

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Инновационный Евразийский университет

Департамент «Био-химия, агробизнес и экология»

«Допущен к защите»

_____ директор департамента _____ **Л.И. Проскурина**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**На тему: «Рекультивация карьеров и золоотвалов с точки зрения
обеспечения экологической безопасности»**

**по специальности 6M073100 «Безопасность жизнедеятельности и
защита окружающей среды»**

**Выполнил магистрант
группы БЖД(м)-202**

Ю.В. Лебедев

**Научный руководитель
к.п.н., доцент, и.о. проф.**

Ш.Ш. Хамзина

Павлодар 2015

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Инновационный Евразийский университет

Лебедев Ю.В.

**Рекультивация карьеров и золоотвалов с точки зрения обеспечения
экологической безопасности**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**специальность - 6М073100 «Безопасность жизнедеятельности и
защита окружающей среды»**

Павлодар 2015

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Инновационный Евразийский университет

Лебедев Ю.В.

**Рекультивация карьеров и золоотвалов с точки зрения обеспечения
экологической безопасности**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**специальность - 6М073100 «Безопасность жизнедеятельности и
защита окружающей среды»**

Павлодар 2015

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Инновационный Евразийский университет

Департамент «Био-химия, агробизнес и экология»

«Допущен к защите»

_____ директор департамента _____ **Л.И. Проскурина**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**На тему: «Рекультивация карьеров и золоотвалов с точки зрения
обеспечения экологической безопасности»**

**по специальности 6М073100 «Безопасность жизнедеятельности и
защита окружающей среды»**

**Выполнил магистрант
группы БЖД(м)-202**

Ю.В. Лебедев

**Научный руководитель
к.п.н., доцент, и.о. проф.**

Ш.Ш. Хамзина

Павлодар 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Рекультивация нарушенных земель как элемент государственной политики в области экологической безопасности.....	10
1.1 Цели, задачи и методы рекультивации.....	10
1.2 Основные направления рекультивационных работ.....	17
1.3 Способы рекультивации.....	19
2 Аналитический обзор существующих методов рекультивации.....	27
2.1 Практические способы рекультивации.....	27
2.2 Российский опыт рекультивации золоотвалов.....	30
2.3 Международный опыт рекультивации.....	36
2.4 Казахстанский опыт рекультивации на примере предприятий Павлодарской области.....	39
2.4.1 Рекультивация карьера по добыче грунта АО «Павлодарэнерго».....	39
2.4.2 Рекультивация участков золошламонакопителя Аксуского завода ферросплавов.....	40
2.4.3 Рекультивация отвала «Ковыльный» ТОО «Богатырь Комир».....	47
2.4.4 Рекультивация Караойского месторождения строительного камня ТОО «Геодезия и картографии-ПВ».....	49
2.4.5 Рекультивация золонакопителя Аксуской электростанции АО «Евразийская энергетическая корпорация».....	50
3 Экономическая оценка рекультивации.....	54
3.1 Рекультивация карьера ТОО «Ремэнергосервис-ПВ».....	54
3.2 Рекультивация золонакопителя АО «Евразийская энергетическая корпорация».....	61
Заключение.....	65
Список использованных источников.....	67
Приложения.....	70

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей магистерской диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»;
- ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;
- ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»;
- ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»;
- РД 34.02.202-95 «Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций»;
- РД 153-34.0-02.108-98 «Рекомендации по борьбе с пылением действующих и отработанных золошлакоотвалов ТЭС»;
- Экологический кодекс Республики Казахстан № 212-III от 09.01.2007 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.04.2015 г.);
- «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов» (приложение № 11 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п);
- Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами от 2 апреля 2009 года № 57-П «Об утверждении Инструкции о разработке проектов рекультивации нарушенных земель».

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

- рекультивация земель – это комплекс различных работ (инженерных, горнотехнических, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и др.), направленных на восстановление продуктивности нарушенных промышленностью территорий и возвращение их в разные виды использования;

- золоотвал – это место для складирования золы и шлака, образующихся при сжигании твердого топлива на тепловых электрических станциях;

- карьер – это совокупность горных выработок, образованных при добыче полезного ископаемого открытым способом;

- рельеф – это совокупность неровностей твёрдой земной поверхности и иных твёрдых планетных тел, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития;

- ландшафт – это генетически однородный территориальный комплекс, сложившийся только в ему свойственных условиях, которые включают в себя: единую материнскую основу, геологический фундамент, рельеф, гидрографические особенности, почвенный покров, климатические условия и единый биоценоз;

- отвал – это размещение на поверхности пустых (вскрышных) пород или некондиционного минерального сырья, а также хвостов обогатительных фабрик, отходов или шлаков от различных производств и сжигания твёрдого топлива;

- мелиоративный период - интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия;

- биосфера – это оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; «плёнка жизни»; глобальная экосистема Земли;

- экологический мониторинг – это комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды;

- экологическая безопасность – это допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека;

- грунт – это горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека;

- рекультивационный слой - искусственно создаваемый при рекультивации слой земли с благоприятными для произрастания растений свойствами;

- нарушенные земли – это земли, утратившие в связи с их нарушением первоначальную хозяйственную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие обозначения и сокращения:

- т.е. – то есть;
- т.к. – так как;
- др. – другое (другие);
- млн. – миллион;
- га – гектар;
- см – сантиметр;
- м – метр;
- т.п. – тому подобное;
- кг – килограмм;
- кг/га – килограмм на гектар;
- м³/га – метр кубический на гектар;
- тыс. – тысяч;
- т.д. – так далее;
- ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;
- ГРЭС – государственная районная электростанция;
- УрО РАН – Уральское отделение Российской академии наук;
- СО РАН – Сибирское отделение Российской академии наук;
- ТЭС – тепловая электростанция;
- Н-ЗТЭЦ – Ново-Зиминская теплоэлектроцентраль;
- ТБО – твердые бытовые отходы;
- г. – город;
- обл. – область;
- ц/га – центнер с гектара;
- шт. – штат;
- долл/га – доллар с гектара;
- ППС – потенциально плодородный слой;
- ПСП – плодородный слой почвы;
- ЗШН – золошламонакопитель;
- АО «ЕЭК» - акционерное общество «Евразийская энергетическая корпорация»;
- ИГЭ – инженерно-геологические элементы;
- м/сут. – метр в сутки;
- АЗФ – Аксуский завод ферросплавов;
- л/сек – литр в секунду;
- ВАЗ – Волжский автомобильный завод;
- кВт – киловатт;
- м³ – метр кубический;
- мм – миллиметр;
- ГОСТ – государственный стандарт;
- РД – республиканский документ;

- ОПИ – общераспространенные полезные ископаемые;
- км – километр;
- т – тонн;
- г/с – грамм в секунду;
- т/год – тонн в год;
- табл. – таблица;
- т/ч – тонн в час;
- м² – метр квадратный;
- кг/м² – килограмм на метр квадратный;
- м³/час – метр кубический в час;
- м³/год – метр кубический в год;
- ТОО – товарищество с ограниченной ответственностью;
- л/с – литр в секунду;
- мг/дм³ – миллиграмм на дециметр кубический;
- ПДК – предельно-допустимая концентрация;
- СЗЗ – санитарно-защитная зона;
- ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия;
- ТНК – транснациональная компания;
- ЭС – электростанция;
- ГЗУ – гидрозолоудаление;
- Ø – диаметр.

ВВЕДЕНИЕ

Охрана среды обитания и рационального природопользования относится к числу важнейших глобальных проблем современности. В Казахстане уделяется большое внимание различным аспектам научно обоснованной охраны природных ресурсов страны, их рационального использования, возобновления и обогащения.

При эксплуатации месторождений по добыче полезных ископаемых нарушается растительный покров, создаются новые формы рельефа, карьеры, отвалы, т.е. нарушается геологическая основа ландшафтов.

Население земного шара уже в настоящее время практически живет в окружении техногенных ландшафтов, которые широко используются для нужд рекреации и массового кратковременного туризма, особенно в пригородных зонах. Свойственные им измененные биотические системы и сложные инженерно-технические структуры создают постоянную среду жизни людей.

Но большинство техногенных ландшафтов в теперешнем их состоянии явно неблагоприятны или опасны для здоровья человека. Кроме того, техногенные ландшафты из-за низкой биологической продуктивности и специфических биофизических и биохимических свойств образуют своеобразные провалы и барьеры на путях планетарной миграции веществ и энергии. Они искажают нормальный ход всех фундаментальных процессов, протекающих в биосфере, в том числе биологический круговорот азота, газовый режим атмосферы, снижают их интенсивность.

Актуальность рассматриваемой темы состоит в совершенствовании технологического комплекса рекультивационных работ на карьерах по разработке месторождений полезных ископаемых и золоотвалах с точки зрения экологической безопасности, т. к. воздействие карьерных разработок отрицательно сказывается не только на потерях земель различных категорий (сельскохозяйственного назначения, поселений, лесного и водного фондов, особо охраняемых территорий и др.), но и на ухудшении качества окружающей среды и здоровья проживающего населения на территории конкретной административно-хозяйственной единицы. А также обозначение современного состояния проблемы биологической рекультивации золоотвалов и карьеров.

Целью исследования является рассмотрение различных вариантов рекультиваций карьеров месторождений полезных ископаемых и золоотвалов путем осуществления комплексных взаимосвязанных мероприятий на различных этапах этого процесса, а также обозначение проблем, связанных с проведением рекультивации.

Для достижения указанной цели необходимо было решить **следующие задачи**:

- изучить экологическую ситуацию на территории Павлодарской области в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых и эксплуатации золоотвалов;

- проанализировать существующий отечественный и зарубежный опыт рекультивации золоотвалов и земель, нарушенных открытыми разработками;
- изучить технологии рекультивации отработанных карьеров, золоотвалов и охраны рекультивированных земель;
- определить эффективность рекультивации земель.

Предметом исследования является технологии рекультивации золоотвалов и карьеров по разработке месторождений полезных ископаемых.

В качестве **объекта исследования** выбраны карьеры по разработке месторождений полезных ископаемых и золоотвалы и подверженные их влиянию компоненты окружающей среды: недра, почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, приземные слои атмосферы, географические ландшафты и природно-территориальные геокомплексы.

Методика исследования включает два блока работ:

- сбор и анализ имеющихся материалов по вопросам воздействия на окружающую среду золоотвалов и карьерных разработок месторождений полезных ископаемых, технологии рекультивации карьеров и золоотвалов как в Павлодарской области, так и в мире.
- обработка полученных материалов: анализ технических, методических требований и рекомендаций к технологии рекультивации карьеров и золоотвалов и охране рекультивированных земель.

Научная новизна исследования определяется следующим: обеспечение экологической безопасности на всех этапах, связанных с рекультивацией карьеров и золоотвалов и прилегающих к ним земель, их охрану, восстановление и обновление.

Практическая значимость работы заключается в совершенствовании технологии рекультивации карьеров по добыче полезных ископаемых и золоотвалов, что позволяет обеспечить:

- возврат нарушенных золоотвалами и карьерными разработками земель для их оптимального хозяйственного использования;
- минимизацию отрицательного воздействия открытых горных выработок и золоотвалов на окружающую среду, а также охрану рекультивированных земель;
- целевое планирование мероприятий по рекультивации карьеров по добыче полезных ископаемых и золоотвалов.

1 Рекультивация нарушенных земель как элемент государственной политики в области экологической безопасности

1.1 Цели, задачи и методы рекультивации

В границах современных техногенных ландшафтов отношения между структурами техносферы и биосферы в той или иной степени антагонистичны, возможности их гармоничного существования ограничены и должным образом не используются.

Неблагоприятное воздействие карьерных разработок отрицательно сказывается не только на потерях земель различного назначения (сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, рекреационных и других), но и на качественных и количественных изменениях состояния окружающей среды и здоровье близко проживающего населения.

Интенсивное развитие горнодобывающей, нефтяной, газовой промышленности и увеличение добычи полезных ископаемых приводят к нарушению и изъятию из пользования значительных площадей плодородных земель.

Добыча минерального сырья и такие виды деятельности человека, как создание свалок, золоотвалов, хвостохранилищ, строительство объектов военного, промышленного и гражданского назначения, приводят к исключению из использования ценных для народного хозяйства земель. Ежегодно в мире на эти нужды изымается 6-7 млн. га плодородных земель.

Таким образом, восстановление нарушенных земель является важной государственной задачей, решение которой улучшит экологическую обстановку, обеспечит возврат земель и создаст условия для развития на них различных видов хозяйственной деятельности.

Отсюда возникла необходимость возврата нарушенных карьерными разработками земель в рациональный хозяйственный оборот при обязательном условии минимизации и ликвидации вредного влияния на окружающую среду. На эти цели направлены различные технологии и способы рекультивации карьеров и прилегающих к ним нарушенных земель. Существующие технологии рекультивации далеко не во всех случаях учитывают природные условия расположения карьеров и не обеспечивают выбор научно-обоснованных направлений и способов их использования и рекультивации. Согласно этим технологиям преимущественно рассматриваются лишь отдельные, субъективно выбранные элементы работ по рекультивации, часто в отрыве от решения вопросов охраны рекультивированных земель, их восстановления и обновления.

Рекультивация земель – это комплекс различных работ (инженерных, горнотехнических, мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и др.), направленных на восстановление продуктивности нарушенных промышленностью территорий и возвращение их в разные виды использования [1].

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель [2, с.2].

Рекультивация включает в себя большой комплекс мелиоративных, сельскохозяйственных, лесохозяйственных работ по восстановлению нарушенных земель в плодородные экологически сбалансированные земли, близкие по основным почвенным параметрам к эволюционно ненарушенным.

Нарушенные земли должны быть рекультивированы преимущественно под пашню и другие сельскохозяйственные угодья.

Если рекультивация земель в сельскохозяйственных целях нецелесообразна, создаются лесонасаждения с целью увеличения лесного фонда, оздоровления окружающей среды или защиты земель от эрозии; при необходимости создаются рекреационные зоны и заповедники [2, с.2].

Цель рекультивации - создание нового ландшафта. В процессе рекультивации все компоненты ландшафта создаются заново: формируются рельеф и толща пород, составляющих подпочву будущего ландшафта; восстанавливается режим грунтовых вод; в соответствии с выбранным видом освоения рекультивируемых территорий создается структура почвенного и растительного горизонтов ландшафта. Искусственно воссозданная среда формирует животный мир восстанавливаемых территорий.

Основная задача, которая ставится перед рекультивацией - это восстановление продуктивности нарушенных земель. Эту задачу можно определить, как перспективную, но трудно выполнимую за период проведения рекультивационных работ, поскольку ее решение зависит от вида объекта, его функционального предназначения и природных условий. Так, рекультивация свалок, токсичных отвалов, хвостохранилищ, золоотвалов и других объектов может быть лишь природоохранной, направленной на защиту окружающих земель, предотвращение эрозионных процессов и создание на этих объектах культурного ландшафта. Рекультивация земель, на которых возможно возобновление негативных процессов (загрязненные земли или находящиеся под постоянным техногенным воздействием) должна проводиться только на основе данных мониторинга.

Методы рекультивации определяются, прежде всего, составом и свойствами пород, идущих в отвал, технологией вскрышных работ и климатом местности.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан при выборе направления рекультивации нарушенных земель должны быть учтены экологические требования при использовании земель [3, с.126].

Рекультивация проводится в 3 этапа [4, с.72].

Первый этап – подготовительный, когда обследуют земли, требующие рекультивации, устанавливают ее направление, составляют технико-экономическое обоснование и проект рекультивации.

Второй этап – горнотехническая рекультивация. В зависимости от условий района может дополняться промежуточной стадией — химической мелиорацией. Горнотехническую рекультивацию проводят предприятия, разрабатывающие полезные ископаемые.

Горнотехническая рекультивация включает три стадии работ по формированию рельефа местности.

Первая стадия – селективная выемка и складирование верхнего гумусированного слоя почвы и нетоксичных пород с последующим их использованием для рекультивации.

Вторая стадия – формирование и планирование поверхности отвалов. Под них в первую очередь надо отводить выработанное пространство карьеров, а также овраги и балки.

Участки для отвалов располагают в местах, которые не будут использованы для горных работ, и на других площадях, выведенных из сельскохозяйственного оборота. Это, как правило, земли с низким плодородием. Надо учесть санитарные требования, предусмотреть эстетику будущего ландшафта и возможность выполнения отдельных работ с наименьшими затратами. При условии содержания в отдельных грунтах менее 20% токсичных пород в случае лесохозяйственного использования достаточно формирования отвалов и их разравнивания, позволяющего механизированно проводить посадку лесокультур и уход за ними. При сельскохозяйственном освоении выполняют планировку бульдозерами, выполаживание отвалов до состояния, обеспечивающего их постоянную устойчивость.

Третья стадия – формирование плодородного корнеобитаемого слоя для последующего этапа рекультивации — биологического, путем возврата ранее вынутого и складированного в бурты верхнего гумусированного слоя почвы.

Если породы токсичны или соленосны, необходимо применять селективное отвалообразование, которое обеспечивает их захоронение в основание отвалов. Затем токсичные или соленосные грунты перекрывают экраном — слоем нетоксичной породы (60—100 см), проводят планировку площади бульдозерами и покрывают гумусированным слоем почвы. Токсичность сульфид содержащих пород можно снизить химической мелиорацией. Один из способов – внесение высоких доз извести.

При токсичности грунтов более 40% рекомендуется проводить полную химическую мелиорацию, причем количество извести в разных районах неодинаково.

По окончании мелиоративных работ грунты покрывают селективно вынутым гумусированным слоем. Но предпочтительнее выполнять покрытие нетоксичной материнской породой, а затем на нее наносить гумусированный слой. Помимо так называемого сухого способа покрытия отвалов можно применять гидроспособ, при котором на спланированную поверхность отвалов подают по трубам пульпу из смеси воды и гумусированного слоя почвы.

Третий этап восстановления нарушенных горными разработками территорий – биологическая рекультивация. В процессе ее решается задача

восстановления плодородия подготовленных горнотехнической рекультивацией участков и перевод их в категорию полноценных сельскохозяйственных и лесных угодий. Методы биологической рекультивации различны в зависимости от зональных и хозяйственно-экономических условий.

Возможны различные направления рекультивации, т.е. определенное целевое использование нарушенных земель [5]:

- сельскохозяйственное – создание на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий (пашен, сенокосов, пастбищ и др.);
- лесохозяйственное – создание лесных насаждений различного типа;
- рыбоводческое – создание в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное – создание в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное – создание на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое, которое предусматривает биологическую или техническую консервацию нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для хозяйственного использования экономически неэффективна;
- строительное – приведение нарушенных земель в состояние пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов [6]:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимических и агрофизических свойств пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивированных земель и возможности и повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самозарастания.

Среди техногенных ландшафтов по распространенности и вредности особое место занимают их своеобразные категории, встречающиеся во всех промышленных районах и в окрестностях всех крупных городов, образованные так называемыми «промышленными отвалами» [7]. К этой категории относятся пространства, заполненные закономерными сочетаниями положительных

(аккумулятивных) форм рельефа (собственно «отвалы») и сопутствующих им, генетически связанных с ними отрицательных (денудационных) форм.

Очень важным является определение понятия нарушенные земли – «земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности человека».

Собственно, «отвалы» могут быть представлены внешними и внутренними отвалами [8].

Основные типы нарушенных промышленностью земель:

- Нарушенные земли горнодобывающей промышленности:

а) промышленные отвалы, образованные при добыче железной руды;

б) промышленные отвалы, образованные при добыче медной руды;

в) промышленные отвалы, образованные при добыче угля;

г) глубокий (до 500 м) угольный разрез.

- Нарушенные земли предприятий перерабатывающей промышленности:

а) золоотвалы (шлакоотвалы) тепловых электростанций, работающих на высокозольных углях;

б) шламохранилища после обогащения железной руды и руд цветных металлов;

в) отвалы отходов литейного производства.

Кроме того, нарушенные земли могут быть представлены разнообразными насыпями, навалами, дражными полями, дамбами и плотинами, отвалами строительного мусора, бытовых отходов и им подобными искусственными образованиями, весьма разнообразными по размерам, формам и другим параметрам.

Они сложены разнообразными и разнородными, твердыми по агрегатному составу отходами и отбросами различных отраслей промышленности, теплоэнергетики и коммунального хозяйства, извлеченными из недр земли или собранными с ее поверхности, в той или иной степени подвергшимися обработке, перемещенными и сосредоточенными тем или иным способом на относительно ограниченном пространстве с помощью механизмов и различных средств механизированного транспорта [9].

Отвалы всегда чередуются и сочетаются с отрицательными формами рельефа или окаймляются ими, – с карьерами, «разрезами», выемками, выработками, провалами, провальными и суффозионными ямами и воронками, оползнями, трещинами, траншеями, размоинами, вымоинами, оврагами и т.п.» [10, с.24].

В.В. Докучаев писал, что следует разуметь под почвой исключительно только те дневные и близкие к ним горизонты горных пород, все равно каких, которые были более или менее естественно изменены взаимным влиянием воды, воздуха и различного вида организмов - живых и мертвых. Где этого

условия нет, там нет и естественных почв, а есть или искусственная смесь, или чисто горная порода [10, с.54].

Поверхностный слой отвала служит основой для формирования корнеобитаемого горизонта рекультивируемого участка. При проведении биологической рекультивации внимание обращается на поверхностный слой, качество которого определяет возможность создания растительного покрова, трудоемкость мелиоративных мероприятий. Мощность этого слоя для выращивания древесных и кустарниковых растений должна составлять не менее 1,5–2 метра.

Специфика и скорость процесса формирования естественных фитоценозов определяется распространением отвалов в разных физико-географических зонах и разнообразием эдафических условий. Направленность сукцессий, синузильные особенности, видовой состав определяются зональными факторами, составом смеси горных пород в поверхностном слое и гидрологическим режимом. Важную роль играют микроорганизмы, грибы, водоросли [11, с.31].

Изучение процессов естественного зарастания имеет значение при подборе видов растений, пригодных для выращивания на отвалах.

Так как отвалы естественно зарастают медленно и возникают фитоценозы низкого качества и невысокой продуктивности, необходимо искать повышения биологической активности отвальных горных пород и стимулирования в них почвообразовательного процесса [11, с.44].

При биологической рекультивации возможны следующие основные приемы обогащения поверхности отвалов необходимыми для роста и развития растений питательными веществами [12]:

- прием землевания - нанесение на поверхность отвалов почвы, торфа или потенциально плодородного грунта, толщина слоя которых может колебаться от 2-4 см (на золоотвалах) до 20-50 см и более (на породных отвалах). При землевании поверхность отвалов может покрываться как равномерно по всей площади, так и полосами, причем полосы с покрытием шириной 6-10 м каждая чередуются с такими же по размеру полосами без покрытия. Оба типа полос располагаются поперек господствующего направления ветров. Полосы с покрытием засеваются многолетними травами, а также практикуются посадки деревьев и кустарников. Такой способ покрытия дает экономию как посевного и посадочного материала, так и наносимого покрытия.

- внесение полного минерального удобрения с учетом имеющегося содержания питательных веществ в субстрате, слагающем отвал, которое делится на два этапа: осенью вносятся фосфорные и калийные удобрения из расчета 60-90 кг действующего начала на гектар; весной внести азотные удобрения - 90-120 кг/га из расчета 30-45 кг действующего начала на гектар. Ежегодная подкормка посевов способствует лучшему развитию культур и скорейшему задернению отвалов.

- полив поверхности отвалов, в частности золоотвалов, в течение вегетационного периода обезвреженными сточными водами (после

прохождения их через очистные сооружения). Полив следует проводить как до посева, так и после, начиная с 10-го дня после посева, в течение всего вегетационного периода (с мая по сентябрь) из расчета 200-500 м³/га за один раз, согласуя его с фазами развития растений. Состав применяемых сточных вод должен соответствовать нормам санитарно-эпидемиологической службы по содержанию вредных веществ.

Для облесения отвалов целесообразно использовать олиготрофные виды, т.е. виды малотребовательные к плодородию почвы (например, сосна обыкновенная, береза бородавчатая и др.). Наличие симбиотических отношений между древесными растениями (сосна, лиственница, береза) и микоризообразующими грибами или между бобовыми травянистыми видами (клевером, люцерной, донником и др.) и клубеньковыми бактериями способствует улучшению роста растений в неблагоприятных условиях среды.

Олиготрофность видов, а также их засухоустойчивость и солеустойчивость являются важными характеристиками при выборе ассортимента видов, как для лесной, так и для сельскохозяйственной рекультивации [13, с.45].

На практике можно рекомендовать такие схемы смешения лесных культур [13, с.51]:

- сосны - 33%, лиственницы - 17%, кустарников - 50%;
- сосны - 33%, березы - 33%, кустарников - 33%;
- лиственницы - 30%, березы - 25%, кустарников - 45%;
- березы - 50%, кустарников - 50%.

Последняя схема предназначена для неблагоприятных условий - на ветроударных и склонах южной экспозиции, на вершинах отвалов.

На участках лесной рекультивации, предназначенных для создания зон отдыха и имеющих ландшафтное назначение, желательно куртинное смешение древесно-кустарниковых пород, величина отдельных куртин может достигать 0,1-0,3 га.

Размещение саженцев на площади устанавливается в каждом конкретном случае в зависимости от биологических свойств высаживаемых пород, лесопригодности грунта, назначения создаваемых лесопосадок, особенностей рельефа участка [13, с. 66]. Предпочтительнее равномерное распределение саженцев по площади (например, 1 х 1 м или 1,0 х 1,2 м). В этом случае быстрее происходит смыкание крон и закрепление поверхности отвалов. Однако в случае проведения механизированных работ ширина междурядий увеличивается до 1,5-2 м, а в рядах расстояние между растениями соответственно сокращается до 0,5-0,7 м. Плодово-ягодные облепиховые плантации следует создавать с шириной междурядий 2-2,5 м, высаживая на 1 га 2-2,5 тыс. саженцев.

В большинстве случаев ухода за лесопосадками на отвалах (прополка и рыхление) не требуется. Травянистая растительность на свежесыпанных или недавно разровненных отвалах практически отсутствует. Если и появляется сорно-полевая растительность, то она обычно не образует густого травостоя и не угнетает древесную растительность. И только в исключительных случаях,

при большой густоте сорных трав, необходимо производить прополку лесных культур.

Рыхление требуется на тяжелых глинистых грунтах, где возможно образование на поверхности плотной корки. На отвалах из аргиллитов, алевролитов, песчаников, образующих щебенисто-пластинчатые каменистые грунтосмеси, поверхностный слой породы обычно бывает достаточно рыхлым.

Создаваемые на отвалах лесонасаждения имеют преимущественно защитное, санитарно-гигиеническое и рекреационное значение, но возможно и лесохозяйственное их использование.

Надо учитывать и такой дополнительный экологический фактор, как загрязнение атмосферы промышленными выбросами. У растений отсутствуют какие-либо специальные механизмы приспособления к таким факторам среды, они эволюционно не выработаны, так как бурный рост видов загрязнения и их интенсивности наблюдается во второй половине XX века.

Наибольший эффект биологической рекультивации может быть получен при использовании видов широкой экологической амплитуды, способных в короткий срок сформировать, высокопродуктивное растительное сообщество.

Восстановление нарушенных земель методами рекультивации в настоящее время рассматривается не просто как технический процесс создания культурных ландшафтов на месте уничтоженных горными работами природных экосистем, но как обеспечение экологической безопасности среды обитания человека.

1.2 Основные направления рекультивационных работ

Преобразование нарушенных в результате производственной деятельности земель в состояние, пригодное для использования их в народном хозяйстве, предотвращение их отрицательного воздействия на прилегающие ландшафтные комплексы, охрана этих комплексов, оптимизация сочетания техногенных и природных ландшафтов достигается рекультивацией нарушенных земель.

Рекультивация относится к мероприятиям восстановительного характера, направленным на устранение последствий воздействия промышленного производства на окружающую среду, в первую очередь на земли, и рассматривается, как основное средство их воспроизводства.

Восстановлению нарушенных земель должны предшествовать работы по геолого-почвенному обследованию нарушаемой и восстанавливаемой территории и обоснованию направления рекультивации.

Целесообразность использования нарушенных земель для промышленного и гражданского строительства устанавливается на основе региональных схем землеустройства и рекультивации земель, генеральных планов застройки территорий, результатов инженерно-геологических изысканий на территории нарушенных земель и соответствующих технико-экономических расчетов.

Таким образом, как отмечает В.А. Овчинников, рекультивация является многоцелевым мероприятием с природоохранной, природовосстановительной, хозяйственно-восстановительной и территориально-планировочной функциями [6].

Подход к рекультивированным землям как к одному из видов продукции горных предприятий, производство которой планируется и контролируется, в значительной степени определяет эффективность и качество горного производства в целом, существенно снижает его негативное воздействие на окружающую среду, имеет огромное социальное и экономическое значение.

Горное предприятие выполняет технический этап рекультивации, который включает:

- планировку поверхности нарушенных земель (грубую и чистовую);
- выполаживание или террасирование откосов отвалов и бортов карьерных выемок;
- ликвидацию последствий усадки отвалов;
- противоэрозионные мероприятия;
- снятие, транспортирование, складирование (при необходимости) и нанесение на рекультивируемые земельные участки почвенно-растительного слоя и (или) пригодных (плодородных и потенциально плодородных) пород;
- комплекс мелиоративных мероприятий (при необходимости), направленных на улучшение химических и физических свойств пород и их смесей, слагающих поверхностный слой рекультивируемых земель;
- строительство гидротехнических и мелиоративных сооружений дорог, прокладку прочих инженерных коммуникаций.

При выборе схемы и структуры механизации рекультивационных работ в первую очередь учитываются направление освоения восстанавливаемых земель, технология отвальных и вскрышных работ, состояние нарушенных участков и свойства вскрышных пород.

Основное требование рекультивации к технологии вскрышных отвальных пород сводится к созданию на отработанных землях биогеоценозов и форм рельефа, благоприятных для последующего освоения.

Технология горных работ должна обеспечить:

- селективную выемку пород, пригодных для биологической рекультивации, их транспортирование, хранение или непосредственное использование для рекультивации нарушенных земель;
- размещение непригодных и малопригодных пород в нижней части отвалов;
- компактную укладку вскрышных пород в отвалы для снижения объема горно-планировочных работ;
- выполаживание откосов отвалов и бортов остаточных карьерных выемок;
- формирование оптимальных по геометрическим параметрам, негорящих и устойчивых отвалов;
- оптимальное изъятие и минимальные сроки использования земель в технологическом процессе;

- сокращение отрицательного влияния на окружающую среду, сохранение в зоне открытых разработок благоприятных экологических условий для растений и животных.

Технологические схемы селективного отвалообразования должны удовлетворять ряду требований, в частности:

- обеспечивать создание после выполнения планировочных работ рекультивационного слоя требуемой мощности и структуры из пород с благоприятными агрофизическими и агрохимическими свойствами в соответствии с направлением рекультивации и требованиями к качеству восстанавливаемых земель;

- предусматривать укладку в отвалы максимально возможного объема вскрышных пород наиболее производительным валовым способом;

- обеспечивать минимальные потери и разубоживание пригодных пород при их разработке, транспортировании и укладке.

По мнению американских специалистов, основной объем работ по рекультивации должен выполняться используемым на карьере оборудованием, а технология вскрышных и отвальных работ должна разрабатываться с учетом последующей рекультивации. При необходимости селективной разработки вскрышных пород могут применяться драглайны, хотя при бестранспортной системе это приводит к снижению производительности машин из-за увеличения времени цикла. При селективной разработке пород весьма эффективно применение роторных экскаваторов, но их использование ограничивается минимальной толщиной слоя, которая при работе крупных машин составляет 3-4 м.

Мелиоративный период при рекультивации земель, нарушенных горными работами, должен составлять не менее 5 лет.

Затраты на выполнение биологической рекультивации включают затраты на обработку земель, внесение удобрений, посев сельскохозяйственных культур и уборку урожая, устройство дренажных и оросительных систем, подвод воды, оборудование живых изгородей и выполнение других вспомогательных работ.

1.3 Способы рекультивации

Восстановлению подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного на них воздействия. Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят, как правило, в три этапа, о чем говорилось в первом разделе настоящей работы.

Выбор технологии технической рекультивации зависит [14]:

- от вида последующего использования рекультивируемых площадей;

- мощности, объема и расстояния транспортировки плодородного слоя почвы и вскрышных пород с хорошими почвообразующими свойствами, отдельно вынимаемых и укладываемых на поверхность восстанавливаемых отвалов;

- принятых способов разработки карьеров и формирования отвалов;
- типа и характеристики основного оборудования, очереди разработки и скорости перемещения фронта работ;
- равномерной загрузки оборудования в течение всего срока эксплуатации карьера;
- свойств плодородного слоя почвы и вскрышных пород, используемых для рекультивации;
- рельефа, климата, гидрологических и гидрогеологических условий рекультивируемой территории, господствующих геохимических процессов в данном районе до и после разработок.

Этап технической рекультивации должен проходить в процессе эксплуатации карьера. Выполнение этого условия, во-первых, экономит затраты на разравнивание отвалов, так как работы ведут с рыхлыми свежеложенными породами, которые требуют меньше усилий на резание и перемещение грунта; во-вторых, сокращает период освоения рекультивируемых площадей, так как первое разравнивание проводят в период формирования отвалов, а второе - после частичного самоуплотнения в период рекультивации.

Наибольший интерес для ландшафтной архитектуры представляет использование в рекреационных целях карьерных выемок путём их обводнения.

В результате добычи полезных ископаемых и минерального сырья, земли нарушаются карьерными выработками, достигающими глубины 100 м. В зависимости от положения дна карьера относительно залегания подземных вод он бывает обводненным или сухим. Добываемый в сухих карьерах материал, обычно разрабатывают землеройными машинами. А в обводненных чаще используют землесосные снаряды, грейферные экскаваторы, драглайны, канатно-ковшовые и канатно-скреперные установки.

Обводненные карьерные выемки после прекращения их эксплуатации используют под водоемы многоцелевого назначения, сухие - под площадки для строительства, пашни, пастбища, лесонасаждения и т. д.

Любой затопленный карьер можно превратить в среду обитания животных и растений и в прекрасное место отдыха. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, и их интеграция в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс. Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод.

При рекультивации и обустройстве обводненных карьеров, следует руководствоваться тем, что при производстве выемки грунта необходимо создание ровного и плоского дна. А для того, чтобы впоследствии водоем можно было использовать длительное время без значительного ухудшения качества воды, его минимальная глубина должна составлять не менее 2 м при

минимальном сезонном уровне колебания воды. Мелкие водоемы быстро загрязняются и зарастают водными растениями, становясь непригодными для использования. Чем больше размеры карьера, тем больше возможностей для последующего использования его как водоема. В небольших водоемах, образовавшихся в карьерах площадью до 3 га, наиболее вероятен экологический дисбаланс, и их рекультивация менее эффективна по сравнению с рекультивацией водоемов, образуемых в крупных карьерах.

Обустройство и формирование ландшафта будущего водоема зависят от придаваемой в плане формы карьерной выработки и уровня залегания грунтовых вод. Из условий производства работ по добыче грунтового материала карьерам стараются придать в плане, как правило, прямоугольную форму с соотношением сторон $L = 2B$, где L и B - длина и ширина карьера, с отведением по его периметру полосы земли для складирования в кавальерах вскрышного слоя почвы и защиты соседних земельных участков. При глубоком залегании уровня грунтовых вод после выемки грунта в таких карьерах образуются высокие и сухие склоны, недостаточно устойчивые к эрозионным процессам. Внешний вид склонов и форма их очертания плохо удовлетворяют условиям формирования ландшафта водоема. После завершения работ в таких карьерах необходимы устройство плавных сопряженных плоскостей откосов и горизонтов выработки с естественной поверхностью земли и придание овальных форм береговой линии (рис. 1).

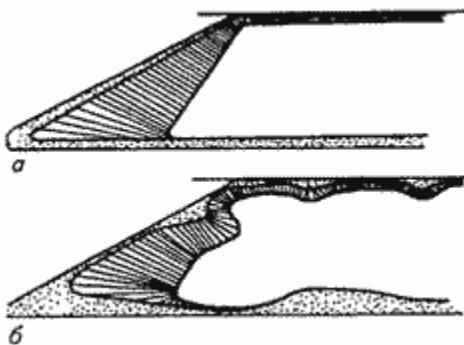


Рисунок 1 – Карьерные разработки: а – форма разработки карьера в плане (прямоугольная); б – формирование извилистой береговой линии при выемке грунта в карьере

Очертание откосов карьеров определяется их устойчивостью и возможностью использования выработанного пространства в качестве искусственного водоема.

Для обеспечения устойчивости берегов водоема необходимо создание пологих склонов. Крутые склоны менее устойчивы и более подвержены эрозионным процессам, затруднено их озеленение, что препятствует интеграции карьера в структуру ландшафта. Пологие склоны создают в процессе выемки грунта в карьере.

Любая доработка по превращению крутых откосов в пологие после окончания работ в карьере значительно дороже. Особенно трудно дорабатывать

пологие склоны ниже уровня воды. На форму очертания откосов карьера также влияет запланированное целевое использование его как водоема; например, для водоемов, предназначенных для купания и отдыха, рекомендуется создавать более пологие склоны по сравнению с водоемами, используемыми для рыбной ловли, гребнопарусного спорта или другого назначения. Возможные профили склонов искусственных водоемов в карьерах показаны на рисунке 2.

На границе водного пространства склоны должны быть особенно пологими, чтобы предотвратить несчастные случаи на воде и обеспечить развитие растительности, служащей для укрепления берегов. Крутизна берега в этом месте должна быть не менее $t = 3 - 10$ на расстоянии не менее 1,5 - 2 м от минимального уровня воды в зависимости от целевого назначения всего водоема или его части. На большей глубине склоны могут иметь большую крутизну, оставаясь устойчивыми длительное время. Выше уровня воды береговой склон переходит в берму, устраиваемую шириной не менее 3 м на высоте не менее 1 м над максимальным уровнем воды, которую затем сопрягают с естественной поверхностью земли.

По условиям производства работ в глубоких карьерах откосы, как правило, выполняют более крутыми, с заложением $t = 1,5 - 2$. В таких карьерах откосы, расположенные выше уреза воды, как правило, сухие, а при заложении $t = 2$ и более устойчивы по сравнению с откосами, имеющими заложение $t = 1,5$ и менее, при отсутствии на них сплошной древесной растительности.

Поэтому откосы в глубоких карьерах, расположенные выше уреза воды, должны иметь заложение $t = 2$ и более, а при большой протяженности их прерывают бермами шириной не менее 3 м через каждые 5 м по высоте склона. Верхние края выемок на всех склонах округляют для плавного перехода в естественную поверхность земли.

Склоны, которым придана окончательная форма, покрывают слоем почвенного грунта, снятым перед началом разработки карьера, толщиной не менее 0,15 м. Почвенным грунтом покрывают и подводные склоны в местах высадки водной растительности. После завершения формирования откосов и нанесения на них почвенного слоя проводят работы по озеленению с целью укрепления откосов (посадка растительности на линии уровня воды, а также и на высоких крутых склонах).

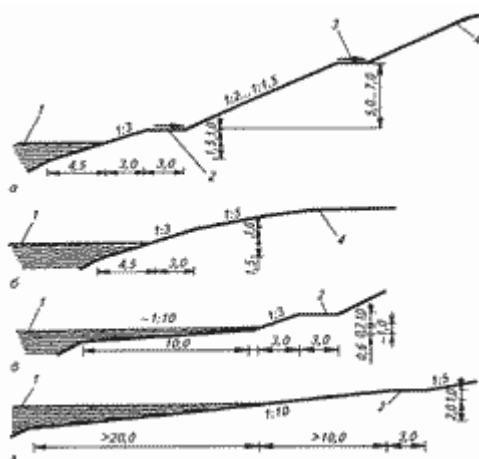


Рисунок 2. Возможные профили склонов искусственных водоёмов, образуемых в карьерах (размеры в м): а и б - высокий и невысокий надводные склоны выработки; в - мелководный участок с подводным уступом и невысоким надводным склоном; г - песчаный пляж; 1 - уровень воды в водоёме; 2 - берма с окружной дорогой; 3 - промежуточная берма; 4 - плавное сопряжение склона с рельефом местности

В противном случае возможны: эрозия и разрушение откосов под ударами волн. Фрагмент рекультивации и обустройства водоема, образованного в карьере, показан на рисунке 3.



Рисунок 3. Водоём в карьере после проведения рекультивации и обустройства территории: 1 - акватория водоёма; 2 - залужение; 3 - древесно-кустарниковая растительность

При выемке грунта в карьерах землесосными снарядами образуются крутые откосы с заложением, равным откосам естественного обрушения. Формирование береговых откосов проектных размеров и заложения землесосными снарядами практически невозможно. Поэтому при формировании откосов проектных размеров с учетом последующего использования выработанного пространства в качестве водоема грунт в береговой зоне вынимают экскаваторами, перемещая пригодный грунт в зону последующей разработки части карьера землесосными снарядами (рис.4).

При выемке грунта в карьере экскаваторами можно получить береговые откосы практически любых размеров и заложения.

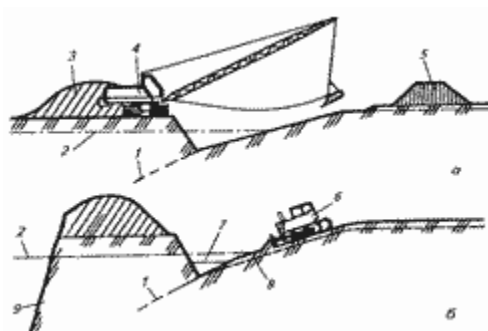


Рисунок 4. Формирование пологих береговых откосов при выемке грунта землесосами в мокрых карьерах: а - формирование пологого откоса экскаватором; б - нанесение почвенного грунта перед повышением уровня воды; 1 - формируемый пологий откос; 2 - уровень грунтовых вод; 3 - вынутый минеральный грунт при формировании пологого откоса экскаватором; 4 - экскаватор; 5 - временный кавальер почвенного грунта; 6 - бульдозер; 7 -

частичное понижение уровня грунтовых вод в пределах забоя экскаватора; 8 - нанесение слоя почвенного грунта на сформированный откос; 9 - часть грунтового массива, разрабатываемого земснарядом.

Деревья и кустарники, водные растения и тростник способствуют восстановлению полноценной и стабильной природной среды и обеспечивают долговременную защиту берегов и откосов от разрушения. Правильное расположение растительного покрова способствует поддержанию чистоты воды в водоеме и достижению живописного и разнообразного пространственного расчленения прибрежной территории.

Примеры возможного озеленения искусственных водоемов показаны на рисунке 5.

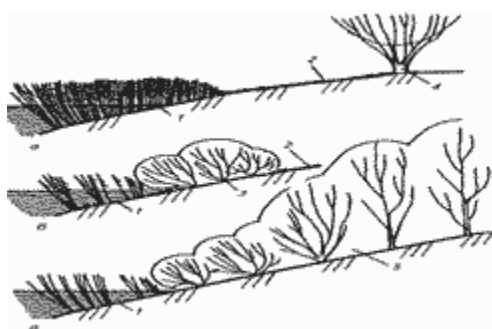


Рисунок 5. Примеры закрепления береговых склонов искусственных водоёмов озеленением: а, б и в - рекультивация неглубоких, средней глубины и глубоких карьеров; 1 - тростник; 2 - дернина; 3 - ивняк; 4 - отдельные деревья, 5 - древесно-кустарниковые насаждения.

После завершения мокрой выемки грунта и проведения работ по рекультивации и обустройству карьер превращается в непроточный водоем искусственного происхождения. В зависимости от сезонного колебания уровня воды в искусственных водоемах и размеров береговых склонов можно выделить четыре пояса, характеризующиеся различными условиями для развития растительности.

Подводный пояс - часть берегового склона, постоянно покрытая водой.

Пояс переменного уровня - часть берегового склона, периодически затопляемая водой водоема. Степень увлажненности почв в этом поясе меняется в зависимости от сезонного колебания воды в водоеме и наката волн.

Первый надводный пояс - часть берегового склона, расположенная выше максимального уровня воды в водоеме, почвы которого недостижимы воздействию наката волн, но находятся под влиянием воздействия капиллярного поднятия грунтовых вод.

Второй надводный пояс - часть берегового склона, расположенная выше первого надводного пояса, почвы которого недостижимы воздействию грунтовых вод.

Размеры каждого из поясов определяются природными условиями конкретного объекта рекультивации.

Особое внимание при выполнении работ по закреплению береговых склонов карьера озеленением необходимо придавать формированию растительного покрова в поясе переменного уровня воды, так как эта зона наиболее подвержена воздействию волн. Озеленение в этой зоне выполняют, применяя специальные методы формирования ландшафта, создавая в первую очередь полосу тростника в прибрежной зоне, которая обеспечивает требуемую естественную защиту берега, создает условия для биологической регенерации водоема и формирует среду обитания для водоплавающих и болотных птиц. Ширина тростниковой полосы зависит от крутизны берегового склона. Более широкую полосу тростника формируют на пологих склонах. На крутых подводных откосах тростник выращивают на узкой полосе. Как правило, при создании защитной зоны из тростника растения высаживают на узкой прибрежной полосе у кромки воды, откуда тростник распространяется в обе стороны, но более интенсивно - в сторону воды.

Часть берегового склона, расположенную выше уровня воды, закрепляют инженерно-биологическим способом - укладкой хворостяных прутьев в виде выстилок с последующей присыпкой слоем почвенного грунта. Впоследствии хворостяные прутья, находясь в зоне действия грунтовых и поверхностных вод, прорастают, образуя заросли прибрежного ивняка.

Береговой склон, расположенный выше зоны прибрежного ивняка, крепят залужением - посевом трав по слою нанесенного по верху склона почвенного грунта и посадкой отдельных деревьев. При недостаточном количестве питательных веществ в почвах, образованных после разработки песчаных и гравийных карьеров, низкое расположение уровня грунтовых вод ограничивает выбор видового состава. В качестве посадочного материала используют саженцы дуба и березы. Водой в этом поясе растения снабжаются лишь за счет поверхностных вод атмосферных осадков.

Наиболее трудно озеленять терриконы и золоотвалы. Устройство защитных посадок на терриконах возможно только на старых отвалах, на которых поверхностный слой породы со временем подвергался выветриванию и эрозии, а образовавшаяся мелкая зола постепенно превращалась в почву слоем от 5 до 20 см.

Первый этап освоения поверхности терриконов - создание зернотравянистого покрова, способного оказывать влияние на почвообразовательный процесс, предотвращать пыление и вымывание мелких частиц. Посев корневищных и дерновищных многолетних злаков (пырей бескорневищный, мятлик живородящий, ковыль, степная овсяница и др.) должен производиться при предварительной планировке склонов с добавлением питательной почвы, с обязательным прикатыванием и последующим поливом для обеспечения нормального роста злаков с первых дней.

Для древесно-кустарниковых посадок рекомендуются газоустойчивые породы, так как в районах терриконов и шахт происходит газовыделение, в том числе сернистых газов, наиболее отрицательно действующих на растения. Так

наиболее устойчивыми считаются акация белая, клен ясенелистный, тополь канадский, акация желтая, бирючина, лох серебристый, тамарикс. Эти породы обладают разнообразными декоративными качествами и дают возможность создавать красочные композиции из растительности на склонах отвалов. Ввиду крайне неблагоприятных условий для роста древесных и кустарниковых пород посадку растений следует производить в оптимальные сроки с соблюдением всех агротехнических требований и с обязательным поливом. Порода террикона влагопроницаема и поэтому произрастание растений возможно только при условии искусственного орошения. Иногда для полива можно использовать воду, откачиваемую из шахт. Посадка деревьев и кустарников должна производиться в ямки, заполненные на 50% верхним слоем мелкозема из террикона. Желательно добавлять гашеную известь для нейтрализации и связывания имеющихся в почве кислот и ангидридов, содержащих серу.

Особенно неприглядны обширные площади золоотвалов, достигающие десятки и сотни гектаров. Эти «индустриальные пустыни», состоящие из мельчайших частиц золы, образуются при сжигании угля на тепловых электростанциях. Даже при небольшом ветре на золоотвалах поднимаются тучи пыли, и ветер разносит её на большие расстояния. Озеленение таких участков - задача первостепенной важности, так как самозарастания, как правило, в первые 5 лет не бывает.

2 Аналитический обзор существующих методов рекультивации

2.1 Практические способы рекультивации

Золоотвал — это место для складирования золы и шлака, образующихся при сжигании твердого топлива на тепловых электрических станциях. Золу и шлак транспортируют в виде пульпы (с помощью воды) по золошлакопроводам. В золоотвале происходит естественное осаждение золошлаков, и осветленная вода поступает обратно на ТЭЦ для дальнейшего использования. Это сложное гидротехническое сооружение, которое приравнивается к стратегическим объектам.

Отработанные золоотвалы представляют собой сложные техноприродные геосистемы, состоящие из взаимосвязанных природных и техногенных компонентов, образующих целостную систему, между которыми осуществляется обмен веществами и энергией. По степени и характеру изменения компонентов их относят к сильно измененным (нарушенным) геосистемам. По степени хозяйственной ценности золоотвалы являются акультурными промышленными комплексами в ранге ландшафтных урочищ. Эти экстрактивные ландшафты возникают на месте уничтоженных ранее существовавших естественных ландшафтов и не имеют природных аналогов, находятся на начальных этапах первичного сингенеза.

Восстановление подобных объектов должно завершаться проведением биологической рекультивации, которая основывается на ландшафтном (геосистемном) подходе, поскольку представляет собой чрезвычайно сложный процесс регенерации биогеоценозов. Целью биологической рекультивации является создание и ускорение формирования в условиях техногенного экотопа новых почвогрунтов и устойчивых фитоценозов с заданным уровнем биопродуктивности. Этот уровень может быть запроектирован, исходя из экологического потенциала восстанавливаемого объекта (физическая и агрохимическая характеристика грунта, гидрологический режим, микроклимат) и среднезональной продуктивности естественных фитоценозов, что достигается с помощью фитомелиораций, то есть растительных мелиораций, способствующих улучшению компонентов и объектов природной среды путем использования в качестве мелиорантов различных видов растений

Характерной чертой техногенных ландшафтов является нарушение целостности и сплошности «пленки жизни» в биосфере, вплоть до полного уничтожения почвенного и растительного покровов в результате деятельности человека, сравнимой по значимости с геологическими процессами. Среди техногенных ландшафтов особое место по своему отрицательному воздействию на естественные природные комплексы и на здоровье человека занимают промышленные отвалы, в том числе золоотвалы тепловых электростанций, имеющие по площади далеко не первое место, однако по степени влияния на природный комплекс при определенных условиях они стоят в ряду наиболее опасных. Тем более, что золоотвалы, как правило, располагаются в районах

крупных промышленных центров, где экологическая ситуация сама по себе неблагоприятна.

Как известно, опасность золоотвалов прежде всего связана с пылением и фильтрацией жидкой фазы в окружающую среду. Поэтому до сих пор основное внимание в процессе эксплуатации и консервации (рекультивации) золоотвалов уделялось пылеподавлению, способы которого весьма разнообразны — от периодического орошения сухих пляжей или орошения поверхности зольного поля закрепляющими химикатами (коркообразования) до закрепления поверхности золоотвала почвогрунтом с последующим его залужением. Между тем дальнейшая судьба мелиорированных или рекультивированных таким образом золоотвалов в социальном (природоохранном) и эколого-экономическом отношениях остается в значительной степени неопределенной и непредсказуемой. Связано это прежде всего с тем, что первоначально созданные культурфитоценозы из-за отсутствия строго регламентированного хозяйственного воздействия в засушливых зонах рано или поздно деградируют, а в таежной зоне частично трансформируются в малоценные низкобонитетные мелколиственные ассоциации. Кроме того, в случае использования залуженных золоотвалов для получения кормов для сельскохозяйственных животных возникает проблема целесообразности применения их с этой целью в связи с возможным высоким уровнем содержания тяжелых металлов и других токсикантов.

Закономерно возникает вопрос о необходимости разработки экологических основ и принципиально новых методов биологической рекультивации золоотвалов. В результате предварительного анализа уже существующих методов и продолжительных экспериментальных работ было установлено, что одним из эффективных направлений биологической рекультивации золоотвалов может быть комбинированная сельскохозяйственно-лесная рекультивация, направленная в конечном счете на восстановление культурдендроценозов лесохозяйственного или частично санитарно-гигиенического назначения.

Золоотвалы тепловых электростанций являются своеобразными экотопами, субстрат которых мало пригоден для произрастания растений, т. е. для биологической рекультивации. По классификации Б. П. Колесникова золоотвалы могут быть отнесены к семейству А — отвалам, образованным минеральными грунтами, классу II — отвалам, сложенным породами и рудами, подвергнутыми частичной или полной переработке, группе «б» — бедным по обеспеченности доступными элементами питания для растений, прежде всего азотом. Золоотвалы относятся в большинстве к типу отвалов, пригодных для биологической рекультивации после улучшения [15].

Преодоление неблагоприятных свойств для возделывания растений на золоотвалах производится, как правило, двумя путями: улучшением свойств субстрата до уровня пригодного для биологической рекультивации и подбором ассортимента видов, толерантных к комплексу экологических условий золоотвала. Чаще всего используются оба пути одновременно, т. е.

производится улучшение свойств субстрата доступными для предприятия способами и подбирается ассортимент видов, разрабатывается технология их использования в условиях золоотвала. В том и другом случае мероприятия зависят от целей фитомелиорации (Приложение А).

На золоотвале практикуются следующие мероприятия:

- создание растительного покрова санитарно-гигиенического или декоративно-озеленительного назначения. Предусматривается простая консервация растительностью поверхности золоотвала для прекращения их пыления (дефляции) и частично водной эрозии.

- создание продуктивного растительного покрова хозяйственного назначения, чаще всего сенокосных и сенокосно-пастбищных угодий.

Независимо от цели, с которой создается растительный покров, во всех случаях обязательно улучшение свойств золы как субстрата для произрастания растений.

В обобщенном виде можно утверждать, что рекомендуются и используются следующие способы улучшения золы:

- внесение полного минерального удобрения с последующими ежегодными подкормками растений;

- покрытие золоотвалов органическим материалом (торф, обезвреженный ил очистных сооружений и др.), почвой или потенциально плодородным грунтом (наиболее подходят для этих целей четвертичные суглинки);

- полив золоотвалов сточными водами, прошедшими через очистные сооружения.

Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель – проблема комплексная. При ее проведении осуществляется моделирование экотопа (в первую очередь – эдафотопа), культурфитоценозов разного направления использования, создание (конструирование) устойчивых, продуктивных и хозяйственно ценных биогеоценозов. Решение этой проблемы, с одной стороны, является задачей нового научного направления – промышленной ботаники: выявление состава и особенностей роста и развития растений и установление сукцессионных смен фитоценозов техногенных ландшафтов, возникших как в процессе естественного восстановления растительного покрова, так и появившихся в процессе биологической рекультивации. С другой стороны, конструирование фитоценозов в этих специфических неозкотопах – задача культурфитоценологии и агрофитоценологии со всем комплексом возникших вопросов.

Экологический мониторинг нарушенных промышленностью земель заключается в сборе информации и создании базы данных для принятия стратегических и оперативных решений в системе управления деятельностью производственных предприятий, необходимых для обеспечения: экологической безопасности проектируемых и повышения экологической безопасности существующих производственных объектов; для организации контроля состояния окружающей среды в целях предотвращения негативных изменений

экологической обстановки; для прогнозирования изменения состояния природных экосистем в целях корректировки проектных решений и своевременной разработки защитных и компенсационных мер по охране окружающей среды.

Организация и проведение локального экологического мониторинга являются необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на природную среду, изменения состояния ее компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий деятельности конкретных промышленных объектов.

2.2 Российский опыт рекультивации золоотвалов

С течением времени неизбежно встает вопрос рекультивации золоотвала в связи с его наполненностью.

Рекультивация (лат. *re* — приставка, обозначающая возобновление или повторность действия; *cultivo* — обрабатываю, возделываю) — комплекс работ по экологическому и экономическому восстановлению земель и водоёмов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось. Целью проведения рекультивации является улучшение условий окружающей среды, восстановление продуктивности нарушенных земель и водоёмов.

К примеру, рекультивация золоотвала №1 на Рефтинской ГРЭС (Россия) была признана лучшим проектом в номинации «Природоохранные технологии» в рамках премии «Лучший экологический проект года», учрежденной Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [6].

Проект рекультивации золоотвала №1 Рефтинской ГРЭС был разработан специалистами электростанции совместно с представителями Ботанического сада УрО РАН, Сухоложского лесхоза, Института экологии растений и животных.

Рекультивация золоотвала №1, начатая в 1997 году, в настоящее время полностью завершена. Впервые в России на Рефтинской ГРЭС с помощью лесопосадок был полностью рекультивирован золоотвал общей площадью 440 гектаров.

В настоящее время Рефтинская ГРЭС осуществляет мониторинг состояния окружающей среды в районе размещения золоотвала. Проведенные исследования не зафиксировали превышения установленных предельно допустимых концентраций содержания пыли в атмосферном воздухе после проведения рекультивации в пределах золоотвала и в районе его расположения.

В Зиминском районе Иркутской области используется с 2005 г. разработанная Лимнологическим институтом СО РАН технологии тушения горящих лигнинохранилища с использованием золошлаков с золоотвалов ТЭС. В частности были использована золошлаковая смесь с золоотвалов Н-ЗТЭЦ (г. Саянск) и Зиминского участка Н-ЗТЭЦ (г. Зима).

Технология оказалась применимой, не только для тушения лигнина, но и нашла свое применение в технологическом процессе содержания полигонов твердых бытовых отходов. С 2007 года золошлаки с золоотвалов Иркутских ТЭЦ используются на городских полигонах бытовых отходов в качестве изолирующего слоя. Мелкая фракция золошлаков предотвращает проникновение воздуха и горение. Как показал опыт практического внедрения, данная технология позволяет использовать золошлаки в качестве основного материала для тушения площадных скрытых пожаров: горящие свалки ТБО, пригородные торфяники, хранилища опилок, отходов пластмассы.

Технология рекультивации с использованием отходов разработана сотрудниками Лимнологического института СО РАН и апробирована осенью 2005 года на участке площадью 0,3 га в пределах подлежащей рекультивации секции №1 ТЭЦ-11 (г. Усолье-Сибирское).

Для исключения пыления зольных пляжей отработанных секций золоотвалов предусматриваются работы по рекультивации - посев трав по слою искусственно созданного грунта. Работы по рекультивации золоотвалов осуществляются, как правило, в 2 этапа:

- в технический этап входит устройство подъездных дорог и въездов для обеспечения прохода техники, при необходимости проведение планировочных работ;

- в биологическом этапе производится нанесение на поверхность намытых золошлаков плодородного слоя почв с последующим посевом трав.

При разработке проекта рекультивации золошлаковых пляжей, выводимой из эксплуатации секции № 1 золоотвала ТЭЦ-11, было принято решение по созданию искусственной почвосмеси, приготовленной с использованием отходов сельскохозяйственных и промышленных производств и золошлаковых отходов. Данное решение обусловлено отсутствием достаточных запасов богатых гумусом грунтов в прилегающих к золоотвалу районах (при строительстве золоотвала плодородный слой не был снят). В качестве исходных компонентов почвосмеси рассматривались субстраты способные улучшить состав техногенной почвы (золошлаковых отходов), а именно торф, осадки сточных вод, навоз, лигнин, опилки и другие органические почвоулучшители. Помимо полезных качеств почвоулучшителей, также учитывались следующие факторы: дальность перевозки; стоимость; достаточность запасов и т.д. По итогам проведенных исследований выбор был остановлен на искусственной почвосмеси, созданной на основе смеси золошлаков, опилок и птичьего помета.

При строительстве гидротехнического сооружения - карты № 3 золоотвала ТЭЦ-11 (г. Усолье-Сибирское) была использована золошлаковая смесь с отработанной карты № 1 этого же золоотвала в равном соотношении с природным грунтом.

Изобретение относится к области рекультивации отработанных золошлакоотвалов. Способ заключается в том, что за 1,0-1,5 м до завершения намыва золоотвала на золошлаковые отходы размещают водоудерживающую прослойку. Прослойку делают с помощью намыва глиняной пульпы или слоя

бентонитовой глины или расстилки нетканого защитно-фильтрующего материала или перфорированного пленочного полотна. После этого, окончательно завершая намыв золоотвала, намывают слой золошлаковой пульпы мощностью 1,0-1,5 м. Затем осуществляют выравнивание поверхности золоотвала, покрытие его грунтом сплошным слоем или полосами, внесение минеральных и органических удобрений, посев многолетних трав и посадку деревьев и кустарников. Осадки в виде дождя и снега попадают на слой грунта, смачивают корневую систему насаждений, профильтровываются вглубь золоотвала на 1,0-1,5 м и задерживаются водоудерживающей прослойкой. Способ позволяет повысить эффективность процесса залужения золоотвалов, снизить гибель растений от недостатка влаги и питательных веществ при невозможности проведения систематических поливов.

Известен способ рекультивации золоотвалов, включающий выравнивание поверхности золоотвала, покрытие ее грунтом сплошным слоем или полосами, внесение минеральных и органических удобрений, посев многолетних трав и посадку деревьев и кустарников.

Недостатком данного способа является то, что отсыпка грунтом на больших площадях - очень дорогостоящая операция, удобрения вымываются дождями, легко просачиваясь через шлак вглубь золоотвала, а дождевая вода не удерживается в золошлаковых отходах, что приводит к высыханию травы, кустарников, деревьев.

Рассмотрена возможность создания плодородного гумусового горизонта на поверхности отслуживающей секции золоотвала с использованием золы и обезвоженного активного ила канализационных очистных сооружений в условиях г. Северодвинск (Архангельская обл.). Смесь золы и ила обладает хорошими агрохимическими и плодородными свойствами, позволяющими использовать ее для рекультивации. Отмечена минимальная миграция тяжелых металлов за пределы верхнего горизонта почвы. Многолетние травы, запахиваемые в течение нескольких лет, позволяют гумусовым веществам необменно поглощать ионы тяжелых металлов, входящих в состав золошлаковых отходов и обезвоженного активного ила.

Растительные мелиорации отработанных золоотвалов являются одним из наиболее эффективных способов их биологической рекультивации. Исследованиями установлено, что создание фитоценозов на пылящих золоотвалах позволяет практически полностью прекратить их пыление и водную эрозию на их поверхности. В качестве культур-фитомелиорантов используются многолетние злаковые и бобовые травы, толерантные к комплексу неблагоприятных природно-климатических и эдафических условий, создаваемых на золоотвалах, способные формировать густую дернину, препятствующую развитию процессов водной и ветровой эрозии на поверхности рекультивируемых золоотвалов.

Исследованиями, проведенными на золоотвале Рефтинской ГРЭС (Российская Федерация), на золоотвалах ТЭЦ-1 г. Павлодара (Казахстан), на золоотвале Ахтмеской ТЭС (Эстония), на золоотвалах Болгарии и др.

установлено, что для их залужения целесообразно использовать травосмеси. При правильном подборе компонентов и питательного режима многовидовые посевы гарантируют хорошее развитие, полную задерненность поверхности рекультивируемой территории и отторжение большого количества органического вещества в виде надземной массы и корневой системы.

Ассортимент видов растений, пригодных для проведения растительных мелиораций, как правило, определялся на основании изучения условий естественного зарастания нарушенной территории либо в результате наблюдений за опытными или производственными посевами трав и их смесей на золоотвалах. Однако наиболее точно установить возможность произрастания растений на рекультивируемой территории позволяют лабораторные исследования в вегетационных сосудах.

На основании проведенных лабораторного опыта в вегетационных сосудах был обоснован выбор культур для проведения растительных мелиораций при биологической рекультивации золоотвалов.

В результате было установлено, что растения пырея, костреца, колумбовой травы и эспарцета имели наилучшие показатели роста, а также более глубокое проникновение корневых систем. Кроме того, результаты лабораторных исследований позволили отметить, что исследуемые культуры в начальный период вегетации развивают корневую систему, а затем формируют надземную массу, что является положительным моментом для произрастания этих растений в условиях золоотвала, особенно в экстремальные по метеорологическим условиям годы.

Нарушенные промышленностью земли – «индустриальные пустыни» - по бесплодности и формам поверхности иногда сравнивают с «лунным ландшафтом». На Урале их площади составляют свыше 100 тыс. га, причем расположены они в непосредственной близости от городов и населенных пунктов, чем создают неблагоприятные условия для жизни населения. Нивелируют ситуацию методами биологической рекультивации. Технология ее разработана и реализована на золоотвалах тепловых электростанций, угольных и рудных месторождениях региона.

Большинство промышленных предприятий Урала - градообразующие. Возникнув на окраине городов и рабочих поселков, в дальнейшем при разрастании они оказались непосредственно на их территории со всеми вытекающими отсюда неблагоприятными последствиями для людей. Это характерно прежде всего для тепловых электростанций, работающих на высокозольных углях, в результате чего образуются золоотвалы или золошлакоотвалы, при каждом соответствующем предприятии занимающие несколько сотен гектаров. Так происходит, например, в Свердловской области на Богословской ТЭЦ (г. Краснотурьинск), Серовской ГРЭС (г. Серов), Нижнетуринской ГРЭС (г. Нижняя Тура), Верхнетагильской ГРЭС (г. Верхний Тагил), Красногорской ТЭЦ (г. Каменск-Уральский) и др. Влияние их на окружающую среду многопланово, но во всех случаях самыми значимыми являются «пыльные бури», вызванные подсыханием поверхности золы и

сопровождающиеся непрерывным загрязнением окружающей территории золой и тяжелыми металлами.

Работы по биологической рекультивации на золоотвалах тепловых электростанций стали проводить в 60-х годах XX в. в Уральском государственном университете под руководством доктора биологических наук Виталия Тарчевского. Они обязательно включали экспериментальные посевы многолетних трав, посадки деревьев и кустарников для подбора необходимого ассортимента видов, консервации пострадавших земель и последующего их озеленения. Большое внимание уделяли способам улучшения свойств субстрата при минимальных экономических затратах с использованием имеющихся в распоряжении предприятий возможностей. Вскоре первые итоги изысканий с рядом конкретных рекомендаций были представлены для практического применения.

Затем в ходе длительных проверок специалисты доказали возможность улучшения свойств субстратов с помощью различных приемов. Ныне, исходя из особенностей расположения тех или иных отвалов тепловых электростанций, предложены три основных способа.

Прежде всего речь идет о «землевании», т.е. о нанесении на поверхность «индустриальных пустынь» почвы, торфа или потенциально плодородного грунта, толщина слоя которых колеблется от 2-4 (на золоотвалах) до 20 - 50 см и более (на вскрытых породах). При этом золоотвал можно покрывать как равномерно по всей площади, так и полосами, причем в последнем варианте каждая шириной 6 - 10 м чередуется с такой же по размеру, но без покрытия, однако в любом случае их надо располагать поперек господствующего направления ветров. Добавим: полосы с покрытием засевают многолетними травами, практикуют посадки деревьев и кустарников, что дает экономию посевного и посадочного материала, способствует защите рекультивируемого участка.

Второй способ - ежегодное внесение полного минерального удобрения с последующими подкормками растений, разумеется, с учетом содержания питательных веществ в субстрате, слагающем отвал. Причем операцию делят на два этапа: осенью используют фосфорные и калийные удобрения из расчета 30 - 60 кг действующего начала на 1 га, весной - азотные (30 - 45 кг/га), что способствует лучшему развитию культур и скорейшему задернению обрабатываемых участков.

И, наконец, полив поверхности отвалов сточными водами. Осуществляют это в течение всего вегетационного периода (с мая по сентябрь) по 200 - 500 м³/га за один раз, согласуя его с фазами развития растений. Состав применяемых вод должен соответствовать нормам санитарно-эпидемиологической службы по содержанию вредных веществ.

При создании травяного покрова используют высокопродуктивные кормовые культуры из злаков и бобовых. Одновременно с ними проводят посадку деревьев и кустарников, формируя из них защитные полосы или небольшие «колки», что будет способствовать накоплению снега, уменьшению

водной и ветровой эрозии. Их высаживают на отвалах, как правило, в ямки или траншеи с одновременным внесением почвы либо потенциально плодородного фунта.

Культурфитоценозы, формируемые на отвалах посевом многолетних трав, уже на третий год жизни дают прочную дернину, сомкнутый травостой, пригодны для сенокоса (урожайность злаковых - от 10,5 до 26, бобовых - от 20 до 45,5 ц/га).

Таким образом, на Урале в основном решена проблема биологической рекультивации (консервации, озеленения) золоотвалов тепловых электростанций, находящихся в городской черте. Аналогичные исследования по разработке способов биологической рекультивации крупнейшего золоотвала Рефтинской ГРЭС (поселок городского типа Рефтинский Свердловской области) с практической реализацией проводят сотрудники Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург) под руководством доктора биологических наук Африкана Махнева.

На золоотвале ТЭЦ-5 (г. Омск, Россия) завершается строительство новой секции. Объем природоохранных мероприятий при реализации проекта стал беспрецедентным для подобных объектов.

Построены паводковая насосная станция, первичные ограждающие дамбы, паводковая канава, золошлакопроводы с выпусками, трубопроводы осветленной воды и шахтные колодцы, напорные трубопроводы — перечень можно продолжать долго. Кроме того, для оценки состояния всех сооружений секции 4Б золоотвала и, в первую очередь, ограждающих дамб, надежности их работы и своевременного выявления дефектов и планирования ремонтных мероприятий используется высокоточная контрольно-измерительная аппаратура. Проектом также предусмотрено строительство паводковой насосной станции, совмещенной с насосной осветленной воды. Это позволит возвращать осветленную воду из отстойных прудов секции в систему гидрозолоудаления ТЭЦ-5, а в весенний период откачивать паводковые воды с прилегающей к золоотвалу территории. Для предотвращения выхода фильтрационных вод по всей площади секции уложен противоточный пленочный экран из полимерного листа «Техполимер». Стоит отметить, что порядка четверти всех средств, вложенных в строительство этого сооружения, были направлены на обеспечение его экологической безопасности. Первостепенной задачей всего проекта является исключение вредного воздействия отходов на окружающую среду и полная изоляция атмосферы и гидросферы от золошлаковых материалов. В таком объеме мероприятия по защите окружающей среды при строительстве золоотвалов ранее не проводились.

На этом работа по снижению нагрузки на окружающую среду, разумеется, не заканчивается. В 2015 году планируется вывод из эксплуатации объединенной секции № 1,2 с рекультивацией объекта. Рекультивация предполагает покрытие зольных пляжей плодородными почвами с высевом многолетних трав, кустарников и деревьев. На данный момент уже выполнены

работы по закрытию поверхности пляжей золошлаковых материалов грунтом — для защиты атмосферы от пыления мелкодисперсной золы. Орошение грунта и золных пляжей вызывает естественный рост растений, корневая система которых дополнительно укрепляет поверхность. Эти работы продолжились на золоотвале в декабре 2013—январе 2014 года.

2.3 Международный опыт рекультивации

Мировой опыт по рекультивации земель насчитывает всего около 90 лет. Первые работы по рекультивации земель были проведены в 1926 г. на участках, нарушенных горными работами (США, шт. Индиана) [16].

Широкое развитие в Европе и США рекультивация получила в предвоенные годы и главным образом после Второй мировой войны.

В настоящее время успешная работа по рекультивации буроугольных и каменноугольных разработок проводится в Германии, Польше, Англии, США и других странах.

На первых этапах развития рекультивация осуществлялась преимущественно в целях озеленения. Например, в Рейнском буроугольном бассейне различают 3 этапа рекультивации.

Рекультивация в Рейнском бассейне основывается на ландшафтно-экологическом анализе с разработкой перспективных планов дальнейшего развития ландшафта. Планируется создание экологических сбалансированных ландшафтов. При этом за единицу площади экологически сбалансированного сельскохозяйственного ландшафта принимается 2000 га, для рекреационного - 2500 га. Отработанные карьеры превращаются в водоемы для отдыха и спорта, склоны подлежат облесению.

В Англии с ее высокой плотностью населения предпочтение отдается сельскохозяйственной рекультивации и использованию отвалов под городские и рекреационные застройки. Устройство парков и строительство на шахтных землях практиковалось еще с середины прошлого века, сейчас такие парки имеются во многих городах страны.

Во Франции, Дании, Бельгии, Италии и других европейских странах существенную проблему охраны окружающей среды составляет озеленение терриконов угольных шахт и рекультивация карьеров строительных материалов.

В США рекультивацией земель занимаются Лесная и Геологическая службы, Служба охраны почв, Горное бюро и ряд федеральных ведомств и агентств в штатах. Регламентирование деятельности горнодобывающих предприятий и работ по рекультивации отражается в законах штатов.

В Германии первостепенное значение придается восстановлению земель для сельскохозяйственного использования, однако вопросы лесной рекультивации занимают важное место в общей системе охраны и восстановлении техногенных ландшафтов. Государственные лесничества успешно создают лесонасаждения на шахтных отвалах, сложенных

каменистыми породами, в Рудных горах. Ельники, посаженные на таких отвалах более ста лет назад, представляют собой спелые полнодревесные насаждения. Однако наибольший размах работы по лесной рекультивации получили на территориях, нарушенных при открытой добыче бурого угля. Во всех законоположениях выдвигается требование о создании на нарушенных территориях нового культурного ландшафта. Ландшафтное планирование находится под контролем государственных организаций, на основе перспективных планов горные предприятия заключают долгосрочные договоры с государственными землепользователями, в которых оговариваются все виды рекультивационных работ, сроки исполнения и требования к качеству подготовки территории. Горные предприятия проводят разравнивание отвалов, нанесение плодородных грунтов, химическую мелиорацию и общее инженерно-техническое обустройство территории.

В Канаде службой леса начаты опытные работы по рекультивации отвалов на площади 4 тыс. га. Все горнодобывающие компании страны обязаны иметь рекультивационные планы, по которым они приступают к рекультивации не позднее трех лет после окончания вскрышных работ. Основную трудность в горных районах представляет закрепление поверхности эродирующих и зарязняющих воздух и воду отвалов, состоящих из отходов от обогащения руд, хвостов и шлаков. С этой целью производятся посевы трав и посадка деревьев на плоских вершинах и откосах дамб, водоочистных сооружений. Все работы по рекультивации проводят в соответствии с планами по предотвращению загрязнения рек, в верховьях которых обычно размещаются рудники и отвалы.

Ежегодно на угольных разработках рекультивируется более 8 тыс. га.

В последние годы в мире принимаются новые законодательные акты и директивные документы, в которых требования к проведению горных работ значительно повышаются и конкретизируются. Так, Горным управлением штата Новый Южный Уэльс (Австралия) установлены следующие требования:

- при выборе способа разработки месторождения одновременно определяется способ рекультивации нарушенных земель;
- работы по рекультивации включаются в технологию горного производства;
- все затраты по восстановлению земель относятся на себестоимость добываемого полезного ископаемого;
- восстановленные земли должны иметь экономическую и эстетическую ценность не ниже, чем они имели до начала разработки месторождения.

Административный контроль за выполнением указанных требований возлагается на муниципальные советы, которые совместно с Комиссией штата по контролю за загрязнением окружающей среды и руководством горнодобывающей фирмы определяют условия эксплуатации месторождения и рекультивации отработанных земельных участков.

Наибольший опыт в рекультивации земель, нарушенных горными работами, накоплен в Германии, где рекультивационные работы ведутся

планомерно уже более 30 лет. Нарушенные земли восстанавливаются для сельскохозяйственного, лесного и водохозяйственного использования и для других целей.

В зависимости от направления рекультивации работы могут выполняться в два этапа (технический и биологический). При технической рекультивации особое внимание уделяют селективной разработке вскрышных пород и формированию отвалов. Фитотоксичные породы укладывают в нижнюю часть отвала и перекрывают потенциально плодородными и плодородными породами мощностью от 0,8 до 5 м.

Для выполнения этих работ обычно используют технологическое оборудование, применяемое на вскрышных работах, - роторные многочерпаковые цепные экскаваторы, транспортно-отвальные мостотвалообразователи и др. При необходимости проводят мелиорацию пород на поверхности отвалов, для чего применяют известь, буроугольную золу, минеральные удобрения в различных сочетаниях.

Широко используется фитомелиорация посредством посева люцерны, донника и других трав.

В США полная планировка нарушенных земель не является обязательным условием рекультивации. Результаты ряда исследований показывают, что при планировке отвалы могут уплотняться. Это приводит к снижению их способности поглощать влагу и развитию эрозионных процессов. Из двух видов планировки поверхности - сплошной и частичной (срезание верхушек гребней до ширины 2,5-5 м) - наиболее часто применяется вторая. Для лесопосадок не проводится полное выравнивание поверхности, так как проведенными исследованиями установлено, что приживаемость и скорость роста древесных культур выше при частичной планировке, в результате которой рекультивируемая поверхность приобретает волнистый рельеф. Даже с учетом ручной посадки саженцев рекультивация неспланированных отвалов оказывается во всех отношениях эффективнее.

При рекультивации земель в засушливых районах испытан новый метод, заключающийся в сохранении холмистой поверхности отвала, что способствует сбору дождевых вод. Незначительную верхнюю часть гребней срезают, а почвенный слой размещают в понижениях между ними. Дождевые воды стекают по откосам гребней, увеличивая таким образом увлажнение почвы. Для предотвращения водной и ветровой эрозии поверхность гребней обрабатывают вяжущими материалами.

Интересное решение принято по технологии горных работ и рекультивации на песчаных и гранитных карьерах.

Затраты на рекультивацию изменяются в широких пределах в зависимости от состояния нарушенности земель и направления их последующего использования.

Удельные затраты на планировку поверхности отвалов колеблются от 123 до 1000 долл/га. Стоимость нанесения 15-30-сантиметрового слоя почвы, ранее снятой и заскладированной в навалах, составляет 970-1450 долл/га, затраты на выполнение биологического этапа рекультивации, включающего посев трав,

посадку кустарников или деревьев, - 80-320 долл/га. Например, общая стоимость рекультивации в штате Нью-Мексико в среднем составляет 2000 долл/га. По мнению американских специалистов, наиболее трудоемкой и дорогостоящей из всех операций является планировка отвалов.

2.4 Казахстанский опыт рекультивации на примере предприятий Павлодарской области

В Павлодарской области имеется около 22 тысяч гектаров нарушенных земель, из них 35% площади отработанные и подлежащие к рекультивации земли. В основном нарушенные земли представлены карьерами угольных и других месторождений полезных ископаемых, отвалами вскрышных и горных пород, хвостохранилищами [17, с.41].

Рассмотрим некоторые объекты, подлежащие рекультивации, более подробно.

2.4.1 Рекультивация карьера по добыче грунта АО «Павлодарэнерго»

Карьер для добычи грунта АО «Павлодарэнерго», находится на расстоянии 600 м в северо-западном направлении от золоотвалов ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3. Со всех сторон он окружен пустырем. Добываемый грунт представлен супесью (мощность слоя 1,2-2,5 м) и мелко-, средне- и разнозернистыми песками с включением гравия и прослоек глины до глубины 30-34 м. Пески в основном водонасыщены [18].

Проектом рекультивации карьера грунта площадью 10 га предусматривается восстановление нарушенных земель после его отработки.

Направление рекультивации - сельскохозяйственное с перспективным использованием под пастбище и сенокос.

Комплекс мероприятий по восстановлению на нарушенных площадях почвенно-растительного покрова, его репродуктивной способности, предваряемый специальными инженерными и гидротехническими мероприятиями, должен обеспечить стабильность компонентов природной среды района и благоприятные условия жизнедеятельности человека.

Технический этап рекультивации.

Работы технического этапа заключаются в подготовке территории к разработке добычи грунта и после окончания добычи в формировании техногенного рельефа для биологического освоения. В подготовительный период на участке рекультивации необходимо снять, сохранить и в дальнейшем использовать плодородный слой почвы для улучшения угодий, рекультивации отработанного карьера.

Проектом с учетом величины слоя плодородной почвы и потенциально плодородной, приоритетности нужд землевания отработанного в перспективе карьера принимается глубина снятия 25 см.

Снятие ППС почвы производится в теплый период года. С учетом длительности хранения снятый грунт складывают в бурты размером 60х20 м высотой 3 м на расстоянии 6-7 м от борта карьера. Поверхность буртов и его откосы при хранении почвы более 2-х лет засеиваются многолетними травами.

На участке, представленном во временное землепользование, величина карьера определяется прямоугольником размером 270х350 м и глубиной около 5 м.

Выполнение работ по снятию ПСП предусматривается по типовой схеме с разработкой поверхностного слоя бульдозером в навал.

Работы в основной период начинаются после разработки грунта из карьера. В соответствии с перспективой использования отработанного карьера производится выполаживание его бортов. Заложение откосов 1:10. Срезы стенок карьера производится бульдозером работой под уклон. С целью уменьшения бортов карьерной выемки внутренний отвал перемещенного с борта грунта планируется и выполаживается. Планировочные работы заканчиваются прикатыванием откосов. Затем слоем 12-15 см производится покрытие (нанесение) плодородной почвой выположенных бортов и днища карьера.

Спланированный плодородный слой прикатывается двумя проходами катков. С созданием поверхности, пригодной для биологической рекультивации заканчивается технический этап.

Биологический этап рекультивации.

Биологический этап рекультивации включает комплекс хозяйственных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель после завершения технического этапа.

Этот комплекс направлен на восстановление оптимального техногенного биогеоценоза с превращением нарушенной территории в естественные угодья с техногенным рельефом в перспективе пригодные для использования под пастбище.

Согласно научным рекомендациям, зональной агротехнике, санитарным и строительным нормам выбрана система обработки почвы, нормы внесения удобрений и состава травосмесей, хорошо приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям.

Последующие два года земельные участки, на которых была проведена рекультивация, охраняются от пастбы и вытаптывания.

2.4.2 Рекультивация участков золошламонакопителя Аксуского завода ферросплавов

Первый этап рекультивации предусматривает ликвидацию десяти участков ЗШН-1 по ранее разработанному проекту. Второй этап рекультивации включает работы по буферной емкости, складу пыли. Корректировка проекта рекультивации ЗШН-1 предусматривает второй этап, а также реконструкцию

участка № 7 под захоронение отходов ликвидации мазутного хозяйства завода с последующей его рекультивацией. Данная работа является завершающей стадией проектирования рекультивации ЗШН-1 в целом [19].

Характеристика площадки: рассматриваемая площадка представляет собой бывший золоотвал №1 Ермаковской ГРЭС. Инженерно-геологическими изысканиями, выполненными ПК «Изыскатель» в ноябре 2008 года, выделены инженерно-геологические элементы (ИГЭ) учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта и установлен уровень грунтовых вод:

На участке №7:

ИГЭ-1 0,0-2,8 (3,7) м – насыпной грунт, глина серо-коричневая, полутвердая, золошлаки, грунт слежавшийся.

ИГЭ-2 2,8(3,7)-4,6(4,8) м – глина серо-коричневая, тугопластичная, ожелезненная с коэффициентом фильтрации 0,003 м/сут.

ИГЭ-3 4,6(4,8)-6,0 м – глина серо-зеленая, полутвердая, ожелезненная и омарганцованная.

Грунтовые воды в теле дамбы на участке № 7 до глубины 6 м не встречены. Глина полутвердая (ИГЭ-3) водонепроницаемая с коэффициентом фильтрации равным 0,0001 м/сут.

Нормативная глубина сезонного промерзания глины равна 2,6 м.

На площадке буферной емкости:

ИГЭ 0,0 (5,1) – 1,3(10,0) м – насыпной грунт, суглинок, глина серо-коричневая тугопластичная полутвердой консистенции, золошлаки, грунт слежавшийся.

Грунтовые воды на площадке буферной емкости находятся на глубине 1,3 – 3,3 м. Коэффициент фильтрации грунта – 1,5 м/сут.

На площадке склада пыли:

ИГЭ-1 0,0 – 2,8 (3,7) м – насыпной грунт, глина серо-коричневая полутвердая, золошлаки, грунт слежавшийся.

ИГЭ-2 2,8(3,7)-4,6(4,8) м – глина серо-коричневая, тугопластичная, ожелезненная.

ИГЭ-3 4,6(4,8)-6,0 м – глина серо-зеленая, полутвердая, ожелезненная и омарганцованная.

Грунтовые воды находятся на глубине 3,3 м. Толща основания площадки состоит в основном из глины, характеризующейся как слабоводопроницаемый грунт с коэффициентом фильтрации 0,03 м/сут.

Согласно проекту «Рекультивация ЗШН-1 Аксуского завода ферросплавов г. Аксу» предусматривается:

- реконструкция участка № 7 ЗШН-1 под участок захоронения замазученных отходов ликвидации мазутного хозяйства завода;
- обезвреживание замазученных грунтов с помощью препарата «Деворойл»;
- использование обезвреженных грунтов при рекультивации участков ЗШН-1;

- захоронение замазученных отходов строительства и разрушения, нефтешламов на участке № 7 после его реконструкции;
- рекультивация северной буферной емкости со складом пыли и рекультивация участка № 7 после захоронения и обезвреживания замазученных отходов.

Реконструкция участка № 7 ЗШН-1. Цель реконструкции участка № 7 – организация участка захоронения отходов, загрязненных мазутом и участка обезвреживания замазученного грунта. Отходы образуются при ликвидации мазутного хозяйства, выполняемого по проекту «Ликвидация мазутного хозяйства емкостью 9000 м АЗФ», разработанного ТОО «Научно-технический центр «Прогресс» в 2009 году.

Последовательность работ. Реконструкция участка № 7 выполняется в следующей последовательности:

- наращивание дорожных дамб с расширением и устройством дорожного покрытия и ливнеотводных лотков;
- осушение днища карты захоронения;
- строительство карт разного назначения:
- карта захоронения замазученных строительных отходов и стабилизированного щебнем нефтешлама;
- карта временного хранения замазученного грунта;
- карта работ по обезвреживанию замазученного грунта (деструкции);
- планировка днища карт;
- устройство откосов из мятой глины;
- протравливание основания и откосов участка захоронения гербицидами типа «Транстер» и «Титус»;
- устройство противодиффузионного экрана из пленки «Гидрокор» на карте захоронения замазученных отходов;
- окончательное укрепление и планировка откосов карты мятой глиной.

В связи с тем, что отметки верха дорожных дамб, окружающих участок № 7, неравномерны и средний перепад высоты достигает местами до 4-х м, проектом предусматривается наращивание южной и восточной дамб до отметки 123,8. Выше дамбы поднимать нет необходимости, так как требуемый объем участка ограничен объемом отходов ликвидации мазутного хозяйства.

После наращивания и расширения дамб осуществляется устройство кольцевой дороги, которая покрывается щебнем, пропитанным битумом. С дороги предусмотрены съезды, выполненные из бывших в употреблении железобетонных плит толщиной 0,15 м. После окончания работ по реконструкции участка и захоронению отходов ликвидации мазутного хозяйства плиты демонтируются и вывозятся на площадку предприятия.

Во избежание попадания стока дождевых вод на участок захоронения отходов ликвидации мазутного хозяйства вдоль кольцевой дороги предусмотрены водоотводные лотки.

В связи с тем, что участок № 7 заполнен водой, до начала работ по планировке и укреплению откосов, а также захоронению отходов, производится

откачка воды с участка в соседнюю рабочую карту. Откачку воды планируется осуществлять передвижной дизель-насосной установкой марки 1ДНУ100/50 производительностью 70-100 л/сек с электродвигателем ВАЗ 3413-50 мощностью 23,6 кВт и емкостью топливного бака 60 л.

Карты в плане приняты прямоугольной формы с отношением сторон 1:1,5 и 1:1,2.

На участке №7 выделены 4 зоны (3 карты):

Зона «1» (карта 1) размерами 56х62 м для складирования замазученных строительных отходов. Средняя высота складирования составляет 5,9 м. Дно зоны «1» разделяется на две части дамбочками из суглинка, расход которого составляет 69,2 м³.

Зона «1а» (карта 1) размерами 56х62 м для складирования нефтешлама, стабилизированного щебнем. Средняя высота складирования составляет 5,0 м.

Зона «2» (карта 2) размерами 113х100 м для временного складирования замазученного грунта. Средняя высота складирования составляет 5,0 м.

Зона «3» (карта 3) размерами 19х113 м для проведения работ по деструкции (очистке от углеводородов) замазученного грунта. Толщина слоя грунта составляет 0,3 м.

Зоны «1» и «1а» выделены обвалованием с устройством кольцевой автодороги. Зоны «2» и «3» отделены друг от друга временной дамбой.

Карта 1, предназначенная для захоронения замазученных отходов, выполняется с противοфилтpационным экраном из геомембраны высокой плотности марки «Гидрокор». Перед укладкой защитного экрана проводится обработка грунтов основания гербицидами типа «Транстер», «Титус». Противοфилтpационные геомембраны укладываются на протравленное гербицидами основание (4750 м³ пленки толщиной 2,5 мм). Сверху устраивается защитный слой из песка средней крупности толщиной не менее 50 см и влажностью 8-12%. Расход песка – 9740 м³. После складирования замазученных отходов карта сверху закрывается слоем пленки марки «Гидрокор» толщиной 2,5 мм.

Окончательное укрепление и планировка откосов карт проводится мятой глиной сразу после возведения земляного полотна дорог. Общий расход глины с коэффициентом филтpации 0,003 м/сут составляет 29133 м³.

Обезвреживание (деструкция) замазученного грунта. Замазученный грунт подвозится в автосамосвалах с герметичным кузовом с площадки завода. Его укладка выполняется в штабеля бульдозером в карте временного хранения (зона «2»). Затем частями грунт перемещается в зону «3», где производится его деструкция. Работы по обезвреживанию замазученного грунта выполняются силами завода. Работы ведутся в течение 3-х лет в теплый период года, что обусловлено способом нанесения препарата «Деворойл» на замазученный грунт. Предварительно экспресс-анализом определяется процент содержания мазута в грунте. При замазученности выше 10%, в грунт добавляют опилки для стабилизации. Для обезвреживания грунта понадобится 12000 м³ опилок.

Затем уложенный грунт обрабатывается приготовленным раствором биопрепарата «Деворойл». Препарат «Деворойл» представляет собой мелкозернистый порошок, в состав которого входит ассоциация жизнеспособных клеток микроорганизмов, растущих на углеводородах различных классов и некоторых их производных. Биопрепарат предназначен для биодеградации нефтепродуктов в почвах. Препарат работает непосредственно в толще нефтепродуктов, устойчив к резким колебаниям температуры, активен при значительном химическом загрязнении среды, адаптирован к различным средам, он активен в широком диапазоне кислотности среды (рН 3,0 - 8,5) и значительных колебаниях температуры (+5 - 37°).

Препарат поступает к потребителю в полиэтиленовых мешках массой 25 кг. Гарантийный срок хранения препарата в сухих помещениях при температуре от -30 до +15°C составляет 12 месяцев. Согласно рекомендациям производителя препарата при степени загрязнения мазутом до 10% расходуется 0,28 кг препарата на 1 тонну грунта. Проектный расход препарата «Деворойл» на весь объем замазученного грунта составляет 20,3 тонн.

Приготовление раствора осуществляется в резервуарах на специальной площадке участка № 7 ЗШН-1. Суспензия препарата «Деворойл» готовится в емкости объемом 5 м³ из расчета 3-х дневного использования. Соотношение препарата с водой 1:10. Полученная суспензия выдерживается от 12 до 24 часов при постоянном перемешивании сжатым воздухом от компрессора. В качестве жидкости для приготовления суспензии препарата проектом предлагается использовать замазученную воду от строительного водопонижения площадки ликвидации мазутного хозяйства завода. Суспензия из емкости 5 м³ перекачивается в резервуар объемом 50 м³, где разбавляется водой в соотношении 1:10. Потребность в воде на весь период деструкции составляет 2900 м³. Проектом предлагается использовать на разбавление суспензии воду от строительного водопонижения, а также осветленную воду из карт ЗШН-1. Хранение воды на площадке осуществляется в резервуаре объемом 50 м³.

Сформированный слой грунта обрабатывается приготовленным раствором препарата методом дождевания. Подача на дождевание – насосом по трубопроводу и пожарным рукавам.

Грунт на площадке периодически (2 раза в неделю) перемешивают и увлажняют. Перемешивание осуществляется трактором с плугом. Для повышения эффективности процесса деструкции в грунт добавляют минеральные удобрения типа «Азотофоска», «Диаммофоска» или «Диаммонийфосфат» из расчета 300 г на 1 м³ грунта. Общий расход удобрений составит 14,5 тонн.

После обработки биопрепаратом загрязненной почвы в ней остается легко разлагающийся бактериальный белок и экологически чистые нейтральные продукты окисления нефти, способствующие развитию естественной микрофлоры экосистемы.

Площадку по деструкции замазученного грунта используют многократно: после завершения процесса обезвреживания площадку освобождают для новой партии отходов.

Очищенный от мазута грунт используется в качестве грунта при рекультивации участков ЗШН-1.

Захоронение замазученных отходов. Захоронению подлежат замазученные строительные отходы и нефтешламы на карте захоронения по следующей схеме:

- разгрузка отходов на карту №1;
- предварительная изоляция грунтом толщиной 0,5 м;
- уплотнение замазученных отходов;
- укладка пленки «Гидрокор» толщиной 1,5 мм сверху уложенных в карту № 1 замазученных отходов;
- окончательная изоляция слоем грунта толщиной 1,5 м с пропиткой битумом или нефтью на глубину 0,15 м и уплотнением катками.

Автотранспорт, предназначенный для перевозки отходов ликвидации мазутного хозяйства, предусматривается переоборудовать с целью обеспечения механизации погрузки и выгрузки отходов, исключения возможности потери отходов и загрязнения окружающей среды.

Захоронение отходов производится по принципу «от себя» сразу на полную высоту. При этом засыпанный до проектной поверхности участок сразу покрывается слоем грунта толщиной 0,5 м. Проезд автотранспорта на карту осуществляется по временному настилу из железобетонных бывших в употреблении плит. Транспорт разгружается на верхней изолированной поверхности рабочей карты, образованной в предыдущую разгрузку.

Складирование отходов на участок осуществляется с обеспечением высоты захоронения отходов в центре ниже южной дамбы обвалования на 0,5 м, а по периметру на 2,0 м.

Рекультивация участка № 7, буферной емкости со складом пыли. Состав работ по рекультивации нарушенной территории зависит от характера нарушения и цели дальнейшего ее использования при соблюдении основного правила – территория после рекультивации не должна служить источником загрязнения окружающей среды.

Направление рекультивации определяет дальнейшее целевое использование рекультивируемых территорий в народном хозяйстве.

Участок № 7 и буферная емкость со складом пыли ЗШН-1 непригоден для выращивания сельскохозяйственной продукции (злаковых и кормовых культур), так как ранее на этом месте был расположен золоотвал. Кроме того, на участке № 7 предусматривается захоронение отходов ликвидации мазутного хозяйства завода.

Растения, произрастающие на такой территории, накапливают в биомассе повышенное количество микроэлементов, опасное для животных и человека. По этим причинам использование земель ЗШН-1 после рекультивации для

сельского хозяйства, гражданского и промышленного строительства недопустимо по санитарным нормам.

Наиболее приемлемым направлением рекультивации с целесообразным использованием данной территории является ее ландшафтное оформление без явного хозяйственного использования, т. е. санитарно-гигиеническое направление рекультивации.

Так как буферная емкость на 2/3 заполнена дренажной водой, приступать к ее рекультивации возможно только после рекультивации граничащих с ней участков. Камыш на территории буферной емкости растет только до тех пор, пока обводненность территории имеет место. С падением уровня воды на участке, камыш начнет засыхать.

Проведение технического этапа рекультивации буферной емкости со складом пыли и участка № 7 планируется в следующей последовательности:

- отсыпка щебня для повышения несущей способности поверхности территории буферной емкости;
- водоотлив и осушение территории буферной емкости и участка №7;
- планировка поверхности грунтом буферной емкости со складом пыли и участка № 7;
- нанесение плодородного слоя почвы на территорию буферной емкости со складом пыли и участка № 7;
- монтаж поливочного оборудования и трубопроводов на участке буферной емкости со складом пыли и участке № 7.

В связи с тем, что на территории буферной емкости золошлаки находятся в водонасыщенном состоянии, работа каких либо механизмов на данном участке невозможна. Для повышения несущей способности поверхности территории предусмотрена отсыпка щебня толщиной 0,5 м. Отсыпка щебня планируется пионерным способом. Осадка отсыпки составляет 0,4 м.

Для сбора воды на участке буферной емкости в ее восточной части предусмотрен зумпф, из которого осуществляется откачка воды с использованием передвижной насосной станции типа СНП 120/30. Вода поступает через существующую дренажную канаву в пруд (часть «Большого озера»), предназначенный для сбора дренажа и атмосферных осадков. Осушение участка №7 проводится передвижной дизель-насосной установкой типа 1ДНУ 100/50 с откачкой воды в соседнюю карту ЗШН-1. После отстоя вода перекачивается на территорию завода для повторного использования в технологическом процессе.

Планировка поверхности буферной емкости со складом пыли и участка № 7 грунтом предусмотрена с уклоном 2-3 градуса для отвода атмосферных осадков. Камыш при планировке буферной емкости укатывается вместе с грунтом. После планировки поверхности осуществляется покрытие участка буферной емкости со складом пыли и участка № 7 плодородным слоем толщиной 0,3 м, который разравнивается бульдозером.

После нанесения плодородного слоя почвы предусмотрен монтаж поливочного водопровода (наземная укладка трубопроводов из стальных труб)

и установка передвижной насосной станцией СПН 120/30.

Проведение биологического этапа рекультивации буферной емкости со складом пыли и участка № 7 включает в себя:

- посев травосмеси по плодородному слою почвы;
- укатка после посева территории катками для предотвращения выдувания семян из грунта;

- полив и уход за посевами трав.

После того, как на участок буферной емкости со складом пыли и участок № 7 нанесен плодородный слой почвы и смонтирован поливочный трубопровод, производится посев трав в следующей смеси:

- клевер белый – 20 %;
- житняк – 60%;
- пырей ползучий – 20 %.

Норма расхода семян на посев – 20 кг/га. Уход за посевами сводится к поливу поливочным водопроводом.

Подача воды на полив с расходом 100-165 л/сек осуществляется передвижной насосной станцией марки СПН 120/30. Забор воды предусмотрен из трубопровода, проложенного для полива секции №5.

Насосная станция подает воду на поливные агрегаты типа ДД-30, количество которых согласно проекту составляет 43 шт. Полив должен производиться в течение 3-4-х лет до образования устойчивой корневой системы травосмеси. После 3-х лет ухода трава скашивается, при этом сено непригодно для скармливания скоту из-за содержания вредных микроэлементов.

Кроме того, проектом предусмотрено наблюдение за экологической обстановкой в районе рекультивируемого золошламонакопителя № 1, которое сводится к следующим мероприятиям:

- наблюдение за уровнем грунтовых вод и их физико-химическим составом с использованием существующих наблюдательных скважин;
- ведение мониторинга на территории ЗШН-1 и в его санитарно-защитной зоне в течение тридцати лет после рекультивации;
- наблюдение за пылением открытых пляжей до образования устойчивого травяного покрова, в случае их появления включение системы пылеподавления с дождевальными установками.

2.4.3 Рекультивация отвала «Ковыльный» ТОО «Богатырь Комир»

Добычные работы на разрезе «Богатырь» сопровождаются выемкой как внешней вскрыши так и селективной выемкой высокозольных угольных пачек и породных прослоек. Породы вскрыши вывозятся железнодорожным транспортом и складываются во внешних отвалах [20].

Земли, отведенные под промышленное строительство объектов разреза «Богатырь», использовались ранее под выгон. Организация породного отвала Ковыльный сопровождалась снятием плодородного слоя почвы.

Снятые объемы почвы частично были использованы для благоустройства города Экибастуз и для землевания его коллективных садов и огородов, а частично соскладированы в южной подошвенной части отвала Ковыльный.

Общая площадь нарушенных земель внешним отвалом Ковыльный на 01.01.2007 г. составляет 709,5 га, в отвал складировано порядка 275 млн.м³ вскрыши. Отсыпка отвала осуществлялась на двух ярусах.

Максимальная высота отвала составляет 60,0 м.

Изучение естественного зарастания отвала Ковыльный показало, что засеяние его травянистой растительностью происходит довольно интенсивно и по состоянию на рассматриваемый период составляет 55-60% откосов ярусов отвала, при 80-85 % самозарастание первого яруса отвала.

Проектом предусматривается комплекс работ, направленных на восстановление народнохозяйственной ценности нарушенных земель и на восстановление их продуктивности разделенный на два этапа: техническую и биологическую.

Проектом предусматривается санитарно-гигиеническое направление рекультивации породного отвала Ковыльный. Рекультивационные работы предусмотрены на площади 212,5 га, в том числе на горизонтальной поверхности 201,2 га на откосах отвала 11,3 га.

Техническим этапом рекультивации для защиты от водной и ветровой эрозии на поверхности и у откосов отвала Ковыльный предусматривается обвалование и ловчие каналы с последующим сбросом воды в водоотводящие канавы, по которым излишки воды поступают за пределы рекультивируемого участка. Водооградительные сооружения строятся из вскрышных пород, слагающих отвал.

Проектом приняты следующие необходимые меры защиты при выполнении технической рекультивации отвала:

- сохранение создавшихся площадей самозарастания на откосах и горизонтальной поверхности отвала;
- частичная планировка горизонтальной поверхности отвала (засыпка трещин, размывов, бездействующих канав);
- устройство водоудерживающих валов;
- устройство водоотводящих канав.

Биологический этап рекультивации проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановлением поверхности.

Биологическим этапом рекультивации предусмотрен посев многолетних трав и гидропосев на участках с малым зарастанием.

Посев многолетних трав позволит:

- остановить процесс дальнейшего загрязнения окружающей природной среды токсичными компонентами отвальных пород;
- облагородить и упорядочить ландшафт нарушенных земель;
- повысить биологическую продуктивность нарушенных земель, увеличив

площади зеленых насаждений и уменьшить загрязнение окружающей среды.

2.4.4 Рекультивация Караойского месторождения строительного камня ТОО «Геодезия и картографии-ПВ»

Рекультивацию участка, нарушенного добычей строительного камня, площадью 5 га предусмотрено провести по окончании добычи камня и создания возможности биологического освоения поверхности террас карьера [21].

Технический этап заключается в выполнении комплекса работ по снятию плодородного слоя почвы (далее – ПСП) и потенциально плодородного слоя (далее – ППС) с участка и перемещение массы на площадки временного хранения, подготовки поверхности террас (нанесение грунта, растительного слоя) для посева трав.

Этап включает следующие виды работ:

- устройство площадок для буртов временного хранения ПСП и ППС;
- снятие ПСП и ППС и перемещение на площадки временного хранения;
- устройство буртов хранения ПСП и ППС;
- планирование, прикатывание террас выработанного пространства карьера добычи строительного камня;
- покрытие террас слоем 10-12 см местного грунта с поперечным уклоном 1,5-2° в сторону вышележащих террас;
- прикатывание грунта катками;
- покрытие местного грунта – изоляционного слоя почвенно-растительным слоем (ПСП и ППС), снятым при начале работ технической рекультивации;
- уплотнение нанесенного почвенно-растительного слоя катками.

Весь объем на техническом этапе выполняется в два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период создается фронт работ для высокопроизводительной работы техники в основной период. Проектом предусматривается устройство двух площадок хранения буртов ПСП и ППС.

Основной период начинается со снятия ПСП и ППС на всей площади добычи строительного камня и перемещение данной массы на площадки хранения. Площадь снятия ПСП и ППС – 5 га, мощность снятия – 18 см. Для хранения массы растительного слоя объемом 6000 м³ необходимы две площадки по 0,15 га. Снятая масса ПСП и ППС перемещается во временные места хранения по сторонам карьера, буртуется, планируется и прикатывается.

Планирование, прикатывание террас производится по окончании добычи строительного камня. Для создания условий произрастания степной растительности на террасах, они покрываются 10-15 см местного грунта. Затем на слой местного грунта наносится почвенно-растительный слой в 21-22 см, завозимый с площадок временного хранения. Данный слой также планируется и уплотняется катками в два прохода.

Биологический этап рекультивации включает комплекс хозяйственных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель после завершения технического этапа. Мероприятия, закладываемые проектным решением, направлены на формирование биологически активной поверхности техногенного ландшафта и оптимизацию показателей, характеризующих условия участка. В соответствии с научными рекомендациями, зональной агротехникой и принятой в проекте системой подготовки нанесенного почвенного слоя, предусматривается создание травостоя из житняка, волосняка и пырея.

Принятая в проекте агротехника возделывания трав близка к зональной, но учитывает особенности размещения участков на террасах карьера. Особенное внимание должно быть уделено подбору марок машин, орудий и возможности выполнения ими технологических операций на террасах карьера.

Виды работ на данном этапе рекультивации сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Производство работ на биологическом этапе рекультивации

№ п/п	Наименование видов работ, технологических операций	Агротехнические требования	Сроки проведения
1 год			
1	Погрузка семян - пырея безкорневищного - житняка волоснецаситникового	0,09 ц/га 0,12 ц/га 0,07 ц/га	3 декада августа
2	Погрузка минеральных удобрений	1,0 ц/га	3 декада августа
3	Транспортировка семян, удобрений и заправка сеялок	1,28 ц/га	3 декада августа
4	Посев травосмеси с одновременным внесением удобрений	глубина заделки семян 2-3 см	3 декада августа
2 год			
5	Осветление травостоя	в зависимости от высоты травостоя	2 декада июля-конец августа

2.4.5 Рекультивация золонакопителя Аксуской электростанции АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»

Основным направлением рекультивации золошлакоотвалов является санитарно-гигиеническое направление рекультивации [22,23].

Санитарно-гигиеническое направление рекультивации предусматривает техническую и биологическую консервацию нарушенных земель, рекультивация которых для хозяйственного использования экономически не эффективна. При этом варианте направлении рекультивации на территорию золошлакоотвала производится сплошное нанесение плодородной или потенциально плодородной почвы толщиной 20 см и засеиваются травяной смесью, с последующим уходом и стимулированием к самозарастанию рекультивируемой территории. Специальное благоустройство для использования в хозяйственных или рекреационных целях не предусматривается [24,25].

В первую очередь рекультивации подлежит секция №2, так как ее проектное заполнение планируется в 2014 году. В 2017 году планируется заполнение золошлаками до проектной отметки секции №1 и закрытие золошлакоотвала №2. После закрытия каждой из секций, приступают к ее рекультивации [26].

Технический этап рекультивации включает:

- устройство съездов для строительной техники и автотранспорта;
- покрытие поверхности зольных отложений плодородным грунтом сплошным слоем толщиной 20 см;
- укладка трубопроводов для полива;
- монтаж механизмов для мелиорации.

Биологический этап рекультивации включает в себя:

- посадка саженцев кустарника;
- внесение минеральных удобрений и посев многолетних трав;
- уход за посевами и саженцами.

Технический этап рекультивации секции №2 начинается в 2015 году и выполняется в течение 21 месяца (три года по 7 месяцев в году).

В секции №2 имеются два съезда с гребня дамбы. Для ускорения производства работ предусматривается устройство еще одного дополнительного съезда. Для отсыпки съезда используется грунт с ЗШН-3.

Сплошное покрытие поверхности золошлаковых отложений плодородным грунтом выполняется слоем толщиной 20 см.

Для отсыпки слоя плодородного грунта используется отвальный карьерный грунт, образовавшийся при строительстве золошлакоотвала №3 и привозной грунт с месторождения ОПИ. Размещение грунта по поверхности золоотвала осуществляется строительной техникой. Существующий магистральный золошлакопровод, проложенный по гребню внешних ограждающих дамб должны быть демонтированы.

Для полива травосмеси монтируется закрытая оросительная сеть, располагаемая вдоль откосов разделительной дамбы. Диаметр магистральных поливочных трубопроводов определен расчетом для каждой секции. Воду для полива предусмотрено брать от существующей насосной осветленной воды. В случае необходимости предусмотрены передвижные насосные станции СНП 100/80, с использованием осветленной воды из дренажного канала.

Основные виды работ при технической рекультивации:

- транспортировка местного грунта для устройства съездов, планировка его и разравнивание, транспортировка на 6 км;
- погрузка, транспортировка щебня для засыпки шахтных колодцев в секции (транспортировка на 14 км);
- устройство бетонной площадки под насосные и монтаж насосных станций СНП;
- демонтаж золошлакопроводов, монтаж магистральных трубопроводов для поливной техники;

- отсыпка слоя потенциально плодородного грунта сплошным слоем толщиной 20 см (транспортировка из отвалов строящегося ЗШН-3 на 6 км и месторождение Ермаковское 13 км).

Технический этап производится в течение 21 месяца теплого времени года (апрель-октябрь).

По окончании технического этапа проводится биологическая рекультивация.

Биологический этап рекультивации начинается в 2017 году и продолжается в течении двух месяцев, а полив насаждений осуществляется в течении трех лет (2018-2020 гг. по три летних месяцев май-июнь-июль в году).

На основании отчетов и статей о работе Уральского отделения Института леса, ведущего исследования процессов возвращения нарушенных земель, используемых под золошлакоотвалы в природу, были выработаны рекомендации по видовому составу трав, деревьев и кустарников, произрастающих на золошлакоотвалах. С биологической точки зрения, золошлаки — это «стерильные» материалы, лишенные органических веществ, имеющие лишь следы азота; количество подвижных форм фосфора и калия в них недостаточно для питания растений, поэтому самозаращение золоотвалов - процесс очень медленный: покрытие его поверхности растениями до прекращения пыления длится от 10 до 15 лет. Экогенез на золошлакоотвалах при проведении санитарной рекультивации проходит значительно быстрее, нежели при естественном, без вмешательства человека процессе.

Землевание золоотвала не только улучшает физико-химические и лесорастительные свойства субстрата для посадки растений, но и дает возможность говорить о некой норме. Древесная растительность способна расти и развиваться на субстратах с низкой концентрацией элементов питания. Для этого в почву вносят удобрения. Типичным деревом, произрастающим на золошлакоотвале является сосна обыкновенная, а кустарником растения семейства бобовых (раkitник), и семейства лоховых (ива, облепиха, лох). В проекте принята двухполосная посадка лоха серебристого с шириной полосы 10 метров.

Засевание рекультивируемой территории целесообразно производить многокомпонентной бобово-злаковой смесью, так как злаковые накапливают сухое вещество и протеин, формируют дернину, бобовые фиксируют атмосферный азот, что имеет первостепенное значение для восстановления биоценоза на участке. Биоценоз, состоящий из нескольких видов, более устойчив к негативным факторам, чем при одновидовом засеве. Используются корневищно-рыхлокустовые дерновинные злаковые травы, способные создать ровный, упругий, крепкий на разрыв дерн.

Объемы и виды работ при биологической рекультивации

- посадка кустарника-саженцев в ямы 0,5х0,5 м – 3660 шт.;
- посев трав с удобрениями – 105,27 га (всего семян 2526,5 кг);
- внесение удобрений в течение 3-х лет: азотные удобрения – 21,054 т, фосфорно-калийные – 33,687 т;

- посев трав на откосах – 33,2 га, расход семян – 332 кг.

Полив площади секции дождевальными машинами в течение 3 лет до полного зарастания.

Технический этап рекультивации секции №1 проводят в течение 24 месяцев 2018-2021 гг. по семь месяцев в каждом году.

Принцип проведения технической и биологической рекультивации секции №1 такой же, как и секции №2. Различаются они только в объемах выполняемых работ.

Основные виды работ при технической рекультивации:

- транспортировка местного грунта для устройства съездов, планировка его и разравнивание, транспортировка на 6 км;

- погрузка, транспортировка щебня и засыпка шахтных колодцев в секции (транспортировка на 14 км);

- устройство бетонной площадки под насосные станции СНП 100/80 и их монтаж;

- демонтаж золошлакопроводов и монтаж магистральных трубопроводов и гидрантов для поливной техники;

- отсыпка слоя потенциально плодородного грунта сплошным слоем толщиной 20 см (транспортировка из отвалов строящегося ЗШН-3 на 6 км и из месторождения Ермаковское 13 км).

По окончании технического этапа проводится биологическая рекультивация.

Биологический этап рекультивации секции №1 проводят в течение трех лет (2021-2023 гг.) по 5 месяцев в году (май-сентябрь).

Объемы и виды работ при биологической рекультивации

- посадка кустарника-саженцев в ямы 0,5х0,5 м – 5642 шт.;

- посев трав с удобрениями - 141,94 га (всего семян 3407 кг);

- внесение удобрений в течении 3-х лет: азотные удобрения - 28,388 т, фосфорно-калийные – 45,421 т;

- посев трав на откосах – 40,1 га; расход семян – 401 кг.

Полив площади секции дождевальными машинами в течение 3 лет до полного зарастания.

3 Экономическая оценка рекультивации

3.1 Рекультивация карьера ТОО «Ремэнергосервис-ПВ»

Загрязнение воздушного бассейна во время эксплуатации карьеров по добыче полезных ископаемых обусловлено пылевыведением при снятии вскрыши и добычи песка, сдува пыли с поверхности буртов и внешнего отвала [27].

Для исследования было выбрано предприятие ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», занимающееся добычей строительного песка на месторождении «Шаукен-Кум», расположенном в Павлодарском районе Павлодарской области.

Ниже представлен расчет образования выбросов пыли.

Максимальное количество пылевыведения при проведении вскрышных работ рассчитывается по формулам (1) и (2) [28]:

$$M_{\text{сек}} = (k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{\text{час}} \times 10^6) / 3600 \times (1 - \eta), \text{ г/с}, \quad (1)$$

$$M_{\text{год}} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{\text{год}} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (2)$$

где:

k_1 — весовая доля пылевой фракции в материале (песок), принята по таблице 3.1.1;

k_2 — доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль, принята также по таблице 3.1.1;

k_3 — коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с табл. 3.1.2;

k_4 — коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным табл. 3.1.3;

k_5 — коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными табл. 3.1.4;

k_7 — коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с табл. 3.1.5;

k_8 — поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6). При использовании иных типов перегрузочных устройств $k_8=1$;

k_9 — поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается $k_9=0,2$ при единовременном сбросе материала весом до 10 т, и $k_9=0,1$ — свыше 10 т. В остальных случаях $k_9=1$;

B' — коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным табл. 3.1.7;

$G_{\text{час}}$ — производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч;

$G_{\text{год}}$ — суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год (при плотности песка 1474 кг/м^3);

η — эффективность средств пылеподавления, в долях единицы.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ сведены в таблицу 2:

Таблица 2 – Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении вскрышных работ

Годы отработки	G _{год} , /год	G _{час} , т/ч	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₇	k ₈	k ₉	B'	k	Загрязняющее вещество	Код	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
2015-2018 гг.	4422	20	0,05	0,03	1,0	1,0	0,1	0,8	1	0,1	0,5	0,4	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	2908	0,01333	0,01061

Выбросы пыли неорганической, содержащей двуокись кремния (SiO₂) 70-20%, в атмосферу отвалами определяются как сумма выбросов при формировании отвалов и сдувании пыли с их пылящей поверхности.

Количество твердых частиц, выделяющихся в процессе формирования бурта, определяется по формуле (3) [29]:

$$P_{\phi} = K_0 \times K_1 \times q \times M \times 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3)$$

где:

K₀ – коэффициент, учитывающий влажность материала. При влажности 10% равен 0,2 по табл. 9.1 [32];

K₁ – коэффициент, учитывающий скорость ветра. При среднегодовой скорости ветра 4,5 м/сек, равен 1,2 по табл. 9.2 [32];

q – удельное выделение твердых частиц с 1 м³ породы, подаваемой в отвал равно 5,6 г/м³, принимается по табл. 9.3 [32];

M – количество грунта, поступающего в борт, м³/год.

Максимальное количество твердых частиц, выделяющихся в процессе формирования бурта, определяется по формуле (4) [32]:

$$P_{\phi} = K_0 \times K_1 \times q \times M_2/3600, \text{ г/с} \quad (4)$$

где:

M₂ – максимальное количество грунта, поступающего в борт, принимается равным производительности разгрузки – 30,46 м³/час.

Расчет выбросов твердых частиц, сдуваемых с поверхности, производится по формулам (5) и (6) [29]:

$$П_{сд} = 86,4 \times K_0 \times K_1 \times K_2 \times S \times W_0 \times \gamma (365 - T_c) \times (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (5)$$

$$П_{сд} = K_0 \times K_1 \times K_2 \times S \times (1 - \eta) \times 10^{-5}, \text{ г/с} \quad (6)$$

где:

S - площадь основания бурта, 251,2 м²;

K_0 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_1 - коэффициент, зависящий от скорости ветра;

K_2 - коэффициент, учитывающий эффективность сдувания твердых частиц и численно равный 1,0, как для действующих отвалов;

W_0 - удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности бурта (принимается равной $0,1 \times 10^{-6}$ кг/м²);

γ - коэффициент измельчения горной массы, принимается равным 0,1;

T_c - годовое количество дней с устойчивым снежным покровом, принимается равным 140 дней в году;

*Время хранения вскрыши в буртах – 30 дней;

η - эффективность применяемых средств пылеподавления, равно 0.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ сведены в таблицу 3:

Таблица 3 – Расчет выбросов загрязняющих веществ при формировании бурта временного хранения

М, м ³ /год	М ₂ м ³ /ч	k ₀	k ₁	k ₂	q	S	W ₀	γ	T _c *	η	Загрязняющее вещество	Код	П _ф	П _{сд}	2015-2018 гг.	
															П _ф	П _{сд}
2015-2018 гг.													г/с	г/с	т/год	т/год
3000	30,46	0,2	1	1	5,6	215,2	0,0000001	0,1	30	0	Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния в %: 70-20	2908	0,0095	0,0004	0,0034	0,0011

Пыление внешнего отвала. Расчет проводился аналогично.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Расчет выбросов загрязняющих веществ при пылении внешнего отвала

M ₁ м ³ /год	M ₂ м ³ /ч	k ₀	k ₁	k ₂	q	S	W ₀	γ	Tс*	η	Загрязняющее вещество	Код	П _ф г/с	П _{сд} г/с	2015-2018 гг.	
															П _ф т/год	П _{сд} т/год
2015-2018 гг.																
3000	30,46	0,2	1	1	10	4761	0,0000001	0,1	195	0	Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния в %: 70- 20	2908	0,0169	0,0095	0,0060	0,1604

Общий объем выбросов пыли на период эксплуатации карьера составит 0,18151 т/год.

В денежном выражении платеж за эмиссии в окружающую среду будет составлять 3598 тенге в год.

Соответственно, после проведения рекультивации пыление будет отсутствовать.

В течение функционирования карьера испытательным центром ТОО КазПИИ «КАЗАХСТАНПРОЕКТ» были отобраны пробы подземных вод из наблюдательной скважины 7-05, результаты исследований представлены в таблице 5. В данной работе приложены протокола за последние 4 года (Приложение Б).

Глубина скважины 12 м, уровень грунтовых вод вскрыт на глубине 10,4 м. скважина оборудована фильтровой колонкой d-114 мм. В интервале 9,9-11,4 м установлен сетчатый фильтр. Дебит скважины 0,3 л/с. Устье скважины зацементировано, оголовок скважины оборудован запорной крышкой.

Таблица 5 – Данные мониторинга подземных вод за 2011-2014 гг.

Наименование определяемого показателя	ПДК мг/дм ³	2011 год (скважина 7-05)				Средняя концентрация за 2011 год, мг/дм ³
		I кварта л	II кварта л	III кварта л	IV кварта л	
Водородный показатель (pH)	6-9	6,60	7,3	6,68	6,43	6,75
Жесткость общая	7	2,52	3,55	2,3	2,1	2,62
Сухой остаток	1000	301,4	304,4	330,3	341,2	319,33
Аммонийный азот	2,0	-	0,16	-	-	0,16
Нитриты	3,0	-	< 0,007	-	-	0,007
Нитраты	45	-	15,3	-	-	15,30
Хлориды	350	12,3	16	15,6	15,3	14,80
Сульфаты	500	49,8	33,7	58,3	57,9	49,93
Кальций	-	26,4	48,8	28	27,7	32,73
Магний	-	14,6	13,6	10,98	8,5	11,92
Гидрокарбонаты	-	181,7	153,7	203,5	205,1	186,00
Фториды	1,5	-	0,9	-	-	0,90
Нефтепродукты	0,1	-	0,021	-	-	0,021
Наименование определяемого показателя	ПДК мг/дм ³	2012 год (скважина 7-05)				Средняя концентрация за 2012 год, мг/дм ³
		I кварта л	II кварта л	III кварта л	IV кварта л	
Водородный показатель (pH)	6-9	7,2	7,4	7,1	7,5	7,30
Жесткость общая	7	3,25	3,3	3,1	3,12	3,19
Сухой остаток	1000	312,3	318	381	321	333,08
Аммонийный азот	2,0	0,14	0,2	-	0,15	0,12
Нитриты	3,0	<0,007	< 0,007	-	< 0,007	0,007
Нитраты	45	14,8	16,1	-	14,1	11,25
Хлориды	350	17,5	16,8	15,8	16,9	16,75

Таблица 5

Сульфаты	500	36,2	34,8	53,7	37,1	40,45
Кальций	-	43,6	44	41,5	44,1	43,30
Магний	-	12,8	13,4	12,5	11,2	12,48
Гидрокарбонаты	-	160,2	142,6	198,4	162,8	166,00
Фториды	1,5	0,7	0,82	-	0,6	0,53
Нефтепродукты	0,1	0,019	0,017	-	0,018	0,01
Наименование определяемого показателя	2013 год (скважина 7-05)					Средняя концентрация за 2013 год, мг/дм ³
	ПДК мг/дм ³	I кварта л	II кварта л	III кварта л	IV кварта л	
Водородный показатель (рН)	6-9	7,28	7,32	7,15	7,40	7,3
Жесткость общая	7	3,0	3,2	3,1	2,9	3,05
Сухой остаток	1000	321	330	335	318,3	326,1
Аммонийный азот	2,0	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06
Нитриты	3,0	<0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,007
Нитраты	45	10,7	5,6	5,2	3,8	6,3
Хлориды	350	18,2	17,3	16	21	18,1
Сульфаты	500	34,0	36,4	37	42,7	37,5
Кальций	-	42,0	43,5	41	42	42,1
Магний	-	11,0	12,5	12,8	9,8	11,5
Гидрокарбонаты	-	166	147	151	152	154
Фториды	1,5	0,5	0,61	0,66	0,65	0,6
Нефтепродукты	0,1	0,012	0,010	0,011	0,008	0,01
Наименование определяемого показателя	2014 год (скважина 7-05)					Средняя концентрация за 2014 год, мг/дм ³
	ПДК мг/дм ³	I кварта л	II кварта л	III кварта л	IV кварта л	
Водородный показатель (рН)	6-9	7,24	7,26	-	-	7,25
Жесткость общая	7	3,1	4,3	-	-	3,7
Сухой остаток	1000	320	336	-	-	328
Аммонийный азот	2,0	0,1	< 0,26	-	-	0,18
Нитриты	3,0	<0,007	< 0,1	-	-	0,05
Нитраты	45	9,8	4,9	-	-	7,35
Хлориды	350	19,1	9,1	-	-	14,1
Сульфаты	500	35,1	51,3	-	-	43,2
Кальций	-	43,1	50	-	-	46,55
Магний	-	11,5	21,9	-	-	16,7
Гидрокарбонаты	-	158	190,6	-	-	174,3
Фториды	1,5	0,61	0,67	-	-	0,64
Нефтепродукты	0,1	0,010	0,008	-	-	0,009
Сводные данные мониторинга подземных вод на границе карьера за 2011-2014 гг.						
Наименование определяемого показателя	ПДК мг/дм ³	Средняя концентрация за 2011-2014 гг., мг/дм ³				
Водородный показатель	6-9	7,15				

Жесткость общая	7	3,14
Сухой остаток	1000	326,63
Аммонийный азот	2,0	0,13
Нитриты	3,0	0,02
Нитраты	45	10,05
Хлориды	350	15,94
Сульфаты	500	42,77
Кальций	-	41,17
Магний	-	13,15
Гидрокарбонаты	-	170,08
Фториды	1,5	0,67
Нефтепродукты	0,1	0,01

Из таблицы видно, что содержание загрязняющих веществ в подземных водах в районе карьера ниже значений ПДК.

Согласно программе мониторинга атмосферного воздуха, отбор проб производится 1 раз в год (3 квартал), пробы анализировались на определение одного ингредиента (пыль неорганическая (содержащая двуокись кремния 20-70%).

Отбор проб атмосферного воздуха в районе карьера на границе СЗЗ проводился испытательным центром ТОО КазПИИ «КАЗАХСТАНПРОЕКТ». В данной работе приложены протокола за последние 3 года (Приложение В).

Результаты анализов атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны карьера строительных песков приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Данные мониторинга атмосферного воздуха за 2011-2013 гг.

Наименование определяемого показателя	ПДК ОБУВ, мг/м ³	Содержание ингредиента		
		2011 год	2012 год	2013 год
Пыль неорганическая (содержащая двуокись кремния 20-70%)	0,3	0,24	0,25	0,27

Анализ данных таблицы показывает, что содержание в атмосферном воздухе определяемого вещества не превышает значений ПДК для атмосферного воздуха.

3.2 Рекультивация золонакопителя АО «Евроазиатская энергетическая корпорация»

Площадка золошлакоотвала №2 Аксуской электростанции расположена на расстоянии 7,5 км к юго-западу от промышленной площадки электростанции и на расстоянии 12 км к северо-западу от г. Аксу на левобережье реки Иртыш. На расстоянии 10,5 км на юго-запад от золошлакоотвала расположен Аксуский завод ферросплавов — филиал АО «ТНК Казхром». В 19 км от ЭС расположен областной центр — г. Павлодар [26].

Золошлакоотвал №2 состоит из двух секций, площадь которых составляет

749,544 га:

- площадь секции №1 - 450,544 га;
- площадь секции №2 - 299,000 га.

Общая площадь захоронения отходов двух секций золошлакоотвала после наращивания дамб составляет 494,42 га.

Местность, расположения площадки, равнинная. Лесов, сельскохозяйственных угодий, заповедников и рекреационных зон, граничащих с золошлакоотвалом, нет.

Золошлакоотвал №2 отделен, со всех сторон, от примыкающих территорий, дренажным каналом шириной от 10 до 30 метров. В дренажном канале происходит водосбор поверхностного и подземного стока золошлакоотвала и, частично, прилегающих территорий для повторного использования в системе ГЗУ.

Вокруг полигона для проведения мониторинга грунтовых вод пробурены наблюдательные скважины в количестве 11 штук.

В настоящее время отходы системы гидрозолоудаления складировются в золошлакоотвал №2 во 2-ю секцию. Существующая система ГЗУ – гидравлическая оборотная, совместная для золы и шлака.

Таблица 7 – Химический состав осветленной воды

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Концентрация загрязняющих веществ	
			2008 г.	2012 г. (среднегодовые величины)
1	Температура воды	°С	2-21	13,8
2	Азот аммонийный	мг/л	1,08-2,38	1,84
3	Нефтепродукты	мг/л	0,09-0,13	0,06
4	Взвешенные вещества	мг/л	12-36	26,75
5	Сухой остаток	мг/л	965-1184	1048,5
6	Фтор	мг/л	1,20-1,69	2,20
7	Мышьяк	мг/л	0,05-0,07	0,04
8	рН		7,92-8,41	8,60
9	Кальций	мг/л	104-128	164,00
10	Сульфаты	мг/л	346-369	293,00
11	Хлориды	мг/л	133-160	142,00
12	Ванадий (зола мутная)	мг/л	0,02-0,04	0,027

Существующий золошлакоотвал двухсекционный.

На секции №1 ведутся работы по наращиванию четвертого яруса. Отметка верха четвертого яруса – 143,50 м. Проектная отметка золошлаков в чаше секции №1 составляет 143,0 м. Площадь секции №1, заполненную отходами, составляет 283,88 га. Проектный объем секции №1 после наращивания четвертого яруса дамб составит 89,11 млн.м³.

Секция №2 имеет три яруса наращивания дамб с отметкой верха 140,00 м. Проектная отметка складирования золошлаков в чаше секции №2 составляет 139,50 м. Сейчас складирование золошлаков ведется на третий ярус секции №2. Проектный объем секции №2 после наращивания третьего яруса дамб

составляет 44,30 млн.м³. Площадь секции №2, заполненной отходами, составляет 210,54 га. Дамбы золошлакоотвала частично выполнены из намывного грунта и частично отсыпаны из местного грунта.

Система гидрозолоудаления на электростанции – обратная. Зола во взвешенном состоянии с водой подается на секцию для складирования золы. После отстаивания осветленная вода с территории золошлакоотвала сбрасывается через шахтные водосбросы в дренажную канаву.

Из дренажной канавы вода поступает в водоприемник существующей насосной станции осветленной воды, откуда осветленная вода подается на электростанцию.

Транспортировка золошлаков на золошлакоотвал осуществляется по напорным золошлакопроводам багерными насосными станциями по 3-х ступенчатой схеме подъема.

Распределительные золошлакопроводы проложены по всему периметру золошлакоотвала по ограждающим и разделительным дамбам в одну нитку из труб Ø 720x12 мм, с устройством золовыпусков длиной 25 м из труб Ø 325x8 мм для намыва пляжей.

В обеих секциях золошлакоотвала имеются золовыпуски из труб Ø 720x12 мм и длиной 100 м для сброса пульпы в зимний период.

Для отвода осветленной воды из чаши золошлакоотвала в каждой секции предусмотрены водосбросные устройства, состоящие из водосбросных колодцев шахтного типа с шандорами по периметру и водоотводящих труб Ø 1,0 м (по 2 водосброса в каждой секции).

Насосная станция возврата осветленной воды размещается на дренажном канале, расположенном по периметру золошлакоотвала. Насосная станция, заглубленная с надземным строением, в ней установлены три насоса 20НДН производительностью 2500 м³/час каждый.

Возврат осветленной воды на ЭС осуществляется по напорному водоводу.

В процессе ликвидации золошлакоотвала все его сооружения остаются, или же будут реконструированы для сброса золошлаков в новый золошлакоотвал №3. Ликвидации подлежат водосбросные колодцы. Золопроводы, из-за большого износа, будут демонтированы и вывезены на площадку металлолома на территории станции.

Негативным воздействием тепловых электростанций на окружающую среду является вынос в атмосферу пылевых частиц с поверхности золошлакоотвалов, как действующих (с поверхности сухих пляжей), так и заполненных до проектных отметок и выведенных из эксплуатации, но не прошедших рекультивацию. В период пыления ухудшается санитарное состояние на больших площадях, прилегающих к золошлаковым территориям. Выброс частиц золы с поверхности золошлакоотвала при ветровой эрозии рассматривается как сверхнормативным, в результате предприятие облагается соответствующими платежами в виде штрафов [24].

Пыление золошлакоотвалов происходит вследствие несвоевременного принятия мер к рекультивации отработанных площадей. Пыление в районе

золоотвала на современном уровне имеет место, главным образом, от работающих механизмов и автотранспорта. Снижение пыления золоотвала достигается за счет уменьшения площади сухих пляжей и внедрения природоохранных мероприятий.

Отработанный золошлакоотвал является источником поступления в атмосферу золы вследствие ветровой эрозии его поверхности, причем количество золы, выносимое с одного гектара золошлакоотвала, может достигать нескольких сотен тонн в год, а пылевое облако распространяться на несколько километров.

При выборе способов полива площади золоотвала рассматривалось применение дождевальных машин и дождевальных аппаратов, приведенных в РД 34.02.202-95 [24], и окончательно принят данный вариант предусматривающий полив рекультивируемой территории дождевальными машинами ДМФ-К «Фрегат».

Одним из эффективных способов ликвидаций пыления является выполнение рекультивации поверхности законсервированных и выведенных из эксплуатации золошлакоотвалов.

Данное техническое решение по рекультивации золошлакоотвала совместно с мелиоративными мероприятиями позволит исключить загрязнение воздушного бассейна и прилегающих территорий. Рекультивация отработанных золошлакоотвалов является необходимым мероприятием по предотвращению их негативного воздействия на природу и человека и имеет следующие цели:

- исключить загрязнение воздушного бассейна и почвы отработанным золошлакоотвалом путем фиксации поверхности (нанесением специальных покрытий, слоя грунта, посадкой насаждений трав, кустарниковых и древесных пород);
- обеспечить наиболее эффективное хозяйственное использование территории золошлакоотвала на основе определения оптимального способа ее использования с учетом хозяйственных и иных потребностей путем соответствующей обработки отвала.

Наблюдение за экологической обстановкой в районе рекультивируемого золошлакоотвала сводятся к следующим мероприятиям:

- осуществление программы производственного мониторинга за рекультивируемым золоотвалом;
- наблюдение за высотой стояния уровня грунтовых вод и их физико-химического состава, в санитарно-защитной зоне рекультивируемого золоотвала;
- наблюдение за состоянием атмосферного воздуха на территории рекультивированного золоотвала;
- продолжительность ведения мониторинга наблюдений с использованием существующих наблюдательных скважин указывается в разделе ОВОС к проекту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на большой объем дымогазовых выбросов в атмосферный воздух и наличие карьеров и крупных золоотвалов, негативно воздействующих на природные комплексы, интегральная техногенная нагрузка в районах их расположения не превышает пределов устойчивости растительных сообществ. Данный феномен является следствием смешанного кислотно-щелочного типа загрязнения (кислые газы, кальций золы и тяжелые металлы), при котором наблюдается частичная нейтрализация фитотоксичных соединений, поэтому в условиях подобного геохимического фона возможность биологической рекультивации отработанных золоотвалов и карьеров является вполне перспективной.

Прежде всего это сравнительно слабая фитотоксичность или отсутствие таковой у зольного субстрата, хотя его водно-физические и химические свойства, подверженность ветровой эрозии и ряд других отрицательных показателей в значительной степени осложняют проведение мелиорации и рекультивации, требуя для этого больших материальных затрат.

Повсеместно выраженные активно идущие процессы самозарастания отработанных золоотвалов и карьеров с постепенным формированием более или менее сложных растительных сообществ, включающих большой спектр их типологического и видового разнообразия, по своему характеру со временем все более приближаются к зональным, хотя по отдельным важным показателям, например биопродуктивности, видовому разнообразию, структуре, как правило, уступают естественным растительным сообществам, формирующимся за пределами нарушенных земель, в том числе золоотвалов. Проведенные в этом плане исследования показывают, что несмотря на кажущееся однообразие золоотвала и карьеров со временем на нем формируются разные экотопы в зависимости от конкретных фитоценотических и микроклиматических условий, представленных в виде микрорельефа, локального увлажнения и других особенностей.

С помощью соответствующего комплекса мероприятий можно создавать на золоотвалах и карьерах различные типы культурфито(дендро)ценозов сельскохозяйственного, лесохозяйственного или санитарно-гигиенического направлений, обладающих достаточной устойчивостью, продуктивностью и другими полезными и ценными свойствами. Работы, выполненные в экспериментально-производственном масштабе на золоотвале Аксуской электростанции и карьере ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», показали, что одним из перспективных новых направлений биологической рекультивации золоотвалов и карьеров является комбинированное сельскохозяйственно-лесное, при котором со значительным эколого-экономическим эффектом одновременно решается ряд сложных задач. Одной из них является создание продуктивных, чистых и смешанных по составу древостоев плантационного типа в комбинации с травянистыми сообществами, на которых со временем также будет формироваться лесная растительность. Стимулировать данный процесс

можно с помощью мелиорантов, удобрений, внедрения необходимых для повышения плодородия почвогрунтов подлесочных видов и других мероприятий.

Важным показателем устойчивости создаваемых культурфито(дендро)-ценозов является наличие выраженного процесса адаптации растений к необычным, неблагоприятным условиям золоотвала и карьера. Прежде всего этот феномен проявляется в преимущественном перераспределении продуктов ассимиляции в подземные органы растений. Кроме того, наблюдается усиление ксерофильного облика растений и формирующейся растительности. Особая роль в процессе формирования устойчивых растительных сообществ на золоотвалах и карьерах принадлежит симбиотическим взаимоотношениям.

С точки зрения оптимального решения проблемы экологической безопасности в максимально короткий срок, целесообразно использовать обоснованные в экологическом и экономическом отношении методы и направления биологической рекультивации, позволяющие создавать достаточно устойчивые культурфито(дендро)ценозы. Достигнуть этого можно путем использования эффективных мелиорантов и удобрений местного происхождения, являющихся отходами производства. Таковыми, в частности, могут быть куриный помет, сточные воды и т.п., поскольку их использование сопровождается существенным положительным эффектом в отношении устойчивости, роста и развития многолетних культурных травянистых растений. Внесение данных мелиорантов обогащает зольный субстрат основными элементами питания растений до оптимального уровня. Причем даже незначительные дозы их при внесении в золу способствуют ускорению как роста и развития отдельных растений, так и процессов формирования устойчивых растительных сообществ в целом.

Таким образом, при разработке проектов биологической рекультивации необходимо проведение комплексных предпроектных исследований по характеристике состояния золоотвала и карьера с учетом положения его в окружающем ландшафте, агрохимической характеристики золы и грунта, процессов самозарастания, возможностей предприятия в отношении наличия пригодных почвогрунтов и других субстратулучшающих материалов. Очень важен при этом учет зонального положения золоотвала и карьера. Комплексный учет конкретных экологических и технических условий часто дает возможность существенно удешевить рекультивацию и добиться ее высокой экологической и социально-экономической эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами от 2 апреля 2009 года № 57-П «Об утверждении Инструкции о разработке проектов рекультивации нарушенных земель» // Бюллетень нормативных правовых актов РК. – 2009. - №9. – с.351.
- 2 ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель». — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1983. – 10 с.
- 3 Экологический кодекс Республики Казахстан № 212-III от 09.01.2007 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.04.2015 г.) // Ведомости Парламента Республики Казахстан. – 2007. - №1. – с.1.
- 4 Глазырина М.А., Лукина Н.В., Филимонова Е.И., Чибрик Т.С. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: ИОНЦ «Экология и природопользование», 2008. - 256 с.
- 5 Внуков А.А. Экологические особенности лесовосстановления на нарушенных землях: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Екатеринбург, 1999. – 20 с.
- 6 Гебель Н.Э., Еловигов Ю.И., Лукина Н.В., Махнев А.К., Терин А.А., Топорков Н.В., Трубина М.Р., Чибрик Т.С. Экологические основы и методы биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 356 с.
- 7 Горчаковский П.Л. Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений // Сборник статей УНЦ АН СССР. – 1975. - № 6. – с. 6-10.
- 8 Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В.И. Рекультивация нарушенных земель. - М: «КолосС», 2009. – 312 с.
- 9 Архангельский Д.Б. К систематике сибирских берез // Ботанический журнал. - 1963. - №3. – с. 5-9.
- 10 Чибрик Т.С. Основы биологической рекультивации: учебное пособие.- Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2002. – 172 с.
- 11 Гурина И.В. Рекультивация. – Новочеркасск: НГМА, 2008. – 216 с.
- 12 Курс лекций «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель»: учебное пособие. / Под ред. Чибрик Т.С., Глазыриной М. А. – Екатеринбург: ИОНЦ «Экология и природопользование», 2008. – 196 с.
- 13 Елькин Ю. А., Чибрик Т. С. Формирование фитоценозов на нарушенных промышленностью землях (биологическая рекультивация). - Свердловск: УрГУ, 1991. - 220 с.
- 14 РД 153-34.0-02.108-98 «Рекомендации по борьбе с пылением действующих и отработанных золошлакоотвалов ТЭС». – М.: ОРГРЭС, 2001. – 27 с.
- 15 Колесников Б.П., Пикалова Г.М. К вопросу о классификации промышленных отвалов как компонентов техногенных ландшафтов// Растения и промышленная среда. - 1974. - С. 3-28.

- 16 Материалы сайта <http://www.construction-technology.ru/landiz/3/1.php>.
- 17 Краткий курс инженерной экологии: учебное пособие. / Под ред. Тулеубаева Б.А. – Павлодар: НПФ ЭКО, 2004. – 136 с.
- 18 Оценка воздействия на окружающую среду к проекту «Карьер по добыче грунта АО «Павлодарэнерго». – Павлодар: ТОО «Экологический центр-PV», 2006. – 93 с.
- 19 Корректировка проекта «Рекультивация ЗШН-1 Аксуского завода ферросплавов г. Аксу». – Павлодар: ТОО НТЦ «Прогресс», 2008. – 80 с.
- 20 Проект «Рекультивация отвала «Ковыльный» ТОО «Богатырь Комир». – Караганда: ТОО «Карагандагипрошахт», 2007. – 84 с.
- 21 Проект «Рекультивация нарушенных добычей строительного камня земель на площади 5 га на месторождении «Караойское», расположенного в сельской зоне города Экибастуза на участке временного долгосрочного землепользования ТОО «Геодезия и картография-ПВ» Павлодарская область Республика Казахстан». Павлодар: ПФ РГП на ПХВ «Научно-производственный центр земельного кадастра», 2012. – 18 с.
- 22 ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения». — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1983. – 9 с.
- 23 ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель». — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1986. – 15 с.
- 24 РД 34.02.202-95 «Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций». – М.: ОРГРЭС, 1995. – 25 с.
- 25 ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации». — М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1985. – 17 с.
- 26 Корректировка проекта «Ликвидация полигона (золошлакоотвала) №2 Электростанции АО «ЕЭК». Павлодар: ТОО ИТЦ «Полис», 2013. – 21 с.
- 27 Оценка воздействия на окружающую среду к проекту «Рекультивация карьера ТОО «Ремэнергосервис-ПВ». Павлодар: ТОО КазПИИ «Изыскатель», 2007. - 54 с.
- 28 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов» (приложение № 11 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п);
- 29 Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами. Алматы: КазЭКОЭКСП, 1996. - 67 с.
- 30 Инженерная экология и экологический менеджмент. Учебник. / Под ред. Ивановой Н.И., Фадиной М.И. – М: Логос, 2010. – 520 с.
- 31 Общая экология. Учебник. / Под ред. Бродского А.К. – М: ИЦ-Академия, 2011. – 254 с.
- 32 Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М: ОНИКС-21 век, 2007. – 336 с.

Приложение

Действующие и рекультивированные золоотвалы и карьеры











Жауапкершілігі шектеулі
Қазақстандық проекті-исследовательский
институт "Изыскатель"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК КЗ736010241000004301
ПОФ АҚ Қазақстан Халық Банкі БИК KZ736010241000004301
e-mail: izyskatel@front.ru



границей ответственности
проектно-исследовательский
институт "Изыскатель"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068 ИИК КЗ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК KZ736010241000004301
e-mail: izyskatel@front.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 192-11

Количество листов 1

Количество страниц 1

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Наименование объекта испытания: Вода природная из скважины
Место отбора объекта испытания: Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: Заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 28.03.2011 г.
Дата проведения испытаний: 28-31.03.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по охране поверхностных вод от загрязнения» №3.02.003.04. от 16.08.04.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	12,3	не более 350	ГОСТ 26449.1-85
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	49,8	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	181,7	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Кальций	мг/дм ³	26,4	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Магний	мг/дм ³	14,6	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,52	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Водородный показатель (pH)	единицы pH	6,60	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85
Сухой остаток	мг/дм ³	301,4	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85

Протокол подготовил:

Техник - лаборант: СЭЛ

Щепко В.И.

Дата оформления протокола: 31.03.2011 г.

Начальник ИЦ

Осипов В.Н.



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 177-06-11

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 29.06.2011 г.
Дата проведения испытаний: 29-30.06.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»
Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,3	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,55	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	304,4	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,16	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	15,3	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,0	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	33,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	48,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	13,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	153,7	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,9	не нормируется	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,021	не более 0,1	не более 0,1	KZ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ _____

Дата оформления протокола: 30.06.2011 г.

Начальник ИЦ _____



В.И. Щенко

В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 090-09-11



Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Наименование объекта испытания: Вода природная
Место отбора объекта испытания: Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: Заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 21.09.2011 г.
Дата проведения испытаний: 21-26.09.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по охране поверхностных вод от загрязнения» №3.02.003.04, от 16.08.04.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,6	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п.9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	58,3	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	203,5	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.7
Кальций	мг/дм ³	28,0	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.11
Магний	мг/дм ³	10,98	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.12
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,3	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.10
Водородный показатель (pH)	единицы pH	6,68	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85, п.4
Сухой остаток	мг/дм ³	330,3	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85, п.3.1

Протокол подготовил:

Техник - лаборант СЭЛ

О.О.Вяль

Дата оформления протокола: 26.09.2011 г.

Начальник ИЦ

В.Н.Осипов



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 065-12-11

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Наименование объекта испытания: Вода природная
Место отбора объекта испытания: Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: Заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 23.12.2011 г.
Дата проведения испытаний: 23-26.12.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»
Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5	6
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,3	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п.9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	57,9	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	205,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.7
Кальций	мг/дм ³	27,7	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.11
Магний	мг/дм ³	8,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.12
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.10
Водородный показатель (рН)	единицы рН	6,43	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85, п.4
Сухой остаток	мг/дм ³	341,2	не более 1000	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85, п.3.1

Протокол подготовил:

Техник - лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 26.12.2011 г.

Начальник ИЦ

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК КЗ736010241000004301
ПОФ АҚ Қазақстан Халық Банкі ББК HSBKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068 ИПК КЗ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ.7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 138-03-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 19.03.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 19.03.2012 г.

Дата проведения испытаний: 19-20. 03.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»

Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,2	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,25	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	312,3	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,14	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	14,8	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	17,5	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	36,2	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	43,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	160,2	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,7	не нормируется	не более 1,5	КЗ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,019	не более 0,1	не более 0,1	КЗ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 26.03.2012 г.

Начальник ИЦ

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 301-06-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 21.06.2012 г.
Дата приема объекта испытания: 21.06.2012 г.
Дата проведения испытаний: 21-25.06.2012 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: 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», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,4	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,3	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	318	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,2	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	16,1	не более 45	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,8	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	34,8	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	44,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	13,4	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	142,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,82	не нормируется	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,017	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник СЭЛ О.Н. Снегурова

Дата оформления протокола: 29.06.2012 г.

Начальник ИЦ

В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 247-09-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 24.09.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 25.09.2012 г.

Дата проведения испытаний: 25-26.09.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого -го показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,1	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	381	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,8	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	53,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	41,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	198,4	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7

(....)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 27.09.2012 г.

Заместитель технического директора
по лабораторным исследованиям



В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 174-12-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 26.12.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 27.12.2012 г.

Дата проведения испытаний: 27-28.12.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,5	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,12	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	321	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,15	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	14,1	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,9	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	37,1	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	44,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	11,2	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	162,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,6	не нормируется	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,018	не более 0,1	не более 0,1	KZ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 28.12.2012 г.

Заместитель технического директора
по лабораторным исследованиям

В.Н. Осипов





Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 009-04-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 29.03.2013 г.

Дата приема объекта испытания: 29.03.2013 г.

Дата проведения испытаний: 29.03-02.04. 2013 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,28	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,0	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	321	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,1	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0.007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	10,7	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	18,2	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	34,0	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	42,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	11,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	166	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,5	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,012	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник ИЦ *С. Сенин* О.Н. Снегурова

Дата оформления протокола: 02.04.2013 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 83 раз, подтвержденный испытанию
Частичная перепечатка протокола без разнесения испытательного центра запрещена



KZ.H.14.0003

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 007-07-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 28.06.2013 г.
Дата приема объекта испытания: 28.06.2013 г.
Дата проведения испытаний: 28.06-01.07. 2013 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,32	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,2	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	330	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	5,6	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	17,3	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	36,4	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	43,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	147	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,61	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,010	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(....) - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-гигиенической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

Дата оформления протокола: 01.07.2013 г.



Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 84 сетевых подсистемы испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



KZ.И.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТП 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банні ББК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
ПИН 451700035068, ИНН KZ736010241000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 024-10-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 30.09.2013 г.

Дата приема объекта испытания: 30.09.2013 г.

Дата проведения испытаний: 30.09-01.10. 2013 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,15	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	335	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	5,2	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	37	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	41	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	151	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,66	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,011	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...) - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник СЭЛ *Т.В. Толстых* Т.В. Толстых

Дата оформления протокола: 08.10.2013 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 85 лезец, подвергнутый испытанию

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



KZ.II.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
телеф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СПП 451700035068, ЖСК КЗ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі ББК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
телеф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068, ИНН КЗ736010241000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИК HNBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.II.14.0003 от 08.04.2011 г.

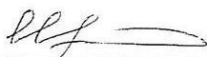
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 002-12-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 29.11.2013 г.
Дата приема объекта испытания: 29.11.2013 г.
Дата проведения испытаний: 29.11-03.12.2013 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмыв I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,40	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	2,9	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	318,3	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	3,8	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	21	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	42,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	42	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	9,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	152	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,65	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ  В.И. Щенко

Дата оформления протокола: 03.12.2013 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

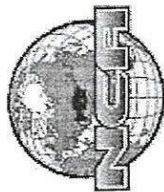
В.Н. Осипов

Протокол распространяется только 86 бразец.

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1





KZ.II.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Қазақстанский проектно-исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі БЫК HSBKCKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Қазақстанский проектно-исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068, ИСК KZ736010241000004301
и АО "Народный Банк Казахстана" БНК HSBKCKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ.7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.II.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 132-03-14

Заказчик (наименование и адрес):

Наименование объекта испытания:

Место отбора объекта испытания:

Проба отобрана:

Дата отбора объекта испытания:

Дата приема объекта испытания:

Дата проведения испытаний:

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта:

ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

вода природная

карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

заказчиком

27.03.2014 г.

27.03.2014 г.

27.03.2014 г.

санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,24	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	320	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



KZ.И. 140003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі ББК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РНН 451700035068, ИНН KZ73601024 1000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИНС HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 290-06-14

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 26.06.2014 г.
Дата приема объекта испытания: 26.06.2014 г.
Дата проведения испытаний: 26-30.06.2014 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмыв 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,26	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	4,3	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	336	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот (по N)	мг/дм ³	< 0,26	не более 2,0	не более 2,0	СТ РК 5664-2006
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,1	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	4,9	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	9,1	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	51,3	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	50	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	21,9	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	190,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,67	не более 1,5	не более 1,5	ГОСТ 4386-89

(....)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ  В.И. Щенко

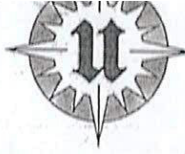
Дата оформления протокола: 30.06.2014 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

 В.Н. Осипов

Жауапкершілігі
Казахстанский проектно-исследовательский институт "Изыскатель"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК KZ736010241000004301
ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru



Казахстанский проектно-исследовательский институт "Изыскатель"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РНН 451700035068 ИИК KZ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ отбора и исследования проб воздуха № 002-08-11 от 30 июня 2011 г.

Шаруашылық жүгізуді субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен – Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):
разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):
РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 24.06.2011 г. 11³⁰ - 11⁵⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. аспиратор ПУ-4Э;

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. самоклеющийся лейбл № 7252338, 4 квартал 2010 г.;

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

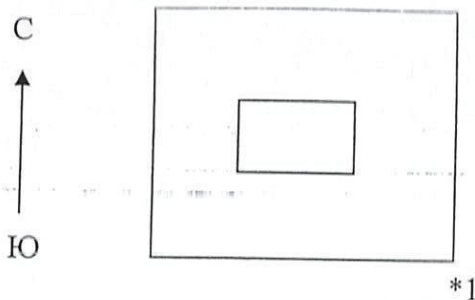
ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м.

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты): -

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): -

Алау түрі (Вид пламени): -

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (үй-жай ауасының сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источника загрязнения и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений));



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего отбор проб):
Техник-лаборант СЭЛ

колы (подпись)

В.И.Щепко

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя района, Ф.И.О.):
Главный маркшейдер Зайцева В.А.

Протокол отбора и исследования проб воздуха № 190-06-11 г. от 30 июня 2011 г.

Сүзгіштердің жұтықшадарын фильтров, помитисей	Кескіні бойынша алу нүктелерінің тоңкер отора по сезиу	Сынамастарды аған орын	Метеорологиялық факторлар Метеорологические факторы				Алу уакыты (сағ., мин) Время отбора (час, мин)		Анықталатын заттың ингредиенттері атауы	Өлшем бірліктері, қанықтығын зерттеу нәтижесі. Единицы измерения, результат исследования концентрации, мг/м³					Сәйкестігімен Зерттеу әткізілген нормативтік құжаттама				
			атмосфералық қысым, мм. сын. бағ. атмосферное давление, мм. рт.ст.	ауа температу- расы, С° температура воздуха, С°	жел ветер	ауа райының жағдайы состояние погоды	басталуы начало	аяқталуы конец		аспирация жылдамдығы, л/минутасы аспирация, л/мин	максимально- разовая	максимальді- бір жолғы	тәуліктік орташа среднесу- точная	КРШ ПДК		КРШ ПДК			
1, 2, 3			736	18,5	-	СЗ	1,81	ясно	11 ³⁰	11 ⁵⁰	100	Пыль неорганическая	0,24	0,25	0,23	0,24	0,3	-	РД 52.04.186.89, п. 5.2.6

Сынамастардың (ның) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследования проб(ы) проводились на соответствие НД:
РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»)

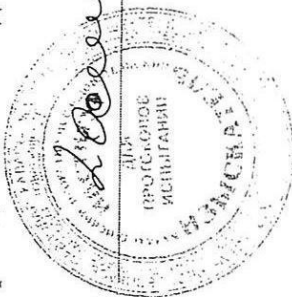
19

Зерттеу жүргізген адамның А.Ә.Т. (И.О.Ф. лица, проводившего исследование): Начальник СЭЛ

О.Н. Снегурова

СӨ бастығы (Начальник испытательного центра):

В.Н. Осипов



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



KZ.И.14.0003

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ отбора и исследования проб воздуха № 248-09-12 от 27 сентября 2012 г.

Шаруашылық жүгізуші субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен – Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):

разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):

РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 10.09.12 г. 9³⁰-9⁵⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. прибор для отбора проб воздуха ПА-300М2;
2. газоанализатор типа АМ-5;
3. метеоскоп;
4. газоанализатор Элан СО-50

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. оттиск клейма, 4 квартал 2011 г.;
2. самоклеющийся лейбл № 9140921, 4 квартал 2011 г.;
3. свидетельство о поверке № 4476/11-Н от 28.06.2011 г.;
4. самоклеющийся лейбл № 9336457, 1 квартал 2012 г.

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты): -

Протокол отбора и исследования проб воздуха № 248-09-12 от 27 сентября 2012 г.

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): _____

Алау түрі (Вид пламени): _____

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (Үй-жай ауасын сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источника загрязнения и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений)):

С



Ю



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего отбор проб)
Техник-лаборант СЭЛ В.И. Щепко

колы (подпись)

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя района, И.О.Ф.)
Главный маркшейдер Зайцева В.А.



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ отбора и исследования проб воздуха № 015-09-13 от 05 сентября 2013 г.

Шаруашылық жүгізуші субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен-Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):

разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):

РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 03.09.13 г. 10⁰⁰-10²⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. прибор для отбора проб воздуха ПА-300М2;

2. метеоскоп

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. сертификат о поверке № ВА-04-01-13075, до 25.10. 2013 г.;

2. свидетельство о поверке № 5550/12-Н до 01.08.2014 г.

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

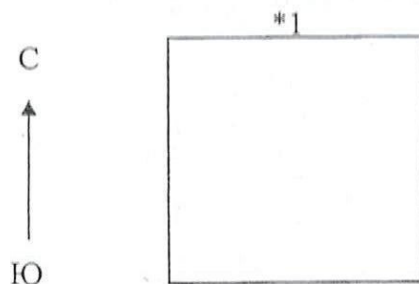
ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты):

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): _____

Алау түрі (Вид пламени): _____

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (үй-ж сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источник и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений)):



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего)
Начальник СЭЛ Толстых Т.В. Толстых
қолы (подпись)

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя рай)
Главный маркшейдер Зайцева В.А.

Сынама аралық нөмірлер Номера	Метеорологиялық факторлар Метеорологические факторы	Алу уақыты (сәт, мин) Время отбора (час, мин)			Анықталатын заттың ингредиенттің атауы Наименование определяемого вещества	Өлшем бірліктері, қанықтығын зерттеу нәтижесі Единицы измерения, результат исследования концентрации, мг/м³					Сәйкестігімен Зерттеу әдісімен формативтік құжаттама Нормативная документация в соответствии с которой проводилось исследование							
		атмосфералық қысым, мм. рт.ст. атмосферное давление мм.рт.ст.	ауа температурасы, °C температура воздуха, °C	жауын-шашын, мм/мин оскорость осипрации, л/минутел		жылдамдығы, м/сек. жылдамдығы м/сек.	ылғалдылығы, % влажность	ылғалдылығы, мм. рт.ст. влажность	бағалы начало	аяқталуы конец		аспаңауы конец						
													жылдамдығы, м/сек. жылдамдығы м/сек.	ылғалдылығы, % влажность	ылғалдылығы, мм. рт.ст. влажность	бағалы начало	аяқталуы конец	аспаңауы конец
1	2	3	ср.	КРШ ПДК	анықталған обнаруженная	КРШ ПДК	анықталған обнаруженная	КРШ ПДК										
1, 2, 3	суықтардың, жүйелілік фильтр, полигидрат жүйелілік алу құрылымын тоққа отора по эскизу Сынама аралық алу аралық Тоққа отора проб	747	22	-	10	3,1	ясно	10 ⁰⁰	10 ²⁰	100	Пыль неорганическая	0,27	0,28	0,25	0,27	0,3	-	РД 52.04.186.89, п. 5.2.6

Сынама аралық нөмірлер (ныс) НК-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследования проб(ы) проводились на соответствие НД):

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территории городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, казавшихся воздействию на человека». утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 января 2012 года № 168

Зерттеу жүргізілген адамның А.Б.Т. (И.О.Ф. лақа, проводившего исследование): начальник СЭЛ Т.В. Толстых



Техникалық директорының зерттеулер бойынша орынбасары
(Заместитель технического директора по исследованиям)

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

Действующие и рекультивированные золоотвалы и карьеры











Жауапкершілігі шектеулі
Қазақстандық проекті-исследовательский институт "Изыскатель"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК КЗ736010241000004301
ПОФ АҚ Қазақстан Халық Банкі БИК KZ736010241000004301
e-mail: izyskatel@front.ru



границей ответственности
проектно-исследовательский институт "Изыскатель"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068 ИИК КЗ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК KZ736010241000004301
e-mail: izyskatel@front.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ 7100237.07.0301446
Испытательный центр

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 192-11

Количество листов 1

Количество страниц 1

Заказчик (наименование и адрес):
Наименование объекта испытания:
Место отбора объекта испытания:
Проба отобрана:
Дата отбора объекта испытания:
Дата проведения испытаний:
Наименование и обозначение НД,
регламентирующего требования к
контролируемому показателю
объекта

ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Вода природная из скважины
Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Заказчиком
28.03.2011 г.
28-31.03.2011 г.
Санитарно-эпидемиологические правила и нормы
«Санитарно-эпидемиологические требования по охране
поверхностных вод от загрязнения» №3.02.003.04. от 16.08.04.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	12,3	не более 350	ГОСТ 26449.1-85
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	49,8	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	181,7	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Кальций	мг/дм ³	26,4	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Магний	мг/дм ³	14,6	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,52	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85
Водородный показатель (pH)	единицы pH	6,60	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85
Сухой остаток	мг/дм ³	301,4	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85

Протокол подготовил:

Техник - лаборант: СЭЛ

Щепко В.И.

Дата оформления протокола: 31.03.2011 г.

Начальник ИЦ

Осипов В.Н.



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 177-06-11

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 29.06.2011 г.
Дата проведения испытаний: 29-30.06.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»
Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,3	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,55	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	304,4	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,16	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	15,3	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,0	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	33,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	48,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	13,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	153,7	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,9	не нормируется	не более 1,5	КЗ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,021	не более 0,1	не более 0,1	КЗ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

Дата оформления протокола: 30.06.2011 г.

Начальник ИЦ



В.И. Щенко

В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 090-09-11



Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Наименование объекта испытания: Вода природная
Место отбора объекта испытания: Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: Заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 21.09.2011 г.
Дата проведения испытаний: 21-26.09.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по охране поверхностных вод от загрязнения» №3.02.003.04, от 16.08.04.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,6	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п.9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	58,3	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	203,5	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.7
Кальций	мг/дм ³	28,0	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.11
Магний	мг/дм ³	10,98	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.12
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,3	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.10
Водородный показатель (pH)	единицы pH	6,68	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85, п.4
Сухой остаток	мг/дм ³	330,3	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85, п.3.1

Протокол подготовил:

Техник - лаборант СЭЛ

О.О.Вяль

Дата оформления протокола: 26.09.2011 г.

Начальник ИЦ

В.Н.Осипов



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 065-12-11



Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60.
Наименование объекта испытания: Вода природная
Место отбора объекта испытания: Карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: Заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 23.12.2011 г.
Дата проведения испытаний: 23-26.12.2011 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»
Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК)	Обозначение НД на метод испытаний
1	2	3	4	5	6
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,3	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п.9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	57,9	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	205,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.7
Кальций	мг/дм ³	27,7	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.11
Магний	мг/дм ³	8,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.12
Общая жёсткость	мг-экв/л	2,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п.10
Водородный показатель (рН)	единицы рН	6,43	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6,5-8,5	ГОСТ 26449.1-85, п.4
Сухой остаток	мг/дм ³	341,2	не более 1000	не более 1000	ГОСТ 26449.1-85, п.3.1

Протокол подготовил:

Техник - лаборант СЭЛ *Ахметов* С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 26.12.2011 г.

Начальник ИЦ *Осипов* В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.



КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК КЗ736010241000004301
ПОФ АО Қазақстан Халық Банкі ББК HSBKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068 ИПК КЗ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № КЗ.7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № КЗ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 138-03-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 19.03.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 19.03.2012 г.

Дата проведения испытаний: 19-20. 03.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»
Приказ министра здравоохранения РК № 554 от 28.07.2010 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,2	в пределах 6,5-8,5	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,25	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	312,3	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,14	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	14,8	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	17,5	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	36,2	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	43,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	160,2	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,7	не нормируется	не более 1,5	КЗ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,019	не более 0,1	не более 0,1	КЗ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 26.03.2012 г.

Начальник ИЦ

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 301-06-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 21.06.2012 г.
Дата приема объекта испытания: 21.06.2012 г.
Дата проведения испытаний: 21-25.06.2012 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: 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», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,4	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,3	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	318	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,2	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	16,1	не более 45	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,8	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	34,8	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	44,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	13,4	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	142,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,82	не нормируется	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,017	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник СЭЛ О.Н. Снегурова

Дата оформления протокола: 29.06.2012 г.

Начальник ИЦ

В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 247-09-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 24.09.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 25.09.2012 г.

Дата проведения испытаний: 25-26.09.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: 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», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого -го показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,1	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	381	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	15,8	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	53,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	41,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	198,4	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7

(....)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 27.09.2012 г.

Заместитель технического директора
по лабораторным исследованиям



В.Н. Осипов



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 174-12-12

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 26.12.2012 г.

Дата приема объекта испытания: 27.12.2012 г.

Дата проведения испытаний: 27-28.12.2012 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,5	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,12	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	321	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,15	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.2-85, п. 11
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	14,1	не нормируется	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16,9	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	37,1	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	44,1	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	11,2	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	162,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,6	не нормируется	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,018	не более 0,1	не более 0,1	KZ.07.00.00774-2008

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

С.К. Ахметов

Дата оформления протокола: 28.12.2012 г.

Заместитель технического директора
по лабораторным исследованиям

В.Н. Осипов





Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 009-04-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 29.03.2013 г.

Дата приема объекта испытания: 29.03.2013 г.

Дата проведения испытаний: 29.03-02.04. 2013 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,28	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,0	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	321	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	0,1	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0.007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	10,7	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	18,2	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	34,0	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	42,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	11,0	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	166	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,5	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,012	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник ИЦ *С. Сенин* О.Н. Снегурова

Дата оформления протокола: 02.04.2013 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 83 раз, подтвержденный испытанию
Частичная перепечатка протокола без разнесения испытательного центра запрещена



KZ.H.14.0003

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 007-07-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 28.06.2013 г.

Дата приема объекта испытания: 28.06.2013 г.

Дата проведения испытаний: 28.06-01.07. 2013 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,32	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,2	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	330	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	5,6	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	17,3	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	36,4	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	43,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,5	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	147	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,61	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,010	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(....) - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-гигиенической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ

Дата оформления протокола: 01.07.2013 г.



Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 84 сетевых подсистемы испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



KZ.И.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТП 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Бані ББК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
ПИН 451700035068, ИНН KZ736010241000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 024-10-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Наименование объекта испытания: вода природная

Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05

Проба отобрана: заказчиком

Дата отбора объекта испытания: 30.09.2013 г.

Дата приема объекта испытания: 30.09.2013 г.

Дата проведения испытаний: 30.09-01.10. 2013 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,15	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	335	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	5,2	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	16	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	37	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	41	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	12,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	151	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,66	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,011	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...) - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Начальник СЭЛ *Т.В. Толстых* Т.В. Толстых

Дата оформления протокола: 08.10.2013 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

В.Н. Осипов

Протокол распространяется только на 85 лезец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



KZ.II.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
телеф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СПП 451700035068, ЖСК КЗ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі ББК HSBK KZ KX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
телеф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068, ИНН КЗ736010241000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИК HNBK KZ KX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.II.14.0003 от 08.04.2011 г.

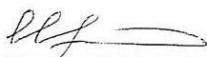
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 002-12-13

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 29.11.2013 г.
Дата приема объекта испытания: 29.11.2013 г.
Дата проведения испытаний: 29.11-03.12.2013 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмыв I(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,40	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	2,9	не нормируется	не более 7(10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Сухой остаток	мг/дм ³	318,3	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот	мг/дм ³	< 0,05	не более 2,0	не более 2,0	ГОСТ 26449.2-85, п. 10.1
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,007	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	3,8	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	21	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	42,7	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	42	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	9,8	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	152	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,65	не более 1,5	не более 1,5	KZ.07.00.00791-2008
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013

(...)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ  В.И. Щенко

Дата оформления протокола: 03.12.2013 г.

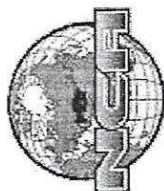
Заместитель технического директора по исследованиям



В.Н. Осипов

Протокол распространяется только 86 бразец.
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

стр. 1 из 1



KZ.II.14.0003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Қазақстанский проектно-исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі БЫК HSBKCKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Қазақстанский проектно-исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068, ИСК KZ736010241000004301
и АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKCKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ.7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.II.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 132-03-14

Заказчик (наименование и адрес):
Наименование объекта испытания:
Место отбора объекта испытания:
Проба отобрана:
Дата отбора объекта испытания:
Дата приема объекта испытания:
Дата проведения испытаний:

ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
вода природная
карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
заказчиком
27.03.2014 г.
27.03.2014 г.
27.03.2014 г.

Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта:

санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводчикам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водоемов 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (pH)	единицы pH	7,24	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	3,1	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	320	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



KZ.И. 140003

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000, Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068, ЖСК KZ736010241000004301
АҚ Қазақстан Халық Банкі ББК HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru



Товарищество с ограниченной ответственностью
Казахстанский проектно-
исследовательский институт
"КАЗАХСТАНПРОЕКТ"

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000, г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РПН 451700035068, ИНН KZ73601024 1000004301
в АО "Народный Банк Казахстана" БИРС HSBKKZKX
e-mail: KazakhstanProject@mail.ru

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 290-06-14

Заказчик (наименование и адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60
Наименование объекта испытания: вода природная
Место отбора объекта испытания: карьер «Шаукен-Кум», скважина 7-05
Проба отобрана: заказчиком
Дата отбора объекта испытания: 26.06.2014 г.
Дата приема объекта испытания: 26.06.2014 г.
Дата проведения испытаний: 26-30.06.2014 г.
Наименование и обозначение НД, регламентирующего требования к контролируемому показателю объекта: санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водопроводным, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 104 от 18.01.2012 г.

Наименование определяемого показателя	Единицы измерения	Концентрация определяемого показателя	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для воды водосмыв 1(2) категории	Нормативы (предельно-допустимые концентрации – ПДК) для питьевой воды	Обозначение НД на метод испытаний
Водородный показатель (рН)	единицы рН	7,26	в пределах 6-9	в пределах 6-9	ГОСТ 26449.1-85, п. 4
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	4,3	не нормируется	не более 7,0 (10)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 10
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	336	не более 1000	не более 1000 (1500)*	ГОСТ 26449.1-85, п. 3.1
Аммонийный азот (по N)	мг/дм ³	< 0,26	не более 2,0	не более 2,0	СТ РК 5664-2006
Нитриты (по NO ₂)	мг/дм ³	< 0,1	не более 3,3	не более 3,0	СТ РК 1963-2010
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	4,9	не более 45,0	не более 45	ГОСТ 18826-73, п. 1, п. 3
Хлориды (по Cl)	мг/дм ³	9,1	не более 350	не более 350	ГОСТ 26449.1-85, п. 9
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008	не более 0,3	не более 0,1	KZ.07.00.01667-2013
Сульфаты (по SO ₄)	мг/дм ³	51,3	не более 500	не более 500	СТ РК 1015-2000
Кальций	мг/дм ³	50	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 11
Магний	мг/дм ³	21,9	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 12
Гидрокарбонаты	мг/дм ³	190,6	не нормируется	не нормируется	ГОСТ 26449.1-85, п. 7
Фториды	мг/дм ³	0,67	не более 1,5	не более 1,5	ГОСТ 4386-89

(....)* - величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки

Протокол подготовил:

Техник-лаборант СЭЛ  В.И. Щенко

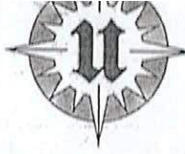
Дата оформления протокола: 30.06.2014 г.

Заместитель технического директора по исследованиям

 В.Н. Осипов

Жауапкершілігі
Казахстанский проектно-исследовательский институт "Изыскатель"

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
140000 Павлодар қаласы, Крупской көшесі, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
СТН 451700035068 ЖСК KZ736010241000004301
ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК KZNSKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
140000 г. Павлодар, ул. Крупской, 76
тел./ф. (8 718 2) 55-44-20, тел. (8 718 2) 55-36-86
РНН 451700035068 ИИК KZ736010241000004301
в ПОФ АО "Народный Банк Казахстана" БИК KZNSKZKX
e-mail: izyskatel@front.ru



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ

отбора и исследования проб воздуха

№ 002-08-11

от 30 июня 2011 г.

Шаруашылық жүгізүші субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен – Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):

разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):

РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 24.06.2011 г. 11³⁰ - 11⁵⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. аспиратор ПУ-4Э;

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. самоклеющийся лейбл № 7252338, 4 квартал 2010 г.;

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

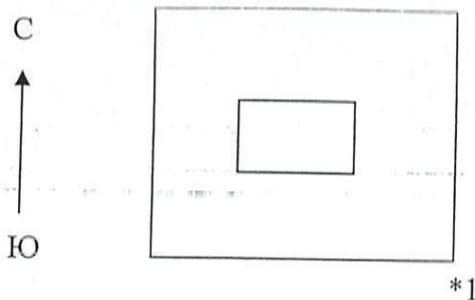
ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м.

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты): -

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): -

Алау түрі (Вид пламени): -

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (үй-жай ауасының сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источника загрязнения и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений)):



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего отбор проб):
Техник-лаборант СЭЛ

колы (подпись)

В.И.Щепко

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя района, Ф.И.О.):
Главный маркшейдер Зайцева В.А.

1, 2, 3	сүзгіштердің жұтықшадардың фильтров, нормативтер	кеекіні бойынша алу нүктелерінің точек отбора по ескизу	Сынама аларды аған орын Точка отбора проб	Метеорологиялық факторлар Метеорологические факторы						Алу уақыты (сағ., мин) Время отбора (час, мин)			Анықталатын заттың ингредиенттің атауы	Өлшем бірліктері, қанықтығын зерттеу нәтижесі. Единицы измерения, результат исследования концентрации, мг/м³						Сәйкестігімен Зерттеу әткізілген нормативтік құжаттама
				атмосфералық қысым, мм. сын. бағ. атмосферное давление, мм. рт.ст.	ауа температу- расы, С°	жел ветер	ауа райының жағдайы состояние погоды	басталуы начало	аяқталуы конец	аспирация жылдамдығы, л/минутелен скорость аспирации, в л/мин										
					күрғақ сухого						ылғалды влажного	бағыты направление		жылдамдығы м/сек. скорость, м/сек.						
				736	18,5	-	СЗ	1,81	ясно	11 ³⁰	11 ⁵⁰	100	Пыль неорганическая	0,24	0,25	0,23	0,24	0,3	-	РД 52.04.186.89, п. 5.2.6

Сынама алардың (ның) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследования проб(ы) проводились на соответствие НД:
РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»)

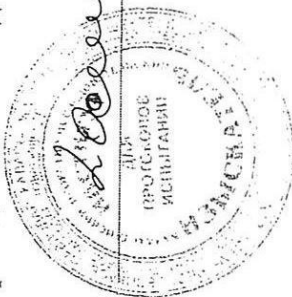
19

ттеу жүргізген адамның А.Ә.Т. (И.О.Ф. лица, проводившего исследование): Начальник СЭЛ

О.Н. Снегурова

СО бастығы (Начальник испытательного центра):

В.Н. Осипов



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



KZ.И.14.0003

Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамаалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ отбора и исследования проб воздуха № 248-09-12 от 27 сентября 2012 г.

Шаруашылық жүгізуші субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен – Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):

разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):

РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 10.09.12 г. 9³⁰-9⁵⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. прибор для отбора проб воздуха ПА-300М2;
2. газоанализатор типа АМ-5;
3. метеоскоп;
4. газоанализатор Элан СО-50

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. оттиск клейма, 4 квартал 2011 г.;
2. самоклеющийся лейбл № 9140921, 4 квартал 2011 г.;
3. свидетельство о поверке № 4476/11-Н от 28.06.2011 г.;
4. самоклеющийся лейбл № 9336457, 1 квартал 2012 г.

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты): -

Протокол отбора и исследования проб воздуха № 248-09-12 от 27 сентября 2012 г.

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): _____

Алау түрі (Вид пламени): _____

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (Үй-жай ауасын сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источника загрязнения и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений)):

С



Ю



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего отбор проб)
Техник-лаборант СЭЛ В.И. Щепко

колы (подпись)

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя района, И.О.Ф.)
Главный маркшейдер Зайцева В.А.

Өлшем бірліктері, қанықтығын зерттеу нәтижесі. Единицы измерения, результат исследования концентрации, мг/м ³	Анықталатын заттың ингредиентінің атауы	Алу уақыты (сағ.,мин) Время отбора (час,мин)	Метеорологиялық факторлар Метеорологические факторы				Анықталған максимальді- бір жолғы максимально- разовая	КРШ ПДК	КРШ ПДК	Нормативная документация в соответствии с которой проводились исследования					
			атмосфералық қысым, мм. с.ын. бағ.	жыл ветер	жауа температура С°	ауа температура С°					бағаты направление жылдамдығы м/сек. скорость, м/сек.	ауа райының жағдайы состояние погоды			
													КРШ ПДК	КРШ ПДК	
1,2,3 сүзгіштердің, жұтқыштардың фильтров, поглотителей - кескіні бойынша алу нүктесінің Точка отбора по секции Сынамаларды алған орын Точка отбора-проб	1	752	18	В	2,4	ясно	басталуы начало	аяқталуы конец	аспирация жылдамдығы, л/минутен скорость аспирации, л/мин	Пыль неорганическая	0,24 0,26 0,25 0,25 0,3	анықталған обнаруженная	КРШ ПДК	-	РД 52.04.186.89, п. 5.2.6.

Сынамалардың (нын) НК-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследования проб(ы) проводились на соответствие НД):

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 января 2012 года № 168

Зерттеу жүргізген адамның А.Ә.Т. (И.О.Ф. лица, проводившего исследование): Техникалық лаборант СЭЛ С.К. Ахметов

Техникалық директорының лабораториялық зерттеулер бойынша орынбасары (Заместитель технического директора по лабораторным исследованиям) В.Н. Осипов



Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытанию
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



Сертификат соответствия СТ РК ИСО 9001-2009 № KZ 7100237.07.0301446

Испытательный центр

Аттестат аккредитации № KZ.И.14.0003 от 08.04.2011 г.

Алу және зерттеу ауа сынамалары ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ отбора и исследования проб воздуха № 015-09-13 от 05 сентября 2013 г.

Шаруашылық жүгізуші субъектінің атауы, мекен жайы, (наименование хозяйствующего субъекта, адрес): ТОО «Ремэнергосервис-ПВ», г. Павлодар, ул. Ёлгина, 60

Ауа сынамасын алған орны (Место отбора проб воздуха):

Санитарно-защитная зона карьера «Шаукен-Кум»

Сынаманың түрі (бір жолғы, тәуліктік орташа) (Вид пробы (разовая, среднесуточная)):

разовая

Сынама келесі НҚ-ға сәйкес алынды (НД, в соответствии с которой произведен отбор проб):

РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

Сынамалардың алыну күні мен уақыты (Дата и время отбора проб): 03.09.13 г. 10⁰⁰-10²⁰

Сынамалардың алуда қолданылған өлшем құралдары (Средства измерений, применяемые при отборе):

1. прибор для отбора проб воздуха ПА-300М2;

2. метеоскоп

Мемлекеттік сәйкестігі туралы мәлімет (Сведения о государственной поверке):

1. сертификат о поверке № ВА-04-01-13075, до 25.10. 2013 г.;

2. свидетельство о поверке № 5550/12-Н до 01.08.2014 г.

Өңірдің сипаттамасы (Характеристика местности):

рельефі (рельеф): равнина

жасыл желектер (зеленый массив): нет

оның биіктігі (его высота):

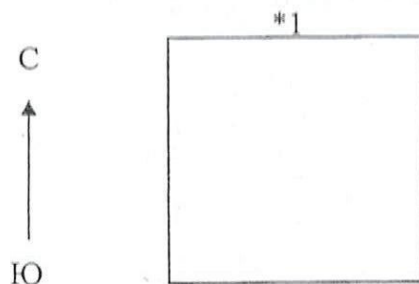
ластану көзінен ара қашықтығы (расстояние от источника загрязнения): 300 м

Жақын орналасқан нысандар (Близлежащие объекты):

Лактырынды лас заттардың биіктігі мен қуаты (Высота и мощность выброса): _____

Алау түрі (Вид пламени): _____

Ластану көзі мен ауа сынамаларын алу нүктесі көрсетілген өңірдің сызбасы (үй-ж сынамаларын алу нүктесінің реттік нөмірі) (Схема местности, с указанием источников и точек отбора проб воздуха (порядковый номер отбора проб воздуха помещений)):



Сынаманы алған адамның лауазымы, А.Ә.Т. (должность, И.О.Ф. лица проводившего)
Начальник СЭЛ Т.В. Толстых
копи (подпись)

Аудан өкілінің атқаратын қызметі, А.Ә.Т. (Занимаемая должность представителя рай)
Главный маркшейдер Зайцева В.А.

1, 2, 3	Сүзгүчтөрүн жүйөшүрүлгөн фильтр, портителер	1	көкүм бойынша алу жүктөгүрүнүн тоочк отора по эскизу	Сынамдар берилген орын	атмосфералык кысым, мм. сын. баг	747	22	-	күргак ылгалды	ылгалды	багыты	жылдамдыгы м/сек. напрявление	жыл ветер	ауа райынын жагдайы	состояние потолка	Басталуу аяктауу конеп	аспирация жылдамдыгы, л/минутлген скорость аспирации, в л/мин	Алу уакыты (саг, мин) Время отбора (час, мин)	Аныкталатын заттын ингридиенттин атауы	максималды- бір жолгы максимално- разовая	аныкталган обнаруженная	КРШ ПДК	аныкталган обнаруженная	КРШ ПДК	тәуліктік орташа среднесу- точная	Өлшем бірліктері, каныктыгын зерттеу натижесі Единицы измерения, результат исследования концентрации, мг/м³	Сыккестігімен Зерттеу әткзілген формативтік күзгіттеме	Нормативная документация в соответствии с которой проводились исследования	РД 52.04.186.89, п. 5.2.6
---------	---	---	--	------------------------	----------------------------------	-----	----	---	-------------------	---------	--------	----------------------------------	--------------	---------------------	-------------------	------------------------------	--	--	--	--	----------------------------	------------	----------------------------	------------	--	---	--	---	---------------------------

Сынамалардың (нын) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді (Исследования проб(ы) проводились на соответствие НД):

Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию твердых и газообразных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, казывающих воздействие на человека», утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 января 2012 года № 168

97

Зертеу жүргізген адамның А.С.Т. (Е.О.Ф. лица, проводившего исследование): *начальник СЭЛ*



Технический директор и член жюри бойнища орынбасары
Заместитель технического директора по исследованиям)

В.Н. Осинов

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутый испытанию. Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.