

**ООО « БЕРЕЗОВСКИЙ РУДНИК »**

УТВЕРЖДАЮ:



Исполнительный директор  
**Третьяков А.В.**

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих на производстве**

Профессия - **АППАРАТЧИК-ГИДРОМЕТАЛЛУРГ**

Квалификация – 2,3,4,5,6-й разряд.

Код профессии - 10187

Березовский  
2018

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая образовательная программа профессионального обучения и повышения квалификации рабочих (Далее - Программа) предназначена для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 2,3,4,5,6 разряд.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 292 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения", Перечнем профессий профессиональной подготовки (Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513), Положением об учебно-курсовом пункте ООО «Березовский рудник».

Учебные программы разработаны с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

При профессиональном обучении безработных граждан и незанятого населения по данной образовательной программе допускается переподготовка рабочих и обучение вторым (смежным) профессиям по сокращенным срокам обучения, не менее половины нормативного срока подготовки новых рабочих по данной профессии.

Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы профессионального обучения, осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Лица в возрасте до восемнадцати лет допускаются к освоению основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих при условии их обучения по основным общеобразовательным программам или образовательным программам среднего профессионального образования, предусматривающим получение среднего общего образования.

### **Объем образовательной программы**

Продолжительность 1-го часа профессионального обучения равна 1-му астрономическому часу. Продолжительность недели при проведении производственного обучения не превышает 35 часов. Продолжительность обучения при подготовке новых рабочих по профессии аппаратчик-гидрометаллург 2-го разряда установлена 320 часов. Продолжительность обучения при повышений квалификации по профессии аппаратчик-гидрометаллург 3 разряда установлена 360 часов. Продолжительность обучения при повышений квалификации по профессии аппаратчик-гидрометаллург 4 разряда установлена 340 часов. Продолжительность обучения при повышений квалификации по профессии аппаратчик-гидрометаллург 5 и 6 разряда установлена 320 часов.

### **Содержание образовательной программы**

Образовательная программа содержит квалификационные характеристики, учебные планы, календарный учебный график, рабочие программы теоретического обучения содержащие в себе темы предметов, рабочие программы теоретического обучения по специальным курсам содержащие в себе темы учебных предметов, рабочие программы производственной практики с указанием компетенций и умений, вопросы к промежуточным проверкам знаний по каждому предмету профессии, билеты с вопросами к итоговому квалификационному экзамену по профессиям.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 4, утвержденного Приказом Минтруда России от 07.05.2015 года № 277н и содержат требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Допускается вносить в квалификационные характеристики коррективы в части уточнения терминологии, оборудования и технологии в связи с введением новых ГОСТов, а также особенностей конкретного производства, для которого готовятся рабочие.

Кроме основных требований к уровню знаний в квалификационные характеристики включены требования, предусмотренные п.8 « Общие положения » ЕТКС.

Профессиональное обучение женщин и лиц в возрасте до восемнадцати лет осуществляется только по тем профессиям рабочих и должностям служащих, работа по которым не запрещена или не ограничена для указанных лиц в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации.

## **Планируемые результаты**

По окончании профессионального обучения и(или) повышения квалификации обучившийся должен иметь знания и умения соответствующие квалификационным характеристикам разряда профессии аппаратчик-гидрометаллург. Обучившийся должен уметь самостоятельно производить практические работы соответствующие характеристикам разряда профессии аппаратчик-гидрометаллург.

## **Формы аттестации**

Программой предусмотрены:

Промежуточная аттестация.

Итоговая аттестация.

Промежуточная аттестация проводится для проверки знаний после каждой темы в виде зачета согласно учебного плана образовательной программы. На промежуточном зачете обучающийся выбирает случайным образом билет, состоящий из четырех вопросов. Обучающийся должен ответить правильно на три вопроса и более. По результатам промежуточной проверки знаний ставится зачет/не зачет.

Итоговая аттестация включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках. К проведению квалификационного экзамена привлекается представители работодателей.

Итоговая аттестация проводится после окончания обучения и после производственной практики в виде квалификационного экзамена. На квалификационном экзамене обучающийся вытягивает случайным образом билет, состоящий из пяти теоретических вопросов и практического задания. Обучающийся должен правильно ответить на 4 вопроса и более, а так же выполнить практическое задание. По результатам итоговой аттестации ставится зачет/незачет.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего.

Лицам, не прошедшим квалификационный экзамен, выдается справка об обучении.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Организационно педагогические условия реализации образовательной программы для профессионального обучения и повышения квалификации предусматривают следующее:

- наличие на базе предприятия бытовых условий (учебно-курсовой пункт, медицинский кабинет, столовая, уборные), в которых регулярно проводятся лабораторные исследования Роспотребнадзором с выдачей протоколов.

- наличие и квалификация преподавательского состава;

Педагогические работники должны соответствовать требованиям согласно Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010г. № 761Н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих». Требования к квалификации преподавателя – высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика"

или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности учебно-курсового пункта Березовского рудника без предъявления требований к стажу работы.

Требования к квалификации мастера производственного обучения – высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в областях, соответствующих профилям обучения, и дополнительное профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

- материально-техническое оснащение помещения, где проходит процесс обучения, оборудовано:

1. Шкафы книжные - 4 шт.
2. Столы учебные - 12 шт.
3. Столы преподавательские – 2 шт.
4. Скамьи – 15 шт.
5. Компьютер – 1 шт.
6. Стулья - 5 шт.
7. Телефон стационарный (местная связь) – 1 шт.
8. Стойки д/верхней одежды – 2 шт.
9. Вентилятор – 1 шт.
10. Масляный радиатор -1 шт.
11. Плакаты:
  - «Ожоги, отравления, обморожения»;
  - «Перенос пострадавших»;
  - «Электротравмы»;
  - «Остановка кровотечения»;
  - «Техника реанимации»;
  - «Транспортная иммобилизация»;
  - «Противопожарная безопасность»;
  - «Первичные средства пожаротушения»- 3 плаката.
  - «Типы химических реакций»
  - «Периодическая таблица системы Менделеева»
  - «Электрический ток в проводниках»
  - «Закон Ома»
12. Образец средства индивидуальной защиты органов дыхания – респиратор «Алина», полумаски 3М, полная маска 3М;
13. Образец средства индивидуальной защиты органов слухового аппарата – беруши.
14. Образец костюма химической защиты «ОЗК»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НОВЫХ РАБОЧИХ

\*\*\*\*\*

### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – **Аппаратчик-гидрометаллург**

Квалификация – **2-й разряд**

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; схемы коммуникаций и применяемых аппаратов; технологию выщелачивания, классификации, сгущения, фильтрации и других технологических процессов; нормы расхода реагентов, кислот; требования, предъявляемые к качеству растворов, пульпы, шлама, гидрата, выщелачиванию отходов, классификации шламов,

фильтровальным тканям; правила смены фильтров, рассортировки производственных отходов; сорта и марки используемых сырья и материалов; причины возникновения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования и способы их устранения; правила пользования транспортными и подъемными механизмами; производственную сигнализацию.

**Характеристика работ:** ведение процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами. Нагрев растворов, обработка кислот, отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. 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. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ

### для подготовки новых рабочих по профессии « Аппаратчик-гидрометаллург » 2-го разряда

Срок обучения – 320 часов

№ п/п	Курсы, учебные предметы	Всего часов	В том числе, часов		Форма аттестации
			лекции	практические занятия	
<b>I.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>35</b>	<b>35</b>		
1.	Чтение чертежей и схем	7	7		Зачет
2.	Основы общей химии	14	14		Зачет
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	14	14		Зачет
	<b><u>Специальный курс</u></b>	<b>91</b>	<b>91</b>		
1.	Введение	1	1		
2.	Основные сведения о производстве и организации рабочего места	6	6		Зачет
3.	Химизм процессов выщелачивания	7	7		
4.	Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров	28	28		Зачет
5.	Устройство, принцип действия, оборудования. Контрольно-измерительные приборы.	42	42		Зачет

6.	Охрана окружающей среды	7	7		Зачет
<b>II.</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>190</b>	<b>21</b>	<b>169</b>	
1.	Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством.	7	7		
2.	Обучение слесарным и ремонтным работам	42	7	35	
3.	Освоение работ, выполняемых аппаратчиком гидрометаллургом 2-го разряда	96	7	93	
4.	Самостоятельное выполнение работ аппаратчиком гидрометаллургом 2-го разряда	41		41	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	4	4		Зачет
<b>Итого:</b>		<b>320</b>	<b>154</b>	<b>95</b>	

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Теоретическое обучение

#### Тема 1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ

Назначение и применение чертежей. Правила выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами.

Форматы и масштабы, содержание основных надписей, правила нанесения размеров на чертежи.

Виды чертежей: рабочие, сборочные и др., последовательность их чтения.

Разрезы и сечения, их назначение, виды, изображение и обозначение.

Штриховка в разрезах и сечениях.

Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от рабочего чертежа.

Чертежи химического оборудования, их виды и особенности.

Рабочие схемы коммуникаций.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Л.А.Баранова «Основы черчения»;

Плакаты:

«Виды чертежей»

#### Тема 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ

Введение в предмет химия. Основные понятия. Общие сведения о строении атомов. Понятия о периодическом законе Д.И. Менделеева.

Классификация химических элементов. Металлы и неметаллы.

Сложные вещества.

Качественная классификация: оксиды, соли, кислоты, гидроксиды.

Типы химических реакций.

Теория растворов, теория электролитической диссоциации, численное представление о составе раствора.

## **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.
2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.
3. Б.В. Некрасов «Основы общей химии»
4. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, 1997

## **Тема 3. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда.

Трудовой кодекс РФ: трудовые отношения, охрана труда (основные понятия: охрана труда, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, рабочее место, средства индивидуальной защиты (СИЗ), требования охраны труда.)

Медицинские осмотры некоторых категорий работников, в том числе на подземных работах.

Обязанности работодателя и работника в области охраны труда.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона.

Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о безопасности труда. Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

Инструкции предприятий по безопасному ведению технологических процессов. Виды инструктажей по охране труда (ОТ), их периодичность. Ответственность за нарушение инструкций по ОТ.

План ликвидаций аварий, правила поведения при авариях. Места расположения средств спасения и умение пользоваться ими.

Порядок действия при возникновении аварийных ситуаций (просьпы реагентов, разлив агрессивных жидкостей)

Возможные причины несчастных случаев на участке. Виды травм, технические средства их предупреждения (ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие, защитные устройства)

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Меры охраны труда при пуске, обслуживании и остановке различных машин и механизмов.

Меры охраны труда при устранении различных неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

### **Электробезопасность труда.**

Воздействие электрического тока на организм человека. Безопасная величина напряжения и силы тока. Меры защиты от поражения электрическим током.

### **Производственная санитария, ее роль и задачи.**

Особенности условий труда на участке. Факторы, отрицательно влияющие на здоровье работающих (Запыленность, шум, вибрация (локальная и общая), недостаточная освещенность рабочих мест, загазованность, насыщенность механическим оборудованием и потребителями электроэнергии).

Допустимые концентрации в воздухе пыли, газов, паров и других вредных веществ. Требования к освещенности рабочих мест, температурному режиму.

Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая и световая сигнализации в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звуковых давлений и звука на рабочих местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, её характеристика. Действие вибраций на организм человека. Допустимые уровни вибраций, меры борьбы с ней.

Характеристика и анализ причин возникновения профессиональных заболеваний.

Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спец-обувь, средства защиты головы, рук, глаз, органов дыхания).

Основные правила оказания доврачебной помощи при несчастных случаях.

Правила остановки кровотечения, проведения искусственного дыхания, транспортировка пострадавшего.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятиях.

Основные причины возникновения пожаров.

Противопожарная защита и сигнализация. Пожарные посты и охрана. Правила и способы тушения возгораний. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Меры пожарной безопасности на участке.

Требования к предприятиям, осуществляющим эксплуатацию химически опасных производственных объектов I и II класса опасности. Хранение, перевозка СДЯВ.

Требования к условиям хранения и транспортирования СДЯВ. Общие требования при обращении с СДЯВ.

Порядок и периодичность проверки знаний работников, связанных СДЯВ и драгоценными металлами. Требования, предъявляемые к этому персоналу.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
2. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации, в действующей редакции.
4. А.М.Ильин «Безопасность труда в горной промышленности»
5. С.К.Савенко « Охрана труда, противопожарная профилактика»

Плакаты:

«Пожарная безопасность»,

«Первичные средства пожаротушения»,

«Электробезопасность»,

«Первая помощь при ожогах, отравлении, обморожении», «Техника реанимации», «Остановка кровотечения»,

«Правила транспортировки»

Образцы индивидуальных средств защиты:

фильтрующие респираторы 3М,

противошумные наушники СОМ33-5 ШТУРМ, беруши, мед.принадлежности,

защитный костюм ОЗК

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 1. Чтение чертежей и схем**

а) Прочитать основную надпись чертежа.

б) Определить, какие виды детали даны на чертеже, какой из них является главным.

в) Определить по чертежу размеры детали и ее элементов.

г) Чертеж насоса ПБ 63/22,5



## **Тема 2. Основы общей химии**

- а) Понятие атома
- б) Кислоты и гидроксиды, соли, оксиды – отличия, общая характеристика.
- в) Периодическая таблица Менделеева
- г) Металлы, отличия от неметаллов.

## **Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность**

- а) Основные понятия: охрана труда, дисциплина труда.
- б) Вредный производственный фактор.
- в) Средства индивидуальной и коллективной защиты.
- г) Рабочее место.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **Специальный курс**

### **Тема 1. ВВЕДЕНИЕ**

Значение химической промышленности в народном хозяйстве страны.

Задачи по увеличению добычи полезных ископаемых, улучшению качества продукции, внедрению новой техники и технологий, передовых методов труда, улучшению использования оборудования, комплексной механизации и автоматизации производства.

Требование к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производства.

Цель обучения по настоящей программе. Ознакомление слушателей с учебной программой, рекомендуемой литературой и графиком занятий.

### **Тема 2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕ И ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА**

Историческая справка о развитии данного предприятия, количественные показатели его производственной деятельности, характеристика товарной продукции. Структурная схема управления предприятием, режим его работы. Основные и вспомогательные участки, их назначение и взаимосвязь. Краткая характеристика принятой технологии добычи руды и обогащения.

Сведения о рабочем месте аппаратчика гидрометаллурга, его обязанностях при выполнении различного вида работ. Понятие об инвентаризации и специальной оценке условий труда на рабочих местах.

Организация рабочего места. Методы и приемы, обеспечивающие рациональную организацию труда и рабочего места аппаратчика гидрометаллурга.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Рабочая инструкция для аппаратчика гидрометаллурга РИ 8811-100-13

### **Тема 3. ХИМИЗМ ПРОЦЕССОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.

Реакция цементации на цинке.

Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.

Реакции гидролиза.

Определение рН. Влияние концентрации ионов водорода на состояние растворов.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, 1997

#### **Тема 4. Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров**

Технологический регламент распульповки исходного материала и растворения ценного компонента.

Технологический регламент выщелачивания ценного компонента.

Процессы разбавления растворов, подготовка химических растворов к фильтрации.

Очистка многокомпонентных химических растворов фильтрацией. Краткая технологическая схема получения различных типов растворов. Назначение каждой операции.

Точки контроля. Правила ведения технологической документации. Влияние качества хим растворов, соотношения компонентов на качество выпускаемой продукции. Виды брака, причины его появления, ответственность за брак.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Грошева Л.П. Растворы. Расчет составов. Разбавление, смешивание, концентрирование растворов. Расчет состава и характеристик твёрдых материалов. - Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2006-13с.

#### **Тема 5. УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОБОРУДОВАНИЯ. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.**

Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации аппаратов для агитационного перемешивания, растворения реагентов.

Хранилища, смесители, нейтрализаторы и другое оборудование. Их назначение и устройство. Способы измерения уровня налива.

Насосы. Устройство, производительность, правила эксплуатации.

Возможные неполадки в работе оборудования, причины возникновения и способы устранения.

Принцип действия и правила эксплуатации контрольно измерительного оборудования и систем управления технологическим процессом, применяемых при растворении в аппаратах, очистке растворов фильтрацией, для определения параметров технологического процесса.

Тип и назначение мешалок. Редукторы и электроприводы.

Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации аппаратов работающих под давлением. Конструктивные особенности пресс фильтров. Фильтровальные плиты и полотна. Установка Мервилл-Кроу – назначение, конструктивные блоки.

Основные требования к оборудованию (материал корпуса, прокладочные и смазочные материалы, герметичность)

Приём оборудования в эксплуатацию. Ремонт оборудования.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Дахин О.Х. Химические реакторы. – Волоград, РПК «Политехник», 2012. – 182с.
2. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ. Изд. Для рабочих. – М.: Химия, 1990. – 238с.

#### **Тема 6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

Понятие экология как научная основа охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Отходы производства. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды. ПДК выбросов производства.

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.

Ответственность за экологическое правонарушение.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. «Единые правила охраны недр»
2. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
3. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.

### **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

#### **Тема 2. Основные сведения о производстве и организации рабочего места**

- а) Рабочее место - каким оно должно быть.
- б) Аттестация рабочих мест.
- в) Правила внутреннего распорядка на руднике.
- г) Особенности работы на режимном объекте.

#### **Тема 3. Химизм процессов выщелачивания**

- а) Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.
- б) Реакция цементации на цинке.
- в) Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.
- г) Реакции гидролиза.

#### **Тема 4. Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров.**

- а) регламент выщелачивания
- б) фильтрование пульпы
- в) контрольные точки
- г) ведение технологической документации

**Тема 5. Устройство, принцип действия, оборудования. Контрольно-измерительные приборы.**

- а) Насос ПБ 63/22,5 ЗАО «Метаб» устройство, принцип действия, устранение неисправностей.
- б) аппараты, работающие под давлением, на примере деаэрационной колонны.
- в) фильтр ПФ100. Устройство, принцип действия.
- г) материалы, для оборудования, работающего в щелочной среде.

**Тема 6. Охрана окружающей среды**

- а) Что такое природоохранное мероприятие, виды природоохранных мероприятий.
- б) Классификация отходов производства и потребления.
- в) Перечислить классы опасности отходов производства и потребления для окружающей среды.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Производственная практика**

**Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ**

Вводный инструктаж по охране труда на руднике. Экскурсия по участку для ознакомления с маршрутами и местами передвижения, технологическим процессом, основными и вспомогательными отделениями, запасными выходами в случае аварий.

Ознакомление с рабочим местом, расположением оборудования, обязанностями и должностной инструкцией аппаратчика гидрометаллурга, правилами внутреннего распорядка.

Инструктаж по охране труда непосредственно на рабочем месте.

**Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Инструкция по технике безопасности для аппаратчика гидрометаллурга

**Тема 2. ОБУЧЕНИЕ СЛЕСАРНЫМ И РЕМОНТНЫМ РАБОТАМ.**

Ознакомление со слесарными и контрольно-измерительными инструментами, их устройством, назначением. Оборудование рабочего места при выполнении слесарных работ.

Целевой инструктаж по охране труда при выполнении основных видов слесарных работ.

Освоение правил и приемов измерения деталей. Плоскостная разметка по чертежам и шаблонам. Обучение правил рубки полосовой, листовой стали, цветных металлов в тисках и на плите.

Обучение приема резания листового и сортового металла и труб ножницами, ножовкой, труборезом.

Овладение способами правки и гибки металла и труб.

Освоение приемов опиловки деталей.

Приобретение навыков сверления отверстий, нарезания резьбы (наружные и внутренние) метчиками и плашками.

Обучение работам по разборке и сборке ремонтируемых механизмов. Сборка разъемных соединений при помощи винтов, болтов, гаек, шпилек и др. Практическое использование механизированных инструментов при сборочно-разборочных работах.

Ознакомление с правилами сборки неразъемных соединений, запрессовки втулок, штифтов и шпонок.

Освоение приемов очистки, промывки и смазки деталей и механизмов, нанесения антикоррозионных покрытий.

Ознакомление с правилами и приемами проверки качества выполнения слесарных и ремонтных работ.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. С.Т.Григорьев «Слесарно - инструментальные работы»

### **Тема 3. ОСВОЕНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АППАРАТЧИКОМ ГИДРОМЕТАЛЛУРГОМ 2-ГО РАЗРЯДА.**

Освоение правил приемки смены и подготовки рабочего места, инструмента и приспособлений в соответствии с требованиями инструкции, проверки их исправности.

Ознакомление с емкостным оборудованием. Обучение операциям заполнения и опорожнения емкостного оборудования растворами и пульпой.

Дозирование реагентов.

Ведение процессов выщелачивания.

Обучение операциям по включению и выключению насосного оборудования.

Приобретение навыков откачки растворов из ёмкостного оборудования. Установка ограждений и предупредительных знаков.

Обслуживание механизмов транспорта и различных машин, конвейеров, питателей. Транспортировка, взвешивание.

Практические работы по очистке оборудования инструментов от коррозии и грязи, промывке и смазке деталей.

Замена фильтровальных полотен. Регенерация фильтровальных полотен.

Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе.

Промывка трубопроводов, зумпфов.

Очистка рабочего места, выгрузка продукции, материалов, отходов.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- 1) Паспорта на оборудование, подлежащее обслуживанию.

### **Тема 4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ АППАРАТЧИКА ГИДРОМЕТАЛЛУРГА 2-ГО РАЗРЯДА.**

Получение наряд - задания, и инструктажа.

Подготовка инструмента, приспособлений и оборудования.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика гидрометаллурга 2-го разряда.

Освоение установленных норм выработки аппаратчика гидрометаллурга при строгом соблюдении производственной инструкции, правил охраны труда и производственной санитарии.

## **КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Билет №1

1. Индивидуальные средства защиты.
2. Порядок работы ЦПБК.

3. Устройство вакуумного насоса. Порядок запуска и остановки вакуумного насоса.
4. Последовательность работы на участке обеззараживания. Используемые реагенты.
5. Обогащительная фабрика. Основные процессы. Основное оборудование.
6. Электронная задвижка, применяемая на установке «Меррил – Кроу». Устройство, принцип работы

#### Билет №2

1. ПДК цианида в воде.
2. Отделение ГП.
3. Химия осаждения цинкового цементата.
4. Укладка штабелей. Основное оборудование ДСК и его назначение.
5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. СИЗ используемые на участке. Ежедневный инструктаж по охране труда. Ежеквартальный инструктаж по охране труда.

#### Билет №3

1. Методы определения рН в растворах.
2. Подробный порядок перехода с рабочего циркуляционного насоса на резервный. Последовательность открывания - закрывания затворов, пуск - остановка насосов.
3. Система орошения и дренажа рудных штабелей.
4. Движение пульпы по ЦАВ. Последовательность операций на ПФ. Вспомогательное оборудование для работы ПФ.
5. План ликвидации аварийных ситуаций на УКВ
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты.

#### Билет №4

1. Общая характеристика кислот.
2. Укладка штабелей.
3. Правила работы с цианидом натрия.
4. Система воздухозабора и воздухообеспечения.
5. Пробирный анализ ДМ.
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты. Показатели работы и определения давления на фильтрах. Подробный порядок пуска установки «Меррил – Кроу» в работу.

#### Билет №5

1. Обезвреживание просыпей цианида натрия.
2. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы.
3. ПДК цианида в воздухе и воде. Первая помощь при отравлении цианидом.
4. Подробный порядок работы ЦПБК. Измерение загрузки мелющими телами МШМП.
5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. Влияние факторов на полноту протекания химической реакции.

#### Билет №6

1. Общая характеристика щелочей.
2. Система воздухозабора.
3. Принцип спектрометрического метода определения содержания ДМ.
4. СИЗ используемые на участке. Ежедневный инструктаж по охране труда.
5. Химия гидролиза цианида натрия
6. Последовательность работы на участке обеззараживания. Используемые реагенты. Цели ведения обеззараживания.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

\*\*\*\*\*

### КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Профессия – **Аппаратчик-гидрометаллург**

Квалификация – **3-й разряд**

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; технологический процесс и правила его ведения; план химконтроля; состав и основные свойства применяемых щелочей, кислот, растворов, реагентов, пульпы, шламов и других материалов и продуктов; график загрузки и разгрузки установок; нормы и способы сокращения расхода пара, газа, коагулянтов и других материалов; правила и способы определения концентрации, температуры, удельного веса пульпы, растворов; технические условия и требования, предъявляемые к качеству шихты, реагентов, спека, шламов, очищенных растворов; способы дозировки реагентов; величину предельных нагрузок на электродвигатели; назначение, устройство и правила применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно-измерительного и рабочего инструмента, грузоподъемных механизмов; основы химии, физики.

**Характеристика работ:** Ведение процессов выпелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных сплавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру, наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем. Дозировка реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов. 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 неисправностей в их работе.

*Линей*

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ**  
**для подготовки новых рабочих по профессии**  
**« Аппаратчик-гидрометаллург » 3-го разряда**

Срок обучения – 360 часов

№ п/п	Курсы, учебные предметы		Всего часов	В том числе, часов		Форма аттестации
				лекции	практические занятия	
<b>I.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>		<b>16</b>	<b>16</b>		
	1.	Пожарная безопасность		4		Зачет
	2.	Неорганическая химия		4		Зачет
	3.	Охрана труда и промышленная безопасность		8		Зачет
	<b><u>Специальный курс</u></b>		<b>40</b>	<b>40</b>		
	1.	Введение	1	1		
	2.	Химизм процессов выщелачивания	7	8		
	3.	Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров	24	24		Зачет
	4.	Процесс цементации (установка Мервилл Кроу)	4	4		Зачет
	5.	Устройство, принцип действия системы вентиляции	2	2		
	6.	Система оборотного водоснабжения.	2	2		
<b>II.</b>	<b><u>Производственная практика</u></b>		<b>296</b>	<b>5</b>	<b>291</b>	
	1.	Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством.	<i>5</i>	5		
	2.	Освоение работ, выполняемых аппаратчиком гидрометаллургом 3-го разряда	<i>144</i>		11	
	3.	Самостоятельное выполнение работ аппаратчиком гидрометаллургом 3-го разряда	<i>142</i>		280	
	<b>Квалификационный экзамен</b>		8	5	3	Экзамен
<b>Итого:</b>			<b>360</b>	<b>66</b>	<b>294</b>	



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## Теоретическое обучение

### Тема 1. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Противопожарные мероприятия. Информация о источниках и причинах возникновения возгораний. Недопустимость применения открытого огня. Средства пожаротушения. Огнетушители. Назначение и принцип действия. Правила поведения при возникновении пожара. Ознакомление с ПЛА.

#### Перечень используемых материалов.

Плакаты:

- «Противопожарная безопасность»;
- «Первичные средства пожаротушения»- 3 плаката.

### Тема 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение в предмет химия. Основные понятия.

Классификация химических элементов. Металлы и неметаллы.

Написание уравнений химических реакций.

Валентность химических элементов.

Типы химических реакций.

Реакции окисления и восстановления.

Теория растворов, теория электролитической диссоциации, численное представление о составе раствора.

#### Перечень используемых материалов.

Техническая литература:

1. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.
2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.
3. Б.В. Некрасов «Основы общей химии»
4. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, ,1997

### Тема 3. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ

### БЕЗОПАСНОСТЬ

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением.

Ответственность за нарушение охраны труда.

Трудовой кодекс РФ: трудовые отношения, охрана труда (основные понятия: охрана труда, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, рабочее место, средства индивидуальной защиты (СИЗ), требования охраны труда.)

Медицинские осмотры некоторых категорий работников , в том числе на подземных работах.

Обязанности работодателя и работника в области охраны труда.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о безопасности труда. Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

Инструкции предприятий по безопасному ведению технологических процессов. Виды инструктажей по охране труда (ОТ), их периодичность. Ответственность за нарушение инструкций по ОТ.

План ликвидаций аварий, правила поведения при авариях. Места расположения средств спасения и умение пользоваться ими.

Порядок действия при возникновении аварийных ситуаций (просыпи реагентов, разлив агрессивных жидкостей)

Возможные причины несчастных случаев на участке. Виды травм, технические средства их предупреждения (ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие, защитные устройства)

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Меры охраны труда при пуске, обслуживании и остановке различных машин и механизмов.

Меры охраны труда при устранении различных неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

### **Электробезопасность труда.**

Воздействие электрического тока на организм человека. Безопасная величина напряжения и силы тока. Меры защиты от поражения электрическим током.

**Производственная санитария**, ее роль и задачи.

Особенности условий труда на участке. Факторы, отрицательно влияющие на здоровье работающих (Запыленность, шум, вибрация (локальная и общая), недостаточная освещенность рабочих мест, загазованность, насыщенность механическим оборудованием и потребителями электроэнергии).

Допустимые концентрации в воздухе пыли, газов, паров и других вредных веществ. Требования к освещенности рабочих мест, температурному режиму.

Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая и световая сигнализации в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звуковых давлений и звука на рабочих местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, её характеристика. Действие вибраций на организм человека. Допустимые уровни вибраций, меры борьбы с ней.

Характеристика и анализ причин возникновения профессиональных заболеваний.

Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спецобувь, средства защиты головы, рук, глаз, органов дыхания).

Основные правила оказания доврачебной помощи при несчастных случаях.

Правила остановки кровотечения, проведения искусственного дыхания, транспортировка пострадавшего.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятиях.

Основные причины возникновения пожаров.

Противопожарная защита и сигнализация. Пожарные посты и охрана. Правила и способы тушения возгораний. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Меры пожарной безопасности на участке.

Требования к предприятиям, осуществляющим эксплуатацию химически опасных производственных объектов I и II класса опасности. Хранение, перевозка СДЯВ.

Требования к условиям хранения и транспортирования СДЯВ. Общие требования при обращении с СДЯВ.

Порядок и периодичность проверки знаний работников, связанных СДЯВ и драгоценными металлами. Требования, предъявляемые к этому персоналу.

## **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
2. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации, в действующей редакции.
4. А.М.Ильин «Безопасность труда в горной промышленности»
5. С.К.Савенко « Охрана труда, противопожарная профилактика»

Плакаты:

- «Пожарная безопасность»,
- «Первичные средства пожаротушения»,
- «Электробезопасность»,
- «Первая помощь при ожогах, отравлении, обморожении», «Техника реанимации», «Остановка кровотечения»,
- «Правила транспортировки»

Образцы индивидуальных средств защиты:

- фильтрующие респираторы 3М,
- противошумные наушники СОМ33-5 ШТУРМ, беруши, мед.принадлежности,
- защитный костюм ОЗК

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 1. Чтение чертежей и схем**

- а) Общий вид
- б) Сечения
- в) Размерные линии
- г) Типы линий на чертеже

### **Тема 2. Неорганическая химия**

- а) Понятие атома
- б) Кислоты и гидроксиды, соли, оксиды – отличия, общая характеристика.
- в) Окислительно-восстановительные реакции.
- г) Металлы, отличия от неметаллов.

### **Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность**

- а) Основные понятия: охрана труда, дисциплина труда.
- б) Вредный производственный фактор.
- в) Средства индивидуальной и коллективной защиты.
- г) Рабочее место.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Специальный курс**

#### **Тема 1. ВВЕДЕНИЕ**

Значение химической промышленности в народном хозяйстве страны.

Задачи по увеличению добычи полезных ископаемых, улучшению качества продукции, внедрению новой техники и технологий, передовых методов труда, улучшению использования оборудования, комплексной механизации и автоматизации производства.

Требование к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производства.

Цель обучения по настоящей программе. Ознакомление слушателей с учебной программой, рекомендуемой литературой и графиком занятий.

## **Тема 2. ХИМИЗМ ПРОЦЕССОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.

Реакция цементации на цинке.

Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.

Реакции гидролиза.

Определение pH. Влияние концентрации ионов водорода на состояние растворов.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, 1997

## **ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕРАБОТКИ. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

Технологический регламент распульповки исходного материала и растворения ценного компонента.

Технологический регламент выщелачивания ценного компонента.

Процессы разбавления растворов, подготовка химических растворов к фильтрации.

Очистка многокомпонентных химических растворов фильтрацией. Краткая технологическая схема получения различных типов растворов. Назначение каждой операции.

Точки контроля. Правила ведения технологической документации. Влияние качества хим растворов, соотношения компонентов на качество выпускаемой продукции. Виды брака, причины его появления, ответственность за брак.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Грошева Л.П. Растворы. Расчет составов. Разбавление, смешивание, концентрирование растворов. Расчет состава и характеристик твердых материалов. - Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2006-13с.
- 3.

## **Тема 4. ПРОЦЕСС ЦЕМЕНТАЦИИ**

Процесс цементации золота на цинковом порошке. Химизм, кинетика. Необходимые реагенты и условия протекания реакции.

Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации аппаратов установки Мервилл-Кроу.

Хранилища, смесители, нейтрализаторы и другое оборудование. Их назначение и устройство. Способы измерения уровня налива.

Насосы. Устройство, производительность, правила эксплуатации.

Возможные неполадки в работе оборудования, причины возникновения и способы устранения.

Принцип действия и правила эксплуатации контрольно измерительного оборудования и систем управления технологическим процессом, применяемых при растворении в аппаратах, очистке растворов фильтрацией, для определения параметров технологического процесса.

Редукторы и электроприводы.

Конструктивные особенности пресс фильтров. Фильтровальные плиты и полотна. Установка Мервилл-Кроу – назначение, конструктивные блоки.

Основные требования к оборудованию (материал корпуса, прокладочные и смазочные материалы, герметичность)

Приём оборудования в эксплуатацию. Ремонт оборудования.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Дахин О.Х. Химические реакторы. – Волгоград, РПК «Политехник», 2012. – 182с.
2. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ. Изд. Для рабочих. – М.: Химия, 1990. – 238с.

## **ТЕМА 5. УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ**

Понятие экология как научная основа охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Отходы производства. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды. ПДК выбросов производства.

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.

Ответственность за экологическое правонарушение.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. «Единые правила охраны недр»
2. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
3. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.

## **ТЕМА 6. СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Понятие оборотного водоснабжения.

Источник водоснабжения, потребители. Подающие магистрали, затворная арматура. Параметры водоснабжения и принципы регулирования.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 2. Химизм процессов выщелачивания**

- а) Взаимодействие железа с щелочью и цианидом натрия
- б) Реакция цементации на цинке.
- в) Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.
- г) Реакции гидролиза.

### **Тема 3. Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров.**

- а) дозировка реагентов
- б) регламент фильтрования
- в) технологический отбор проб
- г) ведение технологической документации

### **Тема 4. Процесс цементации**

- а) Установка Мервилл Кроу, основное оборудование.
- б) фильтрование продуктивных растворов
- в) назначение цинка
- г) ведение технологической документации
- д) условия протекания реакции цементации

### **Тема 5. Устройство, принцип действия системы вентиляции**

- а) назначение системы вентиляции
- б) вентилятор ВКРМ-8 принцип действия
- б) включение установок вентиляции
- г) действия в случае аварийных ситуаций

### **Тема 6. Система оборотного водоснабжения**

- а) виды природоохранных мероприятий
- б) классификация отходов производства и потребления.
- в) классы опасности отходов производства и потребления для окружающей среды.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Производственная практика**

#### **Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ**

Вводный инструктаж по охране труда на руднике. Экскурсия по участку для ознакомления с маршрутами и местами передвижения, технологическими процессом, основными и вспомогательными отделениями, запасными выходами в случае аварий.

Ознакомление с рабочим местом, расположением оборудования, обязанностями и должностной инструкцией аппаратчика гидрометаллурга, правилами внутреннего распорядка.

Инструктаж по охране труда непосредственно на рабочем месте.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Инструкция по технике безопасности для аппаратчика -гидрометаллурга

#### **Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АППАРАТЧИКОМ ГИДРОМЕТАЛЛУРГОМ 3-ГО РАЗРЯДА.**

Освоение правил приемки смены и подготовки рабочего места, инструмента и приспособлений в соответствии с требованиями инструкции, проверки их исправности.

Ознакомление с емкостным оборудованием. Обучение операциям заполнения и опорожнения емкостного оборудования растворами и пульпой.

Дозирование реагентов.

Ведение процессов выщелачивания.

Обучение операциям по включению и выключению насосного оборудования.

Приобретение навыков откачки растворов из ёмкостного оборудования. Установка ограждений и предупредительных знаков.

Обслуживание механизмов транспорта и различных машин, конвейеров, питателей. Транспортировка, взвешивание.

Практические работы по очистке оборудования инструментов от коррозии и грязи, промывке и смазке деталей.

Замена фильтровальных полотен. Регенерация фильтровальных полотен.

Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе.

Промывка трубопроводов, зумпфов.

Очистка рабочего места, выгрузка продукции, материалов, отходов.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- 1) Паспорта на оборудование, подлежащее обслуживанию.

### **Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ АППАРАТЧИКА ГИДРОМЕТАЛЛУРГА 3-ГО РАЗРЯДА.**

Получение наряд - задания, и инструктажа.

Подготовка инструмента, приспособлений и оборудования.

Проверка СИЗ.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика- гидрометаллурга 3-го разряда.

Ведение технической документации.

Расчет получения ценных компонентов в продуктивных растворах.

Освоение установленных норм выработки аппаратчика гидрометаллурга при строгом соблюдении производственной инструкции, правил охраны труда и производственной санитарии.

### **КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

#### **Билет №1**

1. Индивидуальные средства защиты.
2. Химия цианидного выщелачивания
3. Устройство вакуумного насоса. Порядок запуска и остановки вакуумного насоса.
4. Порядок работы на рамном пресс фильтре.
5. Взаимодействие железа с щелочью.
6. Установка «Мервил – Кроу». Устройство, принцип работы

#### **Билет №2**

1. Понятие атома
2. Щелочи и кислоты
3. Химия осаждения цинкового цементата.
4. Укладка штабелей. Основное оборудование ДСК и его назначение.

5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. Виды инструктажей по охране труда.

Билет №3

1. Методы определения рН в растворах.
2. Необходимые условия для осуществления реакции выщелачивания золота из флотоконцентрата.
3. Система орошения и дренажа рудных штабелей.
4. Движение пульпы по ЦАВ. Последовательность операций на ПФ. Вспомогательное оборудование для работы ПФ.
5. План ликвидации аварийных ситуаций на УКВ
6. Установка «Мервил – Кроу». Принцип работы.

Билет №4

1. Общая характеристика кислот.
2. Укладка штабелей.
3. Правила работы с цианидом натрия.
4. Система воздухоразбора и воздухоснабжения.
5. Пробирный анализ ДМ.
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты.

Билет №5

1. Обезвреживание просыпей цианида натрия.
2. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы.
3. ПДК цианида в воздухе и воде. Первая помощь при отравлении цианидом.
4. Порядок работы ЦПБК. Измерение загрузки мелющими телами МШМП.
5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. Устройство насоса ПБ-63. Эксплуатация и ремонт.

Билет №6

1. Общая характеристика щелочей.
2. Система воздухоразбора.
3. Принцип спектрометрического метода определения содержания ДМ.
4. СИЗ используемые на участке. Ежедневный инструктаж по охране труда.
5. Химия гидролиза цианида натрия
6. Правила обращения с цианидом натрия.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

\*\*\*\*\*

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Профессия – **Аппаратчик-гидрометаллург**

Квалификация – **4-й разряд**

**Должен знать:** устройство и технические характеристики обслуживаемого оборудования;



схему переключения аппаратов; устройство, назначение и расположение арматуры на обслуживаемом оборудовании; аппаратно-технологическую схему процесса; концентрацию растворов, температуру, удельный вес пульпы, степень отстаиваемости пульпы; роль коагуляции в процессе осаждения; значение и влияние водородного показателя среды на технологический процесс; основные свойства, состав и требования, предъявляемые к качеству растворов, щелочей, кислот, выпускаемой продукции; виды и характеристики используемого сырья; факторы, влияющие на отклонение технологического процесса; способы предупреждения и сокращения производственных потерь сырья и материалов; методы ведения процессов, обеспечивающие максимальное извлечение металлов; режимные карты; правила чтения несложных чертежей; правила пользования сосудами, работающими под давлением; правила ведения и хранения технической документации; основы химии, физики, гидравлики, теплотехники, электротехники в объеме выполняемых работ.

**Характеристика работ.** Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Очистка растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков. Определение состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ для подготовки новых рабочих по профессии « Аппаратчик-гидрометаллург » 4-го разряда

Срок обучения – 340 часов

№ п/п	Курсы, учебные предметы	Всего часов	В том числе, часов		Форма аттестации
			лекции	практические занятия	
<b>I.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
1.	Чтение чертежей и схем	7	7		Зачет
2.	Основы общей химии	35	35		Зачет
3.	Основы электротехники	16	16		
4.	Охрана труда и промышленная безопасность	14	14		Зачет
	<b><u>Специальный курс</u></b>	<b>46</b>	<b>46</b>		
1.	Введение	1	1		
2.	Основные сведения о производстве и организаций рабочего места	6	6		Зачет

	3.	Химизм процессов выщелачивания	7	7		
	4.	Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров	14	14		Зачет
	5.	Устройство, принцип действия, оборудования. Контрольно-измерительные приборы.	14	14		Зачет
	6.	Охрана окружающей среды	4	4		Зачет
<b>II.</b>	<b>Производственная практика</b>		<b>214</b>	<b>28</b>	<b>186</b>	
	1.	Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством.	7	7		
	2.	Обучение слесарным и ремонтным работам	70	14	56	
	3.	Освоение работ, выполняемых аппаратчиком гидрометаллургом 2-го разряда	49	7	42	
	4.	Самостоятельное выполнение работ аппаратчиком гидрометаллургом 4-го разряда	88		88	
	<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Итого:</b>			<b>340</b>	<b>105</b>	<b>95</b>	

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Теоретическое обучение

### Тема 1. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Противопожарные мероприятия. Информация о источниках и причинах возникновения возгораний. Недопустимость применения открытого огня. Средства пожаротушения. Огнетушители. Назначение и принцип действия. Правила поведения при возникновении пожара. Ознакомление с ПЛА.

#### Перечень используемых материалов.

Плакаты:

- «Противопожарная безопасность»;
- «Первичные средства пожаротушения»- 3 плаката.

## Тема 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ

Введение в предмет химия. Основные понятия.

Классификация химических элементов. Металлы и неметаллы.

Типы химических реакций.

Реакции окисления и восстановления.

Получение растворов. Взаимодействие окислителей и восстановителей. Понятие электрохимической реакции.

Теория растворов, теория электролитической диссоциации, численное представление о составе раствора.

### Перечень используемых материалов.

Техническая литература:

1. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.
2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.
3. Б.В. Некрасов «Основы общей химии»
4. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, 1997

## Тема 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Понятие об электрическом токе. Постоянный и переменный электрический ток. Источники тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей и источников тока.

Электрическая цепь постоянного тока, ее элементы, направление тока в ней. Э.Д.С., сила и плотность тока, напряжение, электрическое сопротивление. Короткое замыкание, его причины и пути устранения.

Работа и мощность электрического тока. Источники постоянного тока. Гальванические элементы: принцип действия, основные параметры. Электрические аккумуляторы, их типы, конструкции и принцип действия.

Генераторы и преобразователи постоянного тока. Принцип работы и устройство трансформатора, электродвигателя и генератора переменного и постоянного тока.

Типы электродвигателей и трансформаторов.

Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот.

Одно и трехфазный переменный ток, его мощность.

Электроизмерительные приборы. Измерение силы тока, напряжение, мощности. Схемы включения электроизмерительных приборов в сеть.

Назначение пусковой аппаратуры, особенности ее подключения, места установки, возможные неисправности (их причины и устранения).

Основные сведения о назначении и применении предохранительной аппаратуры. Телефонная связь, правила пользования ею.

### Перечень используемых материалов.

Техническая литература:

1. Касаткина А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. Т. 1. М.: Изд-во высшая школа, 2005г. — 453 с.

## Тема 4. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда.

Трудовой кодекс РФ: трудовые отношения, охрана труда (основные понятия: охрана труда, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, рабочее место, средства индивидуальной защиты (СИЗ), требования охраны труда.)

Медицинские осмотры некоторых категорий работников, в том числе на подземных работах. Обязанности работодателя и работника в области охраны труда.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о безопасности труда. Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

Инструкции предприятий по безопасному ведению технологических процессов. Виды инструктажей по охране труда (ОТ), их периодичность. Ответственность за нарушение инструкций по ОТ.

План ликвидаций аварий, правила поведения при авариях. Места расположения средств спасения и умение пользоваться ими.

Порядок действия при возникновении аварийных ситуаций (просьпы реагентов, разлив агрессивных жидкостей)

Возможные причины несчастных случаев на участке. Виды травм, технические средства их предупреждения (ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие, защитные устройства)

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Меры охраны труда при пуске, обслуживании и остановке различных машин и механизмов.

Меры охраны труда при устранении различных неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

### **Электробезопасность труда.**

Воздействие электрического тока на организм человека. Безопасная величина напряжения и силы тока. Меры защиты от поражения электрическим током.

### **Производственная санитария, ее роль и задачи.**

Особенности условий труда на участке. Факторы, отрицательно влияющие на здоровье работающих (Запыленность, шум, вибрация (локальная и общая), недостаточная освещенность рабочих мест, загазованность, насыщенность механическим оборудованием и потребителями электроэнергии).

Допустимые концентрации в воздухе пыли, газов, паров и других вредных веществ. Требования к освещенности рабочих мест, температурному режиму.

Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая и световая сигнализации в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звуковых давлений и звука на рабочих местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, её характеристика. Действие вибраций на организм человека. Допустимые уровни вибраций, меры борьбы с ней.

Характеристика и анализ причин возникновения профессиональных заболеваний.

Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спец-обувь, средства защиты головы, рук, глаз, органов дыхания).

Основные правила оказания доврачебной помощи при несчастных случаях.

— Правила остановки кровотечения, проведения искусственного дыхания, транспортировка пострадавшего.

— Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятиях.

— Основные причины возникновения пожаров.

— Противопожарная защита и сигнализация. Пожарные посты и охрана. Правила и способы тушения возгораний. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

— Меры пожарной безопасности на участке.

— Требования к предприятиям, осуществляющим эксплуатацию химически опасных производственных объектов I и II класса опасности. Хранение, перевозка СДЯВ.

— Требования к условиям хранения и транспортирования СДЯВ. Общие требования при обращении с СДЯВ.

— Порядок и периодичность проверки знаний работников, связанных СДЯВ и драгоценными металлами. Требования, предъявляемые к этому персоналу.

### — **Перечень используемых материалов.**

— Техническая литература:

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
2. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации, в действующей редакции.
4. А.М.Ильин «Безопасность труда в горной промышленности»
5. С.К.Савенко « Охрана труда, противопожарная профилактика»

— Плакаты:

— «Пожарная безопасность»,

— «Первичные средства пожаротушения»,

— «Электробезопасность»,

— «Первая помощь при ожогах, отравлении, обморожении», «Техника реанимации», «Остановка кровотечения»,

— «Правила транспортировки»

— Образцы индивидуальных средств защиты:

— фильтрующие респираторы 3М,

— противошумные наушники СОМЗЗ-5 ШТУРМ, беруши, мед. принадлежности,

— защитный костюм ОЗК

## — **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### — **Тема 1. Чтение чертежей и схем**

— а) Общий вид

— б) Выносные линии

— в) Трехмерное изображение деталей

— г) Сечения пространственной фигуры.

### — **Тема 2. Неорганическая химия**

— а) Атом, основные понятия

— б) Кислоты и гидроксиды, соли, оксиды.

— г) Металлы, отличия от неметаллов.

— д) Безопасность труда при работе с СДЯВ

### — **Тема3. Основы электротехники.**

— а) Электрическое напряжение и ток

— б) Двигатели трехфазные.

- в) Электробезопасность
- г) Способы соединения проводов.

#### — **Тема 4. Охрана труда и промышленная безопасность**

- а) Основные понятия: охрана труда, дисциплина труда.
- б) Вредный производственный фактор.
- в) Средства индивидуальной и коллективной защиты.
- г) Рабочее место.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### Специальный курс

#### *Тема 1. ВВЕДЕНИЕ*

Значение химической технологии получения благородных металлов для предприятий.

Задачи по увеличению добычи полезных ископаемых, улучшению качества продукции, внедрению новой техники и технологий, передовых методов труда, улучшению использования оборудования, комплексной механизации и автоматизации производства.

Требование к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производства.

Значимость повышения квалификации для работника и предприятия.

Цель обучения настоящей программы. Ознакомление слушателей с учебной программой, рекомендуемой литературой и графиком занятий.

#### *Тема 2. ХИМИЗМ ПРОЦЕССОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ*

Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.

Реакция цементации на цинке.

Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.

Реакции гидролиза.

Определение pH. Влияние концентрации ионов водорода на состояние растворов.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- 1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
- 2. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, ,1997

#### **ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕРАБОТКИ. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

— Технологический регламент распульковки исходного материала и растворения ценного компонента.

— Технологический регламент выщелачивания ценного компонента.

Процессы разбавления растворов, подготовка химических растворов к фильтрации.

Очистка многокомпонентных химических растворов фильтрацией. Краткая технологическая схема получения различных типов растворов. Назначение каждой операции.

Точки контроля. Правила ведения технологической документации. Влияние качества хим. растворов, соотношения компонентов на качество выпускаемой продукции. Виды брака, причины его появления, ответственность за брак.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Грошева Л.П. Растворы. Расчет составов. Разбавление, смешивание, концентрирование растворов. Расчёт состава и характеристик твёрдых материалов .-Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2006-13с.

#### **Тема 4. ПРОЦЕСС ЦЕМЕНТАЦИИ**

Процесс цементации золота на цинковом порошке. Химизм, кинетика. Необходимые реагенты и условия протекания реакции.

Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации аппаратов установки Мервилл-Кроу.

Хранилища, смесители, нейтрализаторы и другое оборудование. Их назначение и устройство. Способы измерения уровня налива.

Насосы. Устройство, производительность, правила эксплуатации.

Возможные неполадки в работе оборудования, причины возникновения и способы устранения.

Принцип действия и правила эксплуатации контрольно измерительного оборудования и систем управления технологическим процессом, применяемых при растворении в аппаратах, очистке растворов фильтрацией, для определения параметров технологического процесса.

Редукторы и электроприводы.

Конструктивные особенности пресс фильтров. Фильтровальные плиты и полотна. Установка Мервилл-Кроу – назначение, конструктивные блоки.

Основные требования к оборудованию (материал корпуса, прокладочные и смазочные материалы, герметичность)

Приём оборудования в эксплуатацию. Ремонт оборудования.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Дахин О.Х. Химические реакторы. – Волгоград, РПК «Политехник», 2012. – 182с.
2. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ. Изд. Для рабочих. – М.: Химия, 1990. – 238с.
- 3.

#### **ТЕМА 5. УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ**

Понятие экология как научная основа охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Отходы производства. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды. ПДК выбросов производства.

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.

Ответственность за экологическое правонарушение.

## **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. «Единые правила охраны недр»
2. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
3. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.

## **ТЕМА 6. СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Понятие оборотного водоснабжения.

Источник водоснабжения, потребители. Подающие магистрали, затворная арматура. Параметры водоснабжения и принципы регулирования.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 2. Химизм процессов выщелачивания**

- а) Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.
- б) Реакция цементации на цинке.
- в) Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.
- г) Реакции гидролиза.

### **Тема 3. Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров.**

- а) регламент выщелачивания
- б) фильтрование пульпы
- в) контрольные точки
- г) ведение технологической документации

### **Тема 4. Процесс цементации**

- а) регламент цементации
- б) фильтрование продуктивных растворов
- в) контрольные точки
- г) ведение технологической документации
- д) необходимые условия протекания реакции

### **Тема 5. Устройство, принцип действия системы вентиляции**

- а) назначение системы вентиляции
- б) вентилятор ВКРМ-8, принцип действия
- б) включение установок вентиляции
- г) действия в случае аварийных ситуаций

### **Тема 6. Система оборотного водоснабжения**

- а) Что такое природоохранное мероприятие, виды природоохранных мероприятий.
- б) Классификация отходов производства и потребления.
- в) Перечислить классы опасности отходов производства и потребления для окружающей среды.
- г) Важность обращения растворов в замкнутом цикле.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Производственная практика

#### **Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ**

Вводный инструктаж по охране труда на руднике. Экскурсия по участку для ознакомления с маршрутами и местами передвижения, технологическим процессом, основными и вспомогательными отделениями, запасными выходами в случае аварий.

Ознакомление с рабочим местом, расположением оборудования, обязанностями и должностной инструкцией аппаратчика гидрометаллурга, правилами внутреннего распорядка.

Инструктаж по охране труда непосредственно на рабочем месте.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

2. Инструкция по технике безопасности для аппаратчика гидрометаллурга

#### **Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АППАРАТЧИКОМ ГИДРОМЕТАЛЛУРГОМ 4-ГО РАЗРЯДА.**

Освоение правил приемки смены и подготовки рабочего места, инструмента и приспособлений в соответствии с требованиями инструкции, проверки их исправности.

Ознакомление с емкостным оборудованием. Обучение операциям заполнения и опорожнения емкостного оборудования растворами и пульпой.

Дозирование реагентов.

Ведение процессов выщелачивания.

Обучение операциям по включению и выключению насосного оборудования.

Приобретение навыков откачки растворов из ёмкостного оборудования. Установка ограждений и предупредительных знаков.

Обслуживание механизмов транспорта и различных машин, конвейеров, питателей. Транспортировка, взвешивание.

Практические работы по очистке оборудования инструментов от коррозии и грязи, промывке и смазке деталей.

Замена фильтровальных полотен. Регенерация фильтровальных полотен.

Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе.

Промывка трубопроводов, зумпфов.

Очистка рабочего места, выгрузка продукции, материалов, отходов.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- 1) Паспорта на оборудование, подлежащее обслуживанию.

#### **Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ АППАРАТЧИКА ГИДРОМЕТАЛЛУРГА 4-ГО РАЗРЯДА.**

Получение наряд - задания, и инструктажа.

Подготовка инструмента, приспособлений и оборудования.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика гидрометаллурга 4-го разряда.

Освоение установленных норм выработки аппаратчика гидрометаллурга при строгом соблюдении производственной инструкции, правил охраны труда и производственной санитарии.

## КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН

### Билет №1

1. Индивидуальные средства защиты фирмы ЗМ.
2. Методы сокращения производственных потерь
3. Способы переключения аппаратов в ЦПБК.
4. Обезвреживание и нейтрализация сточных вод Используемые реагенты.
5. Устройство вакуумного насоса. Порядок запуска и остановки вакуумного насоса.
6. Электронная задвижка, применяемая на установке «Меррил – Кроу». Устройство, принцип работы

### Билет №2

1. Методы определения рН в растворах.
2. Способы переключения насосного оборудования в ЦАВ.
3. Система орошения и дренажа рудных штабелей.
4. Аппаратно-технологическая схема ЦАВ. Последовательность операций на ПФ.
5. План ликвидации аварийных ситуаций на УКВ
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты.

### Билет №3

1. Учёт готовой продукции и реагентов
2. Требования к качеству исходного сырья.
3. Правила работы с цианидом натрия.
4. Система газоочистки МВУ.
5. Общий вид на чертеже.
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты. Показатели работы и эффективности.

### Билет №4

1. Обезвреживание цианида натрия.
2. Установка «Меррил – Кроу». Аппаратно-технологическая схема.
3. ПДК цианида в воздухе и воде. Первая помощь при отравлении цианидом.
4. Оборудования для измельчения на примере МШМП.
5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. Роль коагуляции в провесе осаждения.

### Билет №5

1. Общая характеристика щелочей.
2. Назначение и расположение арматуры на установке «Мервилл - Кроу»
3. Принцип спектрометрического метода определения содержания ДМ.
4. Виды инструктажей по ОТ
5. Контрольно-измерительные приборы.
6. Химия гидролиза цианида натрия

### Билет №6

1. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
2. Получение готовой продукции, технические требования
3. ПДК цианида в воде.
4. Трёхфазное напряжение. Влияние перекоса фаз на работоспособность оборудования.
5. Укладка штабелей. Основное оборудование ДСК и его назначение.
6. Цементация золота на цинковом порошке.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

\*\*\*\*\*

### КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Профессия – **Аппаратчик-гидрометаллург**

Квалификация – **5-й разряд**

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования, применяемых контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и сигнализации; химические реакции технологических операций; режимные карты; технические условия и требования, предъявляемые к качеству сырья, реагентов и готовой продукции; правила чтения чертежей обслуживаемого оборудования; схемы самоиспарения пульпы и конденсата; основы теплообмена при многократной сепарации пульпы и конденсата; свойства и влияние хлора в технологическом процессе.

**Характеристика работ.** Ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Определение и выдерживание в заданных пределах отношения ж:т, удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ, входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.

### КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Профессия – **Аппаратчик-гидрометаллург**

Квалификация – **6-й разряд**

**Должен знать:** конструктивные особенности обслуживаемого оборудования; способы

— воздействия на ход процесса получения гидрооксида алюминия, сульфидирования никеля, меди, кобальта и их осаждения из окисленной пульпы; способы приготовления реактивов, пульпы, многокомпонентных растворов и требования, предъявляемые к их качеству; методы определения окончания химических реакций.

— **Характеристика работ.** Ведение процессов: 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. Регулирование подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и рН среды в реакторах. Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ для повышения квалификации рабочих по профессии « Аппаратчик-гидрометаллург » 5, 6-го разряда

Срок обучения – 320 часов

№ п/п	Курсы, учебные предметы	Всего часов	В том числе, часов		Форма аттестации
			лекции	практические занятия	
<b>I.</b>	<b><u>Теоретическое обучение</u></b>	<b>35</b>	<b>35</b>		
1.	План ликвидации аварий.	7	7		Тест
2.	Основы общей химии	14	14		Зачет
3.	Охрана труда и промышленная безопасность	14	14		Зачет
	<b><u>Специальный курс</u></b>	<b>46</b>	<b>46</b>		
1.	Введение	1	1		
2.	Основные сведения о производстве и организаций рабочего места	6	6		Зачет
3.	Химизм процессов выщелачивания . Способы управления полнотой реакции	7	7		Тест
4.	Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров	14	14		

	5.	Устройство, принцип действия, оборудования. Контрольно-измерительные приборы.	14	14		Зачет
	6.	Охрана окружающей среды	4	4		Зачет
<b>II.</b>	<b>Производственная практика</b>		<b>231</b>	<b>21</b>	<b>210</b>	
	1.	Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством.	7	7		
	2.	Обучение слесарным и ремонтным работам	21	7	60	
	3.	Освоение работ, выполняемых аппаратчиком гидрометаллургом 5,6 - го разряда	35	7	150	
	4.	Самостоятельное выполнение работ аппаратчиком гидрометаллургом 5,6-го разряда	49		49	
	<b>Квалификационный экзамен</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>экзамен</b>
<b>Итого:</b>			<b>320</b>	<b>106</b>	<b>214</b>	

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Теоретическое обучение

#### *Тема 1. ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ*

Цели и задачи разработки мероприятий по предотвращению аварийных ситуаций. Механизмы развития аварийных ситуаций. Ознакомление с ПЛА.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- «План ликвидации аварий»
- «Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.

#### *Тема 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ*

Общая химия. Основные понятия.

Органическая и неорганическая химия, основные понятия.

Механизмы регулирования скорости химической реакции.

Воздействие химических веществ на человека.

Классификация химических элементов. Металлы и неметаллы.

Типы химических реакций.

Реакции окисления и восстановления.

Теория растворов, теория электролитической диссоциации, численное представление о составе раствора.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.
2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.
3. Б.В. Некрасов «Основы общей химии»
4. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, 1997

## **Тема 3. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда.

Трудовой кодекс РФ: трудовые отношения, охрана труда (основные понятия: охрана труда, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, безопасные условия труда, рабочее место, средства индивидуальной защиты (СИЗ), требования охраны труда.)

Медицинские осмотры некоторых категорий работников, в том числе на подземных работах. Обязанности работодателя и работника в области охраны труда.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Основные понятия. Авария и инцидент. Ответственность за нарушение данного закона. Государственный надзор за соблюдением требований промышленной безопасности.

Понятие о безопасности труда. Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности.

Инструкции предприятий по безопасному ведению технологических процессов. Виды инструктажей по охране труда (ОТ), их периодичность. Ответственность за нарушение инструкций по ОТ.

Правила получения, хранения, обращения СДЯВ.

Порядок действия при возникновении аварийных ситуаций (просыпи реагентов, разлив агрессивных жидкостей)

Возможные причины несчастных случаев на участке. Виды травм, технические средства их предупреждения (ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие, защитные устройства)

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Меры охраны труда при пуске, обслуживании и остановке различных машин и механизмов.

Меры охраны труда при устранении различных неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

### **Электробезопасность труда.**

Воздействие электрического тока на организм человека. Безопасная величина напряжения и силы тока. Меры защиты от поражения электрическим током.

### **Производственная санитария, ее роль и задачи.**

Особенности условий труда на участке. Факторы, отрицательно влияющие на здоровье работающих (Запыленность, шум, вибрация (локальная и общая), недостаточная освещенность рабочих мест, загазованность, насыщенность механическим оборудованием и потребителями электроэнергии).

Допустимые концентрации в воздухе пыли, газов, паров и других вредных веществ. Требования к освещенности рабочих мест, температурному режиму.

Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования и различных устройств на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая и световая сигнализации в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Допустимые уровни звуковых давлений и звука на рабочих

местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, её характеристика. Действие вибраций на организм человека. Допустимые уровни вибраций, меры борьбы с ней.

Характеристика и анализ причин возникновения профессиональных заболеваний.

Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические).

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спец-обувь, средства защиты головы, рук, глаз, органов дыхания).

Основные правила оказания доврачебной помощи при несчастных случаях.

Правила остановки кровотечения, проведения искусственного дыхания, транспортировка пострадавшего.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятиях.

Основные причины возникновения пожаров.

Противопожарная защита и сигнализация. Пожарные посты и охрана. Правила и способы тушения возгораний. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Меры пожарной безопасности на участке.

Требования к предприятиям, осуществляющим эксплуатацию химически опасных производственных объектов I и II класса опасности. Хранение, перевозка СДЯВ.

Требования к условиям хранения и транспортирования СДЯВ. Общие требования при обращении с СДЯВ.

Порядок и периодичность проверки знаний работников, связанных СДЯВ и драгоценными металлами. Требования, предъявляемые к этому персоналу.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
2. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации, в действующей редакции.
4. А.М.Ильин «Безопасность труда в горной промышленности»
5. С.К.Савенко « Охрана труда, противопожарная профилактика»

Плакаты:

- «Пожарная безопасность»,
- «Первичные средства пожаротушения»,
- «Электробезопасность»,
- «Первая помощь при ожогах, отравлении, обморожении», «Техника реанимации», «Остановка кровотечения»,
- «Правила транспортировки»

Образцы индивидуальных средств защиты:

- фильтрующие респираторы 3М,
- противошумные наушники СОМ33-5 ШТУРМ, беруши, мед. принадлежности,
- защитный костюм ОЗК

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 1. План ликвидации аварии**

- а) Назначение ПЛА
- б) Действия при разливе растворов
- в) Порядок оповещения при аварии.
- г) Действия аппаратчиков гидрометаллургов при введении ПЛА.

### **Тема 2. Общая химия**

- а) Предмет общая химия
- б) Кислоты и гидроксиды, соли, оксиды – отличия, общая характеристика.
- в) Окислительно-восстановительные реакции.
- г) Металлы, отличия от неметаллов.

### **Тема 3. Охрана труда и промышленная безопасность**

- а) Промышленная безопасность на ХОПО
- б) Вредный производственный фактор.
- в) Средства индивидуальной и коллективной защиты.
- г) Рабочее место.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Специальный курс**

#### **Тема 1. ВВЕДЕНИЕ**

Важность повышения квалификации для промышленного предприятия и лично каждого работника.

Цели интенсификации производственного процесса.

Задачи по увеличению добычи полезных ископаемых, улучшению качества продукции, внедрению новой техники и технологий, передовых методов труда, улучшению использования оборудования, комплексной механизации и автоматизации производства.

Потребность в повышении степени извлечения ценных компонентов и результативности работы.

Требование к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производства.

Цель обучения по настоящей программе. Ознакомление слушателей с учебной программой, рекомендуемой литературой и графиком занятий.

#### **Тема 2. ХИМИЗМ ПРОЦЕССОВ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота.

Реакция цементации на цинке.

Влияние факторов на скорость и полноту выщелачивания.

Реакции гидролиза.

Определение рН. Влияние концентрации ионов водорода на состояние растворов.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:



1. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
2. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, ,1997

### **ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПЕРЕРАБОТКИ. КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

Технологический регламент участка.

Влияние параметров на полноту протекания реакции.

Методы интенсификации процесса выщелачивания, новые методы.

Процессы разбавления растворов, подготовка химических растворов к фильтрации.

Очистка многокомпонентных химических растворов фильтрацией. Краткая технологическая схема получения различных типов растворов. Назначение каждой операции.

Точки контроля. Правила ведения технологической документации. Влияние качества растворов, соотношения компонентов на качество выпускаемой продукции. Виды брака, причины его появления, ответственность за брак.

#### **Перечень используемых материалов.**

1. Техническая литература:
2. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
3. Грошева Л.П. Растворы. Расчет составов. Разбавление, смешивание, концентрирование растворов. Расчёт состава и характеристик твёрдых материалов.-Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2006-13с.

### **Тема 4. ПРОЦЕСС ЦЕМЕНТАЦИИ**

Процесс цементации золота на цинковом порошке. Химизм, кинетика. Необходимые реагенты и условия протекания реакции.

Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации аппаратов установки Мервилл-Кроу.

Хранилища, смесители, нейтрализаторы и другое оборудование. Их назначение и устройство. Способы измерения уровня налива.

Насосы. Устройство, производительность, правила эксплуатации.

Возможные неполадки в работе оборудования, причины возникновения и способы устранения.

Принцип действия и правила эксплуатации контрольно измерительного оборудования и систем управления технологическим процессом, применяемых при растворении в аппаратах, очистке растворов фильтрацией, для определения параметров технологического процесса.

Редукторы и электроприводы.

Конструктивные особенности пресс фильтров. Фильтровальные плиты и полотна. Установка Мервилл-Кроу – назначение, конструктивные блоки.

Основные требования к оборудованию (материал корпуса, прокладочные и смазочные материалы, герметичность)

Приём оборудования в эксплуатацию. Ремонт оборудования.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Дахин О.Х. Химические реакторы. – Волгоград, РПК «Политехник», 2012. – 182с.

2. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ. Изд. Для рабочих. – М.: Химия, 1990. – 238с.

## **ТЕМА 5. УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ**

Понятие экология как научная основа охраны окружающей среды. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду.

Мероприятия по охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.

Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятиях, в организациях.

Отходы производства. Методы предотвращения загрязнения окружающей среды. ПДК выбросов производства.

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды.

Ответственность за экологическое правонарушение.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. «Единые правила охраны недр»
2. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
3. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.

## **ТЕМА 6. СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Понятие оборотного водоснабжения.

Источник водоснабжения, потребители. Подающие магистрали, затворная апаратура. Параметры водоснабжения и принципы регулирования.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Тема 2. Химизм процессов выщелачивания**

- а) Реакция выщелачивания цианидом натрия благородных металлов на примере золота и серебра.
- б) Цементация золота на цинке.
- в) Методы ведения процессов, обеспечивающие максимальное извлечение
- г) Реакции гидролиза цианида натрия.

### **Тема 3. Технологический регламент переработки. Контроль технологических параметров.**

- а) правила ведения технологической документации
- б) расчёт баланса участка по золоту
- в) контрольные точки
- г) порядок отбора проб.

### **Тема 4. Процесс цементации**

- а) регламент цементации
- б) влияние параметров технологического процесса на цементацию
- в) отбор проб
- г) ведение технологической документации в ЦППР

## **Тема 5. Устройство, принцип действия системы вентиляции**

- а) назначение системы вентиляции
- б) вентилятор ВКРМ-5 принцип действия
- б) включение установок вентиляции
- г) газоанализаторы, назначение, принцип действия

## **Тема 6. Система оборотного водоснабжения**

- а) Что такое природоохранное мероприятие, виды природоохранных мероприятий.
- б) Классификация отходов производства и потребления.
- в) Классы опасности отходов производства
- г) влияние степени разряжения в деаэрационной колонне на протекание реакции.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Производственная практика**

#### **Тема 1. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ**

Вводный инструктаж по охране труда на руднике. Экскурсия по участку для ознакомления с маршрутами и местами передвижения, технологическими процессом, основными и вспомогательными отделениями, запасными выходами в случае аварий.

Ознакомление с рабочим местом, расположением оборудования, обязанностями и должностной инструкцией аппаратчика гидрометаллурга, правилами внутреннего распорядка.

Инструктаж по охране труда непосредственно на рабочем месте.

#### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

1. Инструкция по технике безопасности для аппаратчика гидрометаллурга

#### **Тема 2. ОСВОЕНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ АППАРАТЧИКОМ ГИДРОМЕТАЛЛУРГОМ 5, 6-ГО РАЗРЯДА.**

Освоение правил приемки смены и подготовки рабочего места, инструмента и приспособлений в соответствии с требованиями инструкции, проверки их исправности.

Ознакомление с емкостным оборудованием. Обучение операциям заполнения и опорожнения емкостного оборудования растворами и пульпой.

Дозирование реагентов.

Ведение процессов выщелачивания.

Обучение операциям по включению и выключению насосного оборудования.

Приобретение навыков откачки растворов из ёмкостного оборудования. Установка ограждений и предупредительных знаков.

Обслуживание механизмов транспорта и различных машин, конвейеров, питателей. Транспортировка, взвешивание.

Практические работы по очистке оборудования инструментов от коррозии и грязи, промывке и смазке деталей.

Замена фильтровальных полотен. Регенерация фильтровальных полотен.

Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе.

Промывка трубопроводов, зумпфов.  
Очистка рабочего места, выгрузка продукции, материалов, отходов.  
Получение готовой продукции, выполнение операций по доведению до технических условий.

### **Перечень используемых материалов.**

Техническая литература:

- 1) Паспорта на оборудование, подлежащее обслуживанию.

### **Тема 3. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ АППАРАТЧИКА ГИДРОМЕТАЛЛУРГА 5, 6-ГО РАЗРЯДА.**

Получение наряд - задания, и инструктажа.

Подготовка инструмента, приспособлений и оборудования.

Выполнение работ по получению готовой продукции и подготовке ее к отгрузке.

Обслуживание компрессорных установок, деаэрационной колонны.

Выполнение опытно-промышленных работ на установке ЦПБК.

Самостоятельное выполнение всех видов работ, предусмотренных квалификационной характеристикой аппаратчика гидрометаллурга 5, 6-го разряда.

Освоение установленных норм выработки аппаратчика гидрометаллурга при строгом соблюдении производственной инструкции, правил охраны труда и производственной санитарии.

Внесение предложений по оптимизации производственного процесса.

### **КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

#### **Билет №1**

1. Получение готовой продукции из исходных материалов.
2. Новые способы измельчения исходных материалов.
3. Порядок работы ЦПБК.
4. Обезвреживание сточных вод, способы сокращения образования отходов
5. Устройство вакуумного насоса. Порядок запуска и остановки вакуумного насоса.
6. Обезвреживание тары после растарки

#### **Билет №2**

1. Сохранность драгоценных металлов.
2. Регламент работ в ГП
3. ПДК цианида в воде.
4. СИЗ используемые на участке. Ежедневный инструктаж по охране труда. Ежеквартальный инструктаж по охране труда.
5. Укладка штабелей. Основное оборудование ДСК и его назначение.
6. Альтернативные способы работы участка ЦАВ.

#### **Билет №3**

1. Методы определения pH в растворах.
2. Действия персонала при коротком замыкании в щите управления.
3. Система орошения и дренажа рудных штабелей.
4. Движение пульпы по ЦАВ. Последовательность операций на ПФ. Вспомогательное оборудование для работы ПФ.
5. План ликвидации аварийных ситуаций на УКВ
6. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы. Используемые реагенты.

#### **Билет №4**

1. Система автоматического контроля технологического процесса.
2. Регламент работы дробильно сортировочного комплекса.
3. Правила работы с цианидом натрия.
4. Система воздухоподготовки и воздухообеспечения.
5. Пробирный анализ ДМ.
6. Система автоматического перекачивания растворов ППР

#### Билет №5

1. Обезвреживание просыпей цианида натрия.
2. Установка «Меррил – Кроу». Принцип работы.
3. ПДК цианида в воздухе и воде. Первая помощь при отравлении цианидом.
4. Получение сплава Доре.
5. Методы определения рН в растворах. Роль защитной щёлочи. Диаграмма состояния цианида в зависимости от рН.
6. Аппаратно-технологическая схема ЦПБК

#### Билет №6

1. Общая характеристика щелочей.
2. Требования к исходному сырью и готовой продукции..
3. Принцип спектрометрического метода определения содержания ДМ.
4. СИЗ используемые на участке. Ежедневный инструктаж по охране труда.
5. Система газоочистки МВУ, принцип действия.
6. Химия гидролиза цианида натрия

### ЛИТЕРАТУРА

1. Л.А.Баранова «Основы черчения»;
2. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. — 920 с.
3. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 2. М.: Мир, 1974. — 775 с.
4. Б.В. Некрасов «Основы общей химии»
5. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, ,1997
6. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых, приказ Ростехнадзора №599 от 11.12.2013г.
7. Правила промышленной безопасности химически опасных производственных объектов, приказ №559 от 21.11.2013г.
8. Трудовой кодекс Российской Федерации, в действующей редакции.
9. А.М.Ильин «Безопасность труда в горной промышленности»
10. С.К.Савенко « Охрана труда, противопожарная профилактика»
11. Рабочая инструкция для аппаратчика гидрометаллурга РИ 8811-100-13
12. В.В. Барченков «Технология гидрометаллургической переработки золотосодержащих флотоконцентратов с применением активных углей»
13. Г.П. Хомченко «Пособие по химии для поступающих в ВУЗы», Москва, ,1997
14. Грошева Л.П. Растворы. Расчет составов. Разбавление, смешивание, концентрирование растворов. Расчет состава и характеристик твёрдых материалов.-Великий Новгород: Новгородский государственный университет, 2006-13с.
15. Дахин О.Х. Химические реакторы. – Волоград, РПК «Политехник», 2012. – 182с.
16. Рахмилевич З.З. Насосы в химической промышленности: Справ. Изд. Для рабочих. – М.: Химия, 1990. – 238с.
17. С.Т.Григорьев «Слесарно - инструментальные работы»
18. Касаткина А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. Т. 1. М.: Изд-во высшая школа, 2005г. — 453 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	2
Учебный план, календарный учебный график и учебные программы для подготовки новых рабочих по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 2-го разряда	9
Учебный план, календарный учебный график и учебные программы для подготовки и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 3-го разряда	32
Учебный план, календарный учебный график и учебные программы для подготовки и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 4-го разряда	51
Учебный план, календарный учебный график и учебные программы для подготовки и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 5, 6-го разряда	73
Литература	91