расхода материалов и реагентов Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда ведет технологические процессы автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы, процессы получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Управляет обслуживаемым оборудованием, контролирует техническое состояние, соблюдение технологических режимов, осуществляет регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирует подачу в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Определяет и обеспечивает выдерживание в заданных пределах отношения «жидкое – твердое», удельных весов,

	концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контролирует удаление примесей из пульпы и растворов, качество выпускаемой продукции. Ведет учет готовой продукции. Выполняет в пределах компетенции часть работ, входящих в сквозной технологический процесс получения глинозема. Ведет фиксацию показателей работы обслуживаемого оборудования Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда ведет процессы: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Регулирует подачу растворов, пульпы и производит расчет количества вводимой в растворы затравки, организует приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Контролирует пуск пара, воды, сжатого воздуха, разрежение в аппаратах, возвращение растворов в процесс, температуру и кислотность (pH) среды в реакторах. Ведет регулирование классификации пульпы. Выполняет расчет показателей процессов и учет готовой продукции Оператор пульта управления 5-го разряда осуществляет управление технологическими процессами и оборудованием обогатительных, брикетных, агломерационных фабрик (цехов, участков, установок) производительностью (суммарно) свыше 800 т/ч с пульта управления, управление технологическим процессом и оборудованием производительностью (суммарно) до 500 т/ч переработанного сырья с главного (объединенного) пульта управления по показаниям средств измерений и данным электронно-вычислительной машины. Выполняет регулирование параметров технологического процесса, поддержание заданного режима работы технологического оборудования, контроль и регулирование расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоносителей, соответствия техническим заданиям показателей технологического процесса. Обеспечивает координацию технологических операций различных участков. Выполняет расчет и учет расхода сырья, материалов, полуфабрикатов, выхода готовой продукции по стадиям производства, количественных и качественных параметров технологического процесса, загруженности технологического оборудования. Контролирует и обеспечивает бесперебойную работу автоматических устройств пульта управления технологическим процессом Оператор пульта управления 6-го разряда выполняет аналогичные функции при управлении технологическим процессом и оборудованием производительностью (суммарно) свыше 500 т/ч переработанного сырья с главного (объединенного) пульта управления по показаниям средств измерений и данным АСУТП

Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	8121	Операторы металлоплавильных установок
ЕТКС	§ 19	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда
	§ 20	Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда
	§ 21	Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда
	§ 28	Оператор пульта управления 5-го, 6-го разряда
ОКПДТР	100598	Аппаратчик-гидрометаллург (производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов)

	103364	Оператор пульта управления (работы по обогащению, агломерации, брикетированию)

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение подготовительных работ и вспомогательных операций процессов гидрометаллургической переработки шихты (сырья)	Код	B/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4.1

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, незаконченных подготовительных работах и вспомогательных операциях, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования и принятых мерах по их устранению
	Контроль состояния ограждений и исправности средств связи, производственной сигнализации, освещенности рабочего места, блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования участков процессов гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Контроль состояния основного оборудования, входящего в состав технологических переделов: выщелачивания; обескремнивания; сгущения и промывки шламов (осадка); декомпозиции, карбонизации алюминатного раствора, сульфатации и хлорирования; экстракции, ионного обмена (сорбции); элюирования (десорбции); фильтрации, а также КИП и задействованного на переделах вспомогательного оборудования
	Выявление течей растворов и пульпы через неплотности в люках, фланцевых соединениях, сальниковых уплотнениях, через болты крепления брони, выявление источников парения, порывов (свищей) и принятие мер по их устранению
	Обслуживание аппаратуры (оборудования), задействованной в производстве легких, редких металлов, редкоземельных материалов, а также полупродуктов: установок приготовления известкового молока, трехкальциевого гидроалюмината и его дозировки, электрочаш, черных котлов, мешалок, каустификаторов, перколяторов, карбонизаторов, автоклавных батарей, установок приготовления флокулянта, вакуумных, травильных и выпарных баков, выпарных и выщелачивательных установок, аппаратов для травления щелоков, обменного разложения и уварочных, механических кристаллизаторов, репульпаторов, шламоотстойников, осадительных аппаратов, флотомашин, фильтров фильтр-прессов, центрифуг, вибрационных сит и вспомогательного оборудования
	Контроль состояния трубопроводов, паропроводов высокого и низкого давления, коммуникаций растворов, пульпы, кислот, щелочей, воды, сжатого воздуха, конденсата, поршневых насосов и углесосов, насосов подачи воды (повысителей) и шлама, редукторов и перемешивающих устройств
	Приемка и подготовка к пуску основного и вспомогательного оборудования, систем регулирования процессов, насосных установок, клапанов, запорной арматуры и датчиков измерительных приборов, в том числе после остановок на ремонт, профилактику или очистку
	Заливка, загрузка в аппаратуру технологических продуктов, материалов, растворов, кислот, щелочей, реагентов, пульпы, концентратов, полуфабрикатов, промпродуктов и оборотов
	Контроль зависания шлама в трубопроводах разгрузочном и подачи, в

	вертикальном аппарате, подачи и температуры промывной воды, работы пневмоцилиндров на разгрузочных кранах вертикального аппарата
	Контроль давления на насосах, обеспечивающих технологический процесс, перекачку и транспортировку кислот, щелока, растворов, пульпы, промпродуктов, оборотов, шламов, отходов и готовой продукции в производстве легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Транспортировка, складирование, расфасовка и затаривание реактивов, взвешивание, выгрузка продукции, различных материалов и оборотов
	Дозировка сырья (растворов, пульпы, сложных солевых систем), реагентов, материалов и химикатов, подаваемых в технологические процессы производства легких, редких металлов, редкоземельных материалов
	Нагрев растворов, щелочей, кислот, воды, обработка кислот, промывка песков, шламов, гидратов, осадка, декантация растворов производства легких, редких металлов, редкоземельных материалов
	Контроль качества (при необходимости радиоактивности) конденсата, отбираемого из подогревателей растворов, пульпы, подаваемой в автоклавные батареи
	Перекачивание, загрузка, выгрузка, перемешивание, просеивание, очистка, водная и кислотная обработка исходного сырья и материала в производствах легких, редких металлов, редкоземельных материалов
	Определение соотношений «жидкое – твердое», модулей, плотности, щелочности, кислотности, мутности растворов, подаваемых в технологические агрегаты гидрометаллургического производства легких, редких металлов, редкоземельных материалов
	Приготовление растворов солей, кислот, щелочей, окислов тугоплавких металлов с различными присадками, промывка и обезвоживание кислот
	Подготовка ионообменной смолы, загрузка колонн смолой, приготовление и подача исходных растворов в производстве редкоземельных металлов
	Приготовление пульпы, растворов, реагентов, перекачка и выгрузка полупродуктов (осадка, кека, шлама, полуфабрикатов), готовой продукции в производстве титана и редких металлов
	Обработка осадка (шламов): промывка, сушка или прокаливание, взвешивание, расситовка и фасовка или транспортировка в следующий технологический агрегат (участок), выпаривание растворов, пульпы, фильтрация промпродуктов, шламов, кеков, шлаков в производстве титана и редких металлов
	Доставка серной кислоты и гидроксида алюминия, загрузка шихты в котлы в процессах приготовления сернокислого глинозема
	Прием сырья и материалов, подача и загрузка сырья, реактивов и полуфабрикатов, дозирование в производстве высокочистых, гидроокисных и галогенидных соединений редких щелочных металлов
	Приготовление деминерализованной, протиевой и тяжелой воды, растворов кислот, солей и щелочей заданной концентрации в производстве высокочистых, гидроокисных и галогенидных соединений редких щелочных металлов
	Восстановление работоспособности фильтровального оборудования и фильтрующих элементов
	Аспирационная, гидравлическая и ручная очистка от технологических наростов трубопроводов, площадок и узлов оборудования, от разлива пульп, растворов, смазочных материалов оборудования, лестниц и площадок в зоне обслуживаемой автоклавной батареи
	Учет готового сырья, промпродуктов и оборотов, расхода кислот, щелочей, реагентов и вспомогательных технологических материалов
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места

	работника на подготовительных работах и вспомогательных операциях процессов гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Необходимые умения	Определять визуально или с использованием КИП отклонения показателей работы и текущего состояния основного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств, технологической арматуры, контролируемых параметров контрольно-измерительных устройств и средств автоматики подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Выявлять и устранять в пределах своей зоны ответственности нарушения герметичности коммуникаций трубопроводов, запорной арматуры, регулирующих устройств систем перекачки (циркуляции) технологических растворов, воды, пара, сжатого воздуха, сальников насосных установок подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Определять визуально, по КИП, данным АСУТП работоспособность оконечных устройств контролинга технологических процессов подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Производить профилактические и регламентные работы по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Выполнять ремонтные работы на узлах и механизмах основного и вспомогательного оборудования подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, не требующие привлечения ремонтного персонала
	Контролировать своевременное и качественное проведение планово-предупредительного ремонта оборудования и восстановления после ремонта оградительных устройств и защитных приспособлений
	Организовывать с привлечением при необходимости транспортного подразделения транспортировку, складирование, взвешивание (учет) и затаривание реактивов
	Готовить в пределах своей компетенции пульпы, реагенты, растворы солей, элюантов, окислов, кислот, щелочей, цианидов заданной концентрации с различными присадками, ионообменной смолы в соответствии с используемой технологией и технологическими инструкциями
	Выполнять загрузку реакторных колонн смолой в производстве редких и редкоземельных металлов
	Управлять загрузкой, перекачкой и выгрузкой полупродуктов, готовой продукции на обслуживаемом участке подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Отбирать представительные пробы в соответствии со схемой аналитического контроля
	Комплексно обслуживать фильтровальное оборудование, производить очистку и замену фильтрующих элементов
	Безопасно проводить процессы обработки (промывки и обезвоживания) кислот; нагрева растворов, щелочей, кислот, воды; обработки песков, шламов, гидратов, осадков
	Безопасно производить загрузку и дозагрузку мелющих тел (шаров, стержней) в мельницы, задействованные в технологиях выщелачивания и гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких,

	редкоземельных и прочих цветных металлов
	Производить комплексную подготовку основного и вспомогательного оборудования подразделения гидрометаллургической переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов к работе и ремонту
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Необходимые знания	Устройство, принцип действия, основные параметры работы, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых в технологических процессах переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания технологической арматуры (запорной и регулирующей арматуры, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных, подающих устройств и механизмов), применяемых КИП, средств автоматики и сигнализации
	Устройство, принцип действия, основные параметры работы, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых в технологических процессах переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Аппаратурно-технологические схемы обслуживаемого и технологически связанных участков процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Схемы трубопроводов, расположение, устройство, назначение, правила эксплуатации технологической арматуры (запорной и регулирующей, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных, подающих устройств и механизмов) подразделения гидрометаллургической переработки сырья
	Схемы коммуникаций, коммутации, цепи аппаратов и переключения обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов
	Назначение и расположение КИП и оконечных устройств системы АСУТП подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Типичные причины и признаки отклонений показателей работы от установленных технической документацией, неисправностей основного и вспомогательного оборудования, способы их устранения и предупреждения
	Методы выявления, типичные причины и признаки отклонений (сбоев) в технологических режимах агрегатов (аппаратов) подразделения гидрометаллургической переработки сырья, способы устранения и предупреждения
	Методы проверки герметичности оборудования и коммуникаций процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, способы устранения и предупреждения неисправностей
	Системы и режимы смазки, марки применяемых смазочных материалов, точки и периодичность обслуживания узлов оборудования подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Карты пошагового выполнения операций или регламенты выполнения подготовительных работ и вспомогательных операций процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов

	График загрузки и разгрузки установок, способы расчета и дозировки реагентов
	Технические условия (требования), предъявляемые к качеству реагентов, шихты, растворов, пульпы, гидратов, шламов, очищенных растворов процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Технология приготовления реагентов, растворов кислот и щелочей, порядок и способы их дозировки
	Технология приготовления ионообменных смол, элюанта
	Физико-химические свойства перерабатываемых материалов, участвующих в процессах переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Назначение, состав и основные свойства применяемых щелочей, кислот, технологических растворов, реагентов, пульпы, оборотов, шламов
	Нормы расхода применяемых материалов и энергоносителей
	Правила загрузки и разгрузки гидрометаллургических агрегатов процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Правила хранения реактивов, кислот, щелочей и материалов, содержащих драгоценные металлы
	Правила восстановления рабочих свойств и смены фильтров, очистки фильтрующих элементов
	Последовательность и правила пуска и остановки основного и вспомогательного оборудования процесса переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи и связи со смежными переделами подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Регламент, инструкции, порядок обслуживания основного и вспомогательного оборудования подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Правила работы с кислотами, щелочами, вакуумной техникой, аппаратурой, работающей под избыточным давлением, со сжатыми, горячими и токсичными газами, паром
	Правила остановки и пуска основного и вспомогательного оборудования подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Состав, технические характеристики и правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений в обслуживаемых подразделениях извлечения металлов из руд, концентратов и полупродуктов металлургического производства
	Требования плана локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемых участках подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на обслуживаемом участке подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов

	Программное обеспечение рабочего места на обслуживаемом участке подразделения переработки сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами автоклавного, проточного, агитационного выщелачивания (боксита, спека, пульпы, полупродуктов и сырья для производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов), обескремнивания и карбонизации алюминатных растворов	Код	B/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, о технологических режимах обслуживаемого оборудования, об имевших место в течение смены отклонениях от установленных технической документацией режимов, неполадках и отказах в работе технологического оборудования технологического передела (участка) выщелачивания производства глинозема и принятых мерах по их устранению
	Контроль наличия и соответствия нормативам исходных сырья, вспомогательных и оборотных материалов, присадок для ведения технологического процесса выщелачивания
	Проверка (при приемке смены) работоспособности технологического оборудования, соответствия фактических режимов работы технологического оборудования в переходящих цикличных и непрерывных процессах заданным
	Проверка состояния корпусов аппаратуры, герметичности и уплотнений шламопроводов, пульпопроводов, щелокопроводов, паропроводов высокого давления, коммуникаций растворов, воды, сжатого воздуха, пара низкого давления и конденсата, наличия течей из резервуаров и фитингов, принятие решений о порядке устранения выявленных неполадок
	Контроль давления пара, давления и температуры пульпы, подаваемых в автоклавную батарею, температуры теплоносителя и регулирование загрузки
	Контроль давления на поршневых насосах для байеровского способа, на углесосах для процесса обескремнивания
	Ведение технологического процесса автоклавного выщелачивания пульпы боксита в батарее автоклавов непрерывного действия в соответствии с технологической инструкцией
	Регулирование процесса автоклавного выщелачивания боксита с помощью изменения загрузки автоклавной батареи бокситовой пульпой и подачи пара высокого давления
	Управление процессом (темпом) загрузки спека, подачи оборотного раствора, содощелочного раствора в трубчатые выщелачиватели
	Ведение технологического процесса проточного выщелачивания первой стадии спека оборотным раствором в трубчатых выщелачивателях
	Регулирование концентрации оксида алюминия в алюминатном растворе изменением расхода оборотного раствора в трубчатые аппараты
	Регулирование каустического модуля в алюминатном растворе изменением расхода содощелочного раствора в трубчатые аппараты
	Контроль работы системы автоматического управления загрузкой спека и

	расхода оборотного раствора в трубчатый аппарат, подачи, температуры и качества поступающего спека (по внешнему виду), производительности конвейера и заполнения его спеком, работоспособности течек, параметров работы трубчатых аппаратов, концентрации слива алюминатного раствора с регулярными замерами плотности
	Контроль работы конвейеров, насосов оборотного и алюминатного растворов, аспирационно-технологических установок, баковой аппаратуры, трубопроводов и запорной арматуры, задействованных на участке
	Корректировка по данным лабораторных анализов проб режимов процесса – добавление или убавление спека, оборотного раствора, содощелочного раствора
	Управление процессами перекачки, слива трубчатых аппаратов (крепкого раствора в гидроциклоны для осветления и отделения твердой фазы от раствора); разгрузки спека после выщелачивания первой стадии и песков гидроциклонов в стержневые мельницы; процессом измельчения спека до установленной тонины; процессом (темпом) загрузки спека, подачи (дозировкой) содощелочного раствора и оборотного раствора в процесс агитационного выщелачивания
	Ведение технологического процесса агитационного выщелачивания алюмосодержащего спека в стержневых мельницах
	Контроль механических факторов, определяющих качество агитационного выщелачивания, размола спека и измельчения шлама: повышенной температуры, наличия крупного, мелкого, оплавленного, недопеченного спека, малой загрузки мельниц стержнями, шарами
	Контроль перекачки пульпы стержневых мельниц после проточного и агитационного выщелачивания по технологической схеме: бак-«свеча» – мешалки – узел вертикальных аппаратов для классификации и промывки шлама – сгустители для осаждения с использованием флокулянта твердых частиц, сгущения шлама
	Ведение технологических процессов двух стадий обескремнивания алюминатного раствора (осаждения и перевода диоксида кремния в форму нерастворимых соединений) в батареях автоклавов непрерывного действия
	Ведение технологического процесса карбонизации алюминатных растворов барботированием раствора смесью содержащих диоксид углерода газов с получением гидроксида алюминия, содового и содощелочного растворов
	Контроль и регулирование подачи затравочного гидроксида алюминия в первый карбонизатор, дымовых газов в барботеры карбонизаторов, перекачки пульпы первой стадии карбонизации на сгущение, второй – на батареи декомпозеров производства содопродуктов
	Мониторинг параметров, определяющих и характеризующих ход процессов автоклавного и проточного (агитационного) выщелачивания, обескремнивания и карбонизации – давления пара, давления и температуры пульпы, подаваемых в технологические агрегаты, температуры теплоносителя, соотношения «жидкое – твердое», поступления на переработку недопеченного, оплавленного, крупного (мелкого) спека, боксита, удельного веса, температуры, модулей и концентрации растворов, пульпы, давления в аппаратах, содержания оксида алюминия
	Обеспечение максимального извлечения оксида алюминия из боксита и нефелина в соответствии с заданным параметром
	Контроль хода технологического процесса, состояния и режимов работы технологических агрегатов, загрузочных устройств, перекачивающего оборудования, приводов и обвязки агрегатов с осуществлением по мере необходимости корректирующих действий
	Отбор проб в соответствии со схемой аналитического контроля

	Координация с персоналом смежных и технологически связанных участков (подразделений)
	Подготовка к ремонту, вывод из работы, очистка от технологических наростов, приемка из ремонта, подготовка автоклавов (автоклавной батареи) и вспомогательного оборудования к пуску, запуск в работу
	Интерактивная работа с АСУТП технологического передела (участка) выщелачивания, обескремнивания и карбонизации на уровне квалифицированного пользователя, ввод информации в систему
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места работника по производству глинозема на обслуживаемом участке
Необходимые умения	Определять визуально, с помощью КИП и средств АСУТП состояние и готовность к работе основного и вспомогательного оборудования, технологической обвязки гидрометаллургических агрегатов, соответствие режимов работы оборудования заданным, отклонения параметров обслуживаемого технологического процесса, определять причины и принимать корректирующие меры
	Рассчитывать дозировки (количества) вводимых в исходные растворы, шихту, пульпу, концентраты компонентов (химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов) в зависимости от производственного задания
	Управлять загрузочным оборудованием и механизмами межоперационной транспортировки полупродуктов, основным и вспомогательным оборудованием автоклавных батарей, трубчатых выщелачивателей, стержневых и шаровых мельниц, гидроциклонов, вертикальных аппаратов, сгустителей, мешалок, сепараторов, классификаторов, фильтр-установок, задействованных в обслуживаемых процессах
	Регулировать ход технологических процессов, режимы работы оборудования в зависимости от производственного задания, характеристик перерабатываемых материалов, типичных отклонений хода процессов от заданных (нормативных) параметров, при снижении качества продуктов на обслуживаемом участке
	Корректировать давление пара, давление и температуру пульпы, подаваемых в автоклавную батарею, температуру теплоносителя, темп подачи спека и растворов в технологические процессы агитационного и проточного выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Управлять технологическими процессами участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации посредством АСУТП, вводить информацию в АСУТП обслуживаемого участка выщелачивания, обескремнивания, карбонизации, сгущения, промывки и фильтрации
	Управлять процессом и (или) оборудованием обслуживаемого участка в ручном режиме при отказах или сбоях в работе АСУТП
	Анализировать показатели контрольно-измерительных устройств и АСУТП обслуживаемого участка для принятия надлежащих управленческих решений
	Отбирать представительные пробы в соответствии со схемой аналитического контроля полупродуктов автоклавного, проточного, агитационного выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Контролировать визуально, по приборам и данным лабораторных исследований проб качество продуктов выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Производить пуск и остановку автоклавных батарей, трубчатых выщелачивателей, стержневых и шаровых мельниц, отдельных агрегатов и вспомогательного оборудования, задействованных в технологическом процессе выщелачивания, в установленной технологической картой (инструкцией) последовательности

	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях на участке подразделений выщелачивания, обескремнивания, карбонизации
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга производства глинозема, на участках автоклавного выщелачивания, обескремнивания, карбонизации
Необходимые знания	Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, устройств и механизмов, КИП и средств автоматики, применяемых для регулирования процессов участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Основное технологическое оборудование и физико-химические процессы, задействованные на обслуживаемом и технологически связанных участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Технология извлечения оксида алюминия из бокситов и из нефелинового спека методом выщелачивания в щелочных растворах
	Технологии обескремнивания и карбонизации алюминатных растворов
	Аппаратурно-технологические схемы обслуживаемого и технологически связанных участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Схемы технологических потоков, инженерной обвязки агрегатов, коммуникаций кислот, щелочей, технических растворов, пульпы, воды, пара и сжатого воздуха
	Схемы коммутации и переключения обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Схемы, контрольные точки, порядок и правила отбора проб аналитического контроля на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Физико-химические свойства перерабатываемых материалов, участвующих в процессе выщелачивания, обескремнивания, карбонизации
	Назначение, состав и основные свойства применяемых щелочей, растворов, флокулянтов, реагентов, пульпы, шламов
	Основы химии, физики, термо- и гидродинамики, необходимые и достаточные для квалифицированного управления технологическими процессами выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Порядок и правила интерактивной работы на уровне квалифицированного пользователя с АСУТП подразделения выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Факторы, влияющие на ход технологических процессов, характеристики и качество промпродуктов и продуктов выщелачивания, обескремнивания и карбонизации, обработка которых завершена
	Контролируемые показатели и режимы, средства контроля процесса и управления технологическим процессом
	Режимные карты (оптимальные режимы) технологического и вспомогательного оборудования, допустимые диапазоны показателей, способы и приемы предупреждения и устранения отклонений в технологии выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Нормативные показатели давления пара, давления и температуры пульпы, подаваемых в автоклавную батарею, температуры теплоносителя, темп подачи спека и растворов в технологические процессы агитационного и проточного выщелачивания, карбонизации и обескремнивания
	Удельные нормы расхода энергоносителей, сырья и вспомогательных материалов, способы экономии и профилактики непроизводительных потерь
	Методики расчета дозировок щелочей, растворов, реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов, подлежащих подаче в технологический процесс участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации

	Состав, значение и влияние на ход технологического процесса показателей КИП и АСУТП, подлежащих контролю аппаратчиком-гидрометаллургом
	Принципы работы, регулируемые параметры АСУТП участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации, порядок ввода данных, признаки сбоев и (или) некорректной работы
	Правила и регламент перехода на ручной режим управления при отказе АСУТП участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Технологические инструкции и правила работы в системе автоматического управления процессами выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Корпоративная политика (программы) в областях экологии, качества, экономии ресурсов, операционной эффективности
	Типичные причины, способы выявления сбоев и отклонений режимов работы оборудования на обслуживаемом и технологически связанных участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации, приемы предупреждения и минимизации потерь
	Производственно-технологические инструкции обсуживаемых участков выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Технические требования к составу, давлению и температуре загружаемой в автоклавы пульпы, давлению пара, подаваемого в автоклавную батарею, и выходящих из батареи полупродуктов, конденсата, отводимого из подогревателей
	Технические требования к спеку, содовому и оборотным растворам, промводе, продуктам агитационного и проточного выщелачивания, обескремнивания и карбонизации алюминатных растворов
	Правила пуска, остановки автоклавных батарей, мельниц, трубчатых выщелачивателей и вспомогательного оборудования (вертикальные аппараты, циклоны, классификаторы, сгустители, мешалки, барботеры, насосные и фильтровальные установки) на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Правила работы с вакуумной техникой, аппаратурой, работающей под избыточным давлением, с концентрированными, горячими кислотами и щелочами, паром, сжатыми и горячими газами
	Состав, технические характеристики, правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга на участках выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами сгущения автоклавной пульпы, красного, белого шлама, гидроксида алюминия, полупродуктов производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов и промывки шламов	Код	B/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о технологических режимах обслуживаемого оборудования, об имевших место в течение смены отклонениях от установленных технической документацией режимов, неполадках и отказах в работе технологического оборудования технологического передела (участка) сгущения и промывки, принятых мерах по их устранению
	Контроль наличия и соответствия нормативам исходных, вспомогательных и оборотных материалов, флокулянта для ведения технологических процессов участков сгущения и промывки
	Контроль состояния приводов перемешивающих устройств сгустителей, промывателей, баковой аппаратуры, регулирующих клапанов и запорной арматуры, контрольно-измерительных средств
	Проверка (при приемке смены) работоспособности оборудования, соответствия заданным фактических режимов работы технологических агрегатов, работающих в непрерывных и переходящих цикличных процессах
	Проверка состояния корпусов аппаратуры, герметичности уплотнений шламопроводов и пульпопроводов, паропроводов низкого давления, коммуникаций растворов, воды, сжатого воздуха и конденсата, наличия течей из резервуаров и фитингов, принятие решений о порядке устранения выявленных неполадок
	Приготовление коагулянта (флокулянта) и дозирование его подачи в сгустители и промыватели для сгущения и промывки шлама
	Ведение процессов перекачки пульпы стержневых мельниц после проточного и агитационного выщелачивания в бак-«свечу», в мешалки, узел вертикальных аппаратов (для классификации и промывки шлама), в сгустители для осаждения с использованием флокулянта (коагулянта) твердых частиц и сгущения шлама
	Контроль процесса разделения жидкой и твердой фракций в батарее вертикальных аппаратов
	Контроль процессов разбавления, охлаждения пульпы после выщелачивания, сгущения пульпы и промывки шлама, чистоты слива со сгустителей, плотности шламов
	Ведение процесса сгущения охлажденной в трехступенчатых самоиспарителях пульпы в сгустителях с применением флокулянта (коагулянта) и осветления алюминатного раствора
	Ведение процесса сгущения автоклавной пульпы, красного, белого шлама, гидроксида алюминия, полупродуктов, продуктов производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов
	Контроль показаний расходомеров слива сгустителей
	Регулирование отбора шламов из сгустителей и промывателей
	Регулирование процесса разбавления пульпы с помощью корректировки подачи промводы, а также регулирование процессов сгущения пульпы, промывки шлама и чистоты слива с помощью управления дозировками флокулянта (коагулянта) и темпом загрузки сгустителей
	Ведение промывки шлама горячей водой в цепи аппаратов с последующей

	откачкой песков из последнего аппарата на шламовое поле
	Ведение технологических процессов репульпации содовым раствором и отгрузки белого шлама в подразделение подготовки шихты, отгрузки фильтрата в содощелочную ветвь карбонизации или в отделение проточного выщелачивания
	Ведение технологического процесса промывки и двухстадийного измельчения окончательно отмытого шлама в шаровых мельницах, отгрузки отмытых шламов по шламопроводам в цементное производство и (или) на шламовые поля, возвращения жидкой фазы пульпы отвального шлама в производство
	Контроль хода технологического процесса, состояния и режимов работы технологических агрегатов, загрузочных устройств, перекачивающего оборудования, приводов и обвязки агрегатов участка сгущения и промывки с осуществлением по мере необходимости корректирующих действий
	Приготовление рабочего раствора флокулянта
	Отбор проб разбавленной пульпы, слива со сгустителей, шлама в соответствии со схемой аналитического контроля
	Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов
	Наблюдение за чистотой слива продукции
	Обслуживание основного и вспомогательного оборудования участков сгущения и промывки
	Подготовка к ремонту, остановка, приемка из ремонта и пуск в работу основного технологического и вспомогательного оборудования участка сгущения и промывки
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга участка сгущения и промывки
Необходимые умения	Определять визуально, с использованием КИП отклонения от заданных параметров технологического режима разбавления автоклавной пульпы, сгущения разбавленной пульпы и промывки красного, белого шлама, гидроксида алюминия и устранять их
	Управлять оборудованием процессов разбавления автоклавной пульпы, сгущения и промывки шлама в соответствии с технологической инструкцией
	Регулировать соотношение подаваемых в сгустители пульпы и флокулянтов (коагулянтов)
	Рассчитывать оптимальное количество флокулянтов (коагулянтов), обеспечивающее установленные технической документацией характеристики алюминатного раствора (слива), красного, белого шлама, гидроксида алюминия
	Анализировать для принятия управленческих решений показания КИП и средств АСУТП о параметрах и ходе разбавления, сгущения пульпы, промывки сгущенного шлама
	Вводить информацию в систему автоматического управления технологическими процессами подразделения сгущения и промывки шламов
	Контролировать визуально, по приборам и данным лабораторных анализов качество продуктов участков подразделения сгущения и промывки шламов
	Отбирать представительные пробы пульпы, слива со сгустителей, промывных вод, красного и белого шлама, гидроксида алюминия и раствора алюмината в контрольных точках технологической цепи
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участков вертикальных аппаратов, сгустителей и промывки шлама, гидроксида алюминия
	Управлять коммутацией технологических потоков, перекачкой растворов, флокулянта, шламов, подшламовой воды, песков
	Вести процессы сгущения и промывки в ручном режиме при отказах или сбоях

	системы автоматического управления
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места работника на обслуживаемом участке подразделения сгущения и промывки
Необходимые знания	Устройство, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых для регулирования процесса разбавления автоклавной пульпы, сгущения и промывки красного и белого шлама, гидроксида алюминия
	Расположение, схемы коммутации и переключений, применяемых на обслуживаемом участке агрегатов
	Устройство и назначение технологической обвязки технологических агрегатов (контрольно-измерительных устройств и средств автоматики, запорной арматуры, регулирующих устройств, трубопроводов различного назначения, насосного хозяйства)
	Физические, гидродинамические и химические процессы, применяемые в вертикальных аппаратах, сгустителях и промывных установках
	Технологии, принцип работы и аппаратурные схемы процессов сгущения, флокуляции (коагуляции) и обработки шламов, гидроксида алюминия, их место и назначение в технологии получения глинозема, промпродуктов и продуктов производства легких, редких и редкоземельных металлов
	Физико-химические принципы, используемые для разделения суспензии (пульпы, растворов) на жидкую и твердую фазы с применением флокулянтов (коагулянтов)
	Методика расчета дозировок флокулянтов (коагулянтов), подаваемых в сгустители и промыватели
	Регламентные концентрации растворов, температура, удельный вес и степень отстаиваемости пульпы
	Технические требования, предъявляемые к продуктам сгущения и промывки
	Типичные причины сбоев и факторы, влияющие на ход технологических процессов, способы корректировки сбоев и отклонений от установленных технической документацией режимов
	Параметры, регулируемые АСУТП участков сгущения и промывки, показатели для контроля и анализа, интерфейс для коррекции режимов в пределах компетенции и уровня доступа
	Схемы отбора проб алюминатного раствора, сгущенного шлама и промывных вод для аналитического контроля
	Нормы расхода энергоносителей, способы экономии и предотвращения непроизводственных потерь
	Порядок и правила пуска и остановки вертикальных аппаратов, сгустителей, промывных установок и вспомогательного оборудования
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи и связи со смежными переделами на участке сгущения и промывки
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участке сгущения и промывки
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на участке сгущения и промывки
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участке сгущения и промывки
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом

	участке подразделения сгущения и промывки
	Программное обеспечение рабочего места на обслуживаемом участке сгущения и промывки
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами фильтрации алюминатных растворов, красного и белого шлама, затравочных и продукционных растворов гидроксида алюминия, содового и содощелочного раствора, полупродуктов и продуктов гидрометаллургического производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	Код	B/04.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о ходе технологического процесса, сбоях и отклонениях в режимах, неполадках в работе оборудования участка фильтрации и проведенных работах по их устранению
	Контроль состояния коммуникаций вакуума, растворов, шламовых пульп, воды, сжатого воздуха; установок откачки фильтрата и подачи пульпы, шламистых суспензий на фильтрацию; приводов и опорных узлов; регулирующих клапанов, запорной арматуры и КИП участка фильтрации
	Проверка герметичности и состояния уплотнений соединений и коммутации фильтр-установок, восстановление надлежащего состояния соединений собственными силами или с привлечением ремонтного персонала
	Загрузка и регулирование параметров подачи (дебит, давление) пульпы, растворов, суспензии в фильтр
	Ведение технологического процесса фильтрации продуктов и полупродуктов на всех стадиях производства глинозема, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов на барабанных, дисковых вакуум-фильтрах и пресс-фильтрах
	Контроль и регулирование процессов фильтрации алюминатных растворов и пульпы гидроксида алюминия, растворов и пульпы, содержащих РЗЭ и легкие металлы, для обеспечения заданных параметров производительности фильтров, плотности (влажности) отфильтрованного осадка (гидроксида) и чистоты отфильтрованного раствора
	Контроль показаний КИП и АСУТП процесса фильтрации пульпы гидроксида алюминия, корректировка режимов работы фильтров при необходимости
	Мониторинг параметров, определяющих и характеризующих ход процесса фильтрации: соотношения «жидкое – твердое», удельного веса, плотности, концентрации фильтруемых растворов, пульпы и фильтрата, давления и разрежения в фильтр-установках с осуществлением при необходимости корректирующих действий
	Контроль показаний расходомеров отфильтрованного раствора и дозаторов фильтрующей массы (при наличии технологических требований)
	Контроль давления в фильтре с целью определения окончания цикла фильтрации
	Контроль остаточной влажности (плотности) твердой фракции (кека, концентрата) на вакуум-фильтрах и степени отжатия на пресс-фильтрах
	Регулирование оборудования при отклонениях от установленных технической документацией параметров технологического процесса фильтрации своими

	силами или с привлечением при необходимости персонала ремонтных служб
	Контроль состояния фильтровального полотна и величины вакуума на дисковых фильтрах и фильтрах-сгустителях
	Отбор проб поступающего на фильтрацию алюминатного раствора, содержащего РЗЭ, намывной массы и отфильтрованного раствора или гидроксидной пульпы и отфильтрованного гидроксида, содержащего РЗЭ, в соответствии со схемой аналитического контроля
	Подготовка фильтр-установок и вспомогательного оборудования к ремонту, остановка, приемка из ремонта, пуск в работу
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга участка фильтрации
Необходимые умения	Определять визуально, по КИП работоспособность и отклонения от нормы параметров текущего состояния обслуживаемого оборудования и устройств участка фильтрации, принимать необходимые меры по их настройке, регулировке или ремонту
	Выявлять неисправности контрольно-измерительных устройств, обеспечивающих мониторинг хода технологического процесса, датчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики участка фильтрации для принятия решения об их очистке или замене
	Управлять технологическими процессами фильтрации, основным и вспомогательным оборудованием фильтр-установок применяемых типов
	Переключать коммуникации по ходу ведения технологических процессов фильтрации, при запуске в работу или выводе из работы оборудования участка фильтрации
	Регулировать процесс фильтрации с помощью изменения количества раствора, подаваемого на фильтрацию (для всех применяемых типов фильтров), или корректировки цикла работы фильтров (для пресс-фильтров), настраивать параметры работы оборудования и технологической обвязки участка фильтрации
	Оценивать состояние и готовность к работе фильтрующих элементов и материалов
	Определять визуально или с использованием КИП, АСУТП отклонения от заданных параметров технологического режима и устранять их
	Отбирать представительные пробы в контрольных точках технологической цепи в соответствии со схемой аналитического контроля участка фильтрации
	Анализировать показания контрольно-измерительных средств и системы автоматического регулирования процессов фильтрации алюминатного раствора для принятия управленческих решений
	Вводить информацию в АСУТП участка фильтрации
	Вести процессы фильтрации в ручном режиме при отказах или сбоях системы автоматического управления процессом
	Контролировать визуально, по приборам и данным лабораторных анализов качество продуктов фильтрации
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга участка фильтрации
Необходимые знания	Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых для регулирования процесса фильтрации

	Схемы коммуникаций и продуктовых потоков участка фильтрации (гидроксидной пульпы, пульпы, растворов, содержащих легкие, редкие и редкоземельные металлы, фильтрата, воды и сжатого воздуха)
	Аппаратурная схема участка фильтрации и технологически связанных с ним участков производства глинозема, легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Параметры, регулируемые АСУТП участка фильтрации, показатели для контроля и анализа, их значение и влияние на ход технологического процесса, интерфейс для коррекции режимов аппаратчиком-гидрометаллургом
	Режимные карты (оптимальные режимы) технологического и вспомогательного оборудования участка фильтрации, допустимые диапазоны показателей, способы и приемы предупреждения и устранения отклонений от оптимальных значений
	Факторы, влияющие на ход технологических процессов фильтрации, характеристики и качество продуктов фильтрации, стандартные методы их нивелирования
	Технические требования к качеству отфильтрованного гидроксида алюминия, материалов, содержащих РЗЭ, и фильтрата
	Технологические инструкции процесса фильтрации гидроксидной пульпы, материалов, содержащих РЗЭ, на барабанных и дисковых вакуум-фильтрах, на пресс-фильтрах
	Правила и регламент перехода на ручной режим управления при отказе АСУТП участка фильтрации
	Последовательность и правила пуска и остановки фильтр-установок и вспомогательного оборудования
	Схема и правила отбора проб гидроксидной пульпы, пульпы и растворов, содержащих РЗЭ, фильтрата и отфильтрованного продукта для аналитического контроля
	Правила ведения и хранения технической документации на участке фильтрации
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участке фильтрации
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на участке фильтрации
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участке фильтрации
	Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга участка фильтрации
Другие характеристики	-

3.2.5. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами декомпозиции алюминатного раствора	Код	B/05.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о ходе технологического процесса, сбоях и отклонениях в режимах, неполадках в работе оборудования и проведенных работах по их устранению
	Контроль состояния коммуникаций растворов, декомпозерной пульпы, воды, сжатого воздуха, насосов, приводов механических перемешивающих устройств декомпозеров или аэролифтов, пластинчатых теплообменников или вакуумных

	охладительных установок, регулирующих клапанов и запорной арматуры, КИП
	Контроль работы механических перемешивающих устройств или перемешивающих и транспортных аэролифтов
	Ведение процессов охлаждения и разложения алюминатного раствора для выдерживания заданных параметров производительности декомпозеров, гранулометрического состава гидроксида алюминия
	Контроль процесса декомпозиции (охлаждения и разложения) алюминатного раствора по показаниям КИП и АСУТП
	Регулирование подачи маточного раствора для охлаждения алюминатного раствора на пластинчатые теплообменники или установки вакуумного охлаждения
	Контроль температуры охлажденного алюминатного раствора
	Контроль давления и расхода воздуха, подаваемого в перемешивающие и транспортные аэролифты (если перемешивание пульпы в декомпозерах воздушное)
	Отбор проб в соответствии со схемой аналитического контроля
	Регулирование процесса разложения алюминатного раствора с помощью изменения транспортировки пульпы, температуры охлаждения декомпозерной пульпы и количества затравочной пульпы
	Остановка и вывод декомпозера из технологической декомпозерной батареи
	Приемка оборудования из ремонта
	Ввод декомпозера в декомпозерную батарею и пуск батареи
Необходимые умения	Визуально оценивать состояние корпусов агрегатов декомпозеров, баковой аппаратуры
	Выявлять наличие свищей и подсосов в системах трубопроводов, технологической обвязки и компрессии, наличие течей из резервуаров и фитингов в системах подачи и откачки растворов
	Управлять технологическим процессом охлаждения и разложения алюминатного раствора
	Определять визуально или с использованием средств КИП и АСУТП отклонения параметров технологического режима процесса охлаждения и разложения от заданных и определять меры по их устранению и предупреждению
	Вести в оптимальном диапазоне процесс декомпозиции за счет одновременного изменения режимов транспортировки пульпы в декомпозере, температуры охлаждения декомпозерной пульпы и количества подаваемой в процесс затравочной пульпы
	Анализировать показания контрольно-измерительных средств и системы автоматического регулирования процессов декомпозиции
	Вводить информацию в систему автоматического управления технологическими процессами
	Отбирать представительные пробы пульпы
	Вести процессы декомпозиции в ручном режиме при отказах или сбоях системы автоматического управления процессом
	Контролировать визуально, по приборам и данным лабораторных анализов качество продуктов декомпозиции
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга на участке декомпозиции
Необходимые знания	Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, контрольно-

	измерительных приборов и средств автоматики, применяемых для регулирования процесса декомпозиции алюминатного раствора
	Схемы коммуникаций алюминатного и маточного растворов, декомпозерной и затравочной пульп, воды и сжатого воздуха; схемы громкоговорящей связи
	Аппаратурно-технологическая схема участка декомпозиции
	Устройство и принцип действия, правила эксплуатации декомпозеров и вспомогательного оборудования
	Последовательность и правила остановки, опорожнения и пуска декомпозеров и вспомогательного оборудования
	Схема отбора проб декомпозерной и затравочной пульпы для аналитического контроля
	Производственно-технологические инструкции процесса декомпозиции
	Технические требования к качеству гидроксида алюминия
	Методика расчета дозировки затравочной пульпы гидроксида алюминия
	Способы кристаллизации твердого вещества из растворов
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участке декомпозиции
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на участке декомпозиции
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участке декомпозиции
	Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга участка декомпозиции
Другие характеристики	-

3.2.6. Трудовая функция

Наименование	Управление специализированными технологическими процессами гидрометаллургического производства легких, редких цветных металлов и редкоземельных материалов	Код	B/06.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о производственном задании, ходе непрерывных технологических процессов, отклонениях в режимах работы оборудования, неполадках и принятых мерах по их устранению
	Расчет дозировок, количества вводимых реагентов и материалов (компонентов) технологических процессов на основе производственного задания и заданного коэффициента извлечения металла
	Дозировка компонентов, регулирование объемов и темпа подачи в гидрометаллургические агрегаты воды, кислот или щелочей требуемой концентрации, растворов, пульпы, концентратов, полуфабрикатов, химических реагентов, полупродуктов и оборотных материалов в соответствии с расчетами и технологическими инструкциями
	Ведение процесса и регулирование хода реакций получения тетрахлорида редких металлов из промпродуктов и металлов высокой чистоты путем сульфитизации, растворения, агитации
	Ведение автоклавного восстановления металла водородом в водных растворах солей в производстве металлических порошков

	Ведение технологического процесса автоклавного, агитационного или проточного выщелачивания шихты (руд, концентратов, полупродуктов) редких, редкоземельных и прочих цветных металлов с использованием сернокислых, солянокислых, аммиачных и водных растворов в зависимости от исходного минералогического и химического состава сырья
	Контроль показателей процесса автоклавного и (или) агитационного выщелачивания, регулирование и корректировка режимов при отклонениях от нормы, а также в случае отказа автоматики
	Мониторинг с помощью средств КИП и АСУТП с осуществлением (при необходимости) корректировки основных параметров, определяющих и характеризующих ход гидрометаллургических процессов, – темпа загрузки, давления и температуры пульпы, растворов, подаваемых в технологический агрегат, температуры в рабочем агрегате, соотношения «жидкое – твердое», удельного веса, показателей кислотности, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, давления пара, температуры теплоносителя, темпов перемешивания (агитации), содержания извлекаемых металлов
	Ведение технологического процесса получения чистых драгоценных металлов, их солей, порошков и других кондиционных продуктов способом растворения металлов и сплавов, концентратов, полупродуктов, лома, доводки растворов и осаждения примесей
	Ведение процесса получения химически чистых солей, кислот, окислов тугоплавких металлов с различными присадками для производства твердых сплавов и тугоплавких металлов
	Ведение технологических процессов производства криолита, фтористого алюминия, фтористого и кремнефтористого натрия (приготовление химических растворов, варка, фильтрация)
	Ведение технологических процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария для последующего получения электролитического хрома
	Ведение технологических процессов получения хлоридов олова, кобальта и металлов группы редкоземельных путем растворения и хлорирования продукции
	Ведение процесса выращивания неорганических кристаллов из водных растворов редких щелочных металлов
	Ведение процесса переработки измельченных золотосодержащих руд способом обработки раствором цианида щелочного металла с последующим осаждением цинком или прямым извлечением методом сорбции
	Ведение процессов разложения (декомпозиции), цементации, очистки технологических растворов путем осаждения полезных компонентов (солей, окислов, гидратов, хлоридов извлекаемых металлов) или примесей с применением реагентов и вспомогательных материалов
	Ведение технологических операций флотации, сгущения, промывки, выпаривания, фильтрации, декантации растворов
	Ведение процесса осветления растворов до получения товарных гидроокисей, гидратов, хлоридов, сульфидов
	Отправка осветленных растворов в голову процесса – на выщелачивание, или в дальнейшее производство для доизвлечения попутных компонентов, или в систему оборотного водоснабжения организации в соответствии с технологическими инструкциями
	Ведение обработки осадка шламов, кеков, передача к фильтр-прессам, фильтрация, промывка, сушка или прокаливание для передачи в следующие стадии производственного цикла производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов

	Отгрузка «сухой» металлсодержащей фракции в последующие переделы металлургического производства, или в последующую гидрометаллургическую переработку, или в аффинажное производство в соответствии с технологическими инструкциями
	Контроль качества полупродуктов и продукции на промежуточных и финишной стадиях технологического процесса с корректировкой при необходимости режимов работы оборудования
	Контроль надлежащей работы системы автоматического регулирования режимов и процессов на обслуживаемом технологическом участке
	Выгрузка, выпуск промпродуктов, полуфабрикатов, готовой продукции, осадка, кека, шлама
	Учет расхода основных, вспомогательных материалов, реагентов и энергоносителей на обслуживаемом участке производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга в производстве легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Необходимые умения	Визуально и (или) с помощью КИП и средств АСУТП определять соответствие режимов работы гидрометаллургического оборудования заданным, вырабатывать меры по устранению выявленных отклонений
	Визуально и с помощью КИП определять работоспособность оборудования, агрегатов и установок, загрузочных и выпускного механизмов, систем транспортировки жидких и твердых продуктов переработки, технологической обвязки, приспособлений, устройств и оснастки, используемых при переработке титаносодержащих материалов, сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием, механизмами агрегатов и установок, используемых в процессе переработки титаносодержащих материалов и сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Управлять на основе данных по химическому составу перерабатываемых материалов и показаний КИП процессом загрузки агрегатов по переработке титаносодержащих и редкоземельных материалов и дозировкой подаваемых в процесс реагентов
	Визуально и с использованием средств КИП и АСУТП контролировать ход технологических процессов, режимы работы оборудования, определять время начала и окончания, стадии, готовность полупродуктов переработки титаносодержащих материалов и сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов к выгрузке (откачке)
	Корректировать по показаниям КИП и данным лабораторных анализов соотношение «жидкое – твердое», удельный вес пульпы, показатели кислотности, концентрацию растворов и пульпы, давление или разрежение в аппаратах, содержание сульфидов, хлоридов, аммонитов и других контролируемых компонентов в растворе
	Регулировать скорость (темп) подачи пульпы, растворов, материалов и затравок, воды, сжатого воздуха, пара, газа, реагентов в реакторы
	Регулировать степень очистки растворов
	Замерять плотность растворов, концентрацию реагентов, управлять пробоотборниками
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием участка приготовления элюанта к процессам разделения редкоземельных элементов и драгоценных металлов методом ионного обмена

	Рассчитывать необходимые объемы и концентрации реагентов, приготавливать реактивы, многокомпонентные растворы
	Выбирать оптимальный режим ведения процессов, обеспечивающий максимальное извлечение при минимальных расходных коэффициентах и потерях, в зависимости от химического состава титаносодержащих материалов, сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, полупродуктов гидрометаллургического производства
	Выдерживать в заданных пределах технологические режимы, время начала и прекращения подачи реагентов, сжатого воздуха, материалов, время окончания химических реакций и технологического процесса, степень очистки растворов и качество выпускаемых продуктов
	Корректировать параметры процесса переработки титаносодержащих и редкоземельных материалов в случаях отклонений от заданного технологического режима
	Выявлять, анализировать причины возникновения сбоев или неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, определять меры по их устранению и предупреждению
	Управлять перемешиванием и циркуляцией растворов в аппаратах различного типа
	Производить отбор, подготовку и доставку проб реагентов, полупродуктов, готовой продукции, замерять плотность растворов, концентрацию реагентов, управлять пробоотборниками
	Производить переключение коммуникаций в соответствии с технологической инструкцией по ходу технологического процесса, а также в случаях отказов технологического оборудования
	Управлять процессом выпуска, слива (откачки), выгрузки и перемещения (транспортировки) между технологическими участками продуктов переработки титаносодержащих материалов и сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Производить пуск, разогрев и безаварийную остановку агрегатов и установок, приемку из ремонта и обкатку обслуживаемого оборудования по переработке титаносодержащих материалов и сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Отбирать представительные пробы в соответствии со схемой аналитического контроля
	Вести технологические процессы в ручном режиме при отказах или сбоях АСУТП на обслуживаемом участке производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях на участке подразделения автоклавного выщелачивания
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга, в производстве легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Необходимые знания	Состав, назначение, устройство, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы основного и вспомогательного оборудования, устройств и механизмов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, применяемых для гидрометаллургической переработки сырья (шихты, пульпы, полупродуктов, растворов) для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Аппаратурно-технологические схемы, технологии и химические реакции процессов выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения,

	фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов, очистки растворов от попутных металлов и примесей
	Расположение, схемы, устройство и назначение технологической арматуры на обслуживаемом оборудовании, схемы переключения применяемых гидрометаллургических агрегатов
	Технологии выщелачивания, классификации, цементации, декомпозиции, разделения РЗЭ, флотации, сгущения, фильтрации и последующих гидрометаллургических процессов
	Физические, химические, ликвационные и гидродинамические процессы, используемые в агрегатах и установках, применяемых в гидрометаллургическом производстве легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Методики расчета дозировок химических реагентов, присадок, вспомогательных и оборотных материалов, подлежащих подаче в технологический процесс приготовления сырья (растворов, пульпы, концентратов, сложных солей), в зависимости от производственного задания
	Режимные карты (оптимальные режимы) технологического и вспомогательного оборудования, допустимые диапазоны показателей, способы и приемы предупреждения и устранения отклонений в технологии приготовления сырья для производства редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Технические требования к качеству, состав, физико-химические и технологические свойства сырьевых и вспомогательных материалов, промежуточных (передельных) продуктов, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Факторы, негативно влияющие на производительность технологических агрегатов и ход технологического процесса производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, способы их предупреждения и компенсации
	Типичные причины и признаки сбоев и отклонений в режимах работы, отказов и неисправностей оборудования на обслуживаемом и технологически связанных участках, способы их предупреждения и устранения
	Состав подлежащих контролю аппаратчиком показателей КИП и АСУТП, значение и влияние на ход технологического процесса
	Параметры технологических процессов производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов, регулируемые АСУТП, и контрольные показатели, необходимые аппаратчику для анализа и коррекции хода технологических процессов
	Правила и регламент перехода на ручной режим управления при отказе АСУТП подразделения приготовления сырья для производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Производственно-технологические и должностные инструкции, технологические карты (аналоги), регламентирующие и регулирующие порядок и правила ведения гидрометаллургических процессов
	Правила и порядок работы с оборудованием, в котором применяются ядовитые газы (хлор)
	Правила и порядок работы с оборудованием, в котором применяются избыточное давление и вакуум
	Нормы расходов энергоносителей и материально-технических ресурсов, технологические приемы экономии
	Правила и способы определения и корректировки концентрации, температуры, кислотности, удельного веса пульпы, растворов

	Назначение, состав, основные свойства и нормы расхода применяемых щелочей, кислот, растворов, реагентов
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемом участке производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на технологическом участке производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в производстве легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ведение технологических процессов получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	Код	C	Уровень квалификации	4

Возможные наименования должностей, профессий	Аппаратчик сгустителей 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда

Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Опыт практической работы	Не менее шести месяцев по профессии с более низким (предыдущим) разрядом на оборудовании по дроблению и измельчению материалов

Особые условия допуска к работе	Лица не моложе 18 лет Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Наличие I группы по электробезопасности Наличие удостоверения на право: самостоятельной работы с применяемыми видами подъемных сооружений и (или) на ведение стропальных работ (при необходимости); обслуживания сосудов, работающих под избыточным давлением (для аппаратчика-гидрометаллурга, непосредственно связанного с эксплуатацией

	оборудования под давлением); обслуживания трубопроводов пара и горячей воды (при необходимости)
Другие характеристики	Аппаратчик сгустителей 3-го разряда ведет процесс осветления, сгущения и промывки пульпы, шлама в радиальных и пирамидальных сгустителях, гидроциклонах. Осуществляет наблюдение, контроль за работой обслуживаемого оборудования, соблюдением параметров технологического процесса (температура, концентрация растворов, шлама, пульпы, чистота слива), регулирование процесса осветления оборотной воды и сгущения шлама, переключение коммуникаций. Выполняет замеры плотности слива, распределение раствора по сгустителям, поддержание заданного уровня воды в водосборниках. Контролирует исправность обслуживаемого оборудования, участвует в подготовке к ремонту и в ремонте Аппаратчик сгустителей 2-го разряда выполняет работ под руководством аппаратчика сгустителей более высокой квалификации Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда осуществляет управление обслуживаемым оборудованием, ведение технологических процессов на обслуживаемом участке (выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов, контроля сброса обезвреженных стоков), дозировку растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов, регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков, контроль состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции участка, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов, их очистку, обработку осадков. Ведет наблюдение за поддержанием заданных технологических режимов оборудования (аппаратов) участка, чистотой слива, ведет учет готовой продукции участка, расхода материалов и реагентов Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда ведет технологические процессы автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы, процессы получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Управляет обслуживаемым оборудованием, контролирует техническое состояние, соблюдение технологических режимов, осуществляет регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирует подачу в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Определяет и обеспечивает выдерживание в заданных пределах отношения «жидкое – твердое», удельных весов, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, времени начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контролирует удаление примесей из пульпы и растворов, качество выпускаемой продукции. Ведет учет готовой продукции. Выполняет часть работ, входящих в технологический процесс получения глинозема. Ведет фиксацию показателей работы обслуживаемого оборудования Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда ведет процессы получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения,

	экстрагирования, осаждения, фильтрации. Регулирует подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы затравки, организует приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Контролирует пуск пара, воды, сжатого воздуха, разрежение в аппаратах, возвращение растворов в процесс, температуру и pH (кислотность) среды в реакторах. Ведет регулирование классификации пульпы. Выполняет расчет показателей процессов и учет готовой продукции

Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	8121	Операторы металлоплавильных установок
ЕТКС	§ 4	Аппаратчик сгустителей 3-го разряда
	§ 19	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда
	§ 20	Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда
	§ 21	Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда
ОКПДТР	100505	Аппаратчик сгустителей
	100598	Аппаратчик-гидрометаллург (производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов)

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение подготовительных работ процесса получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	Код	C/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4.1

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о состоянии рабочего места, неполадках и отказах в работе обслуживаемого оборудования, принятых мерах по их устранению, проведенных работах по техническому обслуживанию и текущему ремонту оборудования технологического подразделения приготовления шихты
	Контроль состояния и исправности ограждений, воздуховодов, аспирационных и вентиляционных систем, заземления электрооборудования, работоспособности производственной и аварийной сигнализации, концевых выключателей блокировок, средств связи, индивидуальной и коллективной защиты, производственной сигнализации, аварийного инструмента, противопожарного оборудования подразделения производства содопродуктов
	Проверка наличия, комплектности технологического инструмента
	Контроль состояния и обслуживание оборудования, механизмов и инженерных систем подразделения производства содопродуктов (выпарных аппаратов; вакуум-кристаллизаторов; пароэжекторов; теплообменников; испарителей конденсата, пульпы; барометрических конденсаторов; центробежных, циркуляционных и вакуумных насосов; регуляторов уровня конденсата; регулирующих клапанов; плотномеров; трубопроводов пара, раствора, вакуума, конденсата, воды, запорной арматуры, связанных с обслуживаемым оборудованием)
	Контроль состояния и обслуживание КИП и оконечных устройств АСУТП (датчиков pH, щелочного и известкового модулей, термопар, уровнемеров, весоизмерителей) технологических процессов производства содопродуктов
	Контроль состояния и обслуживание коммуникаций трубопроводов, запорной

	арматуры и регулирующих устройств систем перекачки (циркуляции) технологических растворов, воды, пара, сжатого воздуха подразделения производства содопродуктов
	Контроль состояния и обслуживание систем жидкой и густой смазки узлов обслуживаемого оборудования подразделения производства содопродуктов
	Смазка и обслуживание механизмов, приводов основного и вспомогательного оборудования подразделения производства содопродуктов
	Подготовка обслуживаемого оборудования подразделения производства содопродуктов к ремонту (чистка, промывка, удаление материалов), приемка и подготовка к пуску в работу после ремонта
	Обслуживание, выявление и устранение неисправностей основного и вспомогательного оборудования подразделения производства содопродуктов в пределах своей зоны ответственности, помощь в ремонте
	Зачистка емкостей по мере технологической необходимости и при выводе из работы оборудования подразделения производства содопродуктов
	Аспирационная, гидравлическая и ручная очистка от пыли, проливов смазочных материалов, пульп и растворов лестниц и площадок в зоне обслуживания, оборудования (редукторов, крышек, корпусов мешалок, насосов и приводов к ним, выпарных аппаратов, регулирующих устройств и запорной арматуры, трубопроводов, приямков, лотковой канализации), уборка технологических отходов подразделения производства содопродуктов
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места работника на обслуживаемом участке подразделения производства содопродуктов
Необходимые умения	Определять визуально или с использованием КИП отклонения установленных технической документацией показателей работы и текущего состояния основного и вспомогательного оборудования, механизмов и устройств, технологической арматуры, контролируемых параметров контрольно-измерительных устройств и средств автоматики подразделения производства содопродуктов, принимать необходимые меры по их настройке, регулировке или ремонту
	Выявлять и устранять в пределах своей зоны ответственности нарушения герметичности коммуникаций трубопроводов, запорной арматуры, регулирующих устройств систем перекачки (циркуляции) технологических растворов, воды, пара, сжатого воздуха, сальников насосных установок
	Определять визуально, по показаниям КИП, данным АСУТП (при наличии) работоспособность оконечных устройств контролинга технологических процессов подразделения производства содопродуктов для принятия решений о чистке или замене
	Производить регламентные работы по обслуживанию, выполнять профилактические и ремонтные работы на узлах и механизмах основного и вспомогательного оборудования подразделения производства содопродуктов
	Производить комплексную подготовку гидрометаллургического оборудования, приводов, подающих и загрузочных устройств (конвейеров, питателей, течек) подразделения производства содопродуктов к работе после остановок или ремонта
	Производить переключение коммуникаций технологического оборудования и его технологической обвязки по ходу ведения технологических процессов, при запуске в работу или выводе из работы, в аварийных ситуациях под руководством аппаратчика более высокой квалификации
	Производить в соответствии с технологическими инструкциями загрузку сырья, полуфабрикатов, химикатов, заливку оборотных растворов, растворов кислот и

	щелочей, реагентов в рабочую аппаратуру (реакторы, колонны, автоклавы, декомпозеры, баки, мешалки, фильтры) и выгрузку готовых полупродуктов, продуктов под руководством аппаратчика более высокой квалификации
	Безопасно обслуживать вакуумные агрегаты, агрегаты, работающие под давлением
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением, применяемым на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга подразделения производства содопродуктов
Необходимые знания	Устройство, принцип действия, основные параметры работы, правила обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых в технологических процессах подразделения производства содопродуктов
	Аппаратурно-технологические схемы обслуживаемого и технологически связанных участков подразделения производства содопродуктов
	Схемы трубопроводов, расположение, устройство, назначение, правила эксплуатации технологической арматуры (запорной и регулирующей, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных, подающих устройств и механизмов) подразделения производства содопродуктов
	Схемы коммуникаций, коммутации, цепи аппаратов и переключения обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов подразделения производства содопродуктов
	Назначение и расположение КИП и оконечных устройств системы АСУТП подразделения производства содопродуктов,
	Методы выявления, типичные причины и признаки отклонения от установленных технической документацией показателей работы, неисправностей основного и вспомогательного оборудования, способы устранения и предупреждения
	Методы выявления, типичные причины и признаки отклонений (сбоев) в технологических режимах агрегатов (аппаратов) подразделения производства содопродуктов, способы устранения и предупреждения
	Правила обслуживания вакуумных и работающих под давлением агрегатов (устройств), методы проверки герметичности агрегатов и коммуникаций, способы устранения неисправностей
	Технические условия и технологические требования, предъявляемые к качеству реагентов, растворам солей, пульпы, гидратов, шламов, очищенных растворов, применяемых, перерабатываемых в подразделении производства содопродуктов
	Технология приготовления реагентов, порядок и способы их дозировки
	Схемы сигнализации и блокировки, системы внутрицеховой связи и связи со смежными переделами подразделения производства содопродуктов
	Порядок, правила и инструкции по обслуживанию основного и вспомогательного оборудования, коммуникаций подразделения производства содопродуктов
	Правила работы с вакуумной техникой, аппаратурой, работающей под избыточным давлением, со сжатыми, горячими и ядовитыми газами
	Правила остановки и пуска основногго и вспомогательного оборудования подразделения производства содопродуктов
	Состав, технические характеристики, правила применения технологического инструмента, оснастки и приспособлений подразделения получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства
	Требования плана локализации и ликвидации последствий аварий на обслуживаемых участках подразделения производства содопродуктов

	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении производства содопродуктов
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на обслуживаемом участке подразделения производства содопродуктов
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке подразделения производства содопродуктов
	Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга на обслуживаемом участке подразделения производства содопродуктов
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами получения попутных продуктов из сложных солевых систем глиноземного производства	Код	C/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приеме-сдаче смены о сменном производственном задании, о технологических режимах обслуживаемого оборудования, об имевших место в течение смены отклонениях от установленного технической документацией режима работы, неполадках и отказах в работе технологического оборудования подразделения производства содопродуктов
	Проверка (при приемке смены) работоспособности технологического оборудования и соответствия заданным фактических режимов работы технологического оборудования производства содопродуктов
	Контроль соответствия заданному режиму и регулирование режима работы загрузочных устройств, весоизмерителей, коллекторов, гидросмесителей и дозаторов содового и каустического растворов, насосов, перемешивающих устройств, выпарных батарей, оборудования и устройств вакуумирования, регулирующих клапанов и запорной арматуры производства содопродуктов
	Контроль и регулирование уровней растворов в промежуточных и сборных емкостях, распределительных коробках, баковой аппаратуре, выпарных батареях производства содопродуктов
	Контроль поступивших на переработку растворов, подшламовой воды на содержание оксида алюминия, наличие взвесей и твердой фракции, повышенный или пониженный каустический модуль в нейтрализованном растворе
	Управление заливкой растворов и реагентов в технологическое оборудование производства содопродуктов
	Управление технологическим процессом нейтрализации содового раствора каустическим в гидросмесителях с контролем степени нейтрализации гидрокарбонат-иона
	Регулирование величины pH нейтрализованного раствора путем изменения подачи каустического раствора
	Управление технологическим процессом концентрирования раствора в пятикорпусной прямоточной выпарной батарее до получения концентрации солей, близкой к насыщению
	Управление последовательными технологическими процессами выделения моногидратной соды: упаривания раствора в прямоточных трехкорпусных выпарных батареях до плотности жидкой фазы суспензии; сгущения суспензии в сгустителях гравитационного типа; разделения сгущенной суспензии на

	фильтрующих горизонтальных центрифугах; сушки влажного осадка в барабанных сушилках; отгрузки готовой кальцинированной (моногидратной) соды в отделение силосов
	Контроль разрежения (вакуума) в последнем корпусе выпарных батарей, работы вакуумирующих насосов в системе с барометрическим конденсатором смешения
	Контроль уровней раствора в выпарных аппаратах
	Контроль работы горелок барабанных сушилок, работы оборудования очистки отходящих газов
	Управление последовательными технологическими процессами получения сернокислого калия: разбавления маточного раствора моногидратной соды, смешанного с фугатом и маточным раствором безводной соды; охлаждения раствора на двухкорпусной вакуум-кристаллизационной установке; сгущения суспензии в сгустителях гравитационного типа; сушки осадка в барабанных сушилках; отгрузки готового сульфата калия в отделение силосов; контрольной фильтрации маточного раствора для окончательного отделения твердых частиц сернокислого калия
	Контроль степени разбавления маточного раствора по величине общей щелочности или плотности
	Контроль разрежения в вакуум-испарителях, работы барометрических конденсаторов смешения, паровых эжекторов и водокольцевых вакуум-насосов
	Контроль работы горелок барабанных сушилок, работы оборудования очистки отходящих газов подразделения производства содопродуктов
	Ведение последовательных технологических процессов получения безводной соды: упаривания маточного раствора сернокислого калия в трехкорпусных прямоточных выпарных батареях; сгущения суспензии в одноярусных сгустителях и разделения фаз на центрифугах; сушки в барабанных или аэрофонтанных сушилках; отгрузки безводной соды в отделение силосов
	Интерактивная работа с АСУТП для обеспечения хода технологических процессов с заданными показателями качества полупродуктов и согласования производительности взаимосвязанных стадий технологических переделов производства содопродуктов
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места работника на обслуживаемом участке подразделения производства содопродуктов
Необходимые умения	Визуально и (или) с помощью КИП и АСУТП определять соответствие режимов работы гидрометаллургического оборудования заданным, состояние основного и вспомогательного оборудования, корпусов аппаратуры, герметичности уплотнений, наличие течей из резервуаров и фитингов, вырабатывать меры по устранению выявленных неполадок
	Управлять применяемыми типами загрузочного оборудования и механизмами транспортировки материалов, полупродуктов подразделения
	Управлять процессом выпарки и корректировать режимы работы основного и вспомогательного оборудования выпарных батарей
	Управлять основным и вспомогательным оборудованием применяемых типов (одноярусные и гравитационного типа сгустители, фильтрующие горизонтальные центрифуги) участков сгущения
	Контролировать по данным АСУТП, КИП, результатам анализа проб или визуально соответствие текущих показателей технологического процесса установленным технической документацией и корректировать режимы работы задействованного оборудования подразделения производства содопродуктов
	Управлять технологическими процессами участков производства кальцинированной соды и получения сернокислого калия посредством АСУТП

	на уровне квалифицированного пользователя, вводить информацию в систему автоматического управления процессом
	Обеспечивать в комплексе заданные параметры температурного и барометрического режима на выпарке и вакуум-кристаллизации и соотношения расходов раствора, пара, барометрической воды
	Без нарушения нормального хода технологического процесса осуществлять переключения коммуникаций технологического оборудования подразделения производства содопродуктов
	Вести в ручном режиме (при отказах или сбоях АСУТП) обслуживаемые технологические процессы производства содопродуктов
	Вести комплекс работ по подготовке к ремонту, выводу из работы, приемке после ремонта и вводу в эксплуатацию обслуживаемого оборудования подразделения
	Отбирать представительные пробы в установленных технической документацией точках контроля производства содопродуктов
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга подразделения производства содопродуктов
Необходимые знания	Устройство, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования, механизмов и устройств, КИП и средств автоматики, применяемых для регулирования процесса производства содопродуктов
	Расположение, схемы коммутации, устройство и назначение технологической арматуры, регулирующих устройств, контрольно-измерительных устройств и средств автоматики производства содопродуктов, схемы переключения применяемых агрегатов
	Технологии, ключевое оборудование производства содопродуктов, их место и назначение в технологии получения глинозема и комплексного использования нефелинового и бокситового сырья
	Основы химии, физики и термодинамики, необходимые и достаточные для квалифицированного управления технологическими процессами производства содопродуктов
	Аппаратурно-технологические схемы обслуживаемого и технологически связанных участков производства содопродуктов
	Схемы технологических потоков, инженерной обвязки агрегатов, коммуникаций технических растворов, подшламовой воды, пара и сжатого воздуха в производстве содопродуктов
	Схемы, контрольные точки, порядок и правила отбора проб аналитического контроля на участках производства содопродуктов
	Физико-химические свойства материалов, участвующих в процессе получения содопродуктов: содового (из передела карбонизации) и каустического растворов (из передела каустификации); маточных растворов; моногидратной и безводной соды; поташа; технической оборотной воды; сжатого воздуха и пара
	Технические требования к растворам, суспензиям и конденсату
	Факторы, влияющие на ход технологических процессов, характеристики и качество промпродуктов и продуктов производства содопродуктов, обработка которых завершена
	Контролируемые показатели и режимы, средства контроля и управления технологическим процессом
	Режимные карты (оптимальные режимы) технологического и вспомогательного оборудования, допустимые диапазоны показателей, способы и приемы

	предупреждения и устранения отклонений в технологии производства содопродуктов
	Типичные причины, способы выявления сбоев и отклонений режимов работы оборудования на обслуживаемом и технологически связанных участках производства содопродуктов, приемы предупреждения и минимизации потерь
	Методики расчета дозировок вспомогательных и оборотных материалов, подлежащих подаче в технологические процессы участков производства содопродуктов
	Нормативные показатели уровней, давления и температуры суспензии в выпарных установках, температуры теплоносителя в сушилках, темп подачи растворов в технологические агрегаты процессов производства содопродуктов
	Удельные нормы расхода энергоносителей, сырья (растворов) и вспомогательных материалов, способы экономии и профилактики непроизводительных потерь
	Схема и порядок опрессовки выпарных аппаратов
	Порядок и правила интерактивной работы на уровне квалифицированного пользователя с АСУТП подразделения выщелачивания, обескремнивания и карбонизации
	Производственно-технологические инструкции обслуживаемых процессов производства содопродуктов
	Правила пуска, остановки основного и вспомогательного оборудования участков разбавления и концентрирования, выпаривания, сгущения, сушки производства содопродуктов
	Правила работы с вакуумной техникой, с аппаратурой, работающей под избыточным давлением, и перегретым паром
	Состав и технические характеристики технологического инструмента, приспособлениий и оснастки производства содопродуктов
	Требования плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в подразделении производства содопродуктов
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении производства содопродуктов
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в подразделении производства содопродуктов
	Правила ведения и хранения технической документации на обслуживаемом участке производства содопродуктов
	Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга производства содопродуктов
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Ведение процессов гидрометаллургической переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод	Код	D	Уровень квалификации	4

Возможные наименования должностей, профессий	Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда Оператор пульта управления 5-го разряда Оператор пульта управления 6-го разряда

Пути достижения квалификации

Образование и обучение	Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих
Опыт практической работы	Не менее шести месяцев по профессии с более низким (предыдущим) разрядом на оборудовании по дроблению и измельчению материалов

Особые условия допуска к работе	Лица не моложе 18 лет Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Наличие I группы по электробезопасности Наличие удостоверения на право: самостоятельной работы с применяемыми видами подъемных сооружений и (или) на ведение стропальных работ (при необходимости); обслуживания сосудов, работающих под избыточным давлением (для аппаратчика-гидрометаллурга, непосредственно связанного с эксплуатацией оборудования под давлением); обслуживания трубопроводов пара и горячей воды (при необходимости)
Другие характеристики	Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда выполняет на обслуживаемом участке приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа, загрузку шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру, наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем, дозировку реагентов, перемешивание компонентов шихты Под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации участвует в ведении технологических процессов выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистки растворов; подаче пара, газа и химреагентов, перекачивании и регулировании подачи пульпы, растворов и воды, переключении коммуникаций, пуске и остановке обслуживаемого оборудования. Осуществляет обслуживание классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе; устранение текущих (не требующих привлечения ремонтного персонала (служб) неисправностей в их работе Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда осуществляет управление обслуживаемым оборудованием, ведение технологических процессов на обслуживаемом участке (выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов, контроля сброса обезвреженных стоков), дозировку растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов, регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков, контроль состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции участка, времени

	окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов, их очистку, обработку осадков. Ведет наблюдение за поддержанием заданных технологических режимов оборудования (аппаратов) участка, чистотой слива, ведет учет готовой продукции участка, расхода материалов и реагентов Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда ведет технологические процессы автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы, процессы получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Управляет обслуживаемым оборудованием, контролирует техническое состояние, соблюдение технологических режимов, осуществляет регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирует подачу в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Определяет и обеспечивает выдерживание в заданных пределах отношения «жидкое – твердое», удельных весов, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контролирует удаление примесей из пульпы и растворов, качество выпускаемой продукции. Ведет учет готовой продукции. Выполняет часть работ, входящих в технологический процесс получения глинозема. Ведет фиксацию показателей работы обслуживаемого оборудования Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда ведет процессы: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Регулирует подачу растворов, пульпы и производит расчет количества вводимой в растворы затравки, организует приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Контролирует пуск пара, воды, сжатого воздуха, разрежение в аппаратах, возвращение растворов в процесс, температуру и pH (кислотность) среды в реакторах. Ведет регулирование классификации пульпы. Выполняет расчет показателей процессов и учет готовой продукции Оператор пульта управления 5-го разряда осуществляет управление технологическими процессами и оборудованием дробильных, обогатительных, брикетных, агломерационных фабрик (цехов, участков, установок) производительностью (суммарно) свыше 800 т/ч с пульта управления, управление технологическим процессом и оборудованием производительностью (суммарно) до 500 т/ч переработанного сырья с главного (объединенного) пульта управления по показаниям средств измерений и данным электронно-вычислительной машины. Выполняет регулирование параметров технологического процесса, поддержание заданного режима работы технологического оборудования, контроль и регулирование расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоносителей, поддержание соответствия техническим заданиям показателей технологического процесса. Обеспечивает координацию технологических операций различных участков. Выполняет расчет и учет расхода сырья, материалов, полуфабрикатов, выхода готовой продукции по стадиям производства, количественных и качественных параметров технологического процесса, загруженности технологического оборудования. Контролирует и обеспечивает бесперебойную работу автоматических устройств

	пульта управления технологическим процессом Оператор пульта управления 6-го разряда - управляет технологическим процессом и оборудованием производительностью (суммарно) свыше 500 т/ч переработанного сырья с главного (объединенного) пульта управления по показаниям средств измерений и данным электронно-вычислительной машины (АСУТП)

Справочная информация

Наименование документа	Код	Наименование начальной группы, должности, профессии или специальности, направления подготовки
ОКЗ	8121	Операторы металлоплавильных установок
ЕТКС	§ 18	Аппаратчик-гидрометаллург 3-го разряда
	§ 19	Аппаратчик-гидрометаллург 4-го разряда
	§ 20	Аппаратчик-гидрометаллург 5-го разряда
	§ 21	Аппаратчик-гидрометаллург 6-го разряда
	§ 28	Оператор пульта управления 5-го, 6-го разряда
ОКПДТР	100598	Аппаратчик-гидрометаллург (производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов)
	103364	Оператор пульта управления (работы по обогащению, агломерации, брикетированию)

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Выполнение подготовительных работ гидрометаллургических процессов переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод	Код	D/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4.1

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, состоянии гидрометаллургического оборудования и технологической арматуры, неполадках в работе обслуживаемого оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод, обнаруженных неисправностях и принятых мерах по их устранению
	Проверка состояния ограждений и исправности средств автоматики и связи, освещенности рабочего места, производственной сигнализации, блокировок, аварийного инструмента, средств индивидуальной защиты
	Контроль состояния приводов и опорных узлов фильтров, состояния насосов, приводов перемешивающих устройств фильтров и баковой аппаратуры, конвейеров, подающих отфильтрованный гидроксид на прокалку, регулирующих клапанов и запорной арматуры, КИП
	Контроль состояния коммуникаций вакуума, растворов, шламовых пульп, воды, пара, сжатого воздуха в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Проверка состояния корпусов аппаратуры, герметичности и состояния уплотнений соединений и коммутации фильтр-установок, восстановление надлежащего состояния соединений собственными силами или с привлечением ремонтного персонала
	Текущее обслуживание оборудования и технологической арматуры, используемых в гидрометаллургическом процессе, приводных, регулирующих устройств и технологической обвязки участка переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод

	Приемка, складирование реагентов и материалов при приемке в соответствии с технологической картой процессов подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Мониторинг заполнения и текущего уровня емкостей для реагентов, обеспечение их пополнения (при необходимости)
	Контроль состояния установок откачки фильтрата и подачи грязных, условно чистых промрастворов, пульпы, шламистых суспензий на фильтрацию
	Контроль состояния фильтровальных полотен, показателей вакуума и давления сжатого воздуха на дисковых фильтрах и фильтрах-сгустителях, задействованных в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Переключение потоков по ходу ведения технологических процессов, при запуске в работу или выводе из работы оборудования на обслуживаемом участке подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Подготовка, регенерация фильтров в цикличных режимах фильтрации, в том числе на пресс-фильтрах (промывка, встряхивание, продувка)
	Обслуживание фильтров, фильтрующих элементов с регенерацией или заменой разовых и выработавших ресурс фильтрующих рам и элементов, фильтрующих материалов (полотен) собственными силами или с привлечением ремонтного персонала подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Регулирование обслуживаемого оборудования в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Смазка механизмов основного и вспомогательного оборудования в соответствии с инструкцией по обслуживанию
	Аспирационная, гидравлическая и ручная очистка установок и емкостей (по мере технологической необходимости и при выводе из работы), чистка желобов, трубопроводов, зумпфов от пульп, растворов, материалов, площадок в зоне обслуживания сгустителей, промывателей и фильтров
	Подготовка основного и вспомогательного оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод к ремонту, приемка оборудования из ремонта
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации на обслуживаемом участке подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Необходимые умения	Определять визуально и по КИП работоспособность и отклонения параметров текущего состояния обслуживаемого оборудования и устройств от нормы, принимать необходимые меры по их настройке, регулировке или ремонту
	Выявлять неисправности КИП и АСУТП, обеспечивающих мониторинг хода технологического процесса, оконечных устройств (датчиков) КИП и автоматики для принятия решения об их очистке или замене
	Переключать коммуникации по ходу ведения технологических процессов, при запуске в работу или выводе из работы оборудования на обслуживаемом участке подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Регулировать и настраивать параметры работы оборудования и технологической обвязки обслуживаемого участка подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Оценивать состояние и готовность к работе фильтрующих элементов и материалов
	Выявлять неисправности контрольно-измерительных устройств, датчиков КИП и АСУТП и вырабатывать решения о способе восстановления требуемых характеристик

	Производить регенерацию фильтров после завершения цикла прессования или по мере снижения эффективности их работы при фильтрации сжимаемых осадков
	Производить регламентное обслуживание дисковых фильтров
	Обеспечивать на фильтрах контрольной фильтрации надлежащий объем фильтрующего слоя
	Безопасно обслуживать вакуумные агрегаты и агрегаты, работающие под давлением
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Необходимые знания	Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания применяемых в гидрометаллургии основных агрегатов (классификаторов, гидропульперов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, выпаривающих установок, фильтров, питателей, перколяторов, декомпозеров, сгустителей, карбонизаторов, мешалок)
	Состав, назначение, конструктивные особенности, правила технической эксплуатации и обслуживания основного, вспомогательного оборудования, механизмов и устройств подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Расположение, устройство, назначение, схемы коммутации, технические характеристики, правила обслуживания технологической арматуры (запорной и регулирующей), системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных и подающих устройств, применяемых КИП, средств автоматики и сигнализации, схемы переключения применяемых агрегатов
	Место и назначение процессов, используемых в технологии переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Физические принципы, технологические процессы, способы и агрегаты (установки), используемые для сепарации (классификации), сгущения и фильтрации в гидрометаллургических производствах
	Принцип работы, устройство, правила (регламенты) обслуживания фильтр-установок, применяемых в процессах переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Аппаратурно-технологические схемы, применяемые в подразделениях переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод производства легких, редких, редкоземельных и прочих цветных металлов
	Технические требования, предъявляемые к продуктам после фильтрации (осадкам, кекам, шламам и растворам)
	Технология регенерации и обслуживания фильтрующих элементов и материалов, порядок и способы их замены
	Правила обслуживания вакуумных и работающих под давлением агрегатов, устройств и коммуникаций
	Последовательность и правила остановки и пуска фильтр-установок
	Типичные причины нарушений в работе, неисправностей и выхода из строя технологического оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод и его технологической обвязки, способы устранения и предупреждения
	Правила и порядок пуска и остановки основного и вспомогательного

	оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Правила загрузки и разгрузки гидрометаллургических агрегатов подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Программное обеспечение, применяемое на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Управление технологическими процессами извлечения металлов и попутных компонентов из оборотных растворов, промывных и сточных вод	Код	D/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

Трудовые действия	Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, об имевших место в течение смены отклонениях основного технологического процесса от установленных технической документацией режимов и принятых компенсационных мерах
	Проверка готовности к работе агрегатов и основного технологического оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод, используемого в технологическом процессе
	Расчет количества вводимых в растворы реагентов и материалов, приготовление многокомпонентных растворов и реактивов на основе производственного задания
	Загрузка и регулирование подачи в гидрометаллургические агрегаты растворов, воды, сжатого воздуха, пара, газа и химических реагентов требуемой концентрации в соответствии с расчетами и технологическими инструкциями
	Мониторинг основных параметров, определяющих и характеризующих ход гидрометаллургического процесса (соотношения «жидкое – твердое», удельного веса, показателей кислотности, концентрации растворов и пульпы, давления (разрежения) в аппаратах, содержания сульфидов, хлоридов, аммонитов в растворе) по показаниям КИП и данным лабораторных анализов
	Выщелачивание металлов из растворов (оборотных собственного производства, элюатов установки деионизации, фильтратов от фильтр-прессов, упаренного раствора с выпарной установки, растворов от мытья оборудования и полов, промрастворов из цехов электролиза и медных порошков после умягчения и осветления) перед подачей их в оборотную систему водоснабжения или на выпарную установку
	Цементация и активация металлов из растворов промывных сточных вод производственных цехов, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка осадителя
	Очистка отработанных растворов аффинажного производства, отделений кислотной и щелочной переработки шлама, отделения травления и

	отработанного щелочного раствора, фильтрата упаренного раствора от железа, селена и мышьяка
	Управление подачей пара, воды, сжатого воздуха, разрежением и давлением в аппаратах, циркуляцией и возвращением растворов в процесс, кислотностью среды и тепловым режимом в реакторах
	Отбор проб в контрольных точках гидрометаллургического цикла для контроля правильности хода технологического процесса и осуществление необходимых корректирующих действий
	Сгущение, осветление раствора с осаждением гидроокисей металлов на дно сгустителей в виде шлама, контроль содержания взвешенных веществ
	Осветление растворов с применением гидроклассификаторов и центрифуг для отделения солей
	Доочистка осветленной воды с получением конденсата, упаренного раствора и сульфата натрия
	Обезвоживание металлсодержащего шлама на фильтр-прессах
	Обезвоживание (выпаривание) шламов на выпарной установке
	Отправка (в зависимости от места участка в технологической схеме) полученного кека в металлургическое производство или в голову гидрометаллургического процесса
	Получение деионизованной воды из конденсата с выпарной установки и технической воды для использования в производствах порошков, в аффинажном производстве, в цехе производства медной катанки
	Очистка растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимонита натрия, станнита кальция, каустической соды путем обработки материалов кислотами, щелочами, хлором, эстрогенами
	Контроль по приборам расхода поступающих промрастворов и реагентов
	Управление подачей пара, воды, сжатого воздуха, разрежением и давлением в аппаратах, циркуляцией и возвращением растворов в процесс, кислотностью среды и тепловым режимом в реакторах
	Отбор проб в контрольных точках гидрометаллургического цикла для контроля правильности хода технологического процесса и осуществление необходимых корректирующих действий
	Контроль полноты удаления примесей из пульпы и растворов, качества выпускаемой продукции
	Проведение замеров и расчетов количества реагентов, остатков твердого в сгустителях, в реакторах приготовления
	Отгрузка осветленных растворов на выщелачивание (в голову процесса), или в дальнейшее производство для доизвлечения попутных компонентов, или для повторного применения в производстве, или в систему оборотного водоснабжения организации в соответствии с технологическими инструкциями
	Отгрузка «сухой» металлсодержащей фракции в последующие переделы металлургического производства
	Ведение агрегатного журнала и учетной документации на рабочем месте аппаратчика-гидрометаллурга в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Необходимые умения	Определять визуально и (или) с использованием КИП отклонения от заданных параметров технологического режима и устранять их
	Управлять агрегатами и технологическими процессами выщелачивания, цементации, осветления, сгущения, промывки, выпаривания, фильтрации, декантации растворов и сушки
	Корректировать соотношение «жидкое – твердое», удельный вес, показатели

	кислотности, концентрацию растворов и пульпы, давление (разрежение) в аппаратах, содержание сульфидов, хлоридов, аммонитов в растворе
	Выдерживать в заданных пределах технологические режимы, время начала и прекращения подачи реагентов, сжатого воздуха, материалов и затравки, время окончания химических реакций и технологического процесса, степень очистки растворов и качество готовых продуктов по показаниям КИП и данным лабораторных анализов
	Рассчитывать необходимые объем и концентрации реагентов, приготавливать реактивы, многокомпонентные растворы
	Определять по показаниям КИП и данным лабораторных анализов содержание металлов, степень очистки растворов и качество продукции
	Регулировать загрузку и дозировку реагентов заданной концентрации, состав рабочих растворов
	Производить замеры и расчеты остатков твердого в сгустителях, в реакторах приготовления
	Управлять перемешиванием и циркуляцией растворов в аппаратах различного типа
	Анализировать показания контрольно-измерительных средств и системы автоматического регулирования процессов фильтрации раствора для принятия управленческих решений
	Вводить информацию в АСУТП на рабочем месте обслуживаемого участка подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Определять неисправности в работе применяемых агрегатов, устранять их своими силами или с привлечением ремонтного персонала
	Производить отбор, подготовку и доставку проб реагентов, полупродуктов, готовой продукции, замерять плотность растворов, концентрацию реагентов, управлять пробоотборниками
	Производить переключение коммуникаций по ходу технологического процесса в соответствии с технологической инструкцией
	Осуществлять пуск и остановку, приемку из ремонта и обкатку обслуживаемого оборудования
	Вести процессы в ручном режиме при отказах или сбоях АСУТП подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Контролировать визуально, по приборам и данным лабораторных анализов качество продуктов технологических участков подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Применять средства индивидуальной защиты, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом в аварийных ситуациях
	Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Необходимые знания	Устройство, принцип работы технические характеристики, правила обслуживания и эксплуатации применяемых в гидрометаллургии основных агрегатов (классификаторов, гидропульперов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, выпаривающих установок, фильтров, питателей, перколяторов, декомпозеров, сгустителей, карбонизаторов, мешалок)
	Технологии, применяемые физические процессы и химические реакции, аппаратурно-технологические схемы выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, декомпозиции, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов, очистки растворов от попутных металлов и примесей

	Расположение, схемы, устройство и назначение технологической арматуры, регулирующих устройств на обслуживаемом участке, схемы переключения применяемых агрегатов подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Методика расчетов необходимых реагентов, способы приготовления реактивов, пульпы, многокомпонентных растворов и требования, предъявляемые к их качеству
	Правила и способы определения концентрации, кислотности, модулей, температуры, соотношения «жидкое – твердое», удельного веса пульпы, растворов
	Технические требования к качеству растворов, пульпы, шлама, гидрата, продуктов выщелачивания, классификации, обезвоживания и фильтрации, полупродуктов и продуктов обслуживаемого участка, готовой продукции, а также материалов, содержащих драгоценные металлы
	Виды и причины появления брака продукции подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод и способы его предупреждения
	Нормы расхода материалов и энергоносителей, способы экономии и снижения непроизводственных потерь
	Типичные причины возникновения отклонений в режимах работы и неисправностей обслуживаемого оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод, способы предупреждения и устранения
	Правила пользования сосудами, работающими под давлением и разрежением (вакуумом)
	Правила пользования трубопроводами пара и горячей воды
	Технологические инструкции по ведению процессов переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Принципы работы системы автоматического управления процессами
	Правила перехода на ручной режим управления при отказах и (или) сбоях в работе АСУТП
	Схема, контрольные точки и правила отбора проб для аналитического контроля в подразделении переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Последовательность и правила пуска и остановки основного и вспомогательного оборудования подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе на обслуживаемом участке подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
	Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга подразделения переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

ООО Корпорация Чермет», город Москва	
Президент	Мишин Юрий Петрович

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Боксит Тимана», город Емва, Республика Коми
2	АО «РУСАЛ Ачинск», город Ачинск, Красноярский край
3	АО «РУСАЛ Бокситогорск», город Бокситогорск, Ленинградская область
4	АО «РУСАЛ УРАЛ» филиал «РУСАЛ Каменск-Уральский», город Каменск-Уральский, Свердловская область
5	АО «РУСАЛ Урал», Богословский АЗ, город Каменск-Уральский, Свердловская область
6	АО «Русский алюминий Менеджмент», город Москва
7	АО «Североуральский бокситовый рудник», город Североуральск, Свердловская область
8	СПК в горно-металлургическом комплексе, город Москва
9	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва
10	Центральный совет горно-металлургического профсоюза России, город Москва

V. Сокращения, используемые в профессиональном стандарте

АСУТП – автоматическая система управления технологическим процессом
КИП – контрольно-измерительные приборы
РЗЭ – редкоземельные элементы

---

[1] Общероссийский классификатор занятий.

[2] Приказ Минтруда России от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Минюстом России 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779) с изменением, внесенным приказом Минтруда России от 9 марта 2017 г. № 254н (зарегистрирован Минюстом России 29 марта 2017 г., регистрационный № 46168).

[3] Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»); статья 265 Трудового кодекса Российской Федерации.

[5] Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278), действует до 1 апреля 2027 г.; приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206), от 2 октября 2024 г. № 509н (зарегистрирован Минюстом России 1 ноября 2024 г., регистрационный № 79994), от 29 апреля 2026 г № 327н (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2026 г., регистрационный № 86769), действует до 1 апреля 2027 г.

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда», действует до 1 сентября 2032 г.

[7] Правила противопожарного режима в Российской Федерации, устанавливаемые в соответствии со статьей 16 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

[8] Приказ Ростехнадзора от 26 ноября 2020 г. № 461 «Об утверждении федеральных норм и правил в области

промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61983) с изменениями, внесенными приказами Ростехнадзора от 22 января 2024 г. № 16 (зарегистрирован Минюстом России 26 февраля 2024 г., регистрационный № 77342), от 16 апреля 2026 г. № 129 (зарегистрирован Минюстом России 26 мая 2026 г., регистрационный № 86650), действует до 1 сентября 2032 г.

[9] Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61957) с изменениями, внесенными приказами Минтруда России от 29 апреля 2022 г. № 279н (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2022 г., регистрационный № 68657), от 29 апреля 2025 г. № 287н (зарегистрирован Минюстом России 30 мая 2025 г., регистрационный № 82424), действует до 1 сентября 2031 г.

[10] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 8, раздел «Производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов».

[11] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 24, раздел «Общие профессии химических производств».

[12] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 4, раздел «Общие профессии работ по обогащению, агломерации, брикетированию».

[13] Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

[14] Приказ Минтруда России от 18 июля 2019 г. № 512н «Об утверждении перечня производств, работ и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых ограничивается применение труда женщин» (зарегистрирован Минюстом России 14 августа 2019 г., регистрационный № 55594) с изменениями, внесенными приказами Минтруда России от 13 мая 2021 г. № 313н (зарегистрирован Минюстом России 30 июля 2021 г., регистрационный № 64496), от 25 декабря 2024 г. № 724н (зарегистрирован Минюстом России 5 февраля 2025 г., регистрационный № 81167), действует до 1 марта 2028 г.

[15] Приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (зарегистрирован Минюстом России 31 декабря 2020 г., регистрационный № 61998), действует до 1 января 2027 г.