

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«LLP ROYAL»

Государственная лицензия №01774Р от 26.08.2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ТОО «СП «ЮГХК»



УМИРБЕКОВ А.Е.
2024 г.

ПРОЕКТ
нормативов допустимых сбросов (НДС)
для ТОО «СП «ЮГХК»

ДИРЕКТОР
ТОО «LLP ROYAL»
(гослицензия №01774Р от 26.08.15)



ТАСТЫБАЕВ Р.Б.

Шымкент, 2024

Аннотация

Настоящий проект нормативов предельно-допустимых сбросов (далее – ПДС) загрязняющих веществ в пруд-накопитель рудника «Южный Инкай» ТОО «СП «Южная горно-химическая компания» разработан ТОО «LLP ROYAL» (переоформленная лицензия Министерства охраны окружающей среды РК №01774Р от 26.08.2015 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды(первичная лицензия от 02.10.2013 г.)).

Проект нормативов допустимых сбросов (НДС) разработан в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан.

Согласно ст.22 Экологического кодекса Республики Казахстан регулирование качества окружающей среды и установление допустимого воздействия на нее, обеспечивающих экологическую безопасность, сохранение экологических систем и биологического разнообразия достигается экологическим нормированием показателей загрязнения окружающей среды. В процессе экологического нормирования устанавливаются нормативы эмиссий в окружающую среду.

Также согласно требований п.1 ст.69 Экологического кодекса РК «природопользователи, осуществляющие эмиссии в окружающую среду, обязаны получить в уполномоченном органе в области охраны окружающей среды разрешение на эмиссии в окружающую среду».

В соответствии с п. 67 /2/ нормативы допустимых сбросов (НДС) пересматриваются при изменении технических условий эксплуатации оборудования предприятия. В связи с чем основанием для разработки настоящего проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) является пересмотр условий эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения предприятия, технологических характеристик оборудования и сооружений.

Для разработки проекта нормативов допустимых сбросов (НДС) использованы:

- заключение государственной экологической экспертизы на проект нормативов допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ для рудника «Южный Инкай» ТОО «СП «ЮГХК» и разрешение на эмиссии в окружающую среду № KZ39VCZ01129157 от 01.07.2021 г. (см. прил. 2);

Ранее проектом нормативов допустимых сбросов (НДС) были установлены следующие показатели ПДС на 2020-2028 годы:

Водовыпуск № 1 – пруд-накопитель очищенных хоз-бытовых сточных вод на центральной промплощадке рудника «Южный Инкай». Максимальный расход сточных вод 12,5 м3/час; 250 м3/сут; 91,250 тыс.м3/год. Комплекс очистных сооружений производительностью 250 м3/сут: жирословители ЖУ 1,5-100; усреднитель расхода сточных вод; вертикальные песколовки ЭКС3-030.00.000; установка полной биологической очистки «КС-Б-ПО/ОВ-250» (Био-Эйкос-250); модуль доочистки № 1 - осветлительные фильтры ФОВ/П-Э-5; модуль доочистки № 2 - электролизные установки УОЭ-Э-5Г для приготовления гипохлорита натрия.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по водовыпуску № 1

Таблица 1

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, Спдс, мг/дм ³	Нормативы	
	м ³ /ч	тыс.м ³ /год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	12,5	91,250	166,9	2086,25	15,22963
БПКполн			227,3	2841,25	20,74113
ХПК			273,6	3420	24,966
Сухой остаток, в том числе:			849,5	10618,75	77,51688
Хлориды			195,2	2440	17,812
Сульфаты			195	2437,5	17,79375
Азот нитратный			24,6	307,5	2,24475
Азот нитритный			3,29	41,125	0,300213
Аммоний солевой			41,9	523,75	3,823375
Фосфаты			4,3	53,75	0,392375
Нефтепродукты			0,392	4,9	0,03577
СПАВ			3,05	38,125	0,278313
Всего:				14194,15	103,617295

Данный проект НДС разработан в связи с корректировкой действующего проекта НДВ рудника «Южный Инкай».

Допустимые концентрации загрязняющих веществ в водовыпуске для расчета нормативов допустимых сбросов (НДС) приняты по результатам лабораторных исследований качества очищенной сточной воды за период 2021-2023 годы, выполненных в рамках производственного экологического контроля, проводимого предприятием.

Расчет расходов хоз-бытовых сточных вод выполнен от существующих источников их образования.

Таким образом, в настоящем проекте выполнена корректировка нормативов допустимых сбросов (НДС) в связи с уточнением водопользователей, расхода хоз-бытовых сточных вод, состава, марки и производительности очистных сооружений, концентраций загрязняющих веществ на водовыпуске.

На основании вышеизложенного, на период 2024-2028 годы настоящим проектом предлагаются следующие нормативы допустимых сбросов (НДС) для рудника «Южный Инкай» ТОО «СП «Южная горно-химическая компания»:

Перечень и количество загрязняющих веществ,
сбрасываемых в пруд-накопитель по водовыпуску № 1

Таблица 2

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, С _{ПДС} , мг/дм ³	Нормативы	
	м ³ /ч	тыс.м ³ /год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	12,5	91,250	166,9	2086,25	15,22963
БПК _{полн}			227,3	2841,25	20,74113
ХПК			273,6	3420	24,966
Сухой остаток, в том числе:			849,5	10618,75	77,51688
Хлориды			195,2	2440	17,812
Сульфаты			195	2437,5	17,79375
Азот нитратный			24,6	307,5	2,24475
Азот нитритный			3,29	41,125	0,300213
Аммоний солевой			41,9	523,75	3,823375
Фосфаты			4,3	53,75	0,392375
Нефтепродукты			0,392	4,9	0,03577
СПАВ			3,05	38,125	0,278313
Всего:				14194,15	103,617295

Примечание: исходные данные по концентрации БПК₅ представлены в пересчете на БПК_{полн}.

В табл. 3 представлены сравнительные данные по нормативам ПДС рудника «Южный Инкай» на существующее положение и расчётный период 2024-2028 годы.

Сравнительные данные по нормативам ПДС

Таблица 3

Показатель	По предыдущему проекту ПДС	По настоящему проекту НДС	Увеличение/снижение сбросов	Причина увеличения/снижения
Водовыпуск № 1				
Расход сточных вод, м ³ /час	12,5	12,5	0	В связи анализом протоколов исследования на последние 3 года
Расход сточных вод, тыс.м ³ /год	91,25	91,25	0	
Нормативы допустимых сбросов (НДС), г/час	14128,52	14128,52	0	
Нормативы допустимых сбросов (НДС), тонн/год	103,138	103,617295	- 0,479295	

На основании полученных результатов настоящим проектом предлагается принять расчетные объемы сбросов в качестве нормативов допустимых сбросов (НДС) на период 2024-2028 годы.

В планах развития рудника «Южный Инкай» на период нормирования нормативов допустимых сбросов (НДС) 2024-2028 годы ввод новых мощностей и увеличение существующих мощностей, ведущих к качественному и количественному изменению сбросов загрязняющих веществ в пруд-накопитель, не предусматривается. Справка о перспективе развития предприятия прилагается (см. в прил. 6).

Согласно санитарно-эпидемиологическому заключению №Х.09.Х.КZ40VBZ00015628 от 15.04.2020г. (см. прил. 2) санитарно-защитная зона рудника «Южный Инкай» составляет 500 м. Класс опасности по санитарной классификации – 2.

Сброс сточных вод (в водные объекты, на рельеф местности, в пруды-накопители и (или) пруды-испарители, в очистные сооружения) от видов деятельности производственных объектов 1 и 2 классов опасности относится к I категории (п. 1 ст. 40 Экологического кодекса РК).

Настоящий проект разработан на основе исходных данных, предоставленных Заказчиком (прил. 1, 2, 3, 4).

Перечень протоколов испытаний, использованных в проекте ПДС, представлены в табл. 4.

Перечень протоколов по сточной воде с водовыпуска № 1
(пруд-накопитель на промплощадке рудника «Южный Инкай»)

Таблица 4

Период	Период отбора проб	№ протокола	Дата протокола	Лаборатория	Примечание
2021 год					
1 квартал	-	6/5-В	19.03.2021	ТОО «Эко-Тест»	
2 квартал	-	18/1-В	30.06.2021		
3 квартал	-	24-В	16.09.2021		
4 квартал	-	35-В	27.09.2021		
2022 год					
1 квартал	01.03.2022	07-СВ	28.03.2022	ТОО «LLP ROYAL»	
2 квартал	29.04.2022	14-СВ	24.05.2022		
3 квартал	09.07.2022	25-СВ	10.08.2022		
4 квартал	06.12.2022	44-СВ	06.12.2022		
2023 год					
1 квартал	10.03.2023	12-СВ	04.04.2023	ТОО «LLP ROYAL»	
2 квартал	19.05.2023	19-СВ	12.06.2023		
3 квартал	12.08.2023	37-СВ	11.09.2023		
4 квартал	27.10.2023	46-СВ	22.11.2023		

Содержание

Аннотация	3
Содержание	6
Введение	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	10
1.1. Месторасположение предприятия	10
1.2. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия	12
1.3. Природно-климатические условия	14
1.4. Гидрогеологические условия	14
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	20
2.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод.....	20
2.1.1. Общая техническая характеристика производства продукции.....	20
2.1.2. Характеристика производимой продукции.....	21
2.1.3. Основные технические решения	22
2.1.4. Краткое описание технологического процесса	22
2.2. Источники образования сточных вод по проекту реконструкции существующих зданий	27
2.3. Краткая характеристика системы водоснабжения и водоотведения на предприятии ...	28
2.4. Расчет объемов водопотребления и водоотведения.....	30
2.5. Баланс водопотребления и водоотведения по предприятию	36
2.6. Краткая характеристика сооружений для очистки хоз-бытовых сточных вод	37
2.7. Оценка степени соответствия методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом.....	40
3. ХАРАКТЕРИСТИКА СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	43
3.1. Место расположения и краткое описание водовыпуска.....	43
3.2. Влияние сбросов загрязняющих веществ на окружающую среду	44
4. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ.....	46
4.1. Методическая основа расчета ПДС	46
4.2. Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС)	47
4.3. Оценка эффективности работы очистных сооружений.....	50
5. Мероприятия по соблюдению нормативов допустимых сбросов (НДС)	56
6. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов (НДС) на предприятии.....	56
7. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод.....	57
Список использованной литературы	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЯ	61

Введение

Под предельно-допустимым сбросом (ПДС) вещества в водный объект понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к сбросу в водный объект в единицу времени с целью обеспечения в нем нормативов качества воды.

Нормативы предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого стационарного источника эмиссий и предприятия в целом с таким условием, чтобы обеспечить достижение нормативов качества окружающей среды /1/.

Промышленность Сузакского района базируется на разработке разведанных запасов урановых руд и естественных строительных материалов – строительного камня, гравийно-песчаных смесей. Перспективы развития промышленности и экономики района связываются, прежде всего, с добычей урана методом подземного выщелачивания. По различным оценкам прогнозные запасы урановых руд могут обеспечить развитие данной отрасли горнодобывающей промышленности на перспективу до 200 и более лет. Одним из крупных объектов на территории района является урановое месторождение «Инкай».

Основные промышленные предприятия района связаны с уранодобывающей отраслью. Способом ПСВ также отрабатываются месторождения: «Уванас», «Мынкудук», «Буденовское», «Канжуган», «Моинкум».

Центральная и северная часть Чу-Сарысуйской депрессии до недавнего времени относилась к экономически неосвоенным районам. Все горнодобывающие предприятия и выросшие на их базе промышленные центры сосредоточились в обрамлении депрессии на палеозойских массивах. В северном обрамлении депрессии расположены такие крупные, давно действующие горнорудные предприятия как Джекказган и Каратау с добычей и переработкой медных и железо-марганцевых руд, рудники на полиметаллическом месторождении «Жейрем».

В настоящем проекте в качестве водопользователя рассматривается урановый рудник «Южный Инкай» ТОО «СП «Южная горно-химическая компания».

Добыча урана на руднике «Южный Инкай» ТОО «СП «Южная горно-химическая компания» осуществляется методом подземного выщелачивания с последующей переработкой до готовой продукции - закиси-окиси урана U_3O_8 . Вода используется на предприятии для хоз-питьевых и производственных нужд.

В проекте выполнен расчет предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих с хоз-бытовыми сточными водами рудника «Южный Инкай» в пруд-накопитель. Природопользователи, имеющие накопители сточных вод и (или) искусственные водные объекты, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод,

обязаны принимать необходимые меры по предотвращению их воздействия на окружающую среду.

Целью установления нормативов допустимых сбросов (НДС) является определение допустимого количества загрязняющих веществ, поступающих в пруд-накопитель, в результате хозяйственной деятельности предприятия. Обеспечение норм качества сбрасываемых вод достигается путём реализации комплекса природоохранных мероприятий. Величины НДС служат основой реализации контроля за соблюдением установленных режимов сброса (и качества) вод в окружающую среду и являются основными целевыми показателями.

При разработке проекта были использованы следующие нормативные документы:

- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;

- СНиП РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;

- санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года №26.

Разработчик проекта – ТОО «LLP ROYAL».

Почтовый адрес: 160013, г.Шымкент, Тассай, 460 участок.

Тел/факс: 8(7252) 27-51-61; e-mail: too_royal@mail.ru

Термины и определения

Сточные воды - воды, образующиеся в результате хозяйственной деятельности человека или на загрязненной территории, сбрасываемые в естественные или искусственные водные объекты или на рельеф местности /5/;

Комплексы очистных сооружений сточных вод - сооружения механической и биологической очистки сточных вод населенных пунктов с применением или без применения химических реагентов, включая искусственные водные объекты, предназначенные для естественной биологической очистки сточных вод /5/;

Водоотведение - совокупность мероприятий, обеспечивающих сбор, транспортировку, очистку и отведение сточных вод через системы водоотведения в водные объекты и (или) на рельефы местности /5/;

Локальные очистные сооружения водоотведения - совокупность сооружений и устройств водопотребителя для очистки собственных сточных вод /5/;

Система водоотведения - комплекс инженерных сетей и сооружений, предназначенный для сбора, транспортировки, очистки и отведения сточных вод /5/.

Перечень сокращений, используемых в проекте

- ЗВ – загрязняющие вещества;
- КНС – канализационная насосная станция;
- ПДС – предельно допустимый сброс;
- ПДК – предельно допустимая концентрация;
- СЗЗ – санитарно-защитная зона;

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Полное наименование предприятия	Товарищество с ограниченной ответственностью «Совместное предприятие «Южная горно-химическая компания»
Сокращенное наименование предприятия	ТОО «СП «ЮГКХ»
Юридический адрес:	161006, Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, пос. Кыземшек, мкр. 1, дом 23, кв. 36
Почтовый адрес:	Республика Казахстан, 160019, город Шымкент, проспект Д.Кунаева, 23 А
Телефон:	+7 /7252/ 99 73 93
БИН	140840001183

ТОО «СП «ЮГКХ» создано в 2014 году. Предприятие осуществляет свою производственную деятельность на урановых месторождениях «Акдала» и «Южный Инкай» в Сузакском районе Южно-Казахстанской (ныне - Туркестанской) области. Ранее эти месторождения отрабатывались ТОО «СП «Бетпак Дала» (2004-2014 гг.). С 2015 года права на недропользование перешли ТОО «СП «ЮГКХ».

Основными направлениями деятельности ТОО «СП «ЮГКХ» являются: проведение геолого-разведочных работ, промышленная добыча и переработка урана.

Способ добычи урана – подземное скважинное выщелачивание (далее – ПСВ). Готовая продукция представлена:

- на руднике «Акдала» - товарным десорбатом, являющимся промежуточным продуктом в цикле получения закиси-окиси урана U_3O_8 ;
- на руднике «Южный Инкай» - конечным продуктом - закисью-окисью урана U_3O_8 .

Расстояние между рудниками «Акдала» и «Южный Инкай» составляет около 100 км.

Производственная мощность рудника «Южный Инкай» по урану составляет 3000 т/год.

1.1. Месторасположение предприятия

В административном отношении действующий рудник «Южный Инкай» ТОО «СП «ЮГКХ» расположен в Каратауском сельском округе Сузакского района Туркестанской области, в 5 км юго-восточнее от поселка Тайконур. Вахтовый поселок рудника находится в 500 м северо-западнее от центральной промплощадки и состоит из 2-х жилых комплексов (старый и новый вахтовые поселки). Транспортная связь между промплощадкой и

вахтовым поселком осуществляется посредством автодорог.

Площадь земельного участка центральной промплощадки составляет 24,54 га, старого вахтового поселка – 30 га, нового вахтового поселка – 8 га.

Правоустанавливающими документами на землепользование являются (см. прил. 1):

- постановление Акимата Сузакского района Южно-Казахстанской области №511 от 11.11.2005г. о предоставлении ТОО «СП «Бетпак Дала» права временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 200 га для разведки и добычи урана;

- постановление Акимата Сузакского района Южно-Казахстанской области №444 от 20.10.2010г. о предоставлении ТОО «СП «Бетпак Дала» права временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 24,54 га для строительства промплощадки;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 24,54 га кадастровый №19-297-021-164 для строительства промплощадки;

- договор аренды №93/586-БД-11 от 01.11.2011г. земельного участка площадью 24,54 га между ТОО «СП «Бетпак Дала» и ГУ «Отдел земельных отношений Сузакского района»;

- постановление Акимата Сузакского района Южно-Казахстанской области №123 от 29.04.2009г. о предоставлении ТОО «СП «Бетпак Дала» права временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 30 га для строительства вахтового поселка;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 30 га кадастровый №19-297-021-132 для строительства вахтового поселка;

- договор аренды №58/157-БД-09 от 20.05.2009г. земельного участка площадью 30 га между ТОО «СП «Бетпак Дала» и ГУ «Отдел земельных отношений Сузакского района»;

- постановление Акимата Сузакского района Южно-Казахстанской области №428 от 21.11.2011г. о предоставлении ТОО «СП «Бетпак Дала» права временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 8 га для строительства вахтового поселка;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 8 га кадастровый №19-297-021-235 для строительства вахтового поселка;

- договор аренды №26/337-БД-13 от 02.04.2013г. земельного участка площадью 8 га между ТОО «СП «Бетпак Дала» и ГУ «Отдел земельных отношений Сузакского района»;

В настоящее время рудник «Южный Инкай» принадлежит ТОО «СП «ЮГХК» на основании Дополнения № 4 к Контракту № 1800, в соответствии с которым право недропользования по Контракту № 1800 от 08.07.2005г. предоставлено ТОО «СП «ЮГХК». 10 ноября 2014 года между АО «НАК «Казатомпром» и ТОО «СП «ЮГХК» были заключен договор № 366 передачи

права недропользования по Контракту № 1800 от 08.07.2005г. на проведение разведки и добычи урана на месторождении «Инкай», участок №4 в Сузакском районе Южно-Казахстанской области Республики Казахстан.

1.2. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия

План развития добычи урана "Казатомпром"

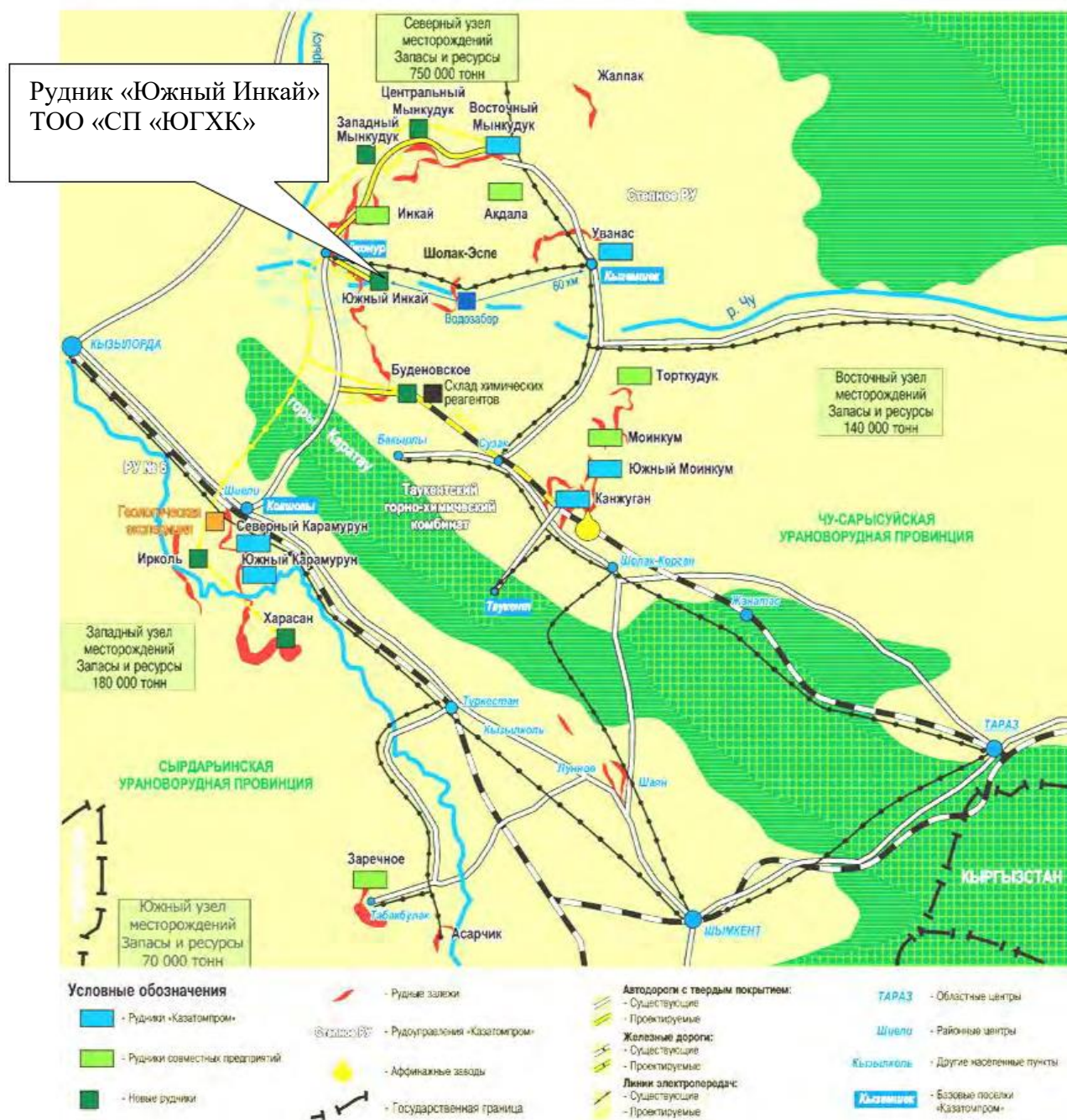


Рис. 1. Обзорная карта-схема расположения предприятия
Месторождение «Инкай» расположено в центральной части Чу-Сарысуйской депрессии, в 90 км к западу от месторождения «Уванас». Населенные пункты расположены, главным образом, в предгорной части

хр.Б.Каратау: Сузак, Таукент, райцентр Шолаккорган и др. В долине реки Шу расположено несколько аулов: Жуантобе, Тасты, Шу.

Гидрографическая сеть представлена реками Шу и Сарысу. В последние годы воды р.Шу не достигают рассматриваемого района даже в паводковый период. Сухое русло реки, старично-солончаковые впадины весной заполняются талыми водами, быстро испаряющимися с наступлением летней жары. Главное русло р. Сарысу наполняется проточными водами в мае. К середине лета засоленная вода сохраняется лишь в изолированных плесах. Небольшие горные речки с гор Б.Каратау теряются в рыхлых отложениях предгорной равнины.



Рис. 2. Карта-схема расположения рудника «Южный Инкай»

1.3. Природно-климатические условия

Орографически площадь рассматриваемого района представляет собой пологую предгорную аккумулятивную равнину, примыкающую с северо-востока к хребту Б. Каратау, ширина которой составляет 20-40 км, и простирается вдоль хребта в северо-западном направлении.

Рельеф представлен чередованием возвышенностей, пологих бугров и речных долин, вытянутых в северном и северо-восточном направлениях. В переходной части к песчаному массиву Моинкум (на севере) прослеживается прерывистая полоса солончаков и соров северо-западного простирания; наиболее крупные солончаковые озёра (Акжайкын, Ащиколь) расположены в низовьях реки Шу.

Климат района резко континентальный и характеризуется значительными годовыми и суточными амплитудами колебаний температуры, суровой зимой, жарким летом, короткой весной, сухостью воздуха и малым количеством осадков.

Средняя годовая температура воздуха $+6, +9^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум температур наиболее жарких месяцев июня-июля составляет $+43^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -35°C выпадает на январь месяц. Суточные колебания температуры воздуха в летние месяцы достигают 14°C . Средняя годовая сумма осадков в пределах 130-140 мм. Количество твердых осадков составляет 22-40% от годовых. Средняя влажность воздуха в пределах 56-59%. Для района характерны сильные, почти непрерывно дующие ветры. Среднегодовое число штилей не превышает 17%. Преобладающее направление ветра - северо-восточное и восточное, средняя скорость 3,8-4,6 м/сек., нередко пыльные бури.

1.4. Гидрогеологические условия

Месторождение «Южный Инкай» расположено в пределах Сузакского артезианского бассейна, входящего в состав Чу-Сарысуйской системы артезианских бассейнов. В вертикальном разрезе Сузакского артезианского бассейна выделяются два гидрогеологических этажа:

а) верхний - мезозо-кайнозойский чехол, вмещающий поровые, грунтовые и пластовые воды;

б) нижний чехол, представленный палеозойскими образованиями складчатого фундамента и вмещающий трещинно-пластовые, трещинно-карстовые и трещинные воды.

В составе верхнего гидрогеологического этажа выделяются два водоносных комплекса. К первому относится комплекс поровых грунтовых вод неогеновых и четвертичных отложений, ко второму - комплекс напорных пластовых вод верхнемеловых и палеоцен-эоценовых образований.

По стратиграфической принадлежности, литологическому составу, условиям питания, залегания, циркуляции и разгрузки выделяются следующие

водоносные горизонты в комплексе грунтовых вод:

- а) водоносный горизонт четвертичных отложений Q3-4; Q2-3; Q2;
- б) водоносный горизонт грунтовых вод спорадического распространения в отложениях асказансорской свиты N-2-2as;
- в) бетпакдалинский водоносный горизонт (нижний подгоризонт) N1Bt; Водоносный комплекс напорных пластовых вод:
- г) тасаранско-чеганский водоносный горизонт P23;
- д) уванасский водоносный горизонт P21;
- е) жалпакский водоносный горизонт K2cp1-mt-P11gp;
- ж) инкудукский водоносный горизонт K2cn-st-in;
- з) мынкудукский водоносный горизонт - K2t-mk;
- и) трещинные воды жиделисайской свиты пермского возраста P1gd;

Водоносный горизонт четвертичных отложений Q. Водоносный горизонт четвертичных отложений пользуется ограниченным распространением и развит в восточной части района работ. Скопления грунтовых вод в четвертичных отложениях территориально тяготеют к площадям развития такыров, бессточных понижений в рельефе местности.

Водовмещающими породами служат мелко- и разнотернистые пески с включением гравия. Подстилающими породами являются красноватые миоценовые глины. Обводненная мощность песков незначительная и не превышает 0,5-1,0 м.

Глубина залегания зеркала грунтовых вод колеблется от 1,5 м до 18,3 м. Дебиты колодцев 0,02-0,4 дм³/с при понижении уровня на 0,4-3,2 м. Минерализация грунтовых вод 1,4-11 г/дм³. Химический состав хлоридно-сульфатный и хлоридный натриевый.

Практического значения воды четвертичных образований не представляют в связи со слабой водообильностью, повышенной минерализацией.

Водоносный горизонт грунтовых вод спорадического распространения в отложениях асказансорской свиты N1-21as. Скопления грунтовых породных вод, заключенных в плиоценовых отложениях распространены спорадически или отсутствуют.

Вмещающими являются разнотернистые и мелкозернистые пески, гравий. Подстилающими породами служат красноватые миоценовые глины мощностью 3-8 м. Обводненная мощность песков составляет 0,5-1,0 м при общей мощности свиты 12-22 м.

Воды скапливаются в виде отдельных линз над глинистыми водоупорами. Глубина залегания уровня грунтовых вод составляет 16,5-21 м, дебиты шахтных колодцев 0,2-0,4 дм³/л при понижении уровня на 0,8-1,2 м, удельные дебиты 0,25-0,364 дм³/с. По качеству воды слабосоленоватые с минерализацией 1,1-2,6 г/дм³. Химический состав - сульфатно-натриевый. Грунтовые воды свиты использовались для водоснабжения чабанских бригад и водопоя скота.

Бетпакдалинский водоносный горизонт N11bt. Водоносный комплекс

миоценовых отложений пользуется практически повсеместным распространением, за исключением участков, где пески полностью замещены глинами.

Водовмещающие породы представлены преимущественно мелкозернистыми, реже разномзернистыми песками кирпично-красного цвета, мощностью 3-25 м. Подстилающими образованиями служат глины верхнего эоцена, мощностью до 40-50 м.

Обводненной является нижняя часть разреза мощностью 1,8-19,6 м. Глубина залегания уровня воды 45-58,9 м. Водоносный горизонт обладает свободной поверхностью, но на отдельных участках отмечаются напоры, достигающие 15 м.

Водообильность горизонта весьма незначительная: дебиты скважин составляют 0,06-0,54 дм³/с при понижении уровня на 0,3-12,9 м, удельные дебиты 0,007-0,52 дм³/с.

Проницаемость пород довольно низкая: коэффициенты фильтрации не превышают 0,07-1,3 м/сут при среднем значении 0,7 м/сут. Водопроницаемость горизонта изменяется в широких пределах: от 0,91 до 26,2 м²/сут, среднее значение 7,44 м²/сут.

Воды горизонта слабосоленые и соленые с минерализацией 1,8-4,9 г/дм³, хлоридно-сульфатного и сульфатно-хлоридного натриевого состава.

Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Практического значения горизонт не представляет.

Тасаранско-чеганский водоносный горизонт Р23. Данный водоносный горизонт получил распространение на месторождении к востоку от Арандинского разлома. Гидрогеологические условия горизонта изучены скважинами, расположенными в составе одного опытного узла выработок (1у). Обводненной является средняя часть разреза мощностью 4 м. Водовмещающие породы представлены тонко- и мелкозернистыми песками, заключенные среди двух пачек зеленовато-серых глин. Глубина залегания пьезометрического уровня воды 50 м, величина напора на кровлю горизонта 21 м. Водообильность пород и фильтрационные свойства горизонта весьма низкие. Удельные дебиты скважин составляют тысячные доли литра в секунду, дебит 0,0042 дм³/с при понижении уровня на 15 м, проницаемость пород ничтожная – тысячные доли м²/сут.

Воды солоноватые с минерализацией 4,5 г/дм³. Состав вод сульфатно-хлоридный натриевый, содержание урана в воде $(2 \div 4) \cdot 10^{-5}$ г/дм³.

Питание горизонта происходит за счет подтока из водоносного комплекса меловых образований. Практического значения горизонт не представляет.

Из вышеизложенного вытекает, что описанный водоносный горизонт пользуется локальным площадным распространением, обладает слабой водообильностью, низкими фильтрационными и емкостными свойствами и при эксплуатации уранового месторождения способом ПСВ практического влияния не окажет.

Уванасский водоносный горизонт P12uv. Отложения палеоцена характеризуются не повсеместным распространением.

Горизонт подстилается песчанистыми голубовато-зелеными глинами и глинистыми песками жалпакского горизонта мощностью до 5 м, перекрывающими служат морские глины уюкского горизонта мощностью до 17 м и там, где последний размыт, тасаранско-чеганские глины играют роль верхнего регионального водоупора.

Уванасский горизонт изучен 2-мя гидрогеологическими скважинами (скв. №№ 355г и 356г), одна из которых (№ 356) расположена в 20 км к югу от месторождения «Акдала», за его пределами. Водовмещающими являются мелкозернистые пески мощностью до 3-10 м. Горизонт обладает незначительными емкостными и фильтрационными свойствами. Удельные дебиты скважин 0,007 и 0,26 дм³/с, коэффициенты фильтрации 0,37 и 2,0 м/сут. По качеству воды слабосоленоватые и соленоватые с минерализацией 1,1 и 3,8 г/дм³. Химический состав сульфатно-хлоридный натриевый и магниевый-натриевый. Практическое значение уванасского горизонта ограничено. Это связано со слабой водообильностью и некондиционными водами по качеству.

Жалпакский водоносный горизонт K2st-P1(gp). В пределах месторождения жалпакский рудовмещающий водоносный горизонт пользуется повсеместным распространением.

Глубина залегания кровли горизонта возрастает с востока на запад от 108 до 179 м. В том же направлении возрастает и мощность проницаемых песков от 39,6 до 79,2 м.

Водовмещающие породы представлены разномелкозернистыми и среднезернистыми песками с линзами мелкозернистого песка, гравия.

Подстилающими породами являются глинистые пески, глины и глинистые алевроиты верхней части инкудукского горизонта мощностью не более 5-8 м. Среди них нередко встречаются маломощные (0,2-0,4 м) прослои плотных песчаников на карбонатном цементе. Реже, верхи инкудукского горизонта представлены средне- и разномелкозернистыми песками.

Жалпакский горизонт содержит напорные воды. Глубина залегания пьезометрического уровня составляет 64,15-92,3 м. Гидростатические напоры на кровлю горизонта колеблются от 36,8 до 109,6 м. Дебиты скважин изменяются в пределах 1,12-4,95 дм³/с при понижении уровня на 3,23-31,65 м, удельные дебиты колеблются от 0,06 до 0,73 дм³/с. Коэффициенты фильтрации составляют 0,46-4,6 м/сут при среднем значении 2,3 м/сут. Радиусы влияния откачек достигают 3500-4000 м.

Минерализация подземных вод возрастает с запада на восток от 3,1 до 6,0 г/дм³. Воды горизонта весьма жесткие (9,0 мг-экв), обладают сульфатной агрессивностью ($\text{SO}_4^{2-} > 250$ мг/дм³). Содержание урана в воде в окисленных породах составляет $3,5 \cdot 10^{-5}$ г/дм³, в эпигенетически не окисленных отложениях $3,5 \cdot 10^{-6}$ г/дм³, содержание радия $3,5 \cdot 10^{-11}$ г/дм³.

Инкудукский водоносный горизонт K2t2-st-(in). В пределах

месторождения инкудукский горизонт распространен повсеместно и занимает среднее положение в разрезе верхнемелового водоносного комплекса. Горизонт изучен одним опытным кустом и 1-ной наблюдательной скважиной в составе опытного куста № 2.

Водовмещающие породы представлены разномеристыми и среднемеристыми песками, песчано-гравийными породами и мелкомеристыми песками.

Глубина залегания кровли горизонта 143-261 м, подошвы 171-326 м, мощностью проницаемых отложений 30-80 м.

Инкудукский водоносный горизонт гидравлически связан с мынкудукским и жалпакским водоносными горизонтами и имеет с ними близкие абсолютные отметки пьезометрических уровней.

Воды горизонта напорные. Глубина залегания пьезометрического уровня 64,3-98,1 м. Абсолютные отметки пьезометрической поверхности 187,4-167,4. Скорость фильтрации подземного потока 0,002-0,0033; уклоны 0,0003-0,00031. Направление потока – северо-западное.

Проницаемость и водообильность инкудукского горизонта на разных участках различна и зависит от литологического состава вмещающих пород, характера и количества заполнителя.

Дебиты скважин при откачках колеблются от 1,35 до 7,69 дм³/с при средней величине 4,38 дм³/с, понижения уровня воды на 0,76-19,67 м при среднем значении 4,89 м. При этом удельные дебиты варьируют от 0,105 до 3,04 дм³/с.

Коэффициенты фильтрации составляют 0,9-28,2 м/сут при средней величине 10,6 м/сут, водопроницаемость горизонта 44-2162 м²/сут при среднем значении 637 м²/сут, пьезопроводимость $(2,0-5,3) \cdot 10^6$ м²/сут.

Подземные воды горизонта солоноватые и соленые с минерализацией 3,2-5,5 г/дм³. Химический состав одготипный, хлоридно-сульфатный натриевый.

Содержание урана в воде $2 \cdot 10^{-5}$ г/дм³, радия $(0,5 \div 5,2) \cdot 10^{-11}$ г/дм³. Мынкудукский горизонт изучен по данным одного опытного куста, одной наблюдательной скважиной в составе опытного куста № 2. Он характеризуется повсеместным распространением и занимает нижнюю часть разреза верхнемелового комплекса, залегающего на палеозойских образованиях.

В мынкудукском горизонте выделяются два подгоризонта – верхний и нижний. Вмещающие породы нижнего подгоризонта наиболее водообильны и представлены разномеристыми и среднемеристыми песками с линзами и прослоями песчано-гравийных пород. Верхний подгоризонт менее водообилен, представлен мелко- и среднемеристыми песками с линзами мелкомеристых и разномеристых песков.

В кровле мынкудукского горизонта прослеживаются песчанистые водоупорные глины, глинистые алевроиты, паттумы, мелкомеристые пески, сменяющиеся по протиранию прослоями среднемеристого и разномеристого песка и гравия. Подстилающими образованиями служат

слабопроницаемые алевролиты, реже песчаники жиделисайской свиты пермского возраста, еще реже каменноугольные отложения. Мощность проницаемых пород горизонта увеличивается в западном и юго-западном направлении с 16 м до 62 м.

Глубина залегания пьезометрического уровня зависит от рельефа местности, но в целом, уменьшается с востока на запад и с севера на юг от 92 до 57,8 м. Абсолютные отметки пьезометрической поверхности изменяются в пределах 165,2-187 м. Скорость фильтрации составляет 0,0025 м/сут, истинная скорость подземного потока около 0,011 м/сут (4,4 м/год). Уклон потока 0,00025. Величина гидростатического напора на кровлю горизонта возрастает от восточной части месторождения к западной, от 100 до 156 м.

Дебиты скважин в пределах месторождения колеблются от 2 до 9,2 дм³/с, средняя величина 4,6 дм³/с при понижениях уровня воды на 1,5-13,65 м, удельные дебиты 0,25-2,5 дм³/с.

Коэффициенты водопроницаемости горизонта 47-1149 м²/сут, фильтрации фильтровой зоны 1,9-29,1 м/сут, в целом горизонта 1,8-20,2 м/сут, пьезопроводности (0,15-12)*10⁶ м²/сут.

Минерализация воды 3,2-6,0 г/дм³, химический состав сульфатно-хлоридный натриевый.

По данным 18-ти летних режимных наблюдений (1971-1989 гг.) установлено, что пьезометрическая поверхность воды мынкудукского водоносного горизонта непрерывно снижается. Величина ежегодной срезки уровня на различных участках колеблется от 0,531 до 0,712 м. Причиной этого, в основном, является огромное количество бесхозных самоизливающихся скважин в Чу-Сарысуйской депрессии.

Трещинные воды жиделисайской свиты пермского возраста Plgd.

Гидрогеологические условия пермских отложений изучены по 1-ой опытной скважине, расположенной в узле № 1 на участке «Ближний» (залежь 1). Отложения перми представлены алевролитами, аргиллитами, песчаниками, подстилают мынкудукский горизонт, и характеризуются слабой обводненностью, низкими фильтрационными и емкостными свойствами. При этом пьезометрический уровень трещинных вод сопоставим с глубиной залегания напорных вод мынкудукского горизонта (64,2-79,9 м) от поверхности. Глубина вскрытия вод составляет 30-35 м от кровли.

Удельные дебиты по скважинам составляют 0,012-0,0003 дм³/с. Коэффициент фильтрации 0,0016-0,06 м/сут, водопроницаемость 0,055-1,9 м²/сут.

При проведении откачек из скважин, каптирующих пермские отложения, снижения уровня в мынкудукском горизонте не отмечено.

Минерализация трещинных вод 5,5-9,3 г/дм³ химический состав сульфатно-хлоридный, магниевый-натриевый.

Воды всех вышеперечисленных горизонтов ни для каких (в т.ч. и хозяйственных) нужд непригодны, поскольку содержат повышенные концентрации урана и продуктов его распада.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В соответствии с Водным кодексом РК (ст. 5) к водным объектам Республики Казахстан относятся сосредоточения вод в рельефах поверхности суши и недрах земли, имеющие границы, объем и водный режим. Ими являются: моря, реки, приравненные к ним каналы, озера, ледники и другие поверхностные и подземные водные объекты.

В районе расположения рудника «Южный Инкай» поверхностные и грунтовые воды отсутствуют. Естественные выходы (источники) подземных вод на поверхность земли также не установлены.

2.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования, используемого сырья и материалов, влияющих на качество и состав сточных вод

Краткая характеристика технологии производства представлена в соответствии с «Технологическим регламентом на групповые рабочие технологические процессы получения оксидов природного урана методом пероксидного осаждения из растворов товарных десорбатов на участке № 4 месторождения «Инкай».

2.1.1. Общая техническая характеристика производства продукции

Полное наименование производства: рудник «Южный Инкай» ТОО «СП «ЮГХК» (участок № 4 месторождения «Инкай»).

Назначение производства: переработка объединенных урансодержащих растворов товарных десорбатов (ТД) рудников «Акдала» и «Южный Инкай» методом пероксидного осаждения или осаждения водным аммиаком и получение готовой продукции (ГП) в виде концентрата природного урана.

Год ввода в эксплуатацию:

1) участка дискретного (периодического) осаждения и фильтрации (установка фильтр-пресса марки «КМП-12,5» в количестве двух штук для фильтрации пульпы и получения пероксида урана или полиураната аммония) - 2008 год;

2) участка прокалики и пылегазоочистки (I очередь: установка двух печей барабанного типа для прокаливания пероксида урана или полиураната аммония; скруббер и ВГР для улавливания дисперсных частиц урана в пылегазовом потоке) - 2010 год;

3) участка осаждения, прокалики и пылегазоочистки (II очередь: узел приема ТД с рудника «Акдала»; ввод в действие участка каскадного (непрерывного) осаждения; установка дополнительно двух печей барабанного типа для прокаливания пероксида урана или полиураната аммония и двух фильтр-прессов марки «Outotec PF-12,6» для фильтрации; ленточных

питателей для подачи пероксида урана или полиураната аммония с фильтр-прессов до загрузочных устройств печей прокалки) - 2014 год;

4) создание опытно-промышленного участка очистки печных газов на участке № 4 месторождения «Инкай» - 2015 год.

Проектная мощность производства: 3000 тонн урана в год.

Количество технологических линий: производство уранового концентрата состоит из четырех технологических линий.

Используемые методы производства: осаждение ТД перекисью водорода (H_2O_2) с получением промежуточного продукта - пероксида урана или осаждение водным аммиаком (NH_4OH) с получением промежуточного продукта полиураната аммония с последующей его прокалкой (при $t = 650 \div 850^\circ C$) и получением ГП в виде концентрата природного урана (U_3O_8).

Используемые операции производства на аффинажном участке (АУ):

- 1) входной контроль автоцистерны с ТД с рудника «Акдала» ОКК;
- 2) смешение ТД рудника «Акдала» с ТД из ЦППР рудника «Южный Инкай» на участке приема ТД и его аналитический контроль в ФХЛ;
- 3) приготовление растворов каустической соды;
- 4) пероксидное осаждение урана или осаждение водным аммиаком;
- 5) фильтрация, промывка и обезвоживание осадка пероксида урана или полиураната аммония;
- 6) транспортировка пероксида урана винтовыми конвейерами до бункеров загрузки прокалочных печей;
- 7) прокалка пероксида урана или полиураната аммония;
- 8) загрузка ГП в транспортную тару;
- 9) подготовка и отгрузка партий ГП заказчику.

2.1.2. Характеристика производимой продукции

Техническое наименование производимой продукции: концентрат природного урана.

Химическая формула - U_3O_8 .

Цвет - от темно-зеленого до оливкового.

Насыпная плотность - не менее 2,0 г/см³.

Молекулярная масса - 842,09 г/моль.

Не растворяется в воде, растворяется в концентрированных кислотах HNO_3 и H_2SO_4 .

Назначение и область применения продукции: концентрат природного урана является промежуточным продуктом в производстве диоксида, тетрафторида, гексафторида и металлического урана. Кроме того, благодаря высокой стабильности при обычных условиях концентрат природного урана может использоваться для целей хранения.

По физико-химическим показателям концентрат природного урана должен соответствовать требованиям ASTM C 967-20 «Стандартная спецификация для концентрата урановой руды».

Концентрат природного урана затаривается в металлические бочки (ТУК- 44/8, RU/318/I-96), которые закрываются крышкой. Затаренные бочки маркируются, загружаются в морские контейнеры и автотранспортом доставляются до станции «ЦАПБ» п. Таукент Туркестанской области, откуда железнодорожным транспортом на платформах отправляются конечным покупателям продукции.

Пожаро-, взрывобезопасен. Токсичен вследствие наличия ионизирующего излучения. ПДК в воздухе рабочей зоны - 0,075 мг/м³.

2.1.3. Основные технические решения

На промышленной площадке рудника «Южный Инкай» размещены сооружения производственного и вспомогательного назначения. К производственным сооружениям относятся:

- 1) пескоотстойник ПР;
- 2) пескоотстойник ВР;
- 3) технологическая резервная карта для ПР или ВР;
- 4) ТНС ПР;
- 5) ТНС ВР;
- 6) ЦППР с блоком подсобных помещений;
- 7) цех по производству ХКПУ:
 - а) участок осаждения с узлом приема ТД;
 - б) участок осаждения урана:
 - узел каскадного (непрерывного) осаждения;
 - узел приготовления раствора каустической соды;
 - в) участок печного отделения с узлом фильтрации:
 - узел прокалики пероксида урана;
 - узел затаривания;
 - узел газоочистки;
 - узел сгущения;
- 8) склад готовой продукции;
- 9) склад хранения перекиси водорода;
- 10) узел очистки от механических взвесей – шламонакопитель;
- 11) склад аммиачной селитры с узлом приготовления раствора;
- 12) СЖР;
- 13) компрессорная станция.

2.1.4. Краткое описание технологического процесса

Получение ТД:

ПР подземного скважинного выщелачивания урана с полигона скважин поступают в пескоотстойник ПР, где смешиваются с обратными растворами ЦППР и АУ. Из пескоотстойника ПР растворы направляются на сорбционное извлечение урана. Маточники сорбции собираются в пескоотстойнике ВР и

направляются на ГТП.

Полученный при переработке насыщенной ураном ионообменной смолы ТД по технологической линии направляется в АУ, на узел приема ТД в сборную ёмкость, куда также после приема ОКК поступает ТД с рудника «Акдала».

Порядок приема–передачи ТД с рудника «Акдала»

Прием ТД с рудника «Акдала» на рудник «Южный Инкай» осуществляется в соответствии с утвержденным месячным графиком. ТД передается партиями. Партия представляет собой ТД, загруженный в автоцистерну с закрытыми и опломбированными люками загрузки и запорной арматурой.

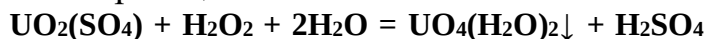
Слив ТД с автоцистерны производится через патрубок в приемную емкость, откуда центробежным насосом направляется в сборную емкость. После окончания слива ТД из автоцистерны контролер ОКК производит осмотр автоцистерны на предмет полноты опорожнения, переписывает показания счетчика-расходомера в журнал входного контроля ТД. Опорожненная машина направляется на участок дезактивации и на дозиметрический контроль.

Получение пероксида урана или полиураната аммония:

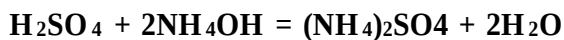
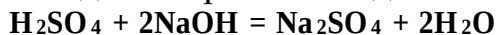
Процесс получения пероксида урана или полиураната аммония из ТД состоит из следующих операций:

- 1) корректировка реакционной среды раствором каустической соды или водного аммиака до pH 3,3÷3,6;
- 2) осаждение пероксида урана или полиураната аммония при pH 3,3÷3,6;
- 3) выгрузка пульпы на отстой в конус-сгуститель.

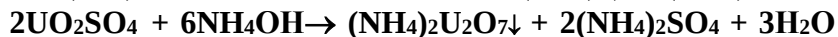
Осаждение пероксида урана или полиураната аммония проводится по химической реакции:



Выделяющаяся серная кислота нейтрализуется добавляемым гидрооксидом натрия или водным аммиаком по реакции:



Суммарное уравнение реакции:



Ведение процесса осаждения урана:

ТД подают на осаждение в реакторы с механическим перемешиванием. После заполнения реактора ТД начинают заливать раствор 18% каустической соды или 25% водного аммиака - для нейтрализации кислоты и корректировки значений концентрации ионов водорода до pH = 3,3 ÷ 3,6, после чего начинают подавать перекись водорода или водный аммиак - реагент для выделения урана в осадок. В процессе осаждения урана pH ТД снижается в область кислых значений, поэтому заданное значение концентрации ионов водорода постоянно поддерживается раствором каустической соды (18% NaOH) или

25% водного аммиака. Осаждение пероксида урана или полиураната аммония проходит при постоянном, интенсивном механическом перемешивании в течение 1-2 часов. В конце осаждения пульпу отбирают на анализ остаточного содержания металла (концентрация урана в маточнике осаждения не должна превышать 100 мг/дм³) и, если нет превышения, то готовую пульпу центробежными насосами направляют на операцию сгущения.

Образовавшаяся пульпа с каскадного узла осаждения и с дискретного узла осаждения центробежными насосами направляется на отстой в конус-сгуститель. Туда же поступают дренажные растворы участков осаждения, фильтрации и прокалки. Отстоявшаяся пульпа из нижней части конуса-сгустителя поступает в реактор-репульпатор для последующей фильтрации.

Фильтрация и промывка пероксида урана и полиураната аммония

Фильтрация пульпы осуществляется на четырех фильтр-прессах «Outotec PF-12,6»). Основные режимы работы фильтр-пресса: зажим пакета фильтровальных плит; загрузка и фильтрование пульпы; промывка осадка; отжим осадка; просушка осадка; сброс давления; разжим пакета фильтровальных плит; выгрузка ХКПУ.

Сушка и прокалка пероксида урана или полиураната аммония с затаркой

ГП

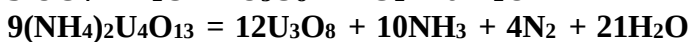
Процесс получения ГП состоит из следующих операций:

- 1) термическое разложение и прокаливание пероксида урана или полиураната аммония во вращающихся трубчатых печах «Diveng»;
- 2) улавливание и обеспыливание печных газов (газоочистка);
- 3) охлаждение полученного ГП в камерах охлаждения печи;
- 4) затаривание ГП в металлические контейнеры (бочки).

Пероксид урана или полиураната аммония проходит термическое разложение и обжигается во вращающихся печах с электрическим нагревом «Diveng».

Печь разделена на три зоны температурного контроля (первая зона имеет температуру 650°C, вторая зона - 750°C, третья зона - 850°C), что обеспечивает гибкость температурной характеристики при помощи электронагревательных элементов печи (нихромовых спиралей, уложенных в канавках пода печи). В первой зоне полностью удаляется свободная влага из кека, во второй и третьей зонах происходит превращение пероксида урана или полиураната аммония в U₃O₈.

В прокалочной печи происходит процесс термического распада гидрата пероксида урана или полиураната аммония с образованием оксидов урана. При прокалке гидрата пероксида урана или полиуранат аммония выделяются газы по реакции:



Для удаления печных газов из реторты печи предусмотрена система газоочистки с двухступенчатой очисткой отходящих газов. Рабочая температура прокалки порядка от 650 до 850°C, время процесса составляет 1,0-

1,5 часа. Производительность печи по выгружаемому продукту составляет до 174 кг/час. Полученный в результате прокали ГП попадает в охлаждающую секцию реторты. Тепло отводится от твердых компонентов благодаря теплопроводности через стенку барабана обжиговой печи и удаляется с охлаждающей оборотной водой, разбрызгиваемой на внешнюю часть барабана. Температура материала уменьшается приблизительно до 60°C.

Выгружаемая продукция с печей поступает на сетчатый классификатор.

С классификатора основное количество готового продукта, с размером частиц не превышающим 6,35 мм (кондиционная по размерам) поступает в камеру затарки готового продукта. Готовая продукция с размером частиц более 6,35 мм (некондиционная по размерам), отсеянная сетчатым классификатором поступает в контейнер для сбора отсева. ГП рудника «Южный Инкай» – закись-окись урана (U_3O_8) отгружается потребителю в ТУК-44/8.

Технологическая схема аффинажного производства приведена на рис.3.

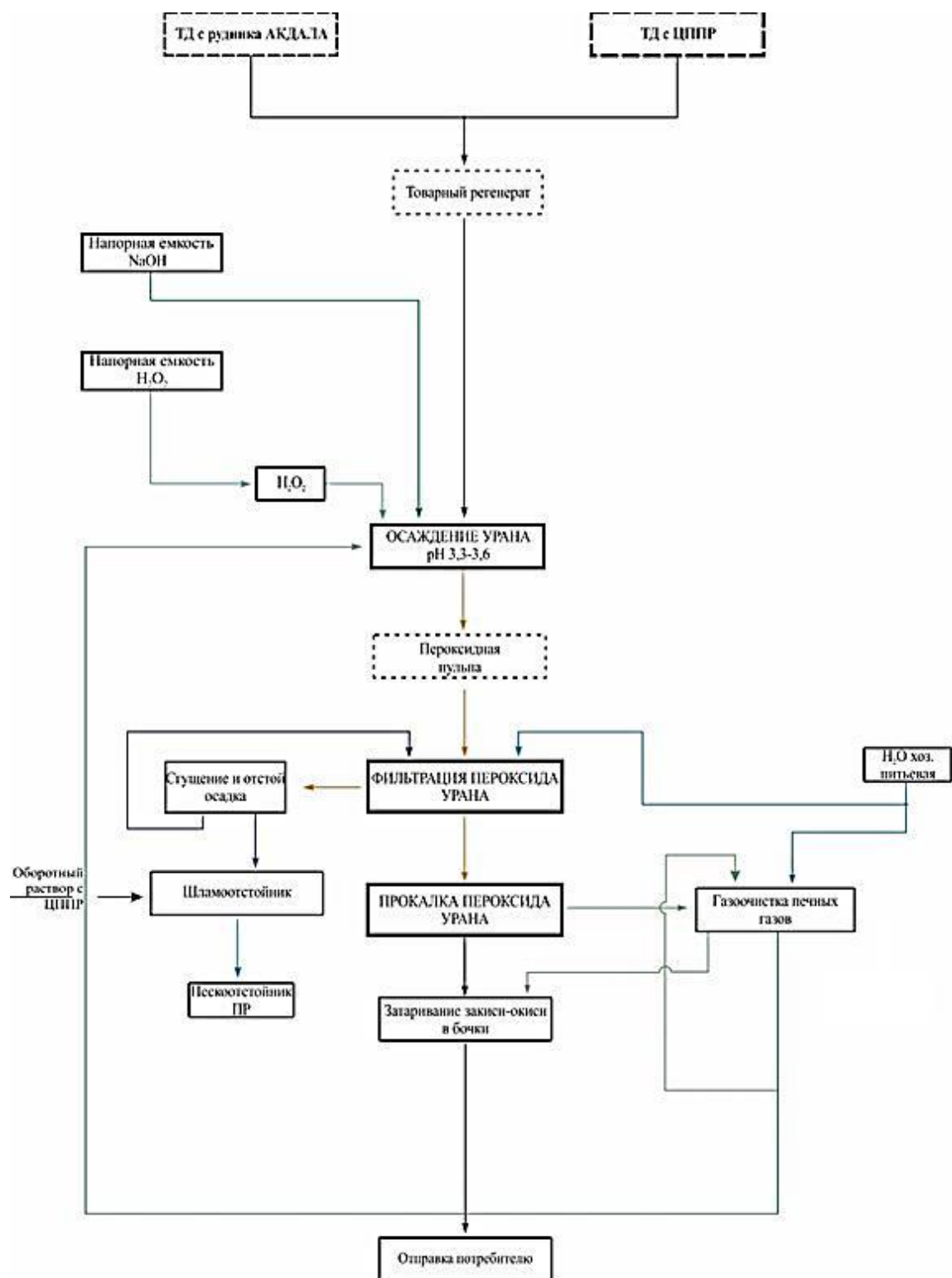


Рис. 3. Технологическая схема аффинажного производства

2.2. Источники образования сточных вод по проекту реконструкции существующих зданий

Столовая вместимостью 128 посадочных мест работает на сырье.

Режим работы столовой: ежедневно с 6.00 до 20.00 часов. Общий штат столовой - 9 человек.

Расчетное общее количество блюд в сутки принято – 571.

В состав столовой входят следующие группы помещений:

- помещения для посетителей: обеденный зал с раздаточной, вестибюль, гардеробная, санузлы, умывальная;
- производственные помещения: горячий цех; холодный цех; мясо-рыбный и овощной цеха; цех мучных изделий, пекарня; моечная и кладовая столовой посуды, моечная и кладовая кухонной посуды;
- административно-бытовые помещения: кабинет заведующего производством, комната персонала, санузел;
- складские помещения: кладовая сухих, кладовая овощей, охлаждаемые камеры;
- технические помещения: загрузочная.

Подача воды в сеть питьевого водопровода предусматривается от существующей водозаборной скважины. Система внутреннего горячего водоснабжения предусмотрена от существующих котельных установок. Сброс стоков осуществляется самотеком в существующие сети.

Операторский центр состоит из служебных и бытовых (мужской и женский санузлы) помещений для работающего персонала.

Санитарный пропускник - комплекс помещений и оборудования, предназначенных для смены одежды, обуви, санитарной обработки персонала. В состав санитарного пропускника входят: душевые, гардеробная домашней одежды, гардеробная специальной одежды, помещения для хранения средств индивидуальной защиты, пункт радиометрического контроля кожных покровов и спецодежды, кладовая грязной спецодежды, кладовая чистой спецодежды, туалетные комнаты.

Планировка санитарного пропускника исключает возможность пересечения потоков персонала в личной и специальной одежде.

Душевые и санитарные узлы предусмотрены непосредственно сообщающимися с раздевальными. Душевые размещаются смежно с гардеробными. Полудуши предусмотрены в открытых кабинах размером 900 мм × 900 мм. При душевых предусмотрены преддушевые, предназначенные для переодевания, вытирания тела и сушки волос.

Подача воды в сеть питьевого водопровода предусматривается от существующей водозаборной скважины. Система внутреннего горячего водоснабжения предусмотрена от существующих котельных установок. Сброс стоков осуществляется самотеком в существующие сети.

2.3. Краткая характеристика системы водоснабжения и водоотведения на предприятии

Размещение предприятий и других объектов (зданий, сооружений, их комплексов, коммуникаций), влияющих на состояние водных объектов, производится с соблюдением экологических требований, условий и правил охраны недр, санитарно-эпидемиологической, промышленной безопасности, воспроизводства и рационального использования водных ресурсов, а также с учетом экологических последствий деятельности указанных объектов (п. 1 ст. 55 /5/).

Так как в районе размещения рудника «Южный Инкай» отсутствуют поверхностные водные источники, необходимо рассматривать влияние на подземные источники. Уровень воздействия объекта на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и условий сброса сточных вод.

Водоснабжение

В соответствии с требованиями к количеству и качеству потребляемой воды на центральной промплощадке рудника «Южный Инкай» предусмотрены сети хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются скважины №0883 и №0884 с годовым забором 144,702 тыс.м³ согласно разрешения на спецводопользование серии Шу-Т/170-Т-Р №KZ51VTE00167375 от 12.04.2023 г. Скважины пробурены на уванаский водоносный горизонт. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми и разнотернистыми песками, иногда с включением гравия. Глубина скважин №0883, 0884 – 275,2 – 283,8 м, дебит – 28-26 м³час. Уровень подземных вод устанавливается на +18,2 м.

Вода из водозаборных скважин подается в резервуар, откуда направляется на станцию обессоливания для приготовления воды питьевого качества.

На хозяйственно-бытовые нужды вода используется для питья, мытья рук и тела, приготовления еды и мойки посуды в столовой, стирки белья в прачечных, заполнения санитарно-технических приборов, бассейнов, отопительных систем.

Источником производственного и противопожарного водоснабжения являются скважины №0885 и №0902 с годовым забором 159,161 тыс.м³ согласно разрешения на спецводопользование серии Шу-Т/168-Т-Р №KZ58VTE00167540 от 13.04.2023 г. Скважины пробурены на жалпакский водоносный горизонт. Водовмещающие породы представлены мелкозернистыми и разнотернистыми песками, иногда с включением гравия. Глубина скважин №0902, 0885 – 343,2– 345,8 м, дебит – 36 м³час. Уровень подземных вод устанавливается на +24,2-25,3 м.

Вода из водозаборных скважин без обработки подается в резервуар, откуда направляется на технические и технологические нужды промплощадки.

Водоснабжение вахтового поселка осуществляется от скважин №4862, №4863, предназначенных для хозяйственно-питьевых нужд и расположенных на территории вахтового жилого комплекса № 1. Годовой забор воды составляет 163,429 тыс.м³ согласно разрешения на спецводопользование серии Шу-Т/171-Т-Р № KZ24VTE00167376 от 12.04.2023 г. Скважины пробурены на уванаский водоносный горизонт. Водовмещающие породы представлены мелко и среднезернистыми песками, иногда с включением гравия. Глубина скважин №4862, 4863 – 283,7 – 292 м, дебит – 1,0-1,1 м³час. Уровень подземных вод устанавливается на +17,9 м.

Канализация

В соответствии с условиями централизованного отведения сточных вод на предприятии предусмотрены внутриплощадочные сети производственной и хоз-бытовой канализации.

Производственные сточные воды предприятия представлены стоками дренажных приемков, аварийного душа, питьевых фонтанчиков, пункта дезактивации, спецпрачечной, лабораторных раковин, уборки помещений и рабочих мест, которые направляются в пескоотстойник ВР и вовлекаются в технологический процесс.

Во внутриплощадочную сеть хоз-бытовой канализации сбрасываются стоки от административно-бытовых зданий, столовой, санпропускника, вахтовых жилых комплексов. Для предотвращения засорения канализационной системы жирами и маслами сточные воды столовой предварительно проходят через жиросъемники ЖУ 1,5-100 (2 шт.), установленные после моечных ванн и посудомоечной машины.

В связи с малым количеством выпадающих осадков дождевые и талые воды с кровли зданий отводятся непосредственно на отмостку зданий и далее по спланированной поверхности на естественную поверхность.

В настоящем проекте рассмотрено водоотведение хозяйственно-бытовых стоков.

Хоз-бытовые сточные воды по внутриплощадочной сети самотеком поступают в колодец-усреднитель, затем в колодец-гаситель, откуда перекачиваются КНС №1 в вертикальные песколовки ЭКС3-030.00.000 (2 шт.). Осевший в песколовках песок и крупная взвесь сбрасываются в пескопровод и направляются на песковые площадки (2 шт.) для сушки. После очистки от механических примесей стоки поступают на компактную установку полной биологической очистки «КС-Б-ПО/ОВ-250» (Био-Эйкос-250), куда подается воздух для аэрации воды. Образовавшийся в процессе окисления органических веществ избыточный активный ил перекачивается эрлифтами в отсек минерализатора. Из минерализатора сброженный активный ил перекачивается КНС-3 на иловые площадки (4 шт.) для сушки до требуемой влажности. Фильтрат с песковых и иловых площадок насосами КНС-4 возвращается в песколовку.

Прошедшая цикл биологической очистки вода перекачивается КНС №2 в модуль доочистки № 1 - осветлительные фильтры ФОВ/П-Э-5 (4 шт.) с

зернистой загрузкой. Отфильтрованная вода перекачивается КНС №5 в пруд-накопитель. Одновременно в КНС-5 подается раствор гипохлорита натрия, приготовленный в модуле доочистки № 2 - электролизных установках УОЭ-Э-5Г (2 шт.). Смешение воды с хлор-реагентом происходит в камере КНС-5, вследствие чего в пруд-накопитель поступают обеззараженные стоки. С пруд-накопителя очищенные сточные воды будут использоваться на полив зеленых насаждений на территории предприятия.

Высушенный осадок с песковой и иловых площадок периодически вывозится специализированной организацией по договору.

Схема водоснабжения и водоотведения центральной промплощадки рудника «Южный Инкай» представлена на рис. 4.

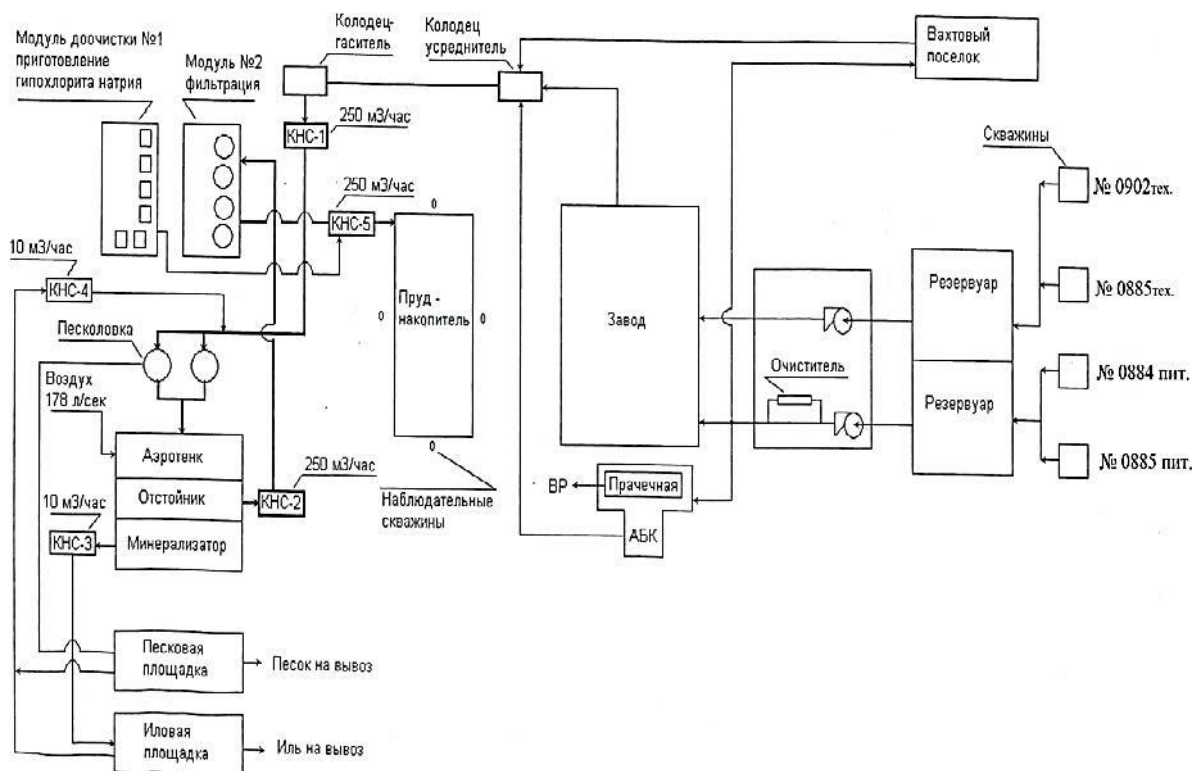


Рис. 4. Схема водоснабжения и водоотведения центральной промплощадки

2.4. Расчет объемов водопотребления и водоотведения

Расчет расхода воды на хоз-бытовые нужды предприятия и объема водоотведения выполнен в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Результаты расчета приведены в табл. 5-7.

Таким образом, максимальные расходы сточных вод составляют:

$Q_{\text{час}}^{\text{max}} = 28,699 \text{ м}^3/\text{час}$; $Q_{\text{сут}}^{\text{max}} = 289,416 \text{ м}^3/\text{сут}$; $Q_{\text{год}}^{\text{max}} = 105,637 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$. Учитывая регулирование расхода сточных вод в усреднителе и максимальную производительность очистных сооружений, принимаем расход: $12,5 \text{ м}^3/\text{час}$; $250 \text{ м}^3/\text{сут}$; $91,250 \text{ тыс.м}^3/\text{год}$.

На основании проведенных расчетов составлен баланс водопотребления и водоотведения по предприятию (см. табл. 8).

Расчет расхода воды на хоз-бытовые нужды (по нормам расхода воды потребителями)

Таблица 5

№	Наименование водопотребителя	Ед. изм.	Норма расхода воды, л						Кол- во ед. изм. в смену	Кол- во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Водоотведение в часы максимума				Водоотведение в среднем за период			
			в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления					м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек	м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек
			общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды	общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды	общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды											
Столовая																			
1	Для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	12	4	12	4	12	4	571	1	365	2500,980	6,852	6,852	1,903	2500,98	6,852	0,286	0,079
2	Для приготовления мясных полуфабрикатов	1 т	-	-	6700	3100	-	-	0,050	1	365	122,275	0,335	0,014	0,0039	101,896	0,279	0,012	0,003
3	Для приготовления рыбных полуфабрикатов	1 т	-	-	6400	700	-	-	0,020	1	365	46,720	0,128	0,005	0,0015	38,933	0,107	0,004	0,001
4	Для приготовления овощных полуфабрикатов	1 т	-	-	4400	800	-	-	0,050	1	365	80,300	0,220	0,009	0,0025	66,917	0,183	0,008	0,002
5	Для приготовления кулинарных полуфабрикатов	1 т	-	-	7700	1200	-	-	0,015	1	365	42,158	0,116	0,005	0,0013	35,131	0,096	0,004	0,001
	Всего:											2792,433	7,651	6,885	1,913	2743,857	7,517	0,313	0,087
Вахтовый поселок																			
6	Сауна в вахтовом жилом комплексе № 1	1 посетитель	-	-	180	120	180	120	10	1	365	657,000	1,800	1,800	0,500	547,500	1,500	0,063	0,017
7	Сауна в вахтовом жилом комплексе № 2	1 посетитель	-	-	180	120	180	120	10	1	365	657,000	1,800	1,800	0,500	547,500	1,500	0,063	0,017
8	Бассейн в вахтовом жилом комплексе № 1	1 посетитель	100	60	100	60	9	5	10	1	365	365,000	1,000	0,090	0,025	365,000	1,000	0,042	0,012
9	Бассейн в вахтовом жилом комплексе № 2	1 посетитель	100	60	100	60	9	5	10	1	365	365,000	1,000	0,090	0,025	365,000	1,000	0,042	0,012
	Всего:											2623,255	7,187	6,866	1,907	2602,876	7,131	0,297	0,083
	Итого:											5415,688	14,838	13,751	3,820	5346,733	14,649	0,610	0,170

Расчет расхода воды на хоз-бытовые нужды (по нормам расхода воды санитарными приборами)

Таблица 6

№	Санитарные приборы	Ед. изи.	Секундный расход воды, л/сек			Часовой расход воды, л/час			Кол-во ед. изм. в смену	Кол-во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Расчетное водоотведение в часы максимума (по водопотреблению)				Вероятность одновременного использования сан-техн. приборов	Коэффициент α	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/час	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/сут	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/год
			общий	холодной	горячей	общий	холодной	горячей				м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек					
Столовая																				
1	Умывальник со смесителем	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	9	3	365	4257,36	11,664	3,888	1,080	0,018	0,005	0,019	7,560	2759,400
2	Унитаз со смывным бачком	шт.	0,1	0,1		83	83		9	3	365	3547,80	9,720	3,240	0,900	0,011	0,005	0,016	10,458	3817,170
3	Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	шт.	0,12	0,09	0,09	100	60	60	1	3	365	473,04	1,296	0,432	0,120	0,001	0,005	0,002	1,400	511,000
4	Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	шт.	0,3	0,2	0,2	500	280	220	9	3	365	10643,40	29,160	9,720	2,700	0,005	0,105	1,021	63,000	22995,000
5	Посудомоечная машина производственная	шт.	0,4	0,4		1500	1500		1	3	365	1576,80	4,320	1,440	0,400	0,0003	0,105	0,151	21,000	7665,000
	Всего:											20498,40	56,160	18,720	5,200			1,210	103,418	37747,570
Душевая в санпропускнике																				
6	Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	шт.	0,12	0,09	0,09	100	60	60	24	2	365	7568,64	20,736	10,368	2,880	0,029	0,370	3,836	20,736	7568,640
7	Умывальник со смесителем	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	10	2	365	3153,60	8,640	4,320	1,200	0,020	0,220	0,950	14,400	5256,000
8	Унитаз со смывным бачком	шт.	0,1	0,1		83	83		8	2	365	2102,40	5,760	2,880	0,800	0,010	0,220	0,634	15,936	5816,640
	Всего:											12824,64	35,136	17,568	4,880			5,420	51,072	18641,280

Продолжение таблицы 6

№	Санитарные приборы	Ед. изи.	Секундный расход воды, л/сек			Часовой расход воды, л/час			Кол-во ед. изм. в смену	Кол-во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Расчетное водоотведение в часы максимума (по водопотреблению)				Вероятность одновременного использования сан-тех. приборов	Коэффициент α	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/час	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/сут	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/год
			общий	холодной	горячей	общий	холодной	горячей				м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек					
Бытовые помещения в операторском центре																				
9	Умывальник со смесителем	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	3	2	365	946,08	2,592	1,296	0,360	0,006	0,002	0,003	4,320	1576,800
10	Унитаз со смывным бачком	шт.	0,1	0,1		83	83		5	2	365	1314,00	3,600	1,800	0,500	0,006	0,002	0,004	9,960	3635,400
11	Биде	шт.	0,12	0,09	0,09	75	54	54	1	2	365	315,36	0,864	0,432	0,120	0,002	0,002	0,001	1,800	657,000
	Всего:											2575,44	7,056	3,528	0,980			0,007	16,080	5869,200
	Итого:											35898,48	98,352	39,816	11,060			6,637	170,570	62258,050

Примечание: расчетные расходы воды на хоз-бытовые нужды столовой, душевой санпропускника и бытовых помещений операторского центра определены согласно проектной документации «Реконструкция административно-бытового корпуса площадки № 2 и административного здания вахтового поселка рудника «Ю.Инкай», расположенного в Созакском районе Туркестанской области».

Расчет расхода воды на хоз-бытовые нужды (по нормам расхода воды санитарными приборами)

Таблица 7

№	Санитарные приборы	Ед. изи.	Секундный расход воды, л/сек			Часовой расход воды, л/час			Кол-во ед. изм. в смену	Кол-во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Расчетное водоотведение в часы максимума (по водопотреблению)				Вероятность одновременного использования сан-техн. приборов	Коэффициент α	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/час	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/сут	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/год
			общий	холодной	горячей	общий	холодной	горячей				м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек					
Вахтовый жилой комплекс № 1																				
1	Душевые в блоках 2, 3 левое, правое	шт.	0,12	0,09	0,09	100	60	60	4	40	365	25228,80	69,120	1,728	0,480	0,005	0,171	0,295	32,000	11680,000
2	Умывальник и со смесителем в блоках 2, 3 левое, правое	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	20	1	365	3153,60	8,640	8,640	2,400	0,040	0,171	1,477	2,400	876,000
3	Унитазы со смывным бачком в блоках 2, 3 левое, правое	шт.	0,1	0,1		83	83		20	1	365	2628,00	7,200	7,200	2,000	0,024	0,171	1,231	3,320	1211,800
4	Душевые в блоках 4, 5 левое, правое	шт.	0,12	0,09	0,09	100	60	40	70	1	365	11037,60	30,240	30,240	8,400	0,084	3,140	0,475	14,000	5110,000
5	Умывальник и со смесителем в блоках 4, 5 левое, правое	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	70	1	365	11037,60	30,240	30,240	8,400	0,140	3,720	0,562	8,400	3066,000
6	Унитазы со смывным бачком в блоках 4, 5 левое, правое	шт.	0,1	0,1		8	8		70	1	365	9198,00	25,200	25,200	7,000	0,875	14,980	1,887	1,120	408,800
	Всего:											62283,60	170,640	103,248	28,680			5,929	61,240	22352,600

Продолжение таблицы 7

№	Санитарные приборы	Ед. изи.	Секундный расход воды, л/сек			Часовой расход воды, л/час			Кол-во ед. изм. в смену	Кол-во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Расчетное водоотведение в часы максимума (по водопотреблению)				Вероятность одновременного использования сан-техн. приборов	Коэффициент α	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/час	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/сут	Максимальный расход воды на участке трубопровода, м3/год
			общий	холодный	горячей	общий	холодный	горячей				м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек					
Вахтовый жилой комплекс № 2																				
7	Душевые в блоках Г1-Г4	шт.	0,12	0,09	0,09	100	60	60	88	1	365	13875,84	38,016	38,016	10,560	0,106	3,975	0,756	17,600	6424,000
8	Умывальник и со смесителем в блоках Г1-Г4	шт.	0,12	0,09	0,09	60	40	40	88	1	365	13875,84	38,016	38,016	10,560	0,176	5,245	0,997	10,560	3854,400
9	Унитазы со смывным бачком в блоках Г1-Г4	шт.	0,1	0,1		83	83		88	1	365	11563,20	31,680	31,680	8,800	0,106	3,975	0,630	14,608	5331,920
	Всего:											39314,88	107,712	107,712	29,920			2,382	42,768	15610,320
	Итого:											101598,48	278,352	210,960	58,600			8,311	104,008	37962,920

Примечание: расчетные расходы воды на хоз-бытовые нужды вахтового поселка определены согласно предоставленной заказчиком информации:

На территории вахтового поселка рудника «Южный Инкай» расположены:

- вахтовый жилой комплекс № 1;
- вахтовый жилой комплекс № 2.

Вахтовый жилой комплекс № 1 состоит из 5 блоков: 1 блок – административно-хозяйственный, блоки 2-5 жилые проектной вместимостью 232 чел.

Вахтовый жилой комплекс № 2 состоит из 4-х жилых блоков (Г1-Г-4), соединенных с административно-хозяйственным блоком. Проектная вместимостью жилых блоков 88 чел.

Питание проживающих в жилых комплексах предусмотрено в столовой, размещаемой в административном здании вахтового поселка.

2.5. Баланс водопотребления и водоотведения по предприятию

Таблица 8

Производство	Водопотребление, тыс. м³/год							Водоотведение, тыс. м³/год				
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды, повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		Всего	В т.ч. питьевого качества									
Рудник «Южный Инкай»	535,2	-	-	60,6		148,2	326,4	160,0	-	11,8	148,2	В балансе не учтен расход на пополнение противопожарного запаса воды

Примечание: расходы воды на производственные нужды, объемы оборотной, повторно используемой воды и безвозвратное водопотребление приняты по удельным нормам водопотребления на единицу продукции, согласованным Комитетом по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК (№ KZ40VUV00007164 от 24.02.2023 г.).

2.6. Краткая характеристика сооружений для очистки хоз-бытовых сточных вод

Отсутствие центральной канализации становится настоящей проблемой для производственных предприятий, расположенных за пределами крупных населенных пунктов.

В данном случае для решения проблемы отвода и очистки стоков используют локальные сооружения, предназначенные для доведения качества очищенной воды до уровня, позволяющего ее повторное использование или сброс в природную среду.

В соответствии с положениями Водного кодекса РК локальные очистные сооружения водоотведения - совокупность сооружений и устройств водопотребителя для очистки собственных сточных вод.

На рассматриваемом предприятии образуется один вид сточных вод - хоз-бытовые, которые подвергаются очистке до требуемых показателей качества.

В состав сооружений для очистки хоз-бытовых сточных вод входят:

Жироуловитель ЖУ 1,5-100 предназначен для очистки хоз-бытовых сточных вод от жиров растительного или животного происхождения, поступающих от моек предприятий общественного питания. Изготавливается в едином корпусе, который представляет собой герметичную пластиковую ёмкость со съёмной корзиной для сбора мусора.

Жироуловитель представляет из себя ёмкость с системой перегородок и переливов, предназначенной для отделения мусора, осадка и жира от сточных вод, которые отводятся в систему канализации. Жироуловитель закрывается крышкой, которая фиксируется регулируемыми замками-защелками. Уплотнитель между корпусом и крышкой обеспечивает герметичность закрытия жироуловителя, тем самым препятствует проникновению запахов из жироуловителя наружу.

Принцип работы жироуловителя основан на разности плотностей воды и жиров (гравитационный метод). Жировые и масляные частицы по своим физическим свойствам легче воды. Поэтому они всплывают на поверхность, попадая в специальные отстойники, из которых впоследствии легко удаляются. Сточная вода через входящий патрубок поступает в первую камеру, где происходит отделение крупного мусора и распределение стока. В первой камере происходит осаждение мелких твердых частиц и удержание неэмульгированных жиров и масел. Крупный мусор задерживается в корзине.

Далее поток перетекает под перегородкой во вторую камеру, где происходит окончательное отделение частиц жира от воды (эмульгированные жиропродукты, благодаря резкому снижению температуры и значительному замедлению потока, переходят в неэмульгированное (естественное) состояние и также всплывают на поверхность). Очищенная вода поступает в отводящий трубопровод с придонной части второй камеры через вертикальный трубопровод, который предотвращает попадание жира в канализацию. Жировая масса скапливается в жироуловителе и требует периодического

удаления механическим способом.

Усреднитель. Для обеспечения нормальной работы очистных сооружений усредняют расход сточной воды или концентрации веществ, находящихся в ней. В большинстве случаев применяют проточные усреднители, которые представляют собой многокоридорные (многоходовые) резервуары или емкости, снабженные перемешивающими устройствами – лотками и перегородками. Усреднение в них достигается перемешиванием струй различной концентрации.

Песколовка вертикальная ЭКС3-030.00.000 (Био-Эйкос-250) производительностью 250 м³/сут (производства ТОО «Эйкос», г.Алматы) предназначена для осаждения и удаления песка и крупных механических примесей из воды. Песколовка представляет собой стальную вертикальную колонку, состоящую из корпуса, подводящего и отводящего патрубков, патрубка для удаления песковой пульпы. Корпус песколовки цилиндрический, сварной из листовой стали, высотой 3,513 м, диаметром 0,530 м.

Сточная вода подается через подводящий патрубок D=50 мм, расположенный в нижней части корпуса. Благодаря специально рассчитанной конструкции песколовки вода, проходя через тангенциальное устройство, поднимается к центру и верх к отводящему патрубку D=50 мм, а песок и крупные механические примеси оттесняются к периферии и оседают на дно устройства под действием гравитационных сил. В нижней части корпуса песколовки предусмотрен ventиль D=150 мм для сбора шлама. Сброс шлама производится по мере загрязнения устройства, но не реже 1 раза в сутки (кратковременно, не допуская выхода сточной воды).

Степень очистки от взвешенных веществ составляет 50-70%.

Установка компактная - комплекс биологической очистки коммунальных сточных вод «КС-Б-ПО/ОВ-250» (Био-Эйкос-250) производительностью 250 м³/сутки (производства ТОО «Эйкос», г.Алматы) предназначена для полной биологической очистки бытовых сточных вод, а также производственных сточных вод, близких по составу к бытовым или их смесей методом аэробной стабилизации активного ила. Максимальный расход сточных вод – 12,5 м³/час.

Установка представляет собой емкость, состоящую из 3-х зон: аэротенка, отстойника из 9 бункеров и аэробного стабилизатора. Сточные воды подаются в аэротенк через приемный лоток с треугольными водосливами. На дне аэротенка расположено 5 перфорированных труб, в зоне минерализатора 1 труба (аэраторы), в которые подается воздух воздуходувкой. После аэрации сточные воды поступают через прорези в стенке аэротенка в зону отстаивания – в бункеры, где происходит отделение активного ила от сточной жидкости. Активный ил оседает на дно, а очищенные сточные воды поднимаются кверху, переливаются через треугольные водосливы в лотки сборно-отводные и отводятся из установки через отводящий патрубок.

Собравшийся в отстойнике активный ил перекачивается эрлифтами в аэротенк, а избыточный ил эрлифтами - в минерализатор. В аэротенке

активный ил способствует технологическому процессу очистки воды, в минерализаторе избыточный ил подвергается минерализации.

Минерализованный активный ил из минерализатора периодически (ориентировочно 1 раз в 10 дней) удаляется через выходной патрубок, находящийся в нижней зоне, на иловые площадки. Отстоянная избыточная вода удаляется из минерализатора эрлифтами в аэротенк.

Фильтры осветлительные (механические) ФОВ/П-Э-5 D=1000 мм (производства ТОО «Эйкос», г.Алматы) применяются в схемах подготовки питьевой воды, очистки стоков, водоподготовительных установок электростанций, промышленных и отопительных котельных, доочистки сточных вод после биологической очистки. Фильтры предназначены для удаления из воды взвешенных примесей (осветления) путем пропускания воды через слой зернистого фильтрующего материала.

Фильтр размещен в утепленном контейнере 12000x2400x2400 (H) мм, оснащенный системами отопления, освещения и вентиляции.

Фильтр осветлительный однокамерный представляет собой стальной вертикальный аппарат, состоящий из корпуса, нижнего и верхнего распределительных устройств, скомплектованный трубопроводами, запорной арматурой, пробоотборным узлом, манометрами.

Исходная вода под напором до 0,4 МПа (рабочее давление 0,2-0,3 МПа) подается в фильтр через верхнее водораспределительное устройство и проходит через слой зернистого фильтрующего материала в направлении сверху вниз. Толщина фильтрующего слоя составляет 0,7-1,2 м.

Механические примеси воды задерживаются фильтрующей загрузкой, а осветленная вода собирается нижней сборно-распределительной системой и отводится из фильтра.

Рабочий цикл заканчивается по достижении одного из заданных показателей: разности давлений воды, поступающей на фильтрацию и обработанной (перепад давления) или осветления определенного количества воды за фильтроцикл.

Установка электролизная непроточного типа с титановыми электродами УОЭ-Э-5Г производительностью 5 кг/сут активного хлора (производства ТОО «Эйкос», г.Алматы) предназначена для приготовления обеззараживающего раствора гипохлорита натрия из пищевой или технической соли (NaCl) методом прямого электролиза с целью последующего обеззараживания воды для питьевых и хозяйственных нужд или приготовления дезинфицирующих растворов.

Гипохлорит натрия (NaClO) – сильный окислитель – по своей бактерицидной эффективности и влиянию на качество обрабатываемой воды равноценен действию жидкого хлора, гипохлорита кальция, хлорной извести и подобных хлорагентов.

Установка может применяться для обеззараживания питьевых и сточных вод в населенных пунктах, при обработке воды в плавательных бассейнах, в системах оборотного водоснабжения, а также в других

технологических процессах с использованием хлора и хлорсодержащих продуктов.

В состав установки входит: гипохлоритный электролизер с блоком питания, бак для приготовления раствора соли, бак-накопитель гипохлорита натрия, насосное оборудование.

Гипохлоритный электролизер размещен в утепленном контейнере 12000x2400x2400 (H) мм, оснащенный системами отопления, освещения и вентиляции.

Электролизная установка работает по следующей схеме:

- в бак для приготовления раствора соли (емкость-растворитель) загружается поваренная соль, заливается вода и с помощью насоса перемешивается до получения рабочего раствора соли;
- полученный раствор перекачивается в ванну электролизера;
- на пакет электродов подается напряжение от выпрямителя; под действием тока на электродах происходит электролитическое разложение поваренной соли с образованием гипохлорита натрия;
- полученный раствор через вентиль перекачивается в бак-накопитель гипохлорита натрия;
- из бака-накопителя через патрубок раствор дозируется в обрабатываемую воду.

Паспортные данные сооружений по очистке сточных вод приведены в прил. 5.

2.7. Оценка степени соответствия методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

В настоящее время для эффективного решения проблемы очистки воды на самых разнообразных объектах широко используются модульные очистные сооружения. Это специально разработанные конструкции, размещенные в отдельных корпусах - особых мобильных модулях, которые изготавливаются и проходят испытания в заводских условиях. Сами модули - это жесткие стальные контейнеры, которые производят из листовой стали.

Отличительной особенностью модульных очистных сооружений является их экологичность и высокая результативность работы. Немаловажную роль играет также тот факт, что применяться они могут для различных видов стоков.

Блочно-модульные установки - наиболее эффективный способ очистки сточных вод в локальных системах, не подключенных к общей системе канализации. Характеристики оборудования позволяют выполнять биологическую очистку хозяйственно-бытовых и других стоков до соответствия нормам сброса в открытые водоемы.

В зависимости от необходимой производительности очистное сооружение может быть размещено как в одиночном блок-контейнере, так и в блочном здании, сформированном из нескольких модулей.

На рис. 5 приведена принципиальная технологическая схема блочно-модульной установки биологической очистки.

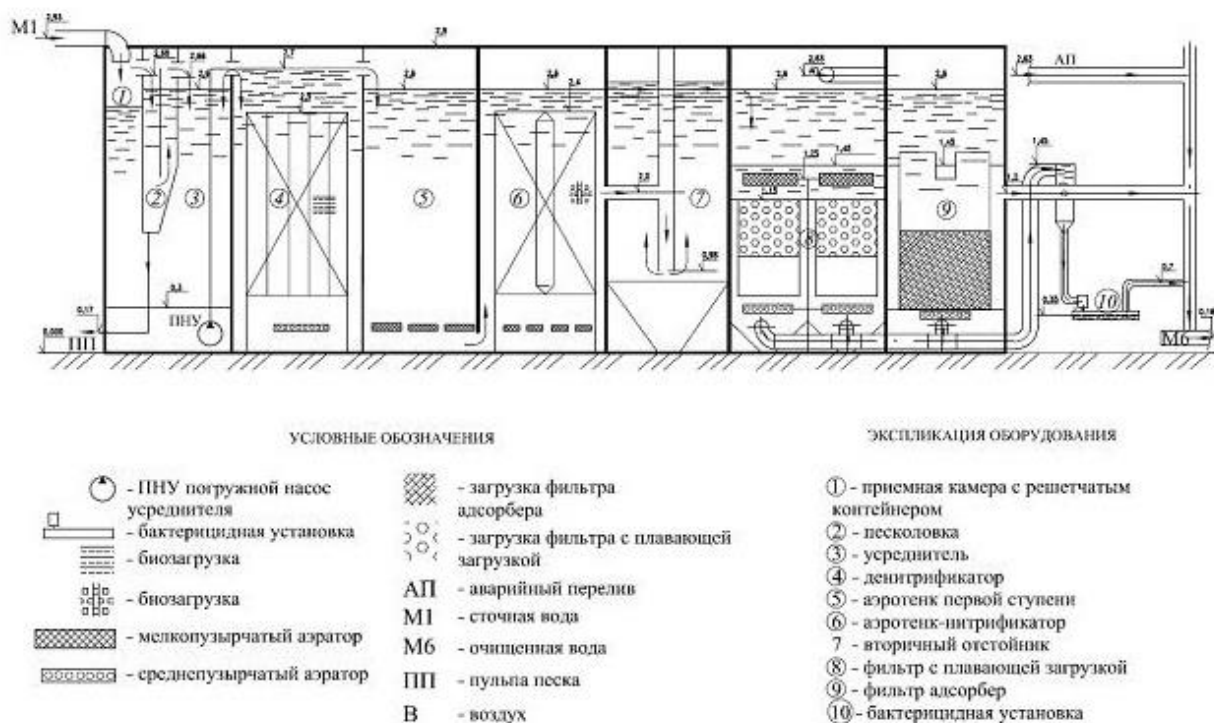


Рис. 5. Принципиальная технологическая схема блочно-модульной установки биологической очистки

Комплексы биологической очистки просты в эксплуатации, могут быть установлены в здании или на открытой площадке в обваловке землей. Возможна блочно-модульная компоновка оборудования, такие модули контейнерного типа легко подключаются к имеющимся коммуникациям.

Очищенная вода пригодна для полива зеленых насаждений, пылеподавления, сброса на поля орошения, в пруды-накопители, в водоемы, в том числе рыбохозяйственного значения.

Сточные воды проходят на установке комплексную механическую, биологическую очистку с удалением азота и фосфора, доочистку фильтрованием и обеззараживание ультрафиолетом.

Производительность модульных установок варьируется от 10 до 100000 м³/сут, они рассчитаны на очистку как высоко-, так и низкоконтрированных сточных вод, устойчивы к изменениям состава, расхода и температуры поступающих стоков.

В основу установок заложены самые современные технологии и учтен международный опыт создания малогабаритных сооружений для локальной очистки стоков различного происхождения и состава. Для достижения требований к сбрасываемой воде (более строгих, чем европейские) сооружения комплектуются узлом доочистки и обеззараживания.

Основными преимуществами блочно-модульных очистных сооружений являются:

- высокая степень очистки (по БПК до 99%);
- эксплуатируется в автономном режиме;
- не требуется возведение капитальных строений;
- вводится в эксплуатацию в кратчайшие сроки;
- упрощенный монтаж на месте эксплуатации;
- удобство транспортировки как автомобильным, так и железнодорожным транспортом;
- установки могут использоваться при температурном режиме внешней среды от -55 до $+55$ °C;
- возможность передислокации станции.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Таким образом, с точки зрения загрязнения окружающей среды сточными водами предприятие представлено одной площадкой – центральная промплощадка.

Количество водовыпусков – 1: водовыпуск № 1 (пруд-накопитель на центральной промплощадке).

Водовыпуск № 1 предусмотрен для сброса очищенных хоз-бытовых сточных вод после очистных сооружений полной биологической очистки и доочистки с обеззараживанием.

3.1. Место расположения и краткое описание водовыпуска

На рис. 6 показано расположение установки биологической очистки и пруда-накопителя на центральной промплощадке рудника «Южный Инкай».



Рис. 6. Карта-схема расположения водовыпуска № 1

Объем пруда-накопителя составляет 22500 м³. Накопитель выполнен заглубленным на 4 м от поверхности земли. Уклон откосов принят 1:1,5. На дно в качестве противофильтрационного покрытия уложен слой мятой глины

толщиной 500 мм. Выпуски на карту выполнены из полиэтиленовых труб, срезанных вдоль по оси. Вокруг выпусков по дну устраивается отмостка из щебня $F = 100-150$ мм размером 2000x1000 мм.

В районе расположения водовыпуска сточных вод отсутствуют: водозаборные сооружения, селитебная зона, зоны отдыха, особо охраняемые природные территории, музеи, памятники истории и архитектуры.

3.2. Влияние сбросов загрязняющих веществ на окружающую среду

Качество очистки сбрасываемых в окружающую среду сточных вод имеет сильное влияние как на общее состояние экосистемы, так и на общее состояние здоровья населения, проявляющееся в наличии определённых видов заболеваний.

Загрязнение окружающей среды вредными веществами и влияние их на здоровье человека - это одна из важнейших проблем на сегодняшний день, требующая немедленного решения.

Чрезвычайно острая экологическая проблема качества воды занимает особое, определяющее место в системе охраны окружающей среды. Антропогенное воздействие, уровень использования природных ресурсов и степень деградации окружающей среды породил ряд региональных, а также глобальных экологических проблем, связанных с качеством воды.

Сооружения биологической очистки составляют 54,8% от общего числа всех очистных сооружений, а водоотведение на них - 78,9% от общего объема очищаемых вод, что позволяет определить решающую роль биологической очистки в формировании качества природных вод.

Однако более 70% сооружений работают неэффективно. По многим водозаборам не соблюдаются режимы зон санитарной охраны, резко возросло бактериальное загрязнение поверхностных водоёмов. Антропогенная нагрузка связана с увеличивающимся числом аварийных сбросов неочищенных сточных вод, неудовлетворительным состоянием канализационных коллекторов, нарушением режима обеззараживания стоков, сбрасываемых различными предприятиями.

Очистные сооружения должны работать не только как отстойники-накопители, что приводит к залповым сбросам загрязнённой воды в окружающую среду. Необходима качественная очистка сточных вод, которая состоит из механической предварительной очистки и полной биологической очистки, с применением на стадиях процесса химических реагентов, таких как коагулянты и флокулянты.

ТОО «СП «Южная горно-химическая компания» проводит своевременную экологическую политику, направленную на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Принципами экологической политики предприятия являются:

постепенное снижение сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду; стабильное улучшение экологических показателей работы очистных сооружений; внедрение новых технологий очистки воды; обеспечение надежной работы систем водоснабжения и водоотведения; рациональное использование природных ресурсов; соблюдение требований природоохранного законодательства.

4. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Методическая основа расчета ПДС

Расчет нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ со сточными водами в пруд-накопитель проводится согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК №110-ө от 16.04.2012г.

Величины ПДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $C_{ПДС}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется ПДС (г/час) согласно формуле:

$$ПДС = q * C_{ПДС} \quad (1)$$

Где: q – максимальный часовой расход сточных вод, $м^3/ч$;

$C_{ПДС}$ – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, $г/м^3$.

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/час) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска и предприятия в целом.

Расчетные условия (исходные данные) для определения величины ПДС выбираются по данным за предыдущие три года или же перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции.

Если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного ПДС, то в качестве ПДС принимается фактический сброс.

Нормативами сбросов в водные объекты являются расчетные значения предельно-допустимых сбросов, под которым понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

В случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в реки или другие природные объекты, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$C_{ПДС} = C_{факт}, \quad (2)$$

Где: $C_{факт}$ – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, $мг/л$.

4.2. Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС)

Площадка № 1 – водовыпуск № 1

Расчет нормативов допустимых сбросов (НДС) для пруда-накопителя выполнен по принципу: $C_{ПДС} = C_{Факт}$

Исходные данные для расчета НДС по площадке № 1 приняты по результатам лабораторных исследований качества очищенной сточной воды за последние три года (2021-2023 гг.), выполненных в рамках производственного экологического контроля.

Результаты лабораторных исследований качества очищенной сточной воды по водовыпуску № 1 приведены в табл. 9. Протоколы исследования воды испытательной лаборатории ТОО «Эко-Тест» и ТОО «LLP ROYAL» приведены в прил. 4.

Учитывая вышеизложенное, в табл. 10 приведены результаты значений допустимых концентраций загрязняющих веществ и нормативов допустимых сбросов (НДС).

Перечень и количество загрязняющих веществ,
сбрасываемых в пруд-накопитель по водовыпуску № 1

Таблица 10

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, $C_{ПДС}$, мг/дм ³	Нормативы	
	м ³ /ч	тыс.м ³ /год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	12,5	91,250	166,9	2086,25	15,22963
БПКполн			227,3	2841,25	20,74113
ХПК			273,6	3420	24,966
Сухой остаток, в том числе:			849,5	10618,75	77,51688
Хлориды			195,2	2440	17,812
Сульфаты			195	2437,5	17,79375
Азот нитратный			24,6	307,5	2,24475
Азот нитритный			3,29	41,125	0,300213
Аммоний солевой			41,9	523,75	3,823375
Фосфаты			4,3	53,75	0,392375
Нефтепродукты			0,392	4,9	0,03577
СПАВ			3,05	38,125	0,278313
Всего:				14194,15	103,6173

Результаты инвентаризации выпусков сточных вод по предприятию представлены в табл. 11.

Результаты лабораторных исследований качества очищенной сточной воды по водовыпуску № 1

Таблица 9

Загрязняющее вещество	Результаты анализов за 2021 год, мг/дм ³				Результаты анализов за 2022 год, мг/дм ³				Результаты анализов за 2023 год, мг/дм ³				Максимальные значения по анализам, мг/дм ³
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	
Взвешенные вещества	-	11,5	30,8	90,0	149,2	166,9	74,8	162,3	88,7	59,7	34,8	137,0	166,9
БПК _{полн}	128,8	17,4	22,03	83,3	12,4	57,49	8,13	126,98	242,3	251,4	185,3	227,3	227,3
ХПК	170,08	24,8	31,47	119,0	241,2	218,59	264,9	260,5	265,0	271,3	273,6	268,4	273,6
Сухой остаток	814,0	716,0	535,0	792,0	406,1	519,38	586,0	566,0	593,0	849,5	780,0	794,6	849,5
Хлориды	155,28	99,27	80,48	138,27	183,5	182,5	195,2	193,6	110,0	162,4	192,0	189,0	195,2
Сульфаты	138,84	120,16	106,99	149,79	188,2	190,4	140,65	183,6	192,0	189,0	195,0	186,0	195,0
Нитраты	2,04	0,51	0,31	0,45	9,86	21,06	0,0	21,19	3,17	11,7	22,5	24,6	24,6
Нитриты	0,372	0,009	0,078	0,14	1,74	3,29	0,3	1,64	1,82	2,61	3,12	2,96	3,29
Азот аммонийный	36,45	17,04	15,1	30,87	23,3	34,53	1,5	41,9	27,4	37,5	38,4	40,8	41,9
Фосфаты	0,375	0,638	0,328	0,54	2,8	4,3	1,2	2,0	2,3	3,77	2,0	4,3	4,3
Нефтепродукты	0,13	0,095	0,15	0,296	0,37	0,35	0,37	0,392	0,38	0,34	0,39	0,37	0,392
СПАВ	0,37	0,09	0,48	0,5	0,09	3,0	1,2	2,93	3,0	2,96	3,05	2,96	3,05

Примечание: данные по БПК представлены в пересчете на БПК_{полн} (в протоколах указано БПК₅).

Результаты инвентаризации выпусков сточных вод

Таблица 11

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ, мг/дм ³
				час/сут	сут/год	м ³ /ч	тыс.м ³ /год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Центральная промплощадка	1	0,100	Хоз-бытовые сточные воды	24	365	12,5	91,25	Пруд-накопитель	Взвешенные вещества	166,9
									БПК _{полн}	227,3
									ХПК	273,6
									Сухой остаток, в т.ч.:	849,5
									Хлориды	195,2
									Сульфаты	195,0
									Азот нитратный	24,6
									Азот нитритный	3,29
									Аммоний солевой	41,9
									Фосфаты	4,3
									Нефтепродукты	0,392
									СПАВ	3,05

Примечание: исходные данные по концентрации БПК₅ представлены в пересчете на БПК_{полн}.

4.3. Оценка эффективности работы очистных сооружений

Взвешенные вещества, присутствующие в сточных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, растворенные компоненты поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для рекреационного использования по эстетическим соображениям.

Азотосодержащие вещества (нитраты NO_3^- , нитриты NO_2^- и аммонийные соли NH_4^+) почти всегда присутствуют во всех водах, включая подземные, и свидетельствуют о наличии в воде органического вещества животного происхождения. Являются продуктами распада органических примесей, образуются в воде преимущественно в результате разложения мочевины и белков, поступающих в неё с бытовыми сточными водами. Рассматриваемая группа ионов находится в тесной взаимосвязи.

Первым продуктом распада является аммиак (аммонийный азот) - показатель свежего фекального загрязнения и продукт распада белков. В природной воде ионы аммония окисляются бактериями *Nitrosomonas* и *Nitrobacter* до нитритов и нитратов. Нитриты являются лучшим показателем свежего фекального загрязнения воды, особенно при одновременном повышенном содержании аммиака и нитритов. Нитраты служат показателем более давнего органического фекального загрязнения воды.

По наличию, количеству и соотношению в воде азотсодержащих соединений можно судить о степени и давности заражения воды продуктами жизнедеятельности человека.

Отсутствие в воде аммиака и в то же время наличие нитритов и особенно нитратов, т.е. соединений азотной кислоты, свидетельствуют о том, что загрязнение водоема произошло давно, и вода подверглась самоочищению. Наличие в воде аммиака и отсутствие нитратов указывают на недавнее загрязнение воды органическими веществами.

Хлориды присутствуют практически во всех водах. В основном их присутствие в воде связано с вымыванием из горных пород наиболее распространённой на Земле соли - хлорида натрия (поваренной соли). Хлориды натрия содержатся в значительных количествах в воде морей, а также некоторых озер и подземных источников.

Повышенное содержание хлоридов в совокупности с присутствием в воде аммиака, нитритов и нитратов может свидетельствовать о загрязнённости бытовыми сточными водами.

Сульфаты попадают в подземные воды в основном при растворении гипса, находящегося в пластах.

Окисляемость обусловлена содержанием в воде органических веществ и отчасти может служить индикатором загрязнённости источника сточными водами. Различают окисляемость перманганатную (или БПК – биологическая

потребность в кислороде) и окисляемость бихроматную (или ХПК - химическая потребность в кислороде). Перманганатная окисляемость характеризует содержание легкоокисляемой органики, бихроматная - общее содержание органических веществ в воде. По количественному значению показателей и их отношению можно косвенно судить о природе органических веществ, присутствующих в воде, о пути и эффективности технологии очистки.

В основной массе **нефтепродукты** в стоках находятся в свободном (грубодисперсном) состоянии, образуя плавающую пленку или слой. Меньшая часть может оказаться в мелкодисперсном состоянии, образуя эмульсию «нефть в воде». Устойчивость эмульсии обусловлена поверхностным натяжением, кинетической устойчивостью частиц, небольшой их концентрацией. Стабилизаторами эмульсии могут быть механические примеси, покрывающие капельки нефти.

Фосфаты, попадающие в окружающую среду, наряду с некоторыми другими веществами приводят к эвтрофикации водоёмов. Помимо удобрений и стиральных порошков, антропогенным источником фосфатов в окружающей среде являются необработанные сточные воды. В сточной воде фосфаты представлены, в основном, полифосфатами, применяемыми для умягчения воды, обезжиривания волокна, как компонент стиральных порошков и мыла, ингибитор коррозии, катализатор, в пищевой промышленности.

Повышенное содержание фосфатов оказывает сильное влияние на развитие сине-зелёных водорослей, выделяющих токсины в воду при отмирании.

Поверхностно-активными веществами (ПАВ) называются химические соединения, способные изменять фазовые и энергетические взаимодействия на различных поверхностях раздела фаз: «жидкость - воздух», «жидкость - твердое тело», «масло - вода» и т.д. Как правило ПАВ - это органическое соединение с асимметричной молекулярной структурой, содержащее в молекуле углеводородный радикал и одну или несколько активных групп. Такая структура, называемая дифильной, обуславливает поверхностную, адсорбционную активность ПАВ, т. е. их способность концентрироваться на межфазовых поверхностях раздела (адсорбироваться), изменяя их свойства.

Поверхностно-активные вещества неблагоприятно влияют, а иногда делают невозможной очистку сточных вод, особенно с использованием биотехнологий на основе активного ила.

Технологическая эффективность очистных сооружений определяется сопоставлением проектных или нормативных показателей степени очистки сточных вод с фактическими.

Эффективно работающими очистными сооружениями являются сооружения, численные значения показателей качества очистки которых не превышают проектных или нормативных показателей.

Эффективность работы очистных сооружений по площадке № 1 -

центральная промплощадка - на существующее положение (2021 год) представлена в табл. 12.

Как видно из табл. 12, очистные сооружения на площадке № 1 обеспечивают достаточную очистку сточной воды, в том числе по взвешенным веществам, БПКполн, ХПК, азоту нитритному и нитратному, аммонийному, нефтепродуктам и СПАВ. Исключение составляют фосфаты, которые являются трудно удаляемыми веществами при биологической очистке. Кроме того, они затрудняют эффективность биологической очистки, негативно влияя на микроорганизмы активного ила.

Степень и качество очистки сточных вод определяют по количественному содержанию азота в воде в формах: NH_4^+ азот аммонийный, NO_3^- нитраты и NO_2^- нитриты:

- очень низкая степень очистки: азот находится в форме NH_4^+ ;
- низкая степень очистки: азот находится в форме NH_4^+ и NO_2^- ;
- средняя степень очистки: азот находится в форме NO_2^- (мало) и NO_3^- (много);
- высокая степень очистки: азот находится в форме NO_3^- (NH_4^+ и NO_2^- отсутствуют).

Вывод: техническая эффективность очистки сточных вод удовлетворительна.

В целях снижения сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов допустимых сбросов (НДС) представлен план технических мероприятий (табл. 13).

На основании вышеизложенного, проектом предлагаются нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2024-2028 годы для рудника «Южный Инкай» ТОО «СП «ЮГХК» (см. табл. 14).

Эффективность работы очистных сооружений по состоянию на существующее положение

Таблица 12

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели		Фактические показатели (за 2021-2023 гг.)			
								Концентрация, мг/дм³	Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм³		Степень очистки, %	
										до	после		до
		до	после	очистки		очистки							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Установка полной биологической очистки «КС-Б- ПО/ОВ-250» (Био-Эйкос-250)	Взвешенные вещества	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	183,65	91,43	49,78
	БПКполн	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	249,42	113,57	45,53
	ХПК	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	404,0	200,74	49,69
	Сухой остаток, в т.ч.:	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	809,85	662,63	81,82
	Хлориды	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	192,53	156,79	81,44
	Сульфаты	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	234,41	165,05	70,41
	Азот нитратный	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	10,75	9,78	90,99
	Азот нитритный	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	2,14	1,51	70,36
	Аммоний солевой	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	36,35	28,73	79,04
	Фосфаты	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	2,33	2,05	87,65
	Нефтепродукты	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	1,63	0,30	18,55
	СПАВ	12,5	250	91,25	12,5	250	91,25	-	-	-	2,78	1,72	61,76

План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов допустимых сбросов (НДС)

Таблица 13

Наименование мероприятий	Наименование вещества	Номер источника сброса на карте-схеме предприятия	Показатели сбросов				Срок выполнения мероприятий		Затраты на реализацию мероприятий	
			до реализации мероприятий		после реализации мероприятий		начало	окончание	Капи.вложения, тыс.тенге	Основная деятельность
			г/час	т/год	г/час	т/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Реконструкция и модернизация: - систем внутриплощадочной канализации; - очистных сооружений, сооружений доочистки сточных вод, приемников и выпусков сточных вод; 2. Проведение производственного экологического контроля для соблюдения норм НДС; 3. Разработка программ и планов мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды.	Взвешенные в-ва	1	2190,63	15,992	2081,10	15,19	2027	2028	2000	Приобретение товаров, работ, услуг
	БПКполн		2450,00	17,885	2327,5	16,99	2027	2028		
	ХПК		3500,00	25,550	3325,0	24,27	2027	2028		
	Сухой остаток, в т.ч.:		12525,00	91,433	11898,75	86,86	2027	2028		
	Хлориды		2500,00	18,250	2375,0	17,34	2027	2028		
	Сульфаты		2463,75	17,985	2340,56	17,085	2027	2028		
	Азот нитратный		315,63	2,304	299,85	2,19	2027	2028		
	Азот нитритный		43,13	0,315	40,97	0,299	2027	2028		
	Аммоний солевой		562,50	4,106	534,37	3,9	2027	2028		
	Фосфаты		57,50	0,420	54,63	0,399	2027	2028		
	Нефтепродукты		5,38	0,039	5,11	0,037	2027	2028		
	СПАВ		40,00	0,292	38,0	0,277	2027	2028		
	В целом по предприятию в результате всех мероприятий		14194,15	103,6173	13422,09	97,977			2000	

Примечание: технические мероприятия соответствуют Типовому перечню мероприятий по охране окружающей среды, утвержденному приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан № 162-ө от 12 июня 2013 года.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по предприятию на 2024-2028 годы

Таблица 14

Номер водо-выпуска	Наименование показателя	Существующее положение 2021 год					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ПДС
		на 2024-2028 годы										
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм³	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм³	Сброс		
		м³/час	тыс.м³/год		г/час	т/год	м³/час	тыс.м³/год		г/час	т/год	
1	Взвешенные вещества	12,5	91,250	175,25	2190,63	15,992	12,5	91,250	166,9	2086,25	15,22963	2024
	БПКполн	12,5	91,250	260,68	2450,00	17,885	12,5	91,250	227,3	2841,25	20,74113	2024
	ХПК	12,5	91,250	280	3500,00	25,550	12,5	91,250	273,6	3420	24,966	2024
	Сухой остаток, в том числе:	12,5	91,250	1002	12525,00	91,433	12,5	91,250	849,5	10618,75	77,51688	2024
	Хлориды	12,5	91,250	200	2500,00	18,250	12,5	91,250	195,2	2440	17,812	2024
	Сульфаты	12,5	91,250	197,1	2463,75	17,985	12,5	91,250	195	2437,5	17,79375	2024
	Азот нитратный	12,5	91,250	25,25	315,63	2,304	12,5	91,250	24,6	307,5	2,24475	2024
	Азот нитритный	12,5	91,250	3,45	43,13	0,315	12,5	91,250	3,29	41,125	0,300213	2024
	Аммоний солевой	12,5	91,250	45	562,50	4,106	12,5	91,250	41,9	523,75	3,823375	2024
	Фосфаты	12,5	91,250	4,6	57,50	0,420	12,5	91,250	4,3	53,75	0,392375	2024
	Нефтепродукты	12,5	91,250	0,43	5,38	0,039	12,5	91,250	0,392	4,9	0,03577	2024
	СПАВ	12,5	91,250	3,2	40,00	0,292	12,5	91,250	3,05	38,125	0,278313	2024
	Итого:				14128,52	103,138				14194,15	103,617	

Примечание: сумма валового сброса (г/час, т/год) рассчитана без сухого остатка, т.к. сухой остаток не нормируется в связи с отсутствием ставки платы в налоговом законодательстве РК. Показатель сухого остатка приводится для характеристики общего солесодержания в воде – суммы катионов и анионов (Mg²⁺, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, HCO³⁻, SO⁴²⁻, Cl⁻).

5. Мероприятия по соблюдению нормативов допустимых сбросов (НДС)

В целях соблюдения нормативов допустимых сбросов (НДС) предусматривается:

1. Обеспечить контроль за качеством сбрасываемых сточных вод с определением эффективности очистных сооружений – 1 раз в квартал.
2. Для контроля за качественным составом сточных вод в конечном пункте их сброса обеспечить отбор проб очищенной сточной на водовыпуске № 1 – 1 раз в квартал.
3. Проводить своевременную очистку пруда-накопителя от накопленного осадка и растительности.

6. Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов (НДС) на предприятии

Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов (НДС) в сточных водах, сбрасываемых в пруд-накопитель, осуществляется специализированной организацией, аккредитованной в порядке, установленном законодательством РК.

Контроль за соблюдением нормативов допустимых сбросов (НДС) осуществляется в рамках проведения производственного экологического контроля.

Производственный экологический контроль проводится природопользователем на основе программы производственного экологического контроля, разрабатываемой природопользователями.

В программе производственного экологического контроля устанавливаются обязательный перечень параметров, отслеживаемых в процессе мониторинга, критерии определения его периодичности, продолжительность и частота измерений, используемые инструментальные или расчетные методы.

Активный ил - один из основных факторов биологической очистки, качество которого характеризует его внешний вид, наличие и видовой состав микроорганизмов, иловый индекс, количество растворенного кислорода. Иловый индекс показывает способность ила к оседанию.

Наиболее точно характеризует ход и направление процесса биологической очистки показатель о наличии группы азота. Рост нитратов в очищенной воде свидетельствует об успешном протекании процесса очистки.

Контроль за утилизацией и складированием осадков: образующийся в процессе очистки сточных вод осадок должен обезвреживаться, обезвоживаться и направляться на утилизацию.

7. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод

Фильтрация стоков из накопителей, сбросных прудов и каналов, аварийные прорывы сточных вод является основным источником загрязнения подземных и поверхностных вод.

В качестве мероприятий по охране поверхностных и подземных вод от сточных вод, поступающих в пруд-накопитель рудника «Южный Инкай», предусмотрена гидроизоляция его основания и откосов.

Гидроизоляция пруда-накопителя на площадке № 1

При устройстве бассейнов на водопроницаемых грунтах во избежание просачивания воды выполняют водонепроницаемый экран из мятой глины или жирного суглинка слоем 0,3-0,5 м с песчаной притружкой слоем 0,15 м. Это называется «глиняный замок», обеспечивающий практически полную водонепроницаемость чаши.

Глина является самым популярным гидроизоляционным материалом при строительстве прудов и водоемов. Прекрасно удерживает воду без каких-либо дополнительных мероприятий.

Для дополнительной прочности и устойчивости создают «глиняный замок» из бентонитовой глины, используемой при буровых работах. Бентонитовая глина состоит в основном из монтмориллонита, тонкодисперсного алюмосиликатного коллоидного глинистого минерала. Содержание монтмориллонита в бентонитовой глине достигает 80-85%. Остальное – естественные примеси, например, вулканический пепел.

Благодаря уникальному слоистому строению монтмориллонит способен удерживать воду не разрушаясь, увеличиваясь при этом в размерах до 14-18 раз по сравнению с первоначальным сухим объемом.

Применение природных материалов в качестве гидроизоляции водоемов способствует развитию уникального свойства водоемов - способности к самоочищению за счет жизнедеятельности обитающих в них организмов. Под самоочищением понимается комплекс воздействия на экосистему водоема физических, химических и в первую очередь биологических факторов, в результате которых качество воды возвращается к первоначальному (или близкому к нему) состоянию.

Водоем на естественном основании достаточно быстро зарастает прибрежной растительностью. Их семена разносятся ветром и водоплавающими птицами. Растительность водоемов подразделяется на прибрежную (тростник, рогоз, камыш) и водную (рдесты, роголистник, элодея). Сюда же входят растения с плавающими на поверхности воды листьями (кубышки, кувшинки, ряски, телорез). Прибрежная растительность укрепляет берег и препятствуют его размыванию. В местах, где растет тростник, его корни и корневища армируют грунт до глубины 50 см и прочно ее скрепляют. Тростник укрепляет не только подводную, но и сухую часть водоема. Водная растительность выполняет еще одну важную функцию - защищает водоем от грязных стоков. Она является своеобразным фильтром:

механически задерживает минеральные и органические взвеси и минерализует их.

Однако для эксплуатации таких природных биофильтров необходима периодическая уборка растений. Поэтому в плане мероприятий отражена регулярная очистка пруда-накопителя от растительности.

Список использованной литературы

1. Экологический кодекс Республики Казахстан, №212-III ЗРК от 9.01.2007г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020г.;
2. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утв.Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
3. «Методика расчета нормативов сбросов (НДС) вредных веществ со сточными водами в водные объекты, поля фильтрации и на рельеф местности». Приложение № 19 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18 апреля 2008 года №100-п;
4. СНиП РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
5. СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
6. СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
7. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утв.Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26;
8. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481.;
9. «Правил приема сточных вод в системы водоотведения населенных пунктов, утв.Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 июля 2015 года № 546;
10. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, утв.Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 163.

ПРИЛОЖЕНИЯ