

Краткое нетехническое резюме

Проект «Нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух» для фильтровальной станции «Медеу» ГКП на ПХВ «Алматы су» управления энергетики и водоснабжения г. Алматы, расположенной по адресу: г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей Жәнібек хандар (Горная), 584, содержит информацию о влиянии предприятия на атмосферный воздух и разработке мероприятий по уменьшению загрязнения окружающей среды.

Целью настоящей работы является определение количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировка нормативов допустимых выбросов и разработка мероприятий по их достижению и контролю.

Заказчик проекта: ГКП на ПХВ «Алматы су» управления энергетики и водоснабжения г. Алматы.

Разработчик проекта: ТОО «КазЭкоаналитика» (Гос.лицензия ГСЛ №01597Р от 13.09.2013 г.). Фактический адрес ТОО «КазЭкоаналитика»: г.Алматы, Сейфуллина, д. 597А, офисы №№ 308, 312.

Проект нормативов допустимых выбросов (НДВ) выполнен для действующей организации по забору воды из горных рек, очистка для нормативных показателей и последующая подача очищенной воды для питьевого снабжения г.Алматы.

Проектная производительная мощность:

- фильтровальной станции для питьевого водоснабжения г.Алматы составляет 24 тыс. м³/сут (8 760 тыс м³/год).

- очистных сооружений для очистки промывных вод будет составлять 1370 м³/сут (500 тыс м³/год).

Проект «Нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух» разрабатывается для получения разрешения на эмиссии в окружающую среду.

Вид деятельности предприятия: забор воды из горных рек, очистка для нормативных показателей и последующая подача очищенной воды для питьевого снабжения г.Алматы.

В соответствии с актом на право постоянного землепользования, выданным на основании постановления Акимата города Алматы от 5 июня 2008 года № 2/377, постановления Акимата города Алматы от 31 июля 2009 года № 4/403-1351 и постановления Акимата города Алматы от 12 октября 2009 года № 5/646, рассматриваемый объект расположен на земельном участке с кадастровым номером 20-315-913-035, предоставленном для эксплуатации и обслуживания фильтровальной станции. Площадь земельного участка составляет 1,3517 га. Целевое назначение - для эксплуатации и обслуживания фильтровальной станции.

Проект разработан с целью учета всех источников выделения загрязняющих веществ, состава и количества выбросов загрязняющих веществ

в атмосферу. Проектирование произведено в соответствии с Экологическим кодексом РК и нормативно-технической документацией, утвержденной Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан.

Расчет нормативов НДВ выполнен на период 2026-2030 гг. или до изменения технических условий эксплуатации оборудования предприятия.

Инженерное обеспечение объекта:

Водоснабжение – собственное, из поверхностных водоисточников. Вода используется для хозяйственно-питьевых нужд, производственных нужд, полива твердых покрытий и зеленых насаждений.

Водоотведение – предусмотрено от существующих сетей.

Теплоснабжение – от собственной котельной.

Электроснабжение – предусмотрено от существующих сетей.

Режим работы предприятия - непрерывный по 24 часа в сутки. Для работников офиса – 264 рабочих дней в году (по производственному календарю). Для производственного персонала – 365 дней в году, посменно.

Численность работников составляет 110 человек, из них 13 – ИТР, 97 – производственный персонал.

По результатам проведенной инвентаризации на ФС «Медеу» установлено, что объект имеет **7 источников** загрязнения атмосферы, из них – 6 организованных, 1 неорганизованных.

По всем участкам рассматриваемого объекта, при определении количества вредных веществ расчетно-теоретическим методом, использовались характеристики технологического оборудования и расход материалов.

Производственный объект граничит:

Фильтровальная станция «Медеу» расположена по адресу: г.Алматы, Медеуский район, ул. Керей Жәнібек хандар (Горная), 584 и граничит:

- с северной стороны – горы (земли особо охраняемых природных территорий, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения);

- с северо-восточной стороны – проезжая часть, далее от крайнего источника №0002 на расстоянии 1000 м жилая зона;

- с восточной стороны – горы (земли особо охраняемых природных территорий, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения);

- с южной стороны – ул. Горная, далее на расстоянии 800 м находится спортивный комплекс «Медеу»;

- с западной стороны – территория КГП на ПХВ «Алматы тазалык», далее проезжая часть.

Ближайшая жилая застройка расположена на расстоянии более 1000 м от крайнего источника №0002 в северо-восточном направлении.

Объект расположен на водоохранной зоне речки Кимасар расстояние до объекта 40 м, расстояние Малая Алматинка составляет 250 м. Согласно Госакта территория находится на территории государственного регионального

природного парка «Медеу».

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

Технологический процесс очистки питьевой воды.

На основании представленного технологического регламента технологический процесс очистки природной воды на фильтровальной станции предусматривает последовательное прохождение следующих стадий.

Технологический процесс очистки воды на фильтровальной станции «Медеу» представляет собой последовательную многоступенчатую схему подготовки поверхностной воды, поступающей из реки Малая Алматинка, и обеспечивает доведение качества воды до требований, предъявляемых к питьевому водоснабжению. Технологическая схема включает процессы предварительного осветления, реагентной обработки, коагулирования, отстаивания, фильтрования, обеззараживания и подачи очищенной воды потребителям.

Исходная вода первоначально поступает в радиальный отстойник объемом 11 тыс. м³, предназначенный для удаления основной массы грубодисперсных взвешенных веществ путем их осаждения под действием силы тяжести. На данной стадии происходит снижение содержания механических примесей и частичное осветление воды, что способствует уменьшению нагрузки на последующие ступени очистки. Для поддержания эффективности работы сооружения один раз в год проводится полное опорожнение радиального отстойника с последующей очисткой и дезинфекцией.

После предварительного осветления вода направляется в смесители открытого типа, где осуществляется реагентная обработка. В качестве основного коагулянта применяется хлорное железо (FeCl_3), обеспечивающее укрупнение мелкодисперсных и коллоидных частиц за счет нейтрализации их электрического заряда и образования хлопьев. При необходимости для регулирования водородного показателя (pH) и создания оптимальных условий протекания процесса коагуляции в воду дополнительно вводится строительная известь (CaO). Одновременно на данной стадии осуществляется предварительное обеззараживание воды путем подачи раствора гипохлорита натрия, что предотвращает развитие микроорганизмов в технологических сооружениях. Интенсивное перемешивание в смесителях обеспечивает равномерное распределение реагентов по всему объему обрабатываемой воды.

Из смесителей вода поступает в камеру хлопьеобразования, где в течение 20–25 секунд происходит формирование крупных хлопьев коагулянта, способных эффективно удаляться на последующих стадиях очистки. Далее вода направляется в горизонтальный отстойник, оборудованный встроенной камерой хлопьеобразования. Продолжительность пребывания воды в горизонтальном отстойнике составляет 30–35 минут, в течение которых сформированные хлопья оседают на дно сооружения. Осадок удаляется

механизированной системой через перфорированные трубопроводы в течение каждой рабочей смены, а конструкция днища с уклоном 45° обеспечивает эффективное накопление и удаление осадка. Осветленная вода собирается системой дренажа и поступает на фильтрацию.

Следующей стадией является фильтрование на скорых фильтрах. На станции эксплуатируются 14 скорых фильтров, заполненных дробленым керамзитом с возможностью использования кварцевого песка в качестве фильтрующей загрузки. Высота фильтрующего слоя составляет 1200-1500 мм. В процессе фильтрации из воды удаляются остаточные взвешенные вещества, не осевшие в отстойниках, что обеспечивает снижение мутности воды до нормативных значений. По мере загрязнения фильтрующей загрузки, в среднем два раза в сутки, фильтры подвергаются промывке обратным током профильтрованной воды, что восстанавливает их фильтрующую способность и обеспечивает стабильную работу сооружений.

После завершения процессов осветления и фильтрования вода поступает на стадию окончательного обеззараживания. В качестве обеззараживающего реагента используется гипохлорит натрия (NaClO), который производится непосредственно на фильтровальной станции методом электролиза 4 %-ного раствора поваренной соли. При введении гипохлорита натрия в воду образуется хлорноватистая кислота (HOCl), обладающая высокой бактерицидной активностью и обеспечивающая уничтожение патогенных микроорганизмов, вирусов и бактерий. После дозирования реагента вода направляется в два резервуара чистой воды вместимостью по 500 м³ каждый, где обеспечивается нормативное время контакта с обеззараживающим реагентом не менее 30 минут.

После завершения полного цикла очистки и обеззараживания подготовленная питьевая вода самотеком поступает в магистральный водовод диаметром 400 мм и далее подается потребителям. Водоснабжение объектов урочища «Медеу» осуществляется посредством насосной станции через напорную сеть, обеспечивающую требуемые параметры давления в системе водоснабжения.

Контроль эффективности технологического процесса осуществляется на всех стадиях подготовки воды. Производственный контроль включает непрерывное наблюдение за расходом воды, режимами работы сооружений, дозированием реагентов, уровнями воды, состоянием фильтров и накоплением осадка. Лабораторный контроль качества воды проводится химико-бактериологической лабораторией с выполнением физико-химических, санитарно-химических и микробиологических анализов, что обеспечивает соответствие очищенной воды установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Технологический процесс очистки сточных вод (перспектива).

В процессе эксплуатации фильтровальной станции «Медеу» при промывке скорых фильтров образуются условно-чистые промывные воды. После прохождения предварительной очистки указанные промывные воды по

дюкеру отводятся в реку Кимасар. Категория отводимых сточных вод - «условно-чистые стоки».

В перспективе на объекте предусматривается внедрение комплекса сооружений по очистке сточных от промывки фильтров, обеспечивающего доведение качества очищенной воды до нормативных требований по содержанию сульфат-ионов, общего железа и ионов марганца. Проектная производительность очистных сооружений будет составлять 17,1233 м³/ч (150, 0 тыс. м³/год), при непрерывном режиме работы 24 часа в сутки.

Согласно разрешению на специальное водопользование №KZ07VTE00326568 от 19.09.2025, годовой объем забора воды из реки Кимасар составляет 500,0 тыс. м³/год. На перспективу предусматривается организация оборотного водоснабжения с повторным использованием очищенных сточных вод. После ввода в эксплуатацию очистных сооружений 350,0 тыс. м³/год очищенной воды планируется направлять в систему оборотного водоснабжения предприятия для повторного использования в производственном процессе, а 150,0 тыс. м³/год после достижения нормативных показателей качества предусматривается сбрасывать в реку Кимасар.

Технологическая схема очистки предусматривает последовательное прохождение сточных промывных вод через комплекс взаимосвязанных сооружений, включающих усреднение, аэрационное окисление, реагентную обработку, осветление, фильтрование и обработку образующегося осадка. Применяемая технология обеспечивает стабильную работу очистных сооружений при изменении расхода и состава сточных вод, а также получение очищенной воды, соответствующей установленным нормативным требованиям.

На первом этапе сточные воды, после промывки фильтров поступают в усреднитель, предназначенный для выравнивания расхода и концентрации загрязняющих веществ. Усреднение позволяет минимизировать влияние колебаний качества поступающей воды на эффективность последующих стадий очистки. Для предотвращения осаждения взвешенных веществ резервуар оборудуется погружными мешалками, а подача воды на очистку осуществляется насосной станцией.

Из усреднителя вода направляется в аэрационно-окислительный бассейн, где осуществляется интенсивное насыщение воды кислородом воздуха посредством мелкопузырчатой аэрации. В процессе аэрации растворенные двухвалентные соединения железа и марганца окисляются до нерастворимых соединений, образующих гидроксидные и оксидные частицы, пригодные для последующего удаления. Одновременно создаются оптимальные условия для дальнейших процессов реагентной обработки.

После аэрации вода поступает в реактор-осветлитель, где производится дозирование специальных реагентов. Для снижения содержания сульфат-ионов вводится специализированный реагент, обеспечивающий перевод растворенных сульфатов в труднорастворимые соединения. Одновременно

дозируются полиалюминий хлорид (ПАХ) и полиакриламид (ПААМ), которые способствуют укрупнению хлопьев, содержащих соединения железа, марганца и сульфатов, и их последующему эффективному осаждению. Осветление осуществляется в отстойнике с наклонными пластинами, обеспечивающем высокую эффективность разделения воды и образующегося осадка.

Осветленная вода далее поступает на фильтры с марганцевой загрузкой, где осуществляется глубокая очистка от остаточных соединений железа, марганца и мелкодисперсных взвешенных веществ. Марганцевый песок выполняет одновременно каталитическую, сорбционную и фильтрующую функции, обеспечивая достижение требуемых показателей качества очищенной воды. Для поддержания эффективности работы фильтров предусматривается их периодическая автоматическая обратная промывка.

После завершения полного цикла очистки вода поступает в резервуар чистой воды, из которого в соответствии с проектной схемой распределяется по двум направлениям. Основная часть очищенной воды в объеме 350,0 тыс. м³/год возвращается в систему оборотного водоснабжения предприятия и повторно используется в производственном процессе, что позволяет существенно сократить объем водозабора из природного источника. Оставшаяся часть очищенной воды в объеме 150,0 тыс. м³/год, после подтверждения соответствия нормативным требованиям, предусматривается к сбросу в реку Кимасар.

Образующийся в процессе очистки осадок собирается в резервуаре-уплотнителе, после чего подвергается механическому обезвоживанию на фильтр-прессе. Обезвоженный осадок подлежит передаче специализированной организации для дальнейшей утилизации в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.

Контроль работы очистных сооружений предусматривает непрерывный мониторинг расхода воды, режимов аэрации, дозирования реагентов и эффективности очистки. Производственный лабораторный контроль осуществляется по показателям содержания сульфат-ионов, общего железа, ионов марганца, а также другим нормируемым показателям качества воды, что обеспечивает стабильную работу очистных сооружений и соблюдение нормативных требований к воде, направляемой в систему оборотного водоснабжения и к сбросу в реку Кимасар.

Режим работы фильтровальной станции круглосуточный, 365 дней в году.

Для доведения качества промывных вод, образующихся при промывке скорых фильтров фильтровальной станции «Медеу», до нормативных показателей, обеспечивающих их повторное использование в системе оборотного водоснабжения и сброс в реку Кимасар, проектом предусматривается устройство следующих сооружений:

- аэрационно-окислительный бассейн;
- реагентное хозяйство с узлами приготовления и дозирования реагентов;
- реактор-осветлитель;

- фильтры с марганцевой фильтрующей загрузкой;
- резервуар очищенной воды;
- резервуар-уплотнитель осадка.

Характеристика технологических переделов и технологического оборудования

Для нормальной и эффективной эксплуатации очистных сооружений предусматриваются следующие хозяйственные здания и очистные сооружения:

- аэрационно-окислительный бассейн;
- реагентное хозяйство с узлами приготовления и дозирования реагентов;
- реактор-осветлитель;
- фильтры с марганцевой фильтрующей загрузкой;
- резервуар очищенной воды;
- резервуар-уплотнитель осадка.

Аэрационно-окислительный бассейн – сооружение, предназначенное для насыщения промывных вод кислородом воздуха и окисления растворенных соединений железа и марганца с переводом их в нерастворимые формы, обеспечивающие их последующее эффективное удаление в процессе реагентной обработки, отстаивания и фильтрования.

Реагентное хозяйство с узлами приготовления и дозирования реагентов – комплекс сооружений и оборудования, предназначенный для хранения, приготовления рабочих растворов и автоматизированного дозирования реагентов в очищаемую воду с целью интенсификации процессов коагуляции, осаждения загрязняющих веществ и достижения нормативных показателей качества очищенной воды.

Реактор-осветлитель – сооружение, предназначенное для проведения процессов коагуляции, хлопьеобразования и осветления воды путем осаждения образующихся хлопьев загрязняющих веществ. Осветлитель обеспечивает эффективное отделение взвешенных веществ, соединений железа, марганца и других примесей перед подачей воды на стадию глубокой фильтрации.

Фильтры с марганцевой фильтрующей загрузкой – фильтрационные сооружения, предназначенные для глубокой очистки воды от остаточных взвешенных веществ, а также удаления растворенных и окисленных соединений железа и марганца. Марганцевая загрузка обладает каталитическими и сорбционными свойствами, обеспечивающими достижение требуемых показателей качества очищенной воды.

Резервуар очищенной воды – емкость, предназначенная для накопления очищенной воды, обеспечения необходимого регулирующего объема и равномерной подачи воды в систему оборотного водоснабжения либо к месту сброса после подтверждения соответствия качества установленным нормативным требованиям.

Резервуар-уплотнитель осадка – сооружение, предназначенное для накопления и уплотнения осадка, образующегося в процессе очистки промывных вод, за счет уменьшения содержания свободной воды перед его последующим механическим обезвоживанием и передачей на утилизацию.

Проектом предусмотрено водооборотный цикл применения воды в качестве промывки скорых фильтров, полива твердых покрытия и зеленых насаждений.

Категория сточных вод – условно-чистые стоки.

Температура сточных вод не превышает 30 градусов по Цельсию.

Состояние природно-техногенного комплекса

Фильтровальная станция «Медеу» расположена на территории Медеуского района города Алматы. Алматы является крупнейшим мегаполисом Республики Казахстан, административным, финансовым, научным и культурным центром страны с высокой плотностью населения и развитой инженерной инфраструктурой.

Природно-техногенный комплекс города сформирован под воздействием как природных, так и антропогенных факторов. Город расположен в предгорной зоне северного склона хребта Заилийского Алатау на высотах от 600 до 900 м над уровнем моря. Южную часть города занимают горные территории, характеризующиеся расчлененным рельефом, значительными уклонами местности и развитой гидрографической сетью.

К основным водным объектам относятся реки Большая Алматинка, Малая Алматинка, Есентай, Каскелен, Каргалы и их многочисленные притоки, обеспечивающие хозяйственно-питьевое водоснабжение города. Одним из таких притоков является река Кимасар, используемая в системе водоснабжения фильтровальной станции «Медеу».

Основными источниками техногенного воздействия на окружающую среду являются автомобильный транспорт, теплоэнергетические объекты, коммунально-бытовой сектор, промышленные предприятия, строительная деятельность и объекты инженерной инфраструктуры. Наибольшее влияние на качество атмосферного воздуха оказывает автотранспорт, доля которого в структуре выбросов загрязняющих веществ является преобладающей.

Водохозяйственный комплекс города включает водозаборные сооружения, станции подготовки питьевой воды, насосные станции, водопроводные сети, системы водоотведения и очистные сооружения. Фильтровальная станция «Медеу» является одним из объектов системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения города Алматы и обеспечивает подготовку воды из поверхностных источников до требований санитарно-гигиенических нормативов.

Территория размещения объекта относится к району с развитой инженерной инфраструктурой и многолетним хозяйственным освоением. Воздействие объекта на природную среду связано преимущественно с эксплуатацией сооружений водоподготовки и отведением условно-чистых

промывных вод после предварительной очистки в реку Кимасар.

В целом состояние природно-техногенного комплекса района размещения объекта характеризуется сочетанием высокой антропогенной нагрузки и значительной природоохранной ценности водных объектов предгорной зоны, что обуславливает необходимость соблюдения требований водного законодательства Республики Казахстан при эксплуатации объектов водоснабжения и осуществлении сбросов сточных вод.

Комплекс мероприятий по охране окружающей природной среды

Для достижения нормативов ДС рекомендуется выполнить организационно-технические мероприятия:

1. Недопущение сброса в водный объект сточных вод с характеристиками, несоответствующими указанным в данном проекте нормативов ДС.

2. Организация ведомственного контроля за соблюдением допустимых сбросов и выбросов.

3. Соблюдение технологического регламента производства предприятия.

4. Своевременный уход за водными объектами.

5. Полив твердого покрытия и зеленых насаждений осуществлять водой технического качества.

6. Раздельный сбор и утилизацию производственных и бытовых отходов.

7. Содержание территории участка очистных сооружений в санитарно-чистом состоянии.

Вывод

Представленные проекты выполнены согласно Техническому заданию на проектирование. При разработке были учтены государственные и ведомственные нормативные требования и положения, использованы фондовые и литературные данные, включая собственные материалы. Инициатор намечаемой хозяйственной деятельности – Фильтровальная станция «Медеу» ГКП на ПХВ «Алматы су». На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что деятельность предприятия не будет оказывать существенного влияния на экологическую обстановку района.