

«Утверждаю»:
АО «ПетроКазakhstan Кумколь Ресорсиз»
Председатель Правления
Жао Сяомин
2026г.



ПРОЕКТ
НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (НДС)
ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АРЫСКУМ
РАСПОЛОЖЕННЫЙ В ЖАЛАГАШСКОМ РАЙОНЕ
КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ
АО «ПЕТРО КАЗАХСТАН КУМКОЛЬ РЕСОРСИЗ»
НА 2027 ГОД

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
Фактические технологические показатели	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	5
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ.....	11
3.ХАРАКТЕРИСТИКА АО «ПЕТРО КАЗАХСТАН КУМКОЛЬ РЕСОРСИЗ», КАК ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	13
3.3.Водоотведение.....	28
3.4.Баланс водопотребления и водоотведения.....	30
4.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД	32
4.1.Краткая характеристика существующих очистных сооружений.....	32
4.2.Эффективность работы биопрудов	33
4.3.Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом	35
4.4.Перспектива развития.....	35
4.5.Перечень нормируемых загрязняющих веществ	35
5.НОРМАТИВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ПДС)	37
5.1.Норматив предельно допустимых сбросов (ПДС).....	37
5.2.Расчет предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ.....	40
6.ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	44
7.КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.....	46
8.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ.....	49
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	53
Приложение 1 – Ситуационная карта-схема.....	55

АННОТАЦИЯ

Проект разработан с целью определения условий сброса загрязняющих веществ в биопруд, расположенный на территории месторождения Арыскуп АО «Петро Казахстан Кумколь Ресурсиз», исходя из принятых технических и технологических решений системы водоотведения предприятия.

В процессе работы собраны общие данные о районе размещения месторождения Арыскуп АО «Петро Казахстан Кумколь Ресурсиз», дана краткая характеристика технологии производства по всем производственным участкам, как источникам образования сточных вод. Обследована система водохозяйственной деятельности, выполнен расчет водопотребления и водоотведения, а также составлен водохозяйственный баланс.

Описаны технологические схемы очистки, водооборотные системы, системы использования и сброса производственных вод.

Собраны материалы, характеризующие объем и качественный состав вод, поступающих в биопруд.

В соответствии с действующей методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду в Республике Казахстан, произведены расчеты определения допустимой концентрации загрязняющих веществ и расчеты предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ, отводимых с водами в биопруд для очистки сточных вод м/р Арыскуп.

Рассмотрены вероятные аварийные ситуации и их воздействие на окружающую среду, описаны существующие решения на объектах АО «Петро Казахстан Кумколь Ресурсиз» для защиты от загрязнения поверхностных и подземных вод, предложены мероприятия по предупреждению аварийных сбросов, по снижению содержания загрязняющих веществ в отводимых водах.

Предложены методы контроля за соблюдением нормативов ПДС и составлен график проведения контроля за загрязнениями в отводимых водах, а также мероприятия по достижению нормативов ПДС и дальнейшему их сокращению.

Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ произведен для одного выпуска сточных вод – биопруд для очистки сточных вод м/р Арыскуп. Нормирование выполнено для 9 ингредиентов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами – азот аммонийный, БПК₅, взвешенные вещества, железо общее, нефтепродукты, нитраты, нитриты, СПАВ, фосфаты.

На основании выполненных расчетов ПДС предлагается установить следующие нормативы ПДС для биопруда для очистки сточных вод м/р Арыскуп.

В 2027 году нормативы допустимых сбросов по выпуску 2 составит – **8,6607 т/год**.

Фактические технологические показатели

п/п	Наименование	Количество				
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	1-ое полугодие 2026 г.
1.	Нормативные сбросы, т/год	13,028	8,141	8,971	8,6607	4,507657

В случае, если по результатам наблюдений обнаружится значительное увеличение сбросов нормируемых компонентов по сравнению с прогнозными данными, нормативы ПДС подлежат пересмотру до окончания срока действия настоящего проекта. Содержание и объем разработанного проекта нормативов предельно допустимых сбросов соответствует перечню основных разделов и подразделов, входящих в состав проектанормативов ПДС.

ВВЕДЕНИЕ

Действующий Экологический кодекс Республики Казахстан обязывает каждого водопользователя, сбрасывающего сточные воды в водный объект, исходить из условия соблюдения нормативов качества поверхностных вод в определенных пунктах водопользования. Решение проблемы нормирования качества вод, подверженных антропогенному воздействию, требует научно-обоснованного ограничения на сброс вод в водотоки, т.е. установление величины ПДС веществ, максимально допустимой к отведению с установленным режимом в водный объект с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе. Значения ПДС для каждого из рекомендованных к нормированию веществ устанавливались расчетным путем в соответствии с определением совокупности допустимых значений показателей состава и свойств воды водного объекта, в пределах которых надежно обеспечивается здоровье населения, благоприятные условия водопользования и экологическое благополучие водного объекта.

Основанием для выполнения данной работы является пересмотр нормативов эмиссий на 2026 год в связи с окончанием срока действия прежних нормативов.

Проект выполнен на 2027 год.

Нормативы ПДС для АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» разрабатывались в соответствии со следующими нормативными документами:

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII ЗРК;
- Инструкцией по отбору проб поверхностных и сточных вод на химический анализ;
- 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», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20.02.2023 г. №26;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212. «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию.

1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Согласно карты климатического районирования приложение А СП РК 2.04-01-2017 исследуемая территория относится к климатическому подрайону IV-Г.

Согласно Дорожно-климатического районирования СП РК 3.03-101-2013 и СП РК 3.03-104-2014 исследуемая территория относится к V дорожно-климатической зоне. Климат исследуемой территории резко континентальный. Основные его черты:

большие колебания температуры наружного воздуха зимой и летом, днем и ночью, общая сухость воздуха, обилие солнечного света и относительно небольшое количество осадков.

Климатические данные приводятся по СНИП РК 2.04-01-2001 по г.Кызылорда

№ п/п	Наименование показателей	п. Кызылорда
1	Температура наружного воздуха С°	
	Среднегодовая	9,2
	Наиболее жаркий месяц (июль)	+ 33,1
	Наиболее холодный месяц (январь)	- 10,3
	Абсолютная максимальная	+ 46,0
	Абсолютная минимальная	- 38,0
	Средняя из наиболее холодных суток (0,92)	- 30,0
	Средняя из наиболее холодной пятидневки (0,92)	-21,7
	Средняя из наиболее холодного периода	- 6,2
2	Нормативная глубина промерзания грунтов:	
	-суглинок, глина, мм	109
	- пески пылеватые, мелкие, средней крупности, мм	133
3	Толщина снежного покрова с 5 % вероятностью, см	20
4	Среднегодовое количество осадков, мм	151
5	Количество дней с гололедом	45
	с туманом	23
	с метелями	2
	с ветром свыше 15 м/ с.	35

Район по весу снегового покрова –I Район по толщине стенки гололеда – IV.

Геоморфология и рельеф

В геоморфологическом отношении участок работ приурочен к низменной равнине Арысум.

Рельеф рассматриваемых трасс слабовсхолмленный с колебанием высотных отметок по трассам скважины №239 - от 117,63 до 128,79 м, скважины №429 - от 105,06 до 128,70 м.

Геологическое строение

Геолого-литологическое строение участка работ представлено пролювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста (dp Q).

На вскрытую глубину 3,0м на трассах Сква.239 вскрыты:

- на выкидной линии в районе СП-1 (скв.4-7) пески мелкие, подстилающиеся глинами 1,9м суглинками (скв.2), выходящими на поверхность в скв.3;
- на подъездной дороге суглинки, перекрытые с поверхности прослоем песка мощностью 1,9м;
- трасса электроснабжения проходит в одном коридоре с подъездной дорогой, имеет идентичное геолого-литологическое строение.

Трассы Сква.429 (выкидная линия, автодорога и ЛЭП) сложены песками мелкими.

Отложения, слагающие рассматриваемые трассы, с поверхности земли покрыты почвенно-растительным слоем мощностью 0,2 м.

Гидрогеологические условия

На участке работ инженерно-геологическими выработками глубиной 3,0 м подземные воды не вскрыты.

Гидродинамическая зона, охватывающая четвертичные, неогеновые и олигоценовые отложения, характеризуется преобладанием грунтовых вод и слабонапорных вод, режим которых тесно связан с атмосферными осадками и с режимом поверхностных водотоков.

Источником формирования подземных вод являются снеготалые воды, атмосферные осадки. Амплитуда колебания подземных вод в районе составляет 0,8-1,0 м.

Физико-механические свойства грунтов

В пределах сжимаемой толщи грунтов участка работ выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

Первый инженерно-геологический элемент представлен песком мелким, d_{pQ} , свет-ло-коричневого и коричневого цвета, маловлажным, засоленным, с включениями карбонатных конкреций, рыхлым, полимиктового состава.

Нормативный модуль общей деформации грунта при водонасыщении – 10,1 МПа, при природной влажности – 14,9 МПа.

Нормативные значения прочностных характеристик при водонасыщении составляют:

- угол внутреннего трения – 24°
- удельное сцепление – 0 кПа
- Расчетные характеристики водонасыщенных грунтов:
- удельный вес, γ_{II} , кН/м³-18,72
- удельное сцепление, c_{II} , кПа – 0
- угол внутреннего трения, ϕ_{II} , град.-24
- модуль деформации, E , МПа – 10,1

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 3,63 м/сут. Грунт просадочный, тип просадочности I.

Второй инженерно-геологический элемент представлен суглинком, d_{pQ} , темно-коричневого и коричневого цвета, твердой консистенции, комковатым.

Нормативный модуль общей деформации грунта при водонасыщении – 6,2 МПа, при природной влажности – 11,0 МПа.

Нормативные значения прочностных характеристик при водонасыщении составляют:

- угол внутреннего трения – 14°
- удельное сцепление – 14,0 кПа
- Расчетные характеристики водонасыщенных грунтов:
- удельный вес, γ_{II} , кН/м³-19,21
- удельное сцепление, c_{II} , кПа-14
- угол внутреннего трения, ϕ_{II} , град.-14
- модуль деформации, E , МПа- 6,2

Грунт просадочный, тип просадочности I.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось с учетом номенклатурного вида и физико-механических свойств грунтов. Нормативные характеристики физических свойств и расчетные значения деформационных характеристик грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приводятся по результатам лабораторных испытаний.

Инженерно-геологические процессы и явления

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали по результатам измерения удельного электрического сопротивления – высокая.

Коррозионная активность грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабелей – высокая.

По содержанию легко- и среднерастворимых солей грунты средне- и сильнозасоленные.

Грунты слабопросадочные, тип просадочности – I.

При промерзании грунты непучинистые до слабопучинистых: относительная деформация $\xi_{fh} = 0,01 - 0,03$.

Растительность

Область расположена к востоку от Аральского моря в нижнем течении реки Сырдарья, в основном в пределах Туранской низменности (высота 50-200 м). По левобережью Сырдарьи - обширные пространства бугристо-грядовых песков Кызылкумов, прорезаемых сухими руслами Жанадарьи и Куандарьи; по правобережью встречаются возвышенности (Егизкара, 288 м), участки песков (Арыскум и др.), неглубокие котловины, занятые солончаками. На севере - массивы бугристых песков (Малые Барсуки и Приаральские Каракумы). На крайнем юго-востоке в пределы Кызылординской области заходят северо-западные отроги хребта Каратау (высота до 1419 м).

Весной усиленно развивается эфемерная растительность, которая, быстро исчерпав запасы влаги в почве, к началу лета заканчивает вегетацию.

Большинство почвенно-растительного покрова в Кызылординской области может быть классифицировано как пустыня. Общее поясно-зональное положение Кызылординской области в почвенном районировании Казахстана можно определить по горизонтальной зональности обычных равнин. Область расположена в пустынной зоне с двумя подзонами:

А. Северных, местами остепененных пустынь на бурых и сопутствующих с ними почвах (Северное Приаралье и северная часть Шу-Сарысуйской впадины).

Б. Типичных пустынь на серо-бурых, светло-бурых и сопутствующих с ними почвах. Большинство почв Кызылординской области имеют общие признаки: высокую карбонатность, щелочную реакцию почвенного раствора, присутствие водно-растворимых солей, слоистое сложение, малое содержание гумуса.

В низовьях Сырдарьи более 100 тыс га аллювиальных почв стали солончаками, вышло более 500 тыс. га болотных и лугово-болотных почв.

Несмотря на однородный равнинный рельеф, растительный покров области отличается разнообразием. Флору Кызылординской области составляют 819 видов, относящихся к 391 роду и 81 семейству. Дикую флору по жизненным формам составляют:

- 7 видов деревьев; 82 - кустарники; 44 - полукустарники; 256 - многолетники; 267 -
- однолетники; 11 - однолетники и двулетники; 23 - двулетники.

На территории области распространены тугайные и саксауловые леса. Тугайные леса развиваются на прирусловых валах реки Сырдарьи и прерывистой узкой лентой, имеющей ширину до 20 м. По преобладающему составу древесных растений леса бывают лоховые, ивовые, туранговые, лохо-ивовые и т.д. В настоящее время тугайные леса сильно сократились из-за усыхания Аральского моря и связанного с ним понижения уровня грунтовых вод, зарегулирования стока системой гидротехнических сооружений, забора больших объемов речных вод на орошение полей, лесных пожаров и ряда других экологических проблем современности. Отмечается усиление активности лоха.

Из видов туранги тополь сизолистный (*Populus pruinosus*), занесенный в Красную книгу, 50 встречается по террасам рек.

Древесно-кустарниковым зарослям относятся заросли тамариксов и чингила, которые встречаются практически на всем пространстве поймы и дельты. По мере опустынивания тугайные кустарники замещаются зарослями черного саксаула.

Саксауловые леса произрастают на засоленных почвах. Они встречаются как сплошными массивами, так и отдельными пятнами на засоленных аллювиальных равнинах, которые сформировались в районе древней дельты реки Сырдарьи, что связано с усыханием староречий, вторичным засолением бросовых земель и залежей орошаемого земледелия.

Среди главных доминантов пустынных растительных сообществ области представлены: полыни: Лерха (белая) (*Artemisia lerchiana*), черная (*A. pauciflora*), полынь песчаная (*A. arenaria*); многолетние солянки - биюргун (*Anabasis salsa*), кейреук (*Salsola orientalis*), черный боялыч (*S. arbusculiformis*); псаммофитные (песчаные) кустарники жузгунов, белый боялыч и видов коянуека (песчаной акации) серебристого; пустынные злаки: ковыли, мортуки, осока вздутая или ранг и др.

Животный мир

Согласно зоогеографическому районированию Казахстана территория Кызылординской области относится к пустынной ландшафтной зоне, Средиземноморской подобласти, Ирано-Туранской провинции, Туранскому округу, участку Северных Арало-Каспийских пустынь.

Согласно литературным данным и результатам проведённых экологических исследований фауна рассматриваемого района представлена:

Беспозвоночные (членистоногие) животные - не менее чем 2443 видами из 1064 родов 135 семейств и 14 отрядов насекомых, и 70 видов из 44 родов 19 семейств 5 отрядов паукообразных;

Позвоночные животные: земноводные - 1 вид, пресмыкающиеся - не менее чем 12 видов; птицы – не менее 278 видов, среди которых достаточно многочисленна по видовому составу группа редких и исчезающих птиц, занесенных в Красную Книгу РК и МСОП; млекопитающие - не менее чем 34.

Рептилии

Основу фауны пресмыкающихся составляют пустынный комплекс - пискливый (*Alsophylax pipiens*) и серый (*Tenuidactylus russowi*) гекконы, такырная (*Phrynocephalus helioscopus*), ушастая (*Ph.mystaceus*) круглоголовки и круглоголовка-вертихвостка (*Ph.guttatus*), степная агама (*Agama sanguinolenta*), разноцветная (*Eremias arguta*) и быстрая (*Eremias velox*) ящурка, песчаный удавчик (*Eryx miliaris*) и стрела-змея (*Psammophis lineolatum*).

Водяной уж (*Natrix tessellata*), четырехполосый (*Elaphe quatuorlineata*) и узорчатый (*Elaphe dione*) полозы, щитомордник (*Agkistrodon halys*) и степная гадюка (*Vipera ursinii*) имеют широкое интразональное распространение.

В количественном отношении наиболее массовыми в естественных солончаковых, такырных, супесчаных и песчаных биотопах района являются степная агама (*A. sanguinolenta*), разноцветная ящурка (*E. arguta*) и такырная круглоголовка (*Ph. helioscopus*). Особое место в их распространении занимают преобразованные ландшафты (карьеры, техногенные насыпи и насыпи дорог, участки с удаленным почвенно-растительным слоем).

Птицы

Территория относится к Устиртскому орнитогеографическому району Туранской пустынной провинции (Гаврилов, 1999; Ковшарь, 2006, 2008), в котором зарегистрировано более 160 видов птиц. Ядром орнитофауны являются 33 гнездящихся вида, в том числе виды-маркеры: авдотка (*Burhinus oedicnemus*), обыкновенный курганник (*Buteo rufinus*), каменка-плюсунья (*Oenanthe isabellina*) и серый жаворонок (*Calandrella rufescens*).

Согласно данным полевых исследований (октябрь 2013, май 2014 г. Отчет) основной фон орнитофауны данной территории составляют представители 2-х отрядов – соколообразные (*Falconiformes*) и воробьинообразные (*Passeriformes*). В меньшем количестве, но также регулярно встречены курообразные (*Galliformes*), совообразные (*Strigiformes*) и ржанкообразные (*Charadriiformes*). Среди гнездящихся, к фоновым, широко распространенным видам относится желтая трясогузка (*Motacilla flava*), населяющая более увлажненные участки, а также полевой (*Alauda arvensis*), степной (*Melanocorypha calandra*) и серый (*Calandrella rufescens*) жаворонок, устраивающие гнезда среди полынно-злаковой растительности. В зарослях кустарников обитает единственный оседлый вид - серая куропатка (*Perdix perdix*), в гнездовой период здесь поселяются северная бормотушка (*Hippolais caligata*), реже славка-завирушка (*Sylvia curruca*). На техногенно нарушенных участках, особенно в грунтовых стенах котлованов и траншей, вероятно гнездование зеленой (*Merops superciliosus*) и золотистой (*M. apiaster*) шурок и береговой ласточки (*Riparia riparia*). Локально - на морском побережье встречаются гусеобразные (*Anseriformes*) и ржанкообразные (*Charadriiformes*). Их видовой состав и численность особенно увеличиваются в период весенних и осенних миграций, поскольку вдоль северо-восточного побережья Каспийского моря. По данному рукаву мигрируют в основном водно-болотные птицы, но и сухопутные, прежде всего виды, населяющие пустынную и степную зоны, здесь также бывают многочисленны. Среди гусеобразных доминируют лебедь-шипун (*Cygnus olor*) и чирок-свистунок (*Anas crecca*).

Виды, гнездящиеся на исследуемой территории. Слева на право: серая куропата (*Perdix perdix*), желтая трясогузка (*Motacilla flava*), полевой жаворонок (*Alauda arvensis*). Встречающийся: курганник (*Buteo rufinus*)

Особо уязвимые, охраняемые виды

Из представителей данной группы ежегодно, включая и период гнездования, здесь встречается степной орел (*Aquila nipalensis*). Локальные одиночные гнезда этого вида обычно размещаются на опорах ЛЭП. Гнездовой период с апреля по июль. На месте планируемых работ наиболее часто может встречаться после вылета из гнезд молодняка – в августе-сентябре. Отлет на зимовку в октябре-ноябре.

В сезоны миграций и летних кочевок (апрель-октябрь) здесь вероятно появление и некоторых других, занесенных в Красную Книгу РК видов: стрепета (*Tetrax tetrax*), чернобрюхого рябка (*Pterocles orientalis*) и саджи (*Syrthaptes paradoxus*). На мелководьях морского побережья в это время возможны кратковременные остановки колпицы (*Platalea leucorodia*), каравайки (*Plegadis falcinellus*), фламинго (*Phoenicopterus roseus*) и лебедя-кликуна (*Cygnus cygnus*), также являющихся особо охраняемыми видами в Казахстане.

Особо уязвимые и охраняемые виды исследуемой территории: Слева на право: Степной орел (*Aquila nipalensis*), Чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*), Обыкновенный фламинго (*Phoenicopterus roseus*)

Млекопитающие

Фауна млекопитающих представлена 36 видами животных, относящихся к 6 отрядам. Из них 5 видов являются объектами охоты и 3 редкими и исчезающими видами. Ан-тилопа сайгак (*Saiga tatarica*), зарегистрирована как особо охраняемый вид. Насекомоядные (*Insectivora*) представлены двумя обычными видами - ушастым ежом и малой белозубкой, способными проникать в поселки и промышленные объекты и пегим потораком (*Diplomesodon pulchellum*), занесенным в Красную книгу Казахстана 2010.

В отряде рукокрылые (*Chiroptera*) насчитывается 5 видов. Обычны и довольно многочисленны нетопырь Куля (*Pipistrellus khuli*) и поздний кожан (*Eptesicus serotinus*). Как в постройках, так и в естественных биотопах селится широко распространенный вид двухцветный кожан (*Vespertilio murinus*). Реже встречается усатая ночница (*Myotis mystacinus*) и занесенным в красную Книгу Казахстана 2010 кожанок Бобринского (*Eptesicus bобринский*).

Хищные млекопитающие (*Carnivora*) рассматриваемого района насчитывают 7 видов. Среди них обычными, широко распространенными видами являются: корсак (*Vulpes corsac*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), ласка (*Mustela nivalis*) и степной хорек (*Mustela eversmanni*). Перевязка (*Vormela peregusna*), занесенная в красную Книгу Казахстана 2010 встречается редко. Ее обитание связано с наличием колоний песчанок и поселений сусликов. В интразональных биотопах изредка селится барсук (*Meles meles*). Численность хищников повсеместно низкая. Возможны заходы волка (*Canis lupus*) во время кормовых кочевок.

Парнокопытные (*Atriodactyla*) рассматриваемого региона представлены единственным видом сайгак, численность которого значительно сократилась за последние десятилетия. В последние годы в зоне расположения наземных объектов Компании практически не встречаются.

Наиболее многочисленна группа грызунов - 18 видов. Среди них 6 видов широко распространенных в пустынных ландшафтах, являются переносчиками и носителями инфекций, опасных для человека и домашних животных (желтый и малый суслики, серый хомячок, тамарисковая, краснохвостая, полуденная и большая песчанки).

Из фоновых видов грызунов плотность поселений большой песчанки (*Rhombomys opimus*), краснохвостой песчанки (*Meriones libycus*). Тамарисковая (*Meriones tamariscinus*) и полуденная (*Meriones meridianus*) песчанки встречаются в меньшем количестве. Практически повсеместно встречается обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*). Среди тушканчиков наиболее многочислен малый тушканчик (*Allactaga elater*), реже встречается большой тушканчик (*Allactaga major*) и тушканчик-прыгун (*Allactaga sibirica*). На отдельных участках обитают тарбаганчик (*Pygerethmus pumilio*) и емуранчик (*Stylodipus telum*). Песчаные массивы населяет мохноногий тушканчик (*Dipus sagitta*).

Из мышевидных грызунов в небольшом количестве встречаются обыкновенная (*Microtus*

arvalis) и общественная (*Microtus socialis*) полевки и серый хомячок (*Cricetulus migratorius*). К синантропным видам грызунов относятся серая крыса (*Rattus norvegicus*) и домовая мышь (*Mus musculus*).

Спорадично селятся малый (*Spermophilus pygmaeus*) и желтый (*Spermophilus fulvus*) суслики.

Отряд зайцеобразные (*Lagomorpha*) представлен одним видом - заяц-толай или песчаник (*Lepus tolai*). В пределах рассматриваемого региона он малочислен.

Показатели численности млекопитающих указывают на относительно устойчивое состояние фоновых видов и общие приемлемые условия обитания млекопитающих. В относительно благополучном состоянии находятся популяции колониальных грызунов (*Rodentia*) - краснохвостой и большой песчанок.

Видовой состав и численность животных, обитающих вблизи действующего территория, существенным образом не отличается от такового на соседних территориях, не затронутых антропогенной деятельностью, а в ряде случаев превосходит её.

Состояние животного мира может быть оценено как хорошее. В пределах их прохождения могут быть встречены жабы, повсеместно - степная агама (*Trapelussanguinolentus*) и быстрая ящурка (*Eremias (Dimorphea) velox*), редко – змеи. Большое множество насекомых, из птиц - серый и степной жаворонки, зеленая щурка, грач, пу- стельга и т.д.

Из хищных млекопитающих по трассе дороги были зафиксированы следы пребывания волка (*Canis lupus*) (следы, помет), единичные особи и следы пребывания лисицы (*Vulpes vulpes*) и корсака (*Vulpes corsac*). Отмечались единичные особи и следы пребывания зайца - толая (*Lepus tolai*) и ушастого ежа (*Erinaceus auritus*).

Сейсмичность

Расчетная сейсмичность зоны строительства в соответствии с СП РК 2.03- 30-2017 согласно приложения Б и карты общего сейсмического зонирования ОСЗ-2475 - 6 баллов по шкале MSK-64, карты ОСЗ-22475 – 7 баллов.

Сейсмичность площадки строительства в соответствии с табл. 6.2 СП РК 2.03-30- 2017 соответственно 6 и 7 баллов.

Район работ расположен в зоне сейсмической опасности с ускорением 0,025g согласно карты общего сейсмического зонирования ОСЗ-1475 и 0.051g – карты ОСЗ-12475.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование предприятия: АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз».

Юридический адрес: Республика Казахстан, г. Кызылорда, ул. Казыбек би, 13.

Наименование объекта: месторождение Арысум

Фактический адрес: Месторождение Арысум расположено в Жалагашском районе Кызылординской области.

БИН: 940540000210

Вид деятельности: промышленная разработка месторождений.

Форма собственности: частная.

В географическом плане месторождение расположено в южной части Тургайской низменности. Месторождение Арысум расположено в Жалагашском районе Кызылординской области Республики Казахстан в 210 км от ж/д станции Жосалы и в 190 км от г. Кызылорда. К востоку от месторождения Арысум на расстояниях 25 км и 75 км, соответственно находятся газонефтяные месторождения Кызылкия и Кумколь. На востоке в 230 км от месторождения проходит нефтепровод Омск-Павлодар-Шымкент, а в 20 км к юго-востоку проходит ЛЭП Жезказган-Байконур. Постоянных населённых пунктов рядом с месторождением нет.

В результате бурения на месторождении Арысум вскрыта толща четвертичных, палеогеновых, меловых и юрских отложений, залегающих со стратиграфическим несогласием на выветренной поверхности палеозойского фундамента.

Нефтегазоконденсатное месторождение Арысум разрабатывается на основании Лицензии серии ГКИ № 1505 (нефть) от 08.09.1998 года и Контракта № 337 от 24.06.1999 г. на проведение добычи УВС. Срок действия Контракта на недропользование до 2038 г.

Месторождение Арысум с 2002 года находится в промышленной разработке.

По результатам проведенных поисково-разведочных и эксплуатационных работ во вскрытом разрезе месторождения Арысум выявлено 5 продуктивных горизонтов М-II-1, М-II, Ю-0, Ю-IV, Ю-V.

В 2019 году утвержден проектный документ «Проект разработки месторождения Арысум» (Протокол ЦКРР РК № 12/8, от 01.08.2019 г.).

Производственные мощности на месторождении Арысум позволяют использовать сырой газ, в том числе с других близрасположенных месторождений для закачки газа в пласт в целях поддержания пластового давления, для выработки электроэнергии, в качестве топливного газа на печах подогрева нефти.

Начальные геологические запасы нефти и растворенного газа утверждены ГКЗ РК (Протокол № 1940-18-У от 18.06.2018 г.).

В целом, по месторождению Арысум на Государственном Балансе РК по состоянию на 01.01.2019 г. числятся геологические/извлекаемые запасы углеводородов в следующих количествах:

нефти:

по категории В: – 24422 / 8833 тыс.т.;

- по категории С1: – 9503 / 2534 тыс.т.;
- по категории В + С1: – 33925 / 11367 тыс.т.;
- по категории С2: – 2922 / 390 тыс.т.
- растворенного газа:
- по категории В: – 1058,4 / 382,7 млн. м3;
- по категории С1: – 828,1 / 196,7 млн. м3;
- по категории В + С1: – 1886,5 / 579,4 млн. м3;
- по категории С2: – 327,6 / 43,0 млн. м3.
- пластового газа:

- по категории С1: – 6936 / 3995 млн. м3;
- по категории С2: – 747 / 492 млн. м3;
- сухого газа:
- по категории С1: – 6848 / 3944 млн. м3;
- по категории С2: – 737 / 486 млн. м3.

Режим работы месторождения: 24 часа в сутки, 365 дней в год. Скважины обслуживаются согласно утвержденного графика вахтовым методом. Для обслуживания используется персонал, проживающий в существующем вахтовом поселке.

Электроснабжение участков – электроснабжение участков месторождения осуществляется от ГПЭС, на которой установлено 4 ГПУ, мощностью по 3 МВт каждая, общая мощность ГПЭС 12 МВт.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Название водного объекта, принимающего сточные воды оператора – биопруды для очистки сточных вод м/р Арыскуп. На биопруд поступают сточные воды с месторождений Арыскуп, Майбулак, Карабулак, Юго-Западный Карабулак, Бухарсай, Кызылкия и Юго-Восточная Кызылкия.

В районе биопрудов отсутствуют места водозабора, зоны отдыха и купания, других операторов, сельскохозяйственных угодий.

Согласно Решения по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, выданного 24.08.2021 г. РГУ «Департамент экологии по Кызылординской области» Комитета экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК месторождение Арыскуп АО

«Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» относится к I категории опасности.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА АО «ПЕТРО КАЗАХСТАН КУМКОЛЬ РЕСОРСИЗ», КАКИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

3.1. Краткая характеристика технологии производства, технологического оборудования

На биопруд поступают сточные воды с месторождений Арыскуп, Майбулак, Карабулак, Юго-Западный Карабулак, Бухарсай, Кызылкия и Юго-Восточная Кызылкия.

Месторождение Арыскуп

В географическом плане месторождение расположено в южной части Тургайской низменности. Месторождение Арыскуп расположено в Жалагашском районе Кызылординской области Республики Казахстан в 210 км от ж/д станции Жосалы и в 190 км от г. Кызылорда. К востоку от месторождения Арыскуп на расстояниях 25 км и 75 км, соответственно находятся газонефтяные месторождения Кызылкия и Кумколь. На востоке в 230 км от месторождения проходит нефтепровод Омск-Павлодар-Шымкент, а в 20 км к юго-востоку проходит ЛЭП Жезказган-Байконур. Постоянных населённых пунктов рядом с месторождением нет.

Месторождение Арыскуп с 2002 года находится в промышленной разработке.

По результатам проведенных поисково-разведочных и эксплуатационных работ во вскрытом разрезе месторождения Арыскуп выявлено 5 продуктивных горизонтов М-II-1, М-II, Ю-0, Ю-IV, Ю-V.

В 2019 году утвержден проектный документ «Проект разработки месторождения Арыскуп» (Протокол ЦКРР РК № 12/8, от 01.08.2019 г.).

Производственные мощности на месторождении Арыскуп позволяют использовать сырой газ, в том числе с других близрасположенных месторождений для закачки газа в пласт в целях поддержания пластового давления, для выработки электроэнергии, в качестве топливного газа на печах подогрева нефти.

Начальные геологические запасы нефти и растворенного газа утверждены ГКЗ РК (Протокол № 1940-18-У от 18.06.2018 г.).

Режим работы месторождения: 24 часа в сутки, 365 дней в год. Скважины обслуживаются согласно утвержденного графика вахтовым методом. Для обслуживания используется персонал, проживающий в существующем вахтовом поселке.

Электроснабжение участков – электроснабжение участков месторождения осуществляется от ГПЭС, на которой установлено 4 ГПУ, мощностью по 3 МВт каждая, общая мощность ГПЭС 12 МВт.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Месторождение разрабатывается в соответствии с проектным документом «Проект разработки месторождения Арыскуп» (Протокол ЦКРР РК № 12/8, от 01.08.2019 г.).

В настоящее время на месторождении Арыскуп в разработке находятся три эксплуатационных объекта:

- I объект – продуктивный горизонт М-II;
- II объект – горизонт Ю-0 (подгоризонты Ю-0-0, Ю-0-1, Ю-0-2, Ю-0-3; Ю-0-4);
- III объект – горизонт Ю-IV (подгоризонты Ю-IV-1, Ю-IV-3-1, Ю-IV-3-2, Ю-IV-3-3).

Основным объектом разработки является I объект, показатели которого определяют показатели разработки месторождения в целом, так как 84,1 % геологических запасов приурочены к данному объекту.

По I объекту согласно проектному документу, осуществляется закачка воды в пласт и закачка газа в сводовую часть газовой шапки. В качестве закачиваемого агента используется сточная вода и вода с водозаборных скважин.

II и III объекты разрабатываются на режиме истощения пластовой энергии. К данным объектам приурочены 9,6 % и 6,3 %, геологических запасов, соответственно.

На 01.01.2020 г. добыча нефти с начала разработки по месторождению достигла 9348,532 тыс. т., добыча газа 2619,394 млн. м³, закачка воды 25734,250 тыс. м³, закачка газа 2404,417 млн. м³.

На 01.01.2021 г. добыча нефти с начала разработки по месторождению достигла 9460,508 тыс. т., добыча газа 2694,047 млн. м³, закачка воды 28085,4 тыс. м³, закачка газа 2454,834 млн. м³.

В соответствии со сложившейся системой сбора и подготовки нефти и газа, месторождения АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» территориально группируются на 2 области: вокруг м/р Кумколь и вокруг м/р Арыскуп.

Месторождения, расположенные вокруг м/р Арыскуп: Майбулак, Кызылкия, Юго-Западный Карабулак, Карабулак.

Месторождение Арыскуп является связующим звеном для месторождений, расположенных на северо-западной части территории компании АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз».

На м/р Арыскуп имеются мощности, позволяющие использовать сырой газ, в том числе, добытый с близрасположенных месторождений (м/р Кызылкия, Юго-Западный Карабулак, Карабулак, др. сторонних организаций, для производства закачки газа в пласт в целях поддержания пластового давления месторождения Арыскуп. Газокомпрессорная станция (ГКС) для закачки газа в пласт оснащена 3-мя дожимными компрессорами и 5-ю нагнетательными компрессорами. Добываемый газ месторождения, также используется на печах подогрева нефти на центральном пункте подготовки нефти (ЦППН), замерных установках (ЗУ), на устьях скважин, а также для выработки электроэнергии на газопоршневых установках (ГПЭС).

Для сбора объема попутного газа поступающего с других месторождений на промысле обустроена газосборная трубопроводная система, по которой газ объединяется спотоками газа с других месторождений, компримируется и закачивается в газовую шапку месторождения Арыскуп.

На месторождении Арыскуп обеспечивается поскважинный замер и транспортировка добываемой продукции к объекту подготовки для доведения промыслового потока нефти и газа до товарной кондиции и сдачи потребителю.

В основе существующей системы технологии сбора добываемой нефти заложена герметизированная трубопроводная система, состоящая из индивидуальных для каждой скважины выкидных линий, пунктов сбора и замера (ЗУ) и нефтесборных коллекторов до ЦППН. В настоящее время в системе сбора обустроено 9 замерных установок (ЗУ): на северной части месторождения – С-1/2/3/4 и на юге С-5/6/7/8/9. На ЗУ предусмотрен подогрев нефти, замер дебита скважины, первая ступень сепарации, подача в общий коллектор и далее на дальнейшую подготовку на ЦППН.

Общая производительность ЦППН составляет:

По жидкости (нефть и вода) – 2,6 млн. т/год;

По нефти – 1,0 млн. т/год;

По воде – 1,6 млн. т/год.

Газожидкостная смесь на ЦППН поступает четырьмя потоками по нескольким коллекторам.

Первый промысловый поток: от Спутников С-1, 2, 3 по индивидуальным коллекторам объединившись в один коллектор Ø12" поступает на паровую печь подогрева 15МВт (китайского производства).

Второй промысловый поток: от Спутника С-4 по индивидуальному коллектору Ø8", поступает на паровую печь подогрева 15МВт.

Третий промысловый поток: объединенный поток от Спутников С-5, 6, 7, 8, 9 по коллектору Ø10" поступает на паровую печь подогрева 15МВт.

Четвертый промысловый поток: объединенный поток от месторождений Северо-Западный Кызылкия, Западный Карабулак, Карабулак по коллектору Ø16", далее по коллектору Ø8" поступает на последовательные печи подогрева Black-Sivalls (4 ед. A/B/C/D), где

поток нефтегазовой смеси подогревается до температуры 40 °С. В качестве топливного газа на печах используется попутный нефтяной газ.

Все поступающие четыре потока можно перенаправить через печи 15МВт и Black- Sivalls на каждый сепаратор по отдельности.

Для повышения эффективности процесса обезвоживания и обессоливания водонефтяной эмульсий перед поступлением в печи подогрева из блока дозирования реагентов типа БР-№ 1 в поток нефтегазовой смеси подается хим. реагент – деэмульгатор, для борьбы с отложением карбонатных солей из БР-№ 3-4.

Подогретая в печах подогрева до температуры 40 °С газожидкостная смесь поступает в параллельно работающие нефтегазовые сепараторы V-43 м3 и V-200 м3, где осуществляется предварительное разгазирование. Выделившийся в процессе сепарации попутный нефтяной газ после сепараторов V-43 м3 и V-200 м3 по газопроводу отводится на ЦУГ в систему ГКС для закачки газа в пласт. Отделившаяся пластовая вода естественным давлением отводится в резервуары пластовой воды V-2000 м3, V-2000 м3, откуда направляется на БКНС для дальнейшей подачи в систему ППД месторождения Арыкум. Сброс дренажа осуществляется со всех отсеков аппаратов по дренажным линиям в дренажную ёмкость ДЕ-40 м3.

Нефть после сепараторов V-43 м3 и V-200 м3 объединяется в один поток и общим потоком поступает на дополнительный подогрев в подогреватели ПТБ-10/64 и ПТБ-5, где подогревается до температуры 65 °С. В качестве топливного газа на печах используется попутный нефтяной газ. Подогретый до температуры 65 °С нефтяной поток с обводненностью 35-40 % после печей подается в горизонтальный отстойник V-200 м3, где происходит разделение газожидкостной смеси на нефть и пластовую воду с обводненностью не более 0,8 %. Отделившаяся пластовая вода отводится в резервуары пластовой воды РВС-2000 м3, откуда направляется на БКНС для дальнейшей подачи в систему ППД.

После отстойника нефтяной поток поступает в трехфазный горизонтальный сепаратор С-100, где происходит дегазация нефти при давлении 0,5 кг/см² – 1,5 кг/см². Выделившийся в процессе сепарации попутный нефтяной газ по газопроводу направляется в ЦУГ.

После трехфазного сепаратора С-100, обезвоженная и дегазированная нефть с помощью насосов перекачки нефти Coulds Pumps 1.2 (2 шт.) поступает в товарный парк, в резервуары РВС-1000, РВС-2000, РВС-5000 по 2 единицы каждый, в которых происходит окончательное отделение воды до концентрации 0,8 % путем гравитационного отстоя. Резервуары снабжены коллекторами приема и раздачи нефти, дыхательной и предохранительной арматурой, приборами контроля и автоматизации.

После отстоя подтоварная вода насосами ЦНС-60/66 и НК-5-9-х1 откачивается на резервуары пластовой воды РВС-2000, откуда направляется на БКНС для дальнейшей подачи в систему ППД.

Отстоявшаяся в технологических резервуарах РВС-1000, РВС-2000 и РВС-5000 подготовленная до товарного качества нефть бустерными насосами Coulds Pumps и НК-5- 9-х (4 шт.) откачивается на прием насосов откачки нефти НБ-125 (5 шт.) с дальнейшей подачей через узел учета нефти ENDESS+HAUSER в нефтепровод Кумколь/Жусалы.

На территории ЦППН предусмотрен пункт приема нефти (ППН). Пункт приема нефти ППН предназначен для приема сырой нефти автоцистернами привезенных от различных скважин для дальнейшей откачки ее на подготовку до товарного качества на ЦППН.

Описание технологического процесса цеха утилизации газа (ЦУГ)

Потоки газа с сепараторов V-200 м3 и V-43 м3 объединившись в один поток поступают во входной сепаратор V-100 м3 ЦУГ. Во входном сепараторе происходит отделение газа от капельной жидкости с дальнейшей подачи его в бустерные компрессорные установки К-AR-02А/В/С. Бустерные компрессорные установки К-AR-02А/В/С предназначены для компримирования до давления 30 бар.

Номинальная производительность бустерных компрессоров К-AR-02А и К-AR-02В составляет 250 000 ст. м³/сут. каждый. Производительность установленного после расширения бустерного компрессора К-AR-02С составляет 580 000 ст. м³/сут. Данные установки являются трехступенчатыми газопоршневыми агрегатами.

Компримированный до 30 бар газ после бустерных компрессоров подается в

каплеотбойники V-AR-11A/B/C для удаления капельной жидкости из газа. Газ после каплеотбойников V-AR-11A/B/C смешивается с потоком газа, поступающего от ЦУГ Кызылкия по трубопроводу Кызылкия-Арысум протяженностью 28 км и общим потоком подается в горизонтальные сепараторы V-AR-04 и V-AR-04A. Далее отделившийся от влаги газ в сепараторах V-AR-04 и V-AR-04A подается на нагнетательные компрессоры K-AR-03A/B/C/D для закачки газа с давлением 140 бар в газовую шапку месторождения Арыс-кум.

Производительность:

-двух компрессоров K-AR-03A/B – 427 000 м³/сут. каждый; двух компрессоров K-AR-03C/D – 500 000 м³/сут. каждый.

Нагнетательные компрессоры являются двухступенчатыми газопоршневыми агрегатам.

Также предусмотрена установка компрессорного агрегата K-AS-01.

Компрессорный агрегат K-AS-01 является универсальным, так как его можно использовать как дожимной, так и в нагнетательных целях.

Для предотвращения гидратообразования в процессе закачки газа в пласт предусмотрена закачка химреагента.

В целях увеличения коэффициента извлекаемости нефти. в соответствии с предыдущими и действующими проектными документами, разработка месторождения Арысум проводится с обратной закачкой попутно-добываемого газа в пласт, что позволяет поддерживать пластовое давление в зоне отбора и газовой шапки.

Для повышения эффективности разработки, а также в рамках выполнения проектов утилизации газа на месторождении Арысум были введены в эксплуатацию объекты утилизации газа:

2004 г. – Компрессорная установка по закачке газа в пласт, мощностью до 93,0 тыс. м³/сут.;

2007 г. – Увеличение мощности по закачке газа в пласт. Установка 2 ед. дожимного и 2 ед. нагнетательного компрессного оборудования по закачке газа в пласт мощностью до 854 тыс. м³ в сутки. Подготовлены нагнетательные скважины №№ 403, 404, 405, 406, 415,

416, 195, 196, трубопроводы сбора и нагнетания газа;

2008 г. – Установлены газовые электростанции с газопоршневыми генераторами типа «Янбахер» суммарной мощностью 12 МВт;

2012-2014 гг. – Введены дополнительно два нагнетательных компрессора производительностью 500 000 м³/сутки каждый для закачки газа в пласт, установлен дополнительный дожимной компрессор с производительностью 580 000 м³/сутки;

2014 г. – Произведено расширение манифольда на 4 ответвления и подключение к нему скважины № 403 для закачки газа в пласт.

Эксплуатация вышеуказанных объектов позволяет обеспечивать требования по рациональному использованию сырого газа, добываемого на м/р Арысум, а также излишков сырого газа, подаваемого с м/р Кызылкия, Юго-Западный Карабулак, Карабулак, а также Северо-Западный Кызылкия (ТОО «Кольжан»).

Основной объем сырого газа месторождения Арысум, после частичного использования для печей подогрева нефти, поставляется по газосборной системе на газокomppressorную станцию для закачки газа в пласт.

Свойства нефти

Нефть горизонта М-II по плотности относится к типу средней, высокопарафинистой, малосернистой, смолистой. Плотность дегазированной нефти при температуре 20 °С составляет 0,868 г/см³. Кинематическая вязкость в среднем по горизонту при температуре 20 °С составляет 58,68 мм²/с, при 50 °С составляет 11,28 мм²/с. Температура застывания дегазированной нефти составляет плюс 17 °С. Положительная температура застывания обусловлена значительным содержанием парафина в нефти мелового горизонта. Температура начала кипения дегазированной нефти составляет 77 °С.

Нефть горизонта Ю-0 по плотности относится к типу особо легкой нефти и составляет в среднем по горизонту 0,829 г/см³. Кинематическая вязкость при температуре 20 °С составляет 20,33 мм²/с, при 50 °С – 5,55 мм²/с. Температура застывания нефти в среднем по горизонту составляет плюс 12 °С, температура начала кипения нефти – 68 °С.

Нефть горизонта Ю-IV по типу плотности – особо легкая (0,812 г/см³), парафинистая (6,15 % масс), малосмолистая (3,73 % масс), малосернистая (0,21 % масс), застывающая при температуре плюс 5 °С. Кинематическая вязкость нефти при температуре 20 °С составляет 7,46 мм²/с, при 50 °С – 3,47 мм²/с. Температура начала кипения нефти составляет по горизонту плюс 63 °С.

Месторождение Майбулак

Месторождение Майбулак расположено в северной части Арыскупского прогиба Южно-Тургайской впадины, являющейся северо-восточной частью Туранской плиты и приуроченной к сводовой части удлиненной полуантиклинали субмеридианального простирания, примыкающей на северо-востоке к Главному Каратаускому разлому.

В административном отношении месторождение относится к Улытаускому району Карагандинской области Республики Казахстан.

Ближайшим населенным пунктом Ближайшим населенным пунктом является ж/д станция Жосалы расположенная в более 120 км от месторождения, областной центр г. Кызылорда расположен в 190 км к югу. На юго-востоке в 100 км расположено месторождение Кумколь, промышленное освоение которого начато в 1990 году.

Месторождение открыто в 1988 г. Недропользователем является АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» (ПКР), на основании Лицензии серии МГ № 48-D (нефть) от 04.12.1997 г. на право пользования недрами для добычи углеводородного сырья на месторождении Майбулак и Контракта № 278 от 03.12.1988 г. на проведение добычи углеводородного сырья на нефтяном месторождении Майбулак. На основании дополнения к Контракту № 278 срок действия контракта до 2041 года.

Месторождение эксплуатируется в соответствии с документом «Анализ разработки месторождения Майбулак» (Протокол ЦКРР РК № 12/8 от 31.03.2021 г.).

На месторождении выделено два эксплуатационных объекта: I объект – Ю-IVa, Ю-IVб горизонты;

Поъект – Ю-V, Ю-VI, Ю-VII, Ю-VIII, Ю-IXa, Ю-IXб, Ю-X горизонты.

Месторождение разрабатывается с 2001 г, характеризуется снижением уровня годовых отборов нефти и нарастанием обводненности продукции. В целом по месторождению обводненность составляет 92,3 %.

С начала разработки по месторождению на 01.01.2021 г. отобрано 807,6 тыс. т нефти, 2377,3 тыс. т жидкости и 47,98 млн. м³ газа. Для поддержания пластового давления в пласт на 01.01.2021 г. закачено 1852 тыс. м³ воды.

В 2010 г. был выполнен пересчет запасов нефти и растворенного газа месторождения Майбулак по состоянию изученности на 01.01.2010 г. (Протокол ГКЗ РК № 969-10-У от 30.09.2010 г.).

Запасы нефти составляют:

категория В+С1 – геологические 5217 тыс. тонн, извлекаемые 1045 тыс. т. Запасы растворенного газа в нефти составляют:

категория В+С1 – геологические 392 млн. м³, извлекаемые 86 млн. м³.

На месторождении Майбулак в соответствии с проектными решениями добываемый газ используется в качестве топлива в печах подогрева и на выработку электроэнергии на газопоршневой электростанции (ГПЭС).

Газопоршневая установка по выработке электроэнергии с объемом потребления газа до 7,2 тыс. м³ в сутки введена в эксплуатацию в 2009 году. Весь объем добытого газа направляется на выработку электроэнергии, в качестве топлива для печей подогрева нефти газ используется в незначительных количествах, в целях поддержания необходимой температуры нефти для дальнейшей перекачки в магистральный нефтепровод.

Режим работы месторождения: 24 часа в сутки, 365 дней в год. Скважины обслуживаются согласно утвержденного графика вахтовым методом. Для обслуживания используется персонал, проживающий в существующем вахтовом поселке.

Электроснабжение участков – электроснабжение участков месторождения осуществляется от ГПЭС, на которой установлено 2 блока ГПУ, мощностью по 1 МВт, а также от 3 дизель-генератора АКСА 300, мощностью по 240 кВт и 1 дизель-генератора, мощностью 850 кВт.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Система внутрипромыслового сбора и подготовки добываемой продукции месторождения предназначена для сбора, поскважинного замера и промыслового транспорта добываемой продукции к объекту подготовки для доведения промыслового потока нефти до товарной кондиции и сдачи потребителю.

В основу технологической схемы сбора нефти заложена однотрубная лучевая герметизированная напорная система сбора продукции скважин, которая до минимума сокращает потери нефти и газа при внутрипромысловом сборе и подготовке нефти по месторождению и при транспортировке ее по трубопроводу.

Газожидкостная смесь со скважин проходит через гребенки систем, типа «Спутник» (2 ед.), где производится поочередный замер продукции скважин тестовым сепаратором типа «НГМ» и, при этом продукция остальных скважин поступает на трехфазную сепараторную установку первой ступени С-1 ($V = 12,5$ м³). На Спутнике №2 имеется печь подогрева ПП-0,63 (1 ед.), которая служит для нагрева сборной нефти. Перед сепаратором в поток газожидкостной смеси подается из БР-1, 2, 3, 4 ингибитор солеотложений, деэмульгатор обезвоживания и обессоливания, замедления коррозии для химической обработки.

После сепаратора газожидкостная смесь проходит через печь подогрева BROMLEY (1 ед.), где подогревается до температуры 90 °С и поступает в сепаратор второй ступени С-3 ($V = 6,3$ м³).

Процесс подготовки осуществляется в сепараторе второй ступени С-3 ($V = 6,3$ м³). Обезвоженная нефть собирается в нефтесборнике и выводится из аппарата через штуцер выхода нефти. Нефтяная эмульсия после сепаратора направляется в концевую сепарационную установку С-4 ($V = 19,6$ м³) для окончательной дегазации нефти при давлении 2,5 атм., температуре 60 °С. Дегазированная нефть из С-4 естественным давлением поступает в резервуарный парк, состоящий из 3 товарных резервуаров хранения нефти РВС-1000 м³. После отстоя подтоварная вода насосам Х80-65 откачивается в резервуар пластовой воды. Далее, нефть из резервуаров товарной нефти насосами НБ-125 и НБ-32 перекачивается через узлы учета нефти СИКН (МС-300) внефтепровод Майбулак-Арыскум при давлении – 5,6 атм., температуре 60 °С.

Газ, выходящий из сепараторов С-1, 3, 4 направляется на ГПУ (газопоршневая установка) «Ямбахер», далее частичный объем газа обратно возвращается в сепаратор С-2 ($V = 4,0$ м³), где отделяются капельная жидкость и образованный конденсат. Газ из сепаратора С-2 будет использован как топливный газ для собственных нужд. Подготовленный газ направляется на печь подогрева нефти, а остальные излишки газа под собственным давлением направляются через конденсатосборник ДЕ-8 м³ и сбрасывается на факел низкого давления.

В случае остановки ПСН на площадке предусмотрена наливная установка, которая предусматривает вывоз нефти в автоцистернах на месторождение Арыскум.

В 2018 году при добыче газа 0,651 млн. м³, использование на собственные нужды составило 0,018 млн. м³, на выработку электроэнергии использовано 0,631 млн. м³ (97 % от общей добычи газа), объем технологически неизбежного сжигания 1,860 тыс. м³.

В 2019 году использование газа составило: добыча газа – 0,667 млн. м³, на собственные нужды – 0,041 млн. м³, на выработку электроэнергии – 0,626 млн. м³.

В 2020 году использование газа составило: добыча газа – 0,407 млн. м³, на печи подогрева 0,08 млн. м³, на выработку электроэнергии 0,326 млн. м³, технологически неизбежного сжигания газа не производилось.

Нефтяная продукция с месторождения Карабулак по системе трубопроводов направляется на ЦППН м/р Арыскуп, где производится подготовка нефти и дальнейшая транспортировка на м/р Кумколь для сдачи в магистральный трубопровод. Попутно-добываемый сырой газ, направляется на газокomppressorную станцию (ГКС) м/р Кызылкия для дальнейшей перекачки на объекты использования газа.

На месторождении Карабулак промышленная разработка проводится с 2017 года.

Месторождение эксплуатируется в соответствии с документом «Технологическая схема разработки месторождения Карабулак» (письмо утверждения КГН МИИР РК № 27- 5- 108-и от 19.01.2016 г.).

Геологическое строение месторождения Карабулак относится к сложным, обусловленное невыдержанностью толщин и коллекторских свойств продуктивных пластов по площади и разрезу, а также тектоническими нарушениями. В геологическом строении месторождения участвуют отложения палеозойской группы, юрской, меловой, палеогеновой и неогенчетвертичных систем.

Согласно принятым проектным решениям выделен единственный эксплуатационный объект – горизонт PZ, состоящий из трёх самостоятельных сводов (Центральный, Юго-Западный и Северо-Западный).

Промышленная нефтегазоносность на месторождении Карабулак доказана опробыванием горизонта PZ, приурочен к карбонатному образованию нижнего карбона. На 01.01.2020 г. добыча нефти с начала разработки достигла 711,7 тыс. т., добыча газа 11,2млн. м3.

Начальные геологические запасы нефти и растворенного газа по выявленным залежам были утверждены ГКЗ РК (Протокол № 1662-16-П от 08.04.2016 г.).

Начальные геологические / извлекаемые запасы нефти:

по категории C1 составляют 8211 / 2925 тыс.т.; по категории C2 составляют 276 / 59 тыс.т.

Начальные геологические / извлекаемые запасы газа растворенного в нефти: по категории C1 составили 323 / 116 млн. м3;

по категории C2 составили 9 / 2 млн.м3.

Режим работы месторождения: 24 часа в сутки, 365 дней в год. Скважины обслуживаются согласно утвержденного графика вахтовым методом. Для обслуживания используется персонал, проживающий в существующем вахтовом поселке.

Электроснабжение участков – имеющиеся ДЭС в основном переведены в резерв в связи с подключением объектов месторождения к ЛЭП от ГТУ Кумколь. 2 оставшиеся ДЭС работают 7 месяцев году (5040 ч/год), в связи с производственной необходимостью.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Месторождение Юго-Западный Карабулак

В административном отношении месторождение Юго-Западный Карабулак расположено в Улытауском районе Карагандинской области.

В географическом отношении площадь работ расположена в южной части Тургайской низменности, в северо-западной части Арыскупского прогиба.

Расположение соседних нефтепромыслов: Северо-Западный Кызылкия – 24 км, Майбулак – 28 км, Арыскуп – 40 км, Кумколь – 75 км к востоку. Нефтепровод Кумколь-Каракойын врезан в магистральный нефтепровод на участке «Павлодар-Шымкент». Выход на экспортный маршрут возможен по нефтепроводу Кумколь-Атасу-Алашанькоу с пунктом приема и подготовки нефти на нефтепромысле Кумколь.

АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» ведет промышленную разработку месторождения Юго-Западный Карабулак на основании Контракта с МЭ РК № 3939-УВС от 12.08.2013 г. Срок действия контракта на недропользование до 2038 г.

Впервые оперативная оценка запасов нефти проводилась отдельно по месторождению Южный Карабулак по состоянию на 01.01.2009 г. и по месторождению Западный Карабулак по состоянию на 01.07.2010 г. учтенные в Государственном балансе полезных ископаемых РК геологические/извлекаемые запасы по категориям C1+C2 составили 4039/1078 и 1265/1063 тыс. т, соответственно.

По состоянию изученности на 02.01.2012 г. выполнен подсчет запасов нефти и газа по объединенному месторождению Юго-Западный Карабулак и утвержден протоколом ГКЗ РК №1174-12-У от 09.04.2012 г.

Промышленная разработка месторождения проводится с 2013 года. Месторождение эксплуатируется в соответствии с Технологической схемой разработки месторождения Юго-Западный Карабулак (письмо утверждения КГН МИиНТ РК № 17- 04-909-и от 7.12.2012 г.).

На период 2016-2018 гг. был разработан и утвержден «Анализ разработки месторождения Юго-Западный Карабулак» (письмо утверждения МИиР РК № 27-5-719-И от 13.04.2016 г.).

В рамках обустройства месторождения в 2016 году был запущен объект УПСВ (установка предварительного сброса воды) с двумя резервуарами РВС для пластовой воды объемом 1000 м³, а также введена в эксплуатацию БКНС (блочно-кустовая насосная станция) для закачки воды в пласт и поддержания пластового давления. БКНС оборудована 3 бустерными и 3 нагнетательными насосами на 1 ВРП (водораспределительный пункт) с подключенными линиями к 4 нагнетательным скважинам.

В 2017 г. выполнен отчет «Пересчет запасов нефти и растворенного газаместорождения Юго-Западный Карабулак по состоянию на 02.01.2017 г.», утвержденный протоколом ГКЗ РК № 1879-17-У от 6 декабря 2017 г.

В 2019 году ГКЗ РК Протоколом № 2021-19-У от 08.02.2019 г. на основании результатов обнаружения притоков нефти после повторных испытаний отложений палеозоя, а также продуктивных горизонтов нижнего мела, утвержден прирост запасов нефти и растворенного газа по состоянию изученности на 01.03.2018 г.

На месторождении Юго-Западный Карабулак введены в эксплуатацию замерные установки (ЗУ) Спутник № 1, Спутник № 2. В середине 2019 года была введена в эксплуатацию замерная установка (ЗУ) Спутник № 3. Все скважины месторождения подключены к ЗУ выкидными линиями.

Запасы нефти начальные:

категория В + С1 – геологические 7738 тыс. тонн, извлекаемые 3147 тыс. т; категория С2 – геологические 198 тыс. тонн, извлекаемые 21 тыс. т; Запасы газа,

растворенного в нефти начальные:

категория В + С1 – геологические 564 млн. м³, извлекаемые 240,8 млн. м³; категория С2 – геологические 7,8 млн. м³, извлекаемые 0,9 млн. м³. На

месторождении выделены три объекта разработки:

I объект – основная нефтяная залежь горизонта М-II;

II объект – объединяет нефтяную залежь горизонта М-II в районе скважин ЗК-1 и нефтяную залежь горизонта РЗ в районе скважины ЗК-19;

III объект – возвратный – нефтяная залежь горизонта Ю-I.

Разработка I объекта запроектирована с поддержанием пластового давления путём закачки попутной воды. Разработка II и III объектов запроектирована на режиме истощения пластовой энергии.

Месторождение Юго-Западный Карабулак находится на этапе промышленной разработки. На месторождении Юго-Западный Карабулак введен в эксплуатацию межпромысловый трубопровод Юго-Западный Карабулак – Северо-Западный Кызылкия – Арысқум, по которому добываемая продукция транспортируется на м/р Арысқум,

где имеется инфраструктура для подготовки нефти и газа. Попутно добываемый сырой газнаправляется по газопроводу Северо-Западный Кызылкия – Кызылкия –далее используется по целевому назначению на объектах утилизации газа.

Электроснабжение участков – в течение 2020 года на месторождении реализован проект строительства линии электропередач, согласно которому произведено подключение к системе электроснабжения от ГТЭС Кумколь. Реализация данного проекта позволила отказаться от

локальных ДЭС. ДЭС будут использоваться в качестве резервного источника электроснабжения, в случае необходимости, в течении 30 дней в год.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Месторождение Бухарсай

Месторождение Бухарсай находится в пределах контрактной территории, недропользователями которой являются АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» (северная часть месторождения) и ТОО «Саутс-Ойл» (южная часть месторождения).

В 2011 г. утверждён «Проект поисковых работ на контрактной территории №1928 на разведку УВС до 27.12.2011 г.». В 2012 г. и 2013 г. в рамках «Дополнения к проектам поисковых работ на структуре Бухарсай» были пробурены скважины №1 и №2, опробование которых не дало результатов. В 2017 г. на ранее неохваченных территориях были проведены сейсморазведочные работы 3D в объёме 100 км².

Месторождение Бухарсай открыто в сентябре 2017 г., когда в рамках «Проекта оценочных работ месторождения Северный Карабулак на Контрактной территории №1928 на период 2016-2018 гг.» была пробурена скважина Бухарсай-3, при опробовании которой из нижнеокомских отложений были получены притоки нефти.

В 2019 г. был составлен «Оперативный подсчёт запасов нефти и газа месторождения Бухарсай по состоянию изученности на 01.07.2019 г.». В соответствии с новыми подсчитанными запасами УВС в 2020 г. был составлен «Проект пробной эксплуатации месторождения Бухарсай».

В административном отношении месторождение Бухарсай расположено в Улытауском районе Карагандинской области Республики Казахстан.

В географическом отношении площадь работ расположена в южной части Тургайской низменности, в северо-западной части Арысумского прогиба в пределах контрактных территорий АО «ПетроКазахстан Кумколь Ресорсиз» (северная часть месторождения Бухарсай) и ТОО «Саутс-Ойл» (южная часть месторождения Бухарсай).

Ближайшими населёнными пунктами и железнодорожными станциями являются г. Кызылорда (к югу 225 км), г. Жезказган (к северо-востоку 260 км), ж.-д.станция Жосалы (к юго-западу 150 км) и нефтепромысел Кумколь (к востоку 90 км).

В непосредственной близости от месторождения Бухарсай (в 2,8 км к юго-востоку) расположено месторождение Юго-Западный Карабулак. Между собой эти месторождения связаны грейдерными дорогами.

На юго-западном направлении от месторождения есть выход на экспортный маршрут по железной дороге через ст. Жосалы, где имеются два независимых нефтеналивных терминала.

Южно-Тургайскую группу месторождений с железнодорожным терминалом на станции Жосалы соединяет также нефтепровод Кумколь – Жосалы, протяженностью 176 км.

Нефтепровод Кумколь-Каракойын-Шымкент проходит в 60 км к северо-востоку.

Выход на экспортный маршрут (в Китай) возможен по нефтепроводу Кумколь-Атасу-Алашанькоу с пунктом приема и подготовки нефти на нефтепромысле Кумколь.

Гидросеть и поверхностные источники водоснабжения отсутствуют. Источниками водоснабжения являются артезианские скважины, имеющие дебит от 5 до 15 л/сек, с минерализацией до 4 г/л.

Месторождение Кызылкия

Газонефтяное месторождение Кызылкия географически находится в юго-западной части Тургайской низменности. В административном отношении территория месторождения расположена в Кызылординской области и частично на территории Карагандинской области.

Ближайшим населённым пунктом является г. Кызылорда (220 км), с которым через промысловый посёлок Кумколь (в 45 км к северо-востоку), связывает автомобильная дорога, с грунтовым покрытием (40 км) и далее с твердым асфальтовым покрытием (180 км). В 210 км к юго-западу находится станция Жосалы и в 210 км к северо-востоку г. Жезказган.

На сегодня месторождение Кызылкия полностью обустроено, построены производственные объекты: проложены выкидные линии, замерные установки, ЦППН, БКНС, ВРП, Газокомпрессорная станция, линии электропередач, имеется телефонная связь.

Разработка месторождения осуществляется компанией АО «ПетроКазахстан Кум-коль» на основании Лицензии серии ГКИ № 1504 (нефть) от 08.09.1998 года и Контракта № 338 от 24.06.1999 года на проведение разведки и добычи УВС.

Месторождение Кызылкия имеет сложное геологическое строение и расположено на северо-восточной части Аксайской горст-антиклинали. Месторождение открыто в 1987 г., когда в скважине № 3 из отложений нижнего неокома был получен первый фонтанный приток нефти.

Нефтегазоносность месторождения связана с породами фундамента (горизонт РЗ), неокомского арыскупского горизонта М-II, акшабулакской свиты Ю-0 и кумкольской свиты Ю-I верхней юры. Породы продуктивных залежей представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Структура выявлена по результатам сейсморазведки 1984-1988 гг.

В 2015 году на основе промыслово-геофизических данных по пробуренным новым скважинам, а также с использованием материалов переинтерпретации сейсмических данных 3D была уточнена ранее принятая геологическая модель месторождения, на основании которого АО «НИПИнефтегаз» был составлен отчет «Пересчет запасов нефти и газа месторождения Кызылкия по состоянию на 02.01.2015 г.» (Протокол ГКЗ № 1523-15-У от 06.02.2015 г.). 30 декабря 2015 года, на основании рекомендаций Центральной комиссии по разведке и разработке полезных ископаемых (П-№65/5 от 27.11.2015 г.) Комитет геологии и недропользования Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан утвердил «Проект разработки месторождения Кызылкия» с технологическими показателями на 2015-2044 гг.

Основные проектные технологические показатели, посчитанные в рамках нового проектного документа, послужили в качестве исходных данных для составления программы развития переработки сырого газа на 2025 г.

На месторождении Кызылкия добываемый сырой газ используется на собственные нужды: в качестве топлива на печи подогрева нефти, для выработки электроэнергии на газовых установках, излишки газа транспортируются дожимными газовыми компрессорными станциями на месторождения Кумколь, Арыскуп для использования по целевому назначению.

Запасы нефти (контрактная территория):

категория В – геологические 14659 тыс. тонн, в том числе извлекаемые 6021 тыс. т;

категория С1 – геологические 10967 тыс. тонн, в том числе извлекаемые 2566 тыс. т;

категория С2 – геологические 1606 тыс. тонн, в том числе извлекаемые 112 тыс. т; Запасы газа, растворенного в нефти (контрактная территория):

категория В – геологические 2267 млн. м³, в том числе извлекаемые 872 млн. м³;

категория С1 – геологические 1347 млн. м³, в том числе извлекаемые 301 млн. м³; категория

С2 – геологические 216 млн. м³, в том числе извлекаемые 15 млн. м³.

«Прирост запасов нефти и растворенного газа юго-восточной части м/р Кызылкия» по состоянию на 02.01.2020 г. утвержден Протоколом ГКЗ РК № 2195-29.07.2020 г.

Запасы нефти:

категория С1 – геологические 6113 тыс. тонн, в том числе извлекаемые 1597 тыс. т;

категория С2 – геологические 92 тыс. тонн, в том числе извлекаемые 10 тыс. т;

Запасы газа, растворенного в нефти:

категория С1 – геологические 401 млн. м³, в том числе извлекаемые 104 млн. м³;

категория С2 – геологические 7 млн. м³, в том числе извлекаемые 1 млн. м³;

Режим работы месторождения: 24 часа в сутки, 365 дней в год. Скважины обслуживаются согласно утвержденного графика вахтовым методом. Для обслуживания используется персонал, проживающий в существующем вахтовом поселке.

Электроснабжение участков осуществляется от ГТЭС Кумколь и от 4 газопоршневых установках на юго-восточной части Кызылкия (ГПУ 1, 2, 3, 4). Стационарные ДЭС приостановлены и переведены в резерв. ДЭС будут привлекаться в случаях производственной

необходимости.

Теплоснабжение административно-бытовых помещений на участках месторождения производится от электрокалориферов.

Нефтегазоносность месторождения Кызылкия установлена по горизонту М-II. В пределах которой выделяется Северная, Западная, Восточная, Юго-Восточной часть. На Юго-Восточной и Юго-Западной части также выделены соответственно горизонты Ю-0 и Ю-I.

Продуктивные горизонты месторождения Кызылкия разделены на 3 объекта -

I объект – залежь горизонта М –II (Северный, Восточный, Западный и Юго- Восточный участки);

II объект – залежь горизонта Ю-0 (Юго-Восточный участок); III объект – залежь горизонта Ю-I (Юго-Западный участок).

Территория района месторождения полностью обустроена: имеется вахтовый поселок, проложены линии электропередач, построены внутрипромысловая осевая автодорога, подъездные автодороги к скважинам, связь на месторождении осуществляется по радиации и телефону. Автомобильное сообщение с месторождением осуществляется по автотрассе

«Кумколь-Кызылорда». Обслуживающий персонал нефтепромысла работает вахтовым методом. На месторождении решены вопросы обеспечения работников промысла помещениями для приема пищи и отдыха, оказания медицинской помощи.

На месторождении Кызылкия построена герметизированная система сбора и внутрипромысловой транспортировки добываемой продукции. В составе системы сбора продукции эксплуатируются замерные установки (ЗУ), выкидные линии скважин, промысловые нефтегазосборные коллекторы. Подключение добывающих скважин к ЗУ осуществляется по лучевой схеме по территориальному принципу.

Добываемая продукция поступает на пункт сбора и подготовки нефти месторождения Кызылкия, где осуществляется сбор нефтегазовой смеси с замерных установок, добывающих скважин, тестирование дебита скважин, дегазация, отделение воды и транспортировка нефти на ЦППН м/р Арыскуп. Далее нефть откачивается на месторождение Кум-коль по нефтепроводу «Кумколь-Арыскуп-Жосалы». На промысле м/р Кумколь берет начало нефтепровод «Кумколь-Каракоин», подающий нефть в магистральный нефтепровод «Омск-Павлодар-Шымкент».

Отделенная подтоварная вода на ЦППН направляется в систему поддержания пластового давления. В составе системы ППД на месторождении построены и эксплуатируется БКНС, ВРП, напорные водоводы и нагнетательные линии к скважинам.

Отделенный попутный газ частично используется на собственные нужды промысла, излишки газа направляются на центральные газовые компрессорные установки ЦУГ м/р Кызылкия, откуда откачиваются на месторождение Арыскуп, где осуществляется закачка газа в пласт для поддержания пластового давления, а также на месторождение Кумколь для выработки электроэнергии на центральной установке газа (ЦУГ ГТУ).

Газ с сепаратора дегазаций первой ступени, эксплуатационного сепаратора второй ступени, скруббера газа направляется на дожимные компрессоры месторождения Кызылкия. Также, газ с ГУ-1 Северо-Западный Кызылкия поступает во входной двухфазный сепаратор пункта сбора нефти Кызылкия, где газ отделяется от конденсата и направляется в дожимные компрессоры.

На ЦУГ Кызылкия установлены два бустерных компрессора К-КК-01А и К-КК- 01В с производительностью каждого компрессора 100 000 м³/сутки, один компрессор К- КК-03 производительностью 580 000 м³/сут. Номинальное давление на всасе – 2 бар, номинальное давление на выходе – 48 бар. Данные установки являются трёхступенчатыми.

Газ на выходе из дожимных компрессоров направляется в каплеотбойники. Назначение данных газосепараторов в извлечении конденсата до того, как газ будет подаваться в систему топливного газа. Газ с м/р Кызылкия направляется на ЦУГ м/р Арыскуп по 10- дюймовому трубопроводу и под давлением в 32 бар. Длина трубопровода составляет 29 км. На ЦУГ ГТУ м/р Кумколь газ с ЦУГ Кызылкия поступает на газопровод диаметром 10 дюймов и протяженностью 61 км.

На трубопроводах имеется устройство для запуска скребка. Трубопровод должен

регулярно чиститься скребками для предотвращения сбора конденсата и образования пробок.

В рамках выполнения проектов утилизации газа на месторождении Кызылкия были введены в эксплуатацию объекты утилизации газа:

2007 г. (май) – построена дожимная газовая компрессорная установка, 2 ед. компрессоров общей мощностью до 200 тыс. м³ в сутки;

2007 г. (декабрь) – построен газопровод «Кызылкия-Арыскуп» диаметром 10 дюймов и протяженностью 29 км;

2013 г. – установлена газопоршневая электростанция (ГПЭС) на юго-восточной части м/р Кызылкия 4 ед, мощностью 0,5 МВт каждая;

2015 г. – произведено расширение ГКС на м/р Кызылкия, установка дополнительного дожимного компрессора перекачки газа производительностью 580 000 м³/сутки;

2017-2018 г. – модернизация электростанции м/р Кызылкия, установка ГПУ № 1, 2, 3, 4;

2019-2020 гг. – построен газопровод «Кызылкия-Кумколь» диаметром 10 дюймов и протяженностью 61 км.

По составу и свойствам растворенный газ в целом по горизонту М-II сильно не отличается между участками. По углеводородным компонентам по сухости и жирности растворенный газ продуктивных горизонтов классифицируется как жирный, низкоуглекислый и низкоазотистый. По представительным анализам содержание метана по горизонту М-II по всем участкам изменяется в пределах 54,9-60,1 моль %, а по юрским горизонтам Юго-Восточного и Западного участков принимается в средних значениях 63,6 и 71,4 моль

%. Концентрация этана и пропана по всем участкам изменяется в диапазоне 9,30-13,40 моль % и 10,5-15,3 моль %. Неуглеводородная фракция растворенного газа представлена углекислым газом и азотом, величина которых изменяется в диапазонах 0,06-0,15 и 1,22- 2,52 моль % соответственно. Относительная плотность газа по воздуху изменяется в пределах 0,808-1,200.

3.2. Водоснабжение

Система водоснабжения месторождений должна соответствовать следующим требованиям:

- обеспечить бесперебойное снабжение месторождений водой, надлежащего качества, в необходимом количестве и в соответствии с действующими нормами на производственные и бытовые нужды;
- обеспечить потребность в воде на пожаротушение.

Водоснабжение вахтового поселка Арыкум осуществляется с помощью водовозов, которые доставляют воду из артезианской скважины Кызылкия. Вода в поселке хранится в специально приспособленных для этого емкостях. Автоцистерны и емкости для хранения воды оборудованы в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями и нормами. Проводится регулярный анализ качества воды.

Расчетное нормативное водопотребление приведено в табл.1.

Таблица 1. Расчет объемов водопотребления и водоотведения на хозяйственно-бытовые нужды

№ п/п	Наименование потребителей	Ко л- во	Единиц а измерения	Норма расхода воды	Единица измерения	Кол- во дней в году	Водопотребление (подземный водозабор)		Водоотведение, м³/год			Примечание
							м³/сут	м³/год	Всего	в том числе		
										в сеть кана- лизации	Безвозвратные потери	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Месторождения Кызылкия и Юго-Восточная Кызылкия												
1.	Хозяйственно-питьевые нужды	270	чел.	0,15	м³/сут	184	40,5	7452	7452	7452	-	СН РК 4.01.02-2011
2.	Столовая	540	усл.блюд	0,016	м³/1 усл. блюдо	184	8,64	1589,76	1589,76	1589,76	-	СН РК 4.01.02-2011
3.	Прачечная	200	кг/мес.	0,075	м³/кг сухого белья	184	15	2760	2760	2760	-	СН РК 4.01.02-2011
	Итого:						64,14	11801,76	11801,76	11801,76	-	
Месторождение Майбулак												
1.	Хозяйственно-питьевые нужды	31	чел.	0,15	м³/сут	184	4,65	855,6	855,6	855,6	-	СН РК 4.01.02-2011
2.	Столовая	62	усл.блюд	0,016	м³/1 усл. блюдо	184	0,992	182,528	182,528	182,528	-	СН РК 4.01.02-2011
3.	Прачечная	20	кг/мес.	0,075	м³/кг сухого белья	184	1,5	276	276	276	-	СН РК 4.01.02-2011
	Итого:						7,142	1314,128	1314,128	1314,128	-	
Месторождение Юго-Западный Карабулак												
1.	Хозяйственно-питьевые нужды	26	чел.	0,15	м³/сут	184	3,9	717,6	717,6	717,6	-	СН РК 4.01.02-2011
2.	Столовая	52	усл.блюд	0,016	м³/1 усл. блюдо	184	0,832	153,088	153,088	153,088	-	СН РК 4.01.02-2011
3.	Прачечная	20	кг/мес.	0,075	м³/кг сухого белья	132,5	1,5	198,75	198,75	198,75	-	СН РК 4.01.02-2011
	Итого:						6,232	1069,438	1069,438	1069,438	-	
Месторождение Карабулак												
1.	Хозяйственно-питьевые нужды	45	чел.	0,15	м³/сут	184	6,75	1242	1242	1242	-	СН РК 4.01.02-2011

2.	Столовая	90	усл.блюд	0,016	м³/1 усл. блюдо	184	1,44	264,96	264,96	264,96	-	СН РК 4.01.02-2011
3.	Прачечная	20	кг/мес.	0,075	м³/кг сухого белья	184	1,5	276	276	276	-	СН РК 4.01.02-2011
	Итого:						9,69	1782,96	1782,96	1782,96	-	
Месторождение Арыскуп												
1.	Хозяйственно-питьевые нужды	370	чел.	0,15	м³/сут	184	55,5	10212	10212	10212	-	СН РК 4.01.02-2011
2.	Столовая	1110	усл.блюд	0,016	м³/1 усл. блюдо	184	17,76	3267,84	3267,84	3267,84	-	СН РК 4.01.02-2011
3.	Прачечная	1000	кг/мес.	0,075	м³/кг сухого белья	132,5	75	9937,5	9937,5	9937,5	-	СН РК 4.01.02-2011
4.	Душевые, баня	600	чел.	0,18	л/сут	156	108	16848	16848	16848	-	СН РК 4.01.02-2011
5.	Спорткомплекс	50	чел.	200	л/сут	132,5	10	1325	1325	1325	-	
6.	Медпункт	15	чел.	15	л/сут	184	0,225	41,4	41,4	41,4	-	
	Итого:						266,485	41631,74	41631,74	41631,74	-	
	ВСЕГО:						353,689	57600,026	57600,026	57600,026	-	

Количество работников принято согласно исходным данным, предоставленным заказчиком.

3.3. Водоотведение

В результате хозяйственной деятельности формируются следующие виды сточных вод:

- хозяйственно-бытовые;
- производственные.

Система канализации вахтового поселка на месторождении Кызылкия принята для хозяйственно-бытовых стоков. Дождевая канализация в поселке не предусматривается, отвод дождевых и талых вод производится в арычную сеть. Трубопроводы для самотечной канализации принимаются из полиэтиленовых труб диаметром $D=160 \times 6.2$, марки HDPE100 SDR26 на рабочее давление 6 бар. Основание под трубы принято естественное с ручной доработкой грунта. Засыпку траншей производить мягким вырытым грунтом с отвала на 0,5 метров выше труб. На сети предусмотрена установка канализационных колодцев круглых в плане диаметром 1000 мм.

Канализационные стоки по самотечным сетям наружной внутриплощадочной канализации поступают в септик ёмкостью 50 м^3 с дальнейшим вывозом стоков спецавтотранспортом на биопруды для очистки сточных вод месторождения Арыскум.

Для сбора сточных вод вахтового поселка на месторождении Майбулак смонтирована закрытая самотечная система канализации. Хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в специально оборудованный изолированный септик объемом 25 м^3 . Вывоз стоков из септиков на биопруды месторождения Арыскум осуществляется вакуумной ассенизационной машиной. Децентрализованные стоки также вывозятся в септик.

Месторождение Арыскум. Производственная канализация. На ЦППН месторождения Арыскум, куда доставляется нефть с месторождения Арыскум, Кызылкия и Майбулак, имеется емкость для пластовой воды объемом 200 м^3 . Пластовая вода из резервуара закачивается в нагнетательную скважину № 101 месторождения Арыскум.

Дренаж с аппаратов. Сброс с предохранительных клапанов сепаратора на ЦППН и ГУ осуществляется в дренажные емкости. Стоки из дренажных емкостей направляются на месторождение Арыскум.

Хозяйственно-бытовая канализация. Очистные сооружения занимают площадь 6,68 га и включают канализационную насосную станцию с погружным э/насосом, напорный коллектор, колодец-гаситель, блок приемной камеры с ручной решеткой для задержания крупных включений, трехступенчатые биопруды в две линии (одна рабочая, одна резервная). Стоки хозяйственно-бытового характера напорным коллектором подаются в колодец-гаситель и оттуда самотеком в приемную камеру механической очистки на решетках. Стоки поступают в пруд анаэробной очистки, где подвергаются активному окислению органических веществ.

Планируемое расчетное (нормативное) водоотведение, выполненное на основании нормативного водопотребления, представлено в таблице 2.

Таблица 2. Планируемое расчетное водоотведение

Цели водопотребления	Расчет нормативного водопотребления, м3/год	Расчет нормативного водоотведения, м3/год
<i>Месторождения Кызылкия и Юго-Восточная Кызылкия</i>		
Хоз.бытовые нужды	7452	7452
Столовая (7 условных блюд)	1589,76	1589,76
Прачечная	2760	2760
Итого:	11801,76	11801,76
<i>Месторождение Майбулак</i>		
Хоз.бытовые	855,6	855,6
Столовая (7 условных блюд)	182,528	182,528
Прачечная	276	276
Итого:	1314,128	1314,128
<i>Месторождение Юго-Западный Карабулак</i>		
Хоз.бытовые	717,6	717,6
Столовая (7 условных блюд)	153,088	153,088
Прачечная	198,75	198,75
Итого:	1069,438	1069,438
<i>Месторождение Карабулак</i>		
Хоз.бытовые	1242	1242
Столовая (7 условных блюд)	264,96	264,96
Прачечная	276	276
Итого:	1782,96	1782,96
<i>Месторождение Арыскул</i>		
Хоз.питьевые нужды	10212	10212
Столовая (7 условных блюд)	3267,84	3267,84
Прачечная	9937,5	9937,5
Душевая, баня	16848	16848
Спорткомплекс	1325	1325
Медпункт	41,4	41,4
Итого:	41631,74	41631,74
ВСЕГО	57600,026	57600,026

3.4. Баланс водопотребления и водоотведения

Для оценки водохозяйственной деятельности предприятия используется метод составления водного баланса, расчетной основой которого является формула следующего вида:

$$W1 = W2 + W3,$$

где:

W1 – водопотребление;

W2 – водоотведение;

W3 – безвозвратное потребление и потери.

Эффективность использования водных ресурсов определяют следующие факторы: технический уровень основного производства, состояние систем водоснабжения и канализации, наличие оборотных систем водоснабжения, повторное использование вод в технологическом процессе.

Баланс водопотребления и водоотведения для АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» представлен в таблице 3.4.1.

Примечание: Производственные сточные воды закачиваются в нагнетательную скважину № 101 месторождения Арыскум, и, следовательно, не принимают участие в водохозяйственном балансе очистных сооружений.

Таблица 3. Баланс водопотребления и водоотведения для АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз»

Производство	Всего	На производственные нужды				На хозяй- ственно- бытовые нужды	Безвоз- вратное потреб- ление	Водоотведение, м³/год				
		Свежая вода		Обор- отная вода	Повтор- но- исполь- зу- емая вода			Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производст- венные сточные воды	Хозяйственно- бытовые сточ- ные воды	Примечание
		Всего	В том числе питьевого качества									
Хозяйственно- питьевые нужды	20479,2	20479,2	20479,2	-	-	20479,2	-	20479,2	-	-	20479,2	-
Столовая	5458,176	5458,176	5458,176	-	-	5458,176	-	5458,176	-	-	5458,176	-
Прачечная	13448,25	13448,25	13448,25	-	-	13448,25	-	13448,25	-	-	13448,25	-
Душевые, баня	16848	16848	16848	-	-	16848	-	16848	-	-	16848	-
Спорткомплекс	1325	1325	1325	-	-	1325	-	1325	-	-	1325	-
Медпункт	41,4	41,4	41,4	-	-	41,4	-	41,4	-	-	41,4	-
Всего	57600,026	57600,026	57600,026	-	-	57600,026	-	57600,026	-	-	57600,026	-

Примечания: Производственные сточные воды закачиваются в нагнетательную скважину № 101 месторождения Арыскуп, и, следовательно, не принимают участие в водохозяйственном балансе очистных сооружений.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИЕМНИКА СТОЧНЫХ ВОД

4.1. Краткая характеристика существующих очистных сооружений

Очистные сооружения выполнены по типу «Аэрируемые биопруды для очистки сточных вод в IV климатической зоне».

Очистные сооружения занимают площадь – 6,68 га и включают канализационную насосную станцию с погружным электронасосом производительностью 5 - 25 м³/час (ТП 902-1- 133.38), напорный коллектор протяженностью 883 м, колодец-гаситель, блок приемной камеры ручной решеткой для задержания крупных включений, трехступенчатые биопруды в две линии с рекомендуемой нагрузкой на 1 линию - 200 м³/сутки (одна рабочая, одна резервная):

- биопруд анаэробной очистки – 1-ая ступень очистки объемом 2022 м³ с размерами в плане по верху 29×29 м, по низу 6,0×6,0 м, глубиной 6,0 м;
- факультативный пруд с естественной аэрацией 2-ой ступени – с размерами в плане 87×47 м глубиной 2,5 и 2,6 м;
- биопруд с естественной аэрацией 3-ей ступени с размерами в плане 192×72 м, глубиной 3,0 м.

Выполнен расчет объема прудов с учетом времени пребывания стоков для достижения эффективной очистки на каждый ступени.

Степень очистки стоков с достижением концентрации ЗВ в стоках на выходе 25 мг/м³ взвешенных веществ и 10-15 мг/м³ БПК₅.

Стоки хозяйственно-бытового характера напорным коллектором подаются в колодец-гаситель и оттуда самотеком в приемную камеру механической очистки на решетках. Стоки поступают в пруд анаэробной очистки, где подвергаются активному окислению органических веществ.

Переток из пруда в пруд обеспечивается распределительными трубопроводами. Забор очищенной воды производится из специального колодца.

Очищенная вода используется для полива дорог и зеленых насаждений.

Согласно проекту «Биопруды для очистки сточных вод м/р Арыскум» в биопрудах происходят следующие процессы:

В глубоководном пруду (анаэробный пруд), в придонном слое создаются анаэробные условия, где основным агентом очистки – анаэробные бактерии (метанобразующие, сульфатредуцирующие и гетеротрофные). В анаэробных процессах бактерий для обеспечения своей жизнедеятельности вынуждены перерабатывать большие количества органического субстрата. Поэтому в анаэробных условиях в биопрудах в сутки перерабатываются сотни граммов БПК на площади 1 м².

В факультативных прудах в поверхностных слоях протекает процесс фотосинтеза, и вода насыщается кислородом, в придонных слоях наоборот, наблюдаются низкие концентрации кислорода. Таким образом, в факультативных прудах происходят аэробно-анаэробные процессы. Биоценоз этих прудов богат и разнообразен. Основная роль принадлежит протококковым водорослям и различным бактериям. Из водорослей особенно широко представлены различные виды *Clorella*, *Scenedesmus*, *Antistodesmus*. Встречаются представители эвгленовых, вольвоксовых и др. водорослей. Помимо бактерий и водорослей в анаэробных и аэробно-анаэробных прудах, в той или иной степени представлена микро- и макрофауна: простейшие черви, коловратки, насекомые и др. животные. Зоопланктон факультативного пруда осуществляет биохимическую очистку сточных вод от органических примесей. Фитопланктон осуществляет физико-химическую очистку сточных вод за счет коагуляции и сорбции. Кроме того, водоросли обладают бактерицидной активностью.

В накопительном пруду происходит осаждение и отмирание биомассы водорослей. Кроме того, накопительный пруд является аккумулярующим – регулирующим

резервуаром, из которого очищенная вода будет забираться в теплое время с мая по октябрь на орошение.

На существующее положение построены обе линии биопрудов с общим расходом сточных вод 400 м³/сут.

В целях значительного снижения фильтрации сточных вод проектом предусмотрено устройство глиняного экрана толщиной 0,4 м и покрытие днищ с «заходом» под откос по 2,0 м из полиэтиленовой пленки низкой плотности по ГОСТ 10354-82 толщиной 0.4 мм. Грунтопленочное покрытие с защитным слоем из уплотненной глины имеет коэффициент фильтрации $K_f = 0.2 \cdot 10^{-9}$ см/с.

4.2. Эффективность работы биопрудов

В соответствии с рабочим проектом «Биопруды для очистки сточных вод м/р Арыскуп», 2008 г., общий эффект очистки сточных вод в биопрудах составляет:

$$\mathcal{E}_{\text{ВВ}} = 90-92 \%$$

$$\mathcal{E}_{\text{азот ам}} = 80-90 \%$$

$$\mathcal{E}_{\text{СПАВ}} = 70-80 \%.$$

С учетом расчетного объема анаэробного биопруда рекомендуется через каждые 3 года осадок из нее вывозить ассенизационной машиной на существующие поля фильтрации.

В виду значительных объемов накопительного пруда, образующиеся осадки несравнимо малы, поэтому очистка накопительного пруда не предполагается.

Фактическая эффективность работы биопрудов определена по концентрации загрязняющих веществ на входе и выходе. Для этой цели согласно графику и в местах, указанных в графике аналитического контроля технологического процесса очистки сточных вод, отбираются пробы для определения в лаборатории содержания загрязняющих веществ до и после биопрудов.

Эффективность (%) работы очистного сооружения определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{K_1 - K_2}{K_1} \times 100\%, \text{ где}$$

K_1 – концентрация загрязняющих веществ до очистки, в мг/л;

K_2 – концентрация загрязняющих веществ после очистки, в мг/л.

Эффективность очистки сточных вод по проекту и фактически по анализам приведена в таблице 4.

Таблица 4. Эффективность работы очистных сооружений

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектн ая			Фактическая			Проектные		Фактические показатели			
								показатели		(средние за 2023-2025 гг.)			
								Концентрация, мг/дм³	Степен ь очистк и, %	Концентрация,мг/дм³		Степень очистки, %	
													до
		очистки		очистки									
м³/ч	м³/сут	тыс. м³/год	м³/ч	м³/сут	тыс. м³/год	до	после	до	после				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Биопруды м/р Арыскуп	Азот аммонийный	16,7	400	146,3	13,043 48	313,043 6	57,60002 6	115,4	15,0	90	44,000	5,0333	88,56
	Нитриты							3,31	3,3	-	7,975	0,3343	95,81
	Нитраты							75	45	-	44,813	17,3583	61,27
	Взвешенные вещества							159,1	158,2	90	98,500	21,3892	78,29
	Фосфаты							18,85	10,23	-	20,313	3,0833	84,82
	Железо общее							1,69	0,88	-	7,960	0,3925	95,07
	СПАВ							3,1	1,15	80	4,0125	0,7299	81,81
	Нефтепродукты							0,49	0,48	-	0,463	0,0142	96,93
	БПК5							68,14	66,83	-	109,500	30,2417	72,38

4.3. Оценка степени соответствия применяемой технологии производства и методов очистки сточных вод, передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

Под наилучшими доступными технологиями понимаются технологии и организационные мероприятия, которые позволяют свести к минимуму воздействие на окружающую среду, в целом, и осуществление которых не требует затрат.

Понятие технология – включает в себя как саму используемую технологию, так и ее разработку, строительство, введение в эксплуатацию, работу и вывод из эксплуатации.

Технологии являются доступными, если они разработаны в масштабе, необходимом для реализации в соответствующих промышленных секторах, с экономически приемлемыми условиями, на основе выгод и затрат, приемлемого для предприятия.

Технология являются наилучшими, если они наиболее эффективны в достижении высокого общего уровня охраны окружающей среды, в целом.

Разработка технологических процессов осуществлялась также с учетом мероприятий по обеспечению безопасности производства в области охраны окружающей среды.

Анализ технологического оборудования и применяемой технологии производства позволяет сделать вывод о соответствии основных производств АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» современному научно-техническому уровню в Республике Казахстан, в странах ближнего и дальнего зарубежья.

4.4. Перспектива развития

Перспектива развития на период нормирования не предусмотрена.

4.5. Перечень нормируемых загрязняющих веществ

Перечень загрязняющих веществ в составе сточных вод приведен в таблице 4.4.1.

Протокол испытаний представлен в приложении 4.

Контроль гидрохимических показателей сточных вод свидетельствует о наличии в сточных водах 9 загрязняющих веществ, в том числе: с санитарно-токсикологическим ЛПВ – 3 наименования; с органолептическим ЛПВ – 3 наименований и без ЛПВ – 3 наименования; веществ, относящихся ко 2 классу опасности – 1 наименование, к 3 классу опасности 4 наименования, к 4 классу опасности – 1 наименование.

Таблица 5. Динамика концентраций загрязняющих веществ в сточных водах (мг/дм³)

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Концентрация ЗВ						Средняя за 3 года	ЭНК
	2023 год		2024 год		2025 год			
	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие	I полугодие	II полугодие		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взвешенные вещества	(20,5+21,0)/2= 20,75	(23,2+23,4)/2= 23,3	(20,0+21,0)/2= 20,5	(21,6+20,5)/2= 21,05	(21,3+21,35)/2 =21,325	(21,4+21,42)/ 2=21,41	21,3892	
Азот аммонийный	(5,0+5,2)/2= 5,1	(6,0+6,0)/2= 6,0	(4,8+4,9)/2= 4,85	(4,9+4,4)/2= 4,65	(4,8+4,7)/2=4,7 5	(4,8+4,9)/2=4, 85	5,0333	
Нитриты	(0,3+0,3)/2= 0,3	(0,36+0,38)/2= 0,37	(0,27+0,28)/2= 0,275	(0,30+0,10)/2= 0,2	(0,4+0,411)/2= 0,4055	(0,452+0,459) /2=0,4555	0,3343	
Нитраты	(21,4+21,7)/2= 21,55	(21,9+21,9)/2= 21,9	(12,5+14,8)/2= 13,65	(15,5+14,5)/2= 15	(15,4+16)/2=15 ,7	(16,2+16,5)/2 =16,35	17,3583	
СПАВ	(0,92+0,95)/2= 0,935	(0,97+0,98)/2= 0,975	(0,6+0,7)/2= 0,65	(0,81+0,4)/2= 0,605	(0,512+0,612)/ 2=0,562	(0,647+0,658) /2=0,6525	0,7299	
Фосфаты	(3,2+3,3)/2= 3,25	(4,0+4,1)/2= 4,05	(2,9+2,9)/2= 2,9	(2,9+2,3)/2= 2,6	(2,8+2,9)/2=2,8 5	(2,8+2,9)/2=2, 85	3,0833	
Железо	(0,4+0,5)/2= 0,45	(0,6+0,61)/2= 0,605	(0,3+0,4)/2= 0,35	(0,5+0,2)/2= 0,35	(0,3+0,3)/2=0,3 3	(0,3+0,3)/2=0, 3	0,3925	
БПК5	(35,8+36,0)/2= 35,9	(37,2+37,3)/2= 37,25	(22,7+23,7)/2= 23,2	(28+22,3)/2= 25,15	(29+30)/2=29,5	(30,5+30,4)/2 =30,45	30,2417	
Нефтепродукты	(0,01+0,01)/2= 0,01	(0,01+0,01)/2= 0,01	(0,01+0,01)/2= 0,01	(0,02+0,01)/2= 0,015	(0,02+0,02)/2= 0,02	(0,02+0,02)/2 =0,02	0,0142	

5. НОРМАТИВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ (ПДС)

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан норматив предельно допустимых сбросов (далее ПДС) загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

5.1. Норматив предельно допустимых сбросов (ПДС)

Для определения расчетным путём нормативов ПДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в биопруд использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63).

В соответствии с п. 54 данной Методики, величины нормативы допустимых сбросов определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение концентрации допустимого сброса (СДС), обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется допустимый сброс (ДС) в виде грамм в час (г/ч) согласно формуле:

$$ДС = q * СДС,$$

где: q – максимальный часовой расход сточных вод, м³/час;

СДС – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³.

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/ч) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска и оператора в целом. В соответствии с п. 55 Методики, перечень веществ, включаемых в расчет нормативов допустимых сбросов для каждого водопользователя, зависит от качественного состава сбрасываемых вод, образуемых в технологическом цикле, и специфических условий водопользования хозяйствующего субъекта и утверждается в составе материалов по расчету нормативов допустимых сбросов.

В соответствии с п. 67 Методики, Данные о гидрологическом режиме водного объекта и по фоновому составу воды запрашиваются оператором у производителей информации о состоянии окружающей среды при наличии наблюдений на водном объекте. При отсутствии наблюдений производителей информации о состоянии окружающей среды могут быть использованы данные наблюдений за предыдущие три года оператора, научно-исследовательских и проектных организаций и контролирующих органов.

В соответствии с п. 74 70 Методики, при отведении части стоков накопителя в реки или на орошение в качестве СПДК принимаются соответственно предельно-допустимые концентрации рыбохозяйственного водопользования (ПДКр.х.) и нормы качества оросительной воды 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 водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$СДС = С_{факт} = С_{пдк},$$

где: $С_{факт}$ $С_{ПДК}$ – нормы качества оросительной воды фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

Нормы качества оросительной воды приняты в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209).

В соответствии с п. 56 Методики «Расчетные условия (исходные данные) для

определения величины допустимого сброса выбираются по средним данным за предыдущие три года или по перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции».

В соответствии с п. 39 Методики, перечень выпусков и их характеристики определяются для проектируемых объектов на основе проектной информации, для действующих объектов – на основе инвентаризации выпусков, которая сопровождается проведением отбора проб и аналитическими исследованиями. Результаты проведенной инвентаризации выпусков сточных вод на месторождении Арыскуп представлен в таблице 6.

Таблица 6. Результаты инвентаризации выпусков сточных вод на месторождении Арыскуп

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 за 3 года, мг/дм ³	
				ч/сут.	сут./год	м ³ /ч	м ³ /год			макс.	средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
АО «Петро Казахстан Кумколь Ресурсиз»	Выпуск № 2	0,15	Биологически очищенные стоки	24	184	13,0435	57600,026	Биопруд для очистки сточных вод на месторождении Арыскуп	Взвешенные вещества	-	21,3892
									Азот аммонийный	-	5,0333
									Нитриты	-	0,3343
									Нитраты	-	17,3583
									СПАВ	-	0,7299
									Фосфаты	-	3,0833
									Железо общее	-	0,3925
									БПК ₅	-	30,2417
									Нефтепродукты	-	0,0142

5.2. Расчет предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ

В соответствии с Методикой расчет СДС при сбросе в пруды-испарители не требуется: в качестве СДС принимаются фактические концентрации сточных вод после очистных сооружений.

В биопруды 2027 г. предполагаются сбрасывать сточные воды в следующем количестве:

Наименование объекта	Количество сточных вод, сбрасываемых в биопруд, м ³ /год
Месторождение Кызылкия и Юго-восточная Кызылкия	11801,76
Месторождение Майбулак	1314,128
Месторождение Юго-Западный Карабулак	1069,438
Карабулак	1782,96
Месторождение Арыскуп	41631,74
Итого:	57600,026

Расчет ПДС предполагается проводить с учетом соблюдения следующих условий: Величина pH воды – один из важнейших показателей качества вод. Величина концентрации ионов водорода имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От величины pH зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие на металлы и бетон. Величина pH воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ.

Величина pH имеет большое значение:

Она используется для контроля химического анализа воды, поскольку ряд присутствующих в воде компонентов является pH – задающими.

От величины pH природных вод зависят интенсивность миграции большинства микроэлементов, а также формы их миграции.

Следует отметить, что значение pH характеризуют только состояние водной среды, и его величина не нормируется.

Сухой остаток (минерализация). Величина сухого остатка характеризует общее содержание растворенных в воде нелетучих минеральных и частично органических соединений. О величине минерализации судят по сухому остатку, который получается после выпаривания определенного объема воды и высушивания остатка при температуре 1100 С. Выражается сухой остаток в миллиграммах на литр или граммах на литр или же для соленых вод и рассолов в миллиграммах на килограмм, граммах на килограмм.

Изучение величины минерализации имеет большое значение: Она служит в качестве контроля химического анализа воды.

От величины минерализации зависит практическое применение воды – пресную воду употребляют для питьевого и бытового водоснабжения, солоноватая может быть использована для водопоя скота, из рассолов можно добывать ряд нужных в народном хозяйстве элементов (йод, бром и т.д.).

По величине минерализации можно примерно судить о макрокомпонентом составе воды, поскольку с ростом минерализации происходит закономерная смена гидрокарбонатных вод сульфатными, а затем хлоридными.

На основании вышеизложенного, величина сухого остатка нормированию не подлежит.

Результаты расчетной концентрации СДС на действия данного проекта приведены в таблице 7.

Нормативы ПДС (г/час) определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества согласно формуле:

$$\text{ПДС}_{\text{час}} = q_{\text{час}} * \text{СДС},$$

Где $q_{\text{час}}$ - максимальный часовой расход сточных вод, сбрасываемых в биопруды составляет 13,0435 м³/час.

Величины ПДС (т/год) определяются как произведение годового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества согласно формуле:

$$\text{ПДС}_{\text{год}} = q_{\text{год}} * \text{СДС} / 1000000,$$

$q_{\text{год}}$ – полугодовой расход воды, отводимых в биопруд составит 57600,026 м³.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в биопруд на 2027 г. приведены в таблице 8.

Таблица 7. Расчет нормативов предельно-допустимых сбросов сточных вод

Показатели загрязнения	ПДК	фактическая концентрация	фоновые концентрации мг/ дм ³	расчетные концентрации мг/ дм ³	нормы ПДС	Утвержденный ПДС (2027 г.)	
		мг/ дм ³			мг/ дм ³		
1	2	3	4	5	6	7	8
Азот аммонийный	2	5,0333	5,0333	5,0333	5,0333	65,65184855	0,289918211
БПК ₅	6	30,2417	30,2417	30,2417	30,2417	394,457614	1,741922706
Взвешенные вещества	Сф+0,25	21,3892	21,3892	21,3892	21,3892	278,9900302	1,232018476
Железо	0,3	0,3925	0,3925	0,3925	0,3925	5,11957375	0,02260801
Нефтепродукты	0,1	0,0142	0,0142	0,0142	0,0142	0,1852177	0,00081792
Нитраты	45	17,3583	17,3583	17,3583	17,3583	226,4129861	0,999838531
Нитриты	3	0,3343	0,3343	0,3343	0,3343	4,36044205	0,019255689
Фосфаты	3,5	3,0833	3,0833	3,0833	3,0833	40,21702355	0,17759816
СПАВ	0,5	0,7299	0,7299	0,7299	0,7299	9,52045065	0,042042259

Таблица 8. Нормативы сбросов загрязняющих веществ в биопруды м/р Арыскум на 2027 г.

Номер выпуска	Наименование показателя	Существующее положение.					Нормативы сбросов, г/ч, и лимиты сбросов, т/год, загрязняющих веществ на перспективу					Год достижения ДС
							на 2027 г.					
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм3	Сброс		Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, мг/дм3	Сброс		
		м3/ч	тыс. м3/год		г/ч	т/год	м3/ч	тыс. м3/год		г/ч	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	19
2	Азот аммонийный	13,15	57,122	5,025	66,07875	0,28703805	13,0435	57,600026	5,0333	65,65184855	0,289918211	2027
	БПК ₅			30,33	398,8395	1,73251026			30,2417	394,457614	1,741922706	
	Взвешенные вещества			21,47	282,3305	1,22640934			21,3892	278,9900302	1,232018476	
	Железо			0,4475	5,884625	0,0255621			0,3925	5,11957375	0,02260801	
	Нефтепродукты			0,0328	0,43132	0,0018736			0,0142	0,1852177	0,00081792	
	Нитраты			16,95	222,8925	0,9682179			17,3583	226,4129861	0,999838531	
	Нитриты			0,5	6,575	0,028561			0,3343	4,36044205	0,019255689	
	Фосфаты			3,3	43,395	0,1885026			3,0833	40,21702355	0,17759816	
	СПАВ			0,8575	11,276125	0,04898212			0,7299	9,52045065	0,042042259	
				Всего:					1037,703	4,507657		

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Вероятные аварийные ситуации и их воздействие на окружающую среду К возможным аварийным ситуациям следует отнести:

Механические повреждения емкостей, резервуаров, трубопроводов, предназначенных для транспортировки, хранения воды питьевого и технического качества, хозяйственно бытовых сточных вод, производственных сточных вод, а также реагентопроводов для технологических процессов и для очистки питьевой воды и сточных вод;

Разрушение биопрудов в результате воздействия природных явлений; Нарушение регламента работы очистных сооружений;

Попадание в сеть бытовой канализации производственных сточных вод, влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов, участвующих в процессе биологической очистки.

Механические повреждения емкостей, резервуаров и трубопроводов могут возникнуть в результате износа и разрушения материала, несвоевременного проведения ремонтно-профилактических работ и халатности обслуживающего персонала.

Воздействие на окружающую среду возможных аварийных ситуаций

В результате возможных утечек воды и сточных вод из трубопроводов, проложенных подземно, происходит размыв грунта, нарушение рельефа местности, загрязнение подземных вод и образование заболоченности.

При повреждении наземных емкостей, резервуаров хранения запаса воды и регулирующих емкостей сточных вод происходит растекание жидкостей по территории предприятия, что, возможно, приведет к другим аварийным ситуациям. При растекании производственных и хозяйственно бытовых сточных вод по территории предприятия, связанной с контактом людей, возможно возникновение инфекционных заболеваний, связанных с бактериальным загрязнением, а также проявление аллергических реакций у обслуживающего персонала.

Переполнение биопрудов может привести к разрушению дамб и растеканию воды по окрестной территории, вызывая ее загрязнение и нарушение ландшафта, и может нарушить последующий прием сточных вод. Такая аварийная ситуация может произойти в связи с недостаточной укрепленностью откосов и высоты дамб над уровнем воды в биопруду, а также сброса в приемники сточных вод, превышающих расчетные.

Попадание в канализацию, транспортирующую бытовые сточные воды, загрязненных производственных сточных вод, содержащих нефтепродукты и токсичные вещества, приведет к гибели микроорганизмов, способствующих процессу биологической очистки, и к снижению качества очищенной воды.

Защита от загрязнения подземных вод

Защита от загрязнения подземных вод обеспечивается следующими решениями:

На предприятии разработаны планы мероприятий на случай любых аварийных ситуаций. В производственных отделах, отделах техники безопасности и охраны окружающей среды разрабатываются сценарии возможных аварий.

Технологические процессы добычи, внутри промыслового транспорта и переработки сырья герметичны.

Все оборудование и трубопроводы изготовлено из специальных и модифицированных конструкционных марок сталей, стойких к коррозии.

Технологическое оборудование установлено наземно (за исключением дренажной емкости). Технологические трубопроводы, транспортирующие агрессивные среды, проложены только наземно – для обеспечения контроля за их соединением.

Сточные воды собираются в специально предназначенные для этой цели резервуары с последующей откачкой насосами на очистные сооружения.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных воды без очистки запрещен.

Предусмотрены герметизированные системы хранения и использования химреагентов очистки и подготовки воды.

Предусмотрена автоматическая защита и блокировка объектов промысла при возможных аварийных ситуациях и при опасных нарушениях режима работы для всех технологических процессов.

Для обеспечения повышенной надежности работы системы автоматики предусмотрены резервные системы питания.

Мероприятия, предотвращающие воздействие сточных вод на окружающую среду:

- соблюдение технологических регламентов процесса очистки воды и процесса очистки сточных вод;

- контроль расходов водопотребления и водоотведения (приборы учета объемов воды и ведение журнала учёта);

- проведение лабораторного контроля за сбрасываемые сточными водами; обязательное слежение за герметичностью всех емкостей, трубопроводов, сварных и фланцевых соединений и во избежание утечки и т.д.;

- контроль за техническим состоянием автотранспорта во избежание проливов горюче-смазочных материалов, реагентов и других токсичных материалов;

- организовать систему сбора и хранения отходов производства, исключаящую воздействие на загрязнение подземных вод;

- проводить плановый профилактический осмотр и ремонт оборудования и трубопроводов;

- обеспечить беспрепятственный проезд аварийных служб к любой точке территории месторождения.

7. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» проводит производственный экологический контроль для получения объективных данных с установленной периодичностью на объектах АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз».

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

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

В рамках осуществления производственного экологического контроля также выполняется мониторинг эмиссий загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в биопруды.

Контроль за достижением и соблюдением установленных нормативов сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, включает:

- определение массы сбросов вредных веществ в единицу времени от данного источника загрязнения и сравнение этих показателей с установленными нормативами ДС;
- проверку выполнения плана мероприятий по достижению ДС;
- проверку различных производственных факторов, влияющих на ДС.

Для организации контроля за соблюдением нормативов ДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами необходимо соблюдать следующие требования:

Необходимо выполнять отбор проб в местах и точках, указанных в графике контроля с утвержденной периодичностью.

Следует выяснять возможную причину изменения состава сточных вод, предпринимать меры по устранению аварийного сброса сточных вод или иной сложившейся ситуации. При проведении анализов необходимо выяснить причину несопоставимой величины с утвержденным нормативом, и проанализировать связано это с нарушением регламента отводимых вод или с погрешностью измерений.

В случае получения несопоставимой величины после выполнения анализа пробы (отличие в значении более 30% с ранее проведенным анализом по графику), необходимо повторить отбор проб.

Периодичность отбора проб. Отбор проб на полный анализ контролируемых ингредиентов должен выполняться не менее 1 раза в квартал. В случае возникновения аварийных ситуаций производится учащенный отбор проб.

Методы контроля качества сточных вод. Отобранные пробы воды размещаются для анализа в аттестованных лабораториях. Анализ должен быть выполнен по унифицированным методикам. Химический анализ может быть выполнен в ведомственной лаборатории. Для этого лаборатория также должна пройти аттестацию и иметь оборудованное помещение, приборы, оборудование и стеклопосуду. Все приборы должны быть поверены, а персонал аттестован.

Предлагаемый график контроля за соблюдением нормативов ДС АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» представлен в таблице 9.

Таблица 9. План-график контроля на объекте за соблюдением нормативов допустимых сбросов АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» на 2027 г.

Номер выпуска	Координатные данные контрольных створов, наблюдательных скважин в том числе фоновой скважины	Контролируемое вещество	Периодичность	Норматив допустимых сбросов		Кем осуществляется контроль	Метод проведения контроля
				мг/дм3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8
2	В точке сброса в биопруды	Азот аммонийный	1 раз в квартал	-	-	Аккредитованными лабораториями	В соответствии с методиками, утвержденными в РК
		БПК5		-	-		
		Взвешенные вещества		-	-		
		Железо		-	-		
		Нефтепродукты		-	-		
		Нитраты		-	-		
		Нитриты		-	-		
		Фосфаты		-	-		
		СПАВ		-	-		
	В точке выхода из биопрудов	Азот аммонийный	1 раз в квартал	5,0333	0,289918211		
		БПК5		30,2417	1,741922706		
		Взвешенные вещества		21,3892	1,232018476		
		Железо		0,3925	0,02260801		
		Нефтепродукты		0,0142	0,00081792		
		Нитраты		17,3583	0,999838531		
		Нитриты		0,3343	0,019255689		
		Фосфаты		3,0833	0,17759816		
		СПАВ		0,7299	0,042042259		

Таким образом, система контроля должна обеспечить:

- сбор систематических данных о количестве (объемах) очищаемых сточных вод;
- оценку состава и свойств хозяйственно-бытовых сточных вод, поступающих в биопруды;
- получение исходных данных для заполнения установленных форм статистической отчетности.

В целях более полного контроля необходимо также предусмотреть режимно-наблюдательную сеть за влиянием прудов биологической очистки на подземные грунтовые воды. Скважины должны располагаться по периметру биопрудов, а также должен быть предусмотрен створ скважин по потоку подземных вод. Скважины специализированной наблюдательной сети должны буриться для детального изучения местного нарушения режима и баланса подземных вод под воздействием сброса сточных вод.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ

Выполненное обследование и анализ полученных данных по водохозяйственной деятельности на месторождении Арыскуп АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» позволяет сделать следующие выводы,

что принятая система водохозяйственной деятельности на объектах месторождения Арыскуп обеспечивает рациональное использование свежей воды.

В целях соответствия природоохранному законодательству, рациональному использованию природных ресурсов, предупреждению негативного воздействия хозяйственной и производственной деятельности производства на окружающую природную среду на месторождении Арыскуп АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» в настоящее время выполняются мероприятия по улучшению существующей системы сточных вод, а также намечены цели по дальнейшему усовершенствованию системы сточных вод в перспективе.

Для месторождения Арыскуп АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» на 2027 г. в части охраны и рационального использования водных ресурсов выполняются следующие мероприятия:

- Предусматривается своевременная замена оборудования и комплектующих запасных частей при их поломке на очистных сооружениях.

- Для определения загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, отводимых на биопруды, ежеквартально производится отбор проб и исследования с привлечением независимых аккредитованных испытательных лабораторий.

Для выполнения требований Экологического Кодекса РК и Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственнопитьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» по соблюдению нормативов качества окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов, исключение возможности загрязнения грунтовых и межпластовых подземных вод, и гидравлически связанных с ним водных объектов.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

На основании проведенного обследования, выполненных расчетов по объемам водопотребления и водоотведения, и анализа проектной документации можно сделать следующий вывод, что принятая на АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» система водохозяйственной деятельности обеспечивает рациональное использование воды.

Водоснабжение месторождений должно соответствовать следующим требованиям: обеспечить бесперебойное снабжение месторождений водой, надлежащего качества, в необходимом количестве и в соответствии с действующими нормами на производственные и бытовые нужды; обеспечить потребность в воде на пожаротушение.

Система водоснабжения месторождений Кызылкия и Юго-Восточная Кызылкия осуществляется с узла водоподготовки расположенного на территории водозабора в вахтовом поселке. Через кольцевой водовод по периметру поселка осуществляется водоснабжение, далее трубы водоводов введены в бойлерную, расположенную в правой части здания с противоположной стороны основному входу. Трубы проложены вдоль всего периметра, с вводом в жилые и подсобные помещения. Отключение воды возможно осуществить через санузел, а также отсекающей задвижкой, расположенной с внешней части здания на трассе водопровода. Водоснабжение вахтового пос. Кызылкия осуществляется с помощью водовозов, которые доставляют воду из артезианской скважины Кызылкия.

Водоснабжение вахтового поселка Майбулак осуществляется с помощью водовозов, которые доставляют воду из артезианской скважины Кызылкия. Вода в поселке хранится в специально приспособленных для этого емкостях. Автоцистерны и емкости для хранения воды оборудованы в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями и нормами. Проводится регулярный анализ качества воды.

Водоснабжение вахтового поселка Арыскум осуществляется с помощью водовозов, которые доставляют воду из артезианской скважины Кызылкия. Вода в поселке хранится в специально приспособленных для этого емкостях. Автоцистерны и емкости для хранения воды оборудованы в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями и нормами. Проводится регулярный анализ качества воды.

Водоотведение объектов приняты в соответствии со сложившейся традиционной схемой сбора и отведения сточных вод в районе размещения предприятия с использованием местных климатических условий для разгрузки объема образовавшихся сточных вод.

В результате хозяйственной деятельности формируются следующие виды сточных вод:

- хозяйственно-бытовые;
- производственные.

Система канализации вахтового поселка на месторождении Кызылкия принята для хозяйственно-бытовых стоков. Дождевая канализация в поселке не предусматривается, отвод дождевых и талых вод производится в арычную сеть. Трубопроводы для самотечной канализации принимаются из полиэтиленовых труб диаметром $D=160 \times 6.2$, марки HDPE100 SDR26 на рабочее давление 6 бар. Основание под трубы принято естественное с ручной доработкой грунта. Засыпку траншей производить мягким вырытым грунтом с отвала на 0,5 метров выше труб. На сети предусмотрена установка канализационных колодцев круглых в плане диаметром 1000 мм.

Канализационные стоки по самотечным сетям наружной внутривоздушной канализации поступают в септик ёмкостью 50 м³ с дальнейшим вывозом стоков спецавто-транспортом на биопруды для очистки сточных вод месторождения Арыскум.

Для сбора сточных вод вахтового поселка на месторождении Майбулак смонтирована закрытая самотечная система канализации. Хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в специально оборудованный изолированный септик объемом 25 м³. Вывоз стоков из септиков на биопруды месторождения Арыскум осуществляется вакуумной ассенизационной машиной. Нецентрализованные стоки также вывозятся в септик.

Месторождение Арыскум. Производственная канализация. На ЦППН месторождения Арыскум, куда доставляется нефть с месторождения Арыскум, Кызылкия и Майбулак, имеется емкость для пластовой воды объемом 200 м³. Пластовая вода из резервуара закачивается в

нагнетательную скважину № 101 месторождения Арыскуп.

Дренаж с аппаратов. Сброс с предохранительных клапанов сепаратора на ЦППН и ГУ осуществляется в дренажные емкости. Стоки из дренажных емкостей направляются на месторождение Арыскуп.

Хозяйственно-бытовая канализация. Очистные сооружения занимают площадь 6,68 га и включают канализационную насосную станцию с погружным э/насосом, напорный коллектор, колодец-гаситель, блок приемной камеры с ручной решеткой для задержания крупных включений, трехступенчатые биопруды в две линии (одна рабочая, одна резервная). Стоки хозяйственно-бытового характера напорным коллектором подаются в колодец-гаситель и оттуда самотеком, а приемную камеру механической очистки на решетках. Стоки поступают в пруд анаэробной очистки, где подвергаются активному окислению органических веществ.

Баланс водопотребления и водоотведения для АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз»

Водопотребление – 57600,026 м³/год, в том числе:

Водоотведение – 57600,026 м³/год, в том числе:

Баланс: 57600,026 м³/год (Водопотребление) – 57600,026 м³/год (Водоотведение) = 0 м³/год (Безвозвратные потери).

Примечание: Производственные сточные воды закачиваются в нагнетательную скважину № 101 месторождения Арыскуп, и, следовательно, не принимают участие в водохозяйственном балансе очистных сооружений.

Очистные сооружения выполнены по типу «Аэрируемые биопруды для очистки сточных вод в IV климатической зоне». Очистные сооружения занимают площадь - 6,68 га и включают канализационную насосную станцию с погружным электронасосом производительностью 5 - 25 м³/час (ТП 902-1- 133.38), напорный коллектор протяженностью 883 м, колодец-гаситель, блок приемной камеры ручной решеткой для задержания крупных включений, трехступенчатые биопруды в две линии с рекомендуемой нагрузкой на 1 линию - 200 м³/сутки (одна рабочая, одна резервная):

- биопруд анаэробной очистки – 1-ая ступень очистки объемом 2022 м³ с размерами в плане по верху 29×29 м, по низу 6,0×6,0 м, глубиной 6,0 м;
- факультативный пруд с естественной аэрацией 2-ой ступени – с размерами в плане 87×47 м глубиной 2,5 и 2,6 м;
- биопруд с естественной аэрацией 3-ей ступени с размерами в плане 192×72 м, глубиной 3,0 м.

Стоки хозяйственно-бытового характера напорным коллектором подаются в колодец-гаситель и оттуда самотеком в приемную камеру механической очистки на решетках.

Стоки поступают в пруд анаэробной очистки, где подвергаются активному окислению органических веществ.

Переток из пруда в пруд обеспечивается распределительными трубопроводами.

Забор очищенной воды производится из специального колодца.

Очищенная вода используется для полива дорог и зеленых насаждений.

Согласно проекту «Биопруды для очистки сточных вод м/р Арыскуп» в биопрудах происходят следующие процессы:

В глубоководном пруду (анаэробный пруд), в придонном слое создаются анаэробные условия, где основной агент очистки – анаэробные бактерии (метанобразующие, сульфатредуцирующие и гетеротрофные). В анаэробных процессах бактерий для обеспечения своей жизнедеятельности вынуждены перерабатывать большие количества органического субстрата. Поэтому в анаэробных условиях в биопрудах в сутки перерабатываются сотни граммов БПК на площади 1 м².

В факультативных прудах в поверхностных слоях протекает процесс фотосинтеза, и вода насыщается кислородом, в придонных слоях наоборот, наблюдаются низкие концентрации кислорода. Таким образом, в факультативных прудах происходят аэробно-анаэробные процессы. Биоценоз этих прудов богат и разнообразен. Основная роль принадлежит протококковым водорослям и различным бактериям. Из водорослей особенно широко представлены различные виды *Clorella*, *Scenedesmus*, *Antistodesmus*. Встречаются представители эвгленовых, вольвоксовых и

др. водорослей. Помимо бактерий и водорослей в анаэробных и аэробно-анаэробных прудах, в той или иной степени представлена микро- и макрофауна: простейшие черви, коловратки, насекомые и др. животные. Зоопланктон факультативного пруда осуществляет биохимическую очистку сточных вод от органических примесей. Фитопланктон осуществляет физико-химическую очистку сточных вод за счет коагуляции и сорбции. Кроме того, водоросли обладают бактерицидной активностью.

В накопительном пруду происходит осаждение и отмирание биомассы водорослей. Кроме того, накопительный пруд является аккумулялирующее - регулирующим резервуаром, из которого очищенная вода будет забираться в теплое время с мая по октябрь на орошение.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ являются величинами эмиссий, которые устанавливаются на основе расчетов для каждого выпуска и предприятия в целом.

Нормативы предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ используются при выдаче разрешений на эмиссии в окружающую среду.

Для определения расчетным путём нормативов ПДС загрязняющих веществ, отводимых со сточными водами в биопруды использовалась «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63).

Согласно требованиям Экологического Кодекса Республики Казахстан, АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» проводит производственный экологический контроль, выполняемый для получения объективных данных с установленной периодичностью в соответствии с программой производственного мониторинга предприятия. Наблюдение за состоянием сточных вод должна проводиться в соответствии с графиком контроля за соблюдением нормативов ПДС на 2027г.

На основании вышеизложенного можно сделать следующий вывод, что на АО «Петро Казахстан Кумколь Ресорсиз» принята рациональная система водохозяйственной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс РК.
2. Водный Кодекс РК.
3. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63).
4. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемкам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно- бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209).
5. СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству»;
6. ГОСТ 17.4.3.05-86 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Требования к сточным водам и их осадкам для орошения и удобрения» СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения и другие».
7. РНД 211.01.03-94 «Правила охраны поверхностных вод РК».
8. «Методика расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ, отводимых со сточными водами предприятий в накопители», Астана- 2004 (Кокшетау 2002 г.)
9. «Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод Республики Казахстан», РНД 211.2.03.02-97;
10. «Рекомендации по проведению контроля за работой очистных сооружений и сбросом сточных вод», г. Алматы
11. «Методические указания – организация и порядок проведения аналитического контроля за загрязнением водных объектов. Основные требования», Астана 2006г.
12. Сборник нормативно-методических документов по охране водных ресурсов. Алматы, 1995г.
13. ГОСТ 17.1.3.05-82 (СТ СЭВ 3078-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
14. 17.1.3.06-82 (СТ СЭВ 3079-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод.
15. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
16. СНиП 2.04.01-2010 «Строительная климатология».
17. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
18. Т.А. Карюхина, И.Н. Чурбанова «Химия воды и микробиология».
19. Ю.В.Ходаков «Неорганическая химия».
20. Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий.
21. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.
22. Н.Н. Абрамов «Водоснабжение».
23. С.В. Яковлев «Канализация».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Ситуационная карта-схема

