



# ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРОЕКТ-СЕРВИС»

Клиентский сервис: г. Новосибирск, ул. Аэропорт, 2а  
[www.proservice.ru](http://www.proservice.ru) email: [nsk@proservice.ru](mailto:nsk@proservice.ru) тел/факс: (383) 362-02-02

Регистрационный номер: 95 от 29.10.2009 г. в реестре членов саморегулируемой  
организации СРО-П-065-30112009

---

## ПАО «ММК» СТРОИТЕЛЬСТВО ПОЛИГОНА ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ

### *ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

#### **Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

##### **Подраздел 3 Система водоотведения**

**246507-ИОС5.3**

**Том 5.3**

**2022**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ПРОЕКТ-СЕРВИС»

Клиентский сервис: г. Новосибирск, ул. Аэропорт, 2а  
[www.proservice.ru](http://www.proservice.ru) email: [nsk@proservice.ru](mailto:nsk@proservice.ru) тел/факс: (383) 362-02-02

Регистрационный номер: 95 от 29.10.2009 г. в реестре членов саморегулируемой  
организации СРО-П-065-30112009

**ПАО «ММК» СТРОИТЕЛЬСТВО ПОЛИГОНА ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического  
обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание  
технологических решений**

**Подраздел 3 Система водоотведения**

**246507-ИОС5.3**

**Том 5.3**

Директор

**В.А. Хуторной**

Главный инженер проекта

**А. С. Пищиков**



**2022**

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	




Обозначение	Наименование	Примечание
246907-ИОС5.3-С	Содержание тома 5.7.6	1
246907-СП	Состав проектной документации	Отдельным томом
246907-ИОС5.3 ТЧ	Текстовая часть	35
Общее количество листов документов		36

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						246907-ИОС5.3-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома 5.3	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Никитин			05.2022		П	1	1
Проверил		Прохода			05.2022		ООО «Проект-Сервис»		
Н. контр.		Савинцева			05.2022				

## Содержание

1	Введение.....	2
2	Сведения о существующих и проектируемых системах водоотведения карьерных и поверхностных стоков, очистных сооружениях сточных вод .....	3
3	Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры.....	4
3.1	Система сбора и отвода внешних поверхностных вод.....	4
3.2	Система сбора и отвода внутренних поверхностных вод.....	7
3.3	Система сбора и отвода поверхностных вод с карты складирования твердых отходов III класса опасности.....	11
3.4	Водоотведение из системы оборотного водоснабжения пункта мойки колес .....	13
3.5	Балансы воды .....	14
3.5.1	Среднегодовой баланс воды в емкости для сбора внешних поверхностных вод.....	14
3.5.2	Среднегодовой баланс воды в емкости контрольно-регулирующих прудов №1 и №2	15
3.5.3	Среднегодовой баланс воды в емкости для сбора фильтрата карты складирования твердых отходов III класса опасности .....	16
4	Обеззараживание в емкости для сбора внешних поверхностных вод .....	17
5	Описание и обоснование схемы прокладки напорных трубопроводов, условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов, способы их защиты .....	18
6	Решения по сбору и отводу дренажных вод.....	19
7	Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов.....	20
	Приложение А (обязательное) Письмо ПОА «ММК» №615 от 15.04.2022 г. «Об утилизации сточных вод».....	21
	Приложение Б (справочное) Свидетельство о государственной регистрации продукции «БИОПАГ» ....	22
	Приложение В (справочное) Инструкция №4/10 по применению препарата антимикробного «БИОПАГ».....	23
	Библиография .....	34
	Таблица регистрации изменений .....	36

Согласовано
-------------

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

246907-ИОС5.3-ТЧ									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
					05.2022		П	1	35
					05.2022		ООО «Проект-Сервис»		
					05.2022				
					05.2022				

# 1 Введение

Настоящий проект «ПАО «ММК» Строительство полигона для размещения отходов» выполнен на основании задания на проектирование (Том 1.1, Приложение А), в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ			

## 2 Сведения о существующих и проектируемых системах водоотведения карьерных и поверхностных стоков, очистных сооружениях сточных вод

На проектируемом полигоне промышленных отходов существующие сети водоотведения отсутствуют.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды сточными водами, образующимися на площадке полигона проектными решениями предусмотрены сети отвода с сбора поверхностных и дренажных вод. Для отвода и сбора поверхностного стока предусматриваются наружный кольцевой канал и лоток загрязненных дождевых и талых вод для сбора поверхностного стока с внутренней площади полигона.

Поверхностный сток с прилегающей территории к площадке полигона собирается наружным водосборным кольцевым каналом и отводится в емкость для сбора внешних поверхностных вод, откуда вывозится на очистку, а также, при необходимости используется для увлажнения карт полигона и обеспыливания территории.

Поверхностный сток с территории полигона собирается внутренним водосборным каналом (лотком) и отводится в двухсекционный контрольно-регулирующий пруд для сбора внутренних поверхностных вод, откуда вывозится на очистку.

Для отвода фильтрата с карты складирования твердых отходов III класса опасности предусматривается локальная система водоотведения с отдельной емкостью для сбора фильтрата, откуда сточные воды так же вывозятся на очистку.

Сети централизованной хозяйственно-бытовой канализации на площадке проектируемого полигона промышленных отходов отсутствуют. Обеспечение санитарно-бытовым обслуживанием рабочих предусматривается за счет существующего административно-бытового комбината ПАО «ММК».

Проектом предусматривается установка на площадке полигона уличного туалета на 2 очка с выгребом. Расчетный объем хоз.-бытовых стоков (жидких стоков из выгреба туалета) соответствует расчетному расходу питьевой воды, определенному в гл. 4 тома 5.2 – 41,6 л/сутки. Хозяйственно-бытовые стоки из туалета предусматривается передавать для вывоза и канализования специализированной организации.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
							246907-ИОС5.3.ТЧ	3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### 3 Обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентраций их загрязнений, способов предварительной очистки, применяемых реагентов, оборудования и аппаратуры

Поверхностные сточные воды, образующиеся на площадке полигона разделяются по степени загрязненности и составу загрязняющих веществ (чистые и грязные стоки). Для сбора поверхностных вод предусмотрены наружный и внутренний каналы.

Поверхностный сток наружным водосборным кольцевым каналом направляется в емкость для сбора внешних поверхностных вод, откуда вывозится на очистку, а также, при необходимости используется для увлажнения карт полигона и обеспыливания территории.

Для сбора и отвода загрязненного поверхностного стока с территории полигона предусматриваются внутренние водосборные каналы (лотки). Поверхностный сток по внутренним каналам направляется в контрольно-регулирующие пруды для №1 и №2 сбора внутренних поверхностных вод, откуда вывозится на очистку

#### 3.1 Система сбора и отвода внешних поверхностных вод

Для сбора и отвода поверхностного стока (чистого) с прилегающей территории предусматривается наружный водоотводной канал. Состав поверхностного стока принят:

- взвешенные вещества - менее 50 мг/дм<sup>3</sup>;
- нефтепродукты - менее 0.1 мг/дм<sup>3</sup>.

Расчетные объемы стока определены в соответствии разделом 7 СП 32.13330.2018 [3] и «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий...»[11].

Площадь водосбора для наружного водоотводного канала составляет 11 га.

#### Среднегодовой объем стока

Среднегодовой объем поверхностных стоков, поступающий с прилегающей нагорной территории:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}},$$

где  $W_{\text{д}}$  и  $W_{\text{т}}$  – среднегодовой объем дождевых и талых вод, м<sup>3</sup>;

Среднегодовой объем дождевых ( $W_{\text{д}}$ ) и талых ( $W_{\text{т}}$ ) вод:

$$W_{\text{д}} = 10 \cdot \Psi_{\text{д}} \cdot h_{\text{д}} \cdot F,$$

$$W_{\text{т}} = 10 \cdot \Psi_{\text{т}} \cdot h_{\text{т}} \cdot F, \text{ где}$$

$F$  – общая площадь стока, га;

$h_{\text{д}}$  – слой осадков за теплый период года, мм;

$h_{\text{т}}$  – слой осадков за холодный период года, мм;

$\Psi_{\text{д}}, \Psi_{\text{т}}$  – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Суммарный слой осадков теплого периода  $h_d=278$  мм; за холодный период, учитываемый при расчете как талый сток,  $h_t=94$  мм.

Коэффициент стока дождевых принят в соответствии с п.п.7.1.4, 7.1.5 «Рекомендаций...»: для грунтовых поверхностей – 0,2; коэффициент стока талых вод принят  $\psi_t = 0,5$ .

Определение среднегодового объема поверхностных стоков с прилегающей нагорной территории приведено в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Среднегодовые объемы поверхностных стоков с прилегающей нагорной территории

$h_d$ , мм	$\psi_d$	$h_t$ , мм	$\psi_t$	F, га	$W_d$ , м <sup>3</sup>	$W_t$ , м <sup>3</sup>	$W_g$ , м <sup>3</sup>
278	0,20	94	0,50	11,0	6 116	5 170	11 286

### Максимальный суточный объем дождевого стока

$$W_d^{ст} = 10 \cdot h_a \cdot \Psi \cdot F, \text{ где}$$

$h_a$  – максимальный суточный слой осадков, мм;

$\Psi$  – средневзвешенный коэффициент стока;

F – площадь водосбора, га.

Максимальный суточный слой осадков  $h_a$  - в соответствии с пунктом 7.2 «Рекомендаций...», исходя из требований по очистке поверхностного стока от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчетной интенсивности  $P = 0,05-0,1$  года. Полученная расчетная величина  $h_a=6,44$  мм.

Расчёт максимального суточного объема дождевого стока для прилегающей нагорной территории приведен в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2 – Максимальный суточный объем дождевого стока, м<sup>3</sup>/сутки

$h_a$ , мм	F, га	$\psi$	$W_d^{ст}$
6,44	11,0	0,20	142

Максимальный суточный объем талого стока в середине периода снеготаяния, отводимого на очистку, определяется по формуле (п.7.3.5 СП 32.13330.2018)

$$W_{тал} = 10 \times h_{т.р} \times a \times \psi_t \times F \times K_y$$

где: F – площадь стока, га;

$\psi_t$  – общий коэффициент стока, принят 0,5 (п.7.3.5 СП 32.13330.2012)

$K_y$  – коэффициент, учитывающий вывоз и уборку снега, принят 1,0;

a – коэффициент, учитывающий неравномерность снеготаянья, принят 0,8;

$h_{т.р}$  – слой осадков заданной повторяемости, мм;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							5



$h_{т,р}$  определен по таблице 12 «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий...». Согласно данной таблице для климатического района 1 и обеспеченности 86% значение  $h_{т,р}$  составит 14 мм.

Расчетный суточный объем талого стока:

$$W_{тал} = 10 \cdot 14 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 11 \cdot 1 = 616,0 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

При сравнении расчетных объемов дождевых и талых вод для назначения емкости для сбора внешних поверхностных вод принят больший объем – объем талых вод.

С учетом возможной неравномерности вывоза осветленной воды, полезный объем емкости для сбора внешних поверхностных вод принят из условия приема ~ 3-кратного суточного объема талого стока - 1800,0 м<sup>3</sup>.

Емкость принята котлованного типа, выполняемого в виде выемки. Основные габариты: по дну 13,0 x 30,0 м, по верху 30 x 47,0 м, глубина 4,0 м; заложения откосов 1:2.

Для предотвращения фильтрации стоков в грунт предусматривается устройство противофильтрационного экрана с использованием геомембраны по дну и откосам емкости, которая укладывается на подстилающий слой из песка. Опорожнение емкости предусматривается автоцистернами, оборудованными самовсасывающим оборудованием по мере накопления сточных вод. Вывоз поверхностных вод из емкости предусматривается в зумпф-накопитель Западного карьера.

Согласно решениям тома 2 ПЗУ на территории проектируемого полигона предусмотрен пункт мойки колес. Пункт мойки колес оборудуется системой оборотного водоснабжения с общей емкостью системы  $W_{мк}=2,0 \text{ м}^3$ . За сезон эксплуатации мойки (безморозный период года) предусматривается двукратное заполнение системы чистой водой -  $\sum W_{мк}=4,0 \text{ м}^3$ . Заполнение системы предусмотрено из в емкости для сбора внешних поверхностных вод.

**Емкость, необходимая для размещения осадка** твердых фракций стока в течение срока эксплуатации емкости для сбора внешних поверхностных вод, определен по формуле:

$$V_{ос} = \frac{C}{\gamma_{ос}} \cdot K \cdot (W_{г.общ.} + W_{др}) \cdot T \cdot 10^{-6} ;$$

где  $C$  – разница между содержанием взвешенных веществ в сточных водах до и после осветления (часть, осаждающаяся в емкости), мг/л.

Из расчета откачки и вывоза суточного объема стока в течение 24 часов, степень осветления стоков в пределах емкости составит порядка 92%. Соответственно, разница принята:

$$C_{осадк.} = 50 \cdot 0,92 = 46 \text{ мг/л}.$$

$\gamma_{ос}$  – объемный вес скелета твердого осадка на дне емкости, т/м<sup>3</sup>. Объемный вес скелета (сухого грунта) твердого осадка на дне емкости для сбора внешних поверхностных вод принят по рекомендациям, приведенным в ВСН 291-72 «Инструкции по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозированию их состояния» [14],  $\gamma_{ос} = 1,60 \text{ т/м}^3$ .

$K$  – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения осадка в емкости для сбора внешних поверхностных вод;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							6

$W_{г.о}$  – среднегодовой объем сточных вод,  $м^3$ ;

$T$  – срок накопления осадка в емкости (с учетом срока рекультивации), лет.

Расчет количества осадка приведен в таблице 3.1.3.

Таблица 3.1.3 – Максимальный расчетный годовой объем осадка емкости для сбора внешних поверхностных вод

$C$ , мг/л	$\gamma_{ос}$ , т/ $м^3$	$W_{г.общ}$ , $м^3$	$T$ , лет	$K$	$V_{ос}$ , $м^3$
46	1,6	11 286	4,0	1,25	1,6

Максимальный объем осадка на дне емкости для сбора внешних поверхностных вод за 4 года составит  $1,6 м^3$ . Проектом предусматривается режим эксплуатации емкости для сбора внешних поверхностных вод с ежегодной, не реже 1 раза в 11 месяцев очисткой осадка твердой составляющей поверхностного стока, аккумулирующего на дне емкостей. Суммарный ежегодный объем осадка из емкости составляет  $0,4 м^3$ . Вывоз осадка предусматривается специализированной организацией.

### 3.2 Система сбора и отвода внутренних поверхностных вод

Для сбора и отвода поверхностного стока (загрязненного) с территории полигона предусматриваются внутренние водосборные каналы, сток по которым направляется в контрольно-регулирующие пруды для сбора внутренних поверхностных вод, откуда вывозится на очистку.

Контрольно-регулирующий пруд, принят из двух секций, вместимость каждой секции пруда рассчитан на объем максимального суточного дождя обеспеченностью  $P=63\%$ .

Расчетные объемы стока определены в соответствии разделом 7 СП 32.13330.2018 и «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий...» для предприятий второй группы.

Площадь водосбора для определения емкости секций контрольно-регулирующего пруда составляет 11,72 га.

Состав поверхностного стока принят на основании таблицы 3 «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока...» для предприятий второй группы, и аналогов. Состав поверхностного стока необходимо уточнять после пуска полигона в эксплуатацию. Состав стоков может меняться в зависимости от поступающих отходов и срока службы полигона.

- взвешенные вещества -  $1300 мг/дм^3$ ;
- нефтепродукты -  $250 мг/дм^3$ .

#### Среднегодовой объем стока

Среднегодовой объем поверхностных стоков, поступающий с внутренней территории полигона:

$$W_{г} = W_{д} + W_{т},$$

где  $W_{д}$  и  $W_{т}$  – среднегодовой объем дождевых и талых вод,  $м^3$ ;

Среднегодовой объем дождевых ( $W_{д}$ ) и талых ( $W_{т}$ ) вод:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							7

$$W_d = 10 \cdot \Psi_d \cdot h_d \cdot F,$$

$$W_t = 10 \cdot \Psi_t \cdot h_t \cdot F, \text{ где}$$

F – общая площадь стока, га;

h<sub>д</sub> – слой осадков за теплый период года, мм;

h<sub>т</sub> – слой осадков за холодный период года, мм;

ψ<sub>д</sub>, ψ<sub>т</sub> – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно. Коэффициент дождевого стока принят в соответствии с п.п. 7.1.4, 7.1.5 «Рекомендаций...» с учетом типов поверхностей, коэффициент стока талых вод принят ψ<sub>т</sub> = 0,5.

$$\Psi_{mt} = \frac{\sum \Psi_i \cdot F_i}{\sum F_i},$$

Размеры водосборных площадей определены исходя из принятых решения по площадке полигона по генплану. Среднее значение общего коэффициента стока приведено в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 - Среднее значение общего коэффициента стока дождевых вод

Водонепроницаемые покрытия (кровли)		Щебеночные покрытия (проезды и площадки)		Грунтовые покрытия (ест. откосы)		Поверхности карт складирования отходов		Площадь прудов		Задернованные поверхности (посев трав)		Ψ <sub>mt</sub>
Ψ	F, га	Ψ	F, га	Ψ	F, га	Ψ	F, га	Ψ	F, га	Ψ	F, га	
0,7	0,02	0,45	2,43	0,2	0,73	0,7	2,61	0,7	0,54	0,1	4,34	0,365

Суммарный слой осадков теплого периода h<sub>д</sub>=278 мм; за холодный период, учитываемый при расчете как талый сток, h<sub>т</sub>=94 мм.

Определение среднегодового объема поверхностных стоков с внутренней территории полигона приведено в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Среднегодовые объемы поверхностных стоков с внутренней территории полигона

h <sub>д</sub> , мм	Ψ <sub>д</sub>	h <sub>т</sub> , мм	Ψ <sub>т</sub>	F, га	W <sub>д</sub> , м <sup>3</sup>	W <sub>т</sub> , м <sup>3</sup>	W <sub>г</sub> , м <sup>3</sup>
278	0,365	94	0,50	10,67	10 827	5 015	15 842

### Среднегодовой объем поливомоечных стоков

Среднегодовой объем поливомоечных стоков, поступающий с внутренней территории полигона:

$$W_m = 10 \cdot m \cdot K \cdot F_m \cdot \Psi_m,$$

где m – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий, принят m=1,2 л/м<sup>2</sup>;

F<sub>м</sub> – площадь поливаемых покрытий, принят равным площади автомобильных проездов и твердых покрытий - 2,43 га

K – среднее количество моек за год, принято K=100;

Ψ<sub>м</sub> – коэффициент стока поливомоечных вод, принят Ψ<sub>м</sub>=0,5.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							8

Среднегодовой объем поливомоечных стоков составит с внутренней территории полигона:

$$W_m = 1\,458 \text{ м}^3/\text{год.}$$

**Емкость, необходимая для размещения осадка** твердых фракций стока в течение срока эксплуатации секций контрольно-регулирующих прудов:

$$V_{oc} = \frac{C}{\gamma_{oc}} \cdot K \cdot (W_{г.общ.} + W_{др.}) \cdot T \cdot 10^{-6};$$

где С – разница между содержанием взвешенных веществ в сточных водах до и после осветления (часть, осаждающаяся в емкости), мг/л.

Из расчета откачки и вывоза суточного объема стока в течение 24 часов, степень осветления стоков в пределах секций составит порядка 80%. Соответственно, разница принята:

$$C_{осад.} = 1300 \cdot 0,80 = 1\,034 \text{ мг/л.}$$

$\gamma_{oc}$  – объемный вес скелета твердого осадка на дне емкости, т/м<sup>3</sup>. Объемный вес скелета (сухого грунта) твердого осадка на дне секций принят по рекомендациям, приведенным в ВСН 291-72 «Инструкции по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозированию их состояния» [14], :  $\gamma_{oc} = 1,60 \text{ т/м}^3$ .

К – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения осадка в контрольно-регулирующих прудах №1 и №2;

$W_{г.о}$  – среднегодовой объем сточных вод, включая поливомоечные стоки, м<sup>3</sup>.

$$W_{г.о} = 15\,842 + 1\,458 = 17\,300 \text{ м}^3/\text{год.}$$

T – срок накопления осадка в емкости (с учетом срока рекультивации), лет.

Расчет количества осадка приведен в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Максимальный расчетный годовой объем осадка в емкости контрольно-регулирующих прудов

С, мг/л	$\gamma_{oc}$ , т/м <sup>3</sup>	$W_{г.общ.}$ , м <sup>3</sup>	T, лет	K	$V_{oc}$ , м <sup>3</sup>
1 034	1,6	17 300	4,0	1,35	60,6

Максимальный объем осадка на дне емкостей двух секций контрольно-регулирующих прудов вод за 4 года составит 60,6 м<sup>3</sup>. На одну секцию приходится – 30,3 м<sup>3</sup> осадка. Проектом предусматривается режим эксплуатации контрольно-регулирующих прудов №1, №2 с ежегодной, не реже 1 раза в 11 месяцев очисткой осадка твердой составляющей поверхностного стока, аккумулирующего на дне емкостей. Суммарный ежегодный объем осадка из обеих секций составляет 15,15 м<sup>3</sup>. Вывоз осадка предусматривается специализированной организацией.

#### Максимальный суточный объем дождевого стока

$$W_{д}^{ст} = 10 \cdot ha \cdot \Psi \cdot F, \text{ где}$$

ha – максимальный суточный слой осадков, мм;

$\Psi$  – средневзвешенный коэффициент стока;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ				Лист
										9

Постоянные коэффициенты дождевого стока приняты в соответствии с п.п. 7.2, 6.2.6 «Рекомендаций...» с учетом типов поверхностей, коэффициент стока талых вод принят  $\psi_t = 0,5$ .

$$\Psi_{mt} = \frac{\sum \Psi_i \cdot F_i}{\sum F_i}$$

Размеры водосборных площадей определены исходя из принятых решения по площадке полигона по генплану. Среднее значение общего коэффициента суточного стока приведено в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4 - Среднее значение общего постоянного коэффициента суточного стока дождевых вод

Водонепроницаемые покрытия (кровли)		Щебеночные покрытия (проезды и площадки)		Грунтовые покрытия (ест. откосы)		Поверхности карт складирования отходов		Площадь прудов		Задернованные поверхности (посев трав)		$\Psi_{mt}$
$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	
0,95	0,02	0,4	2,43	0,2	0,73	0,95	2,61	0,95	0,54	0,1	4,34	0,428

F – площадь водосбора, га.

Максимальный суточный слой осадков  $h_a$  обеспеченностью 63% определен в соответствии с пунктом 7.2.4 «Рекомендаций...»:

$$H_p = H_{cp} \times (1 + C_v \times \Phi)$$

где:  $H_p = h_{a63\%}$  – максимальный суточный слой осадков требуемой обеспеченности, мм;

$H_{cp}$  – значение среднего максимума суточного слоя осадков, мм;

$\Phi$  – нормируемые отклонения от среднего значения при разных значениях обеспеченности  $R_{об}$ , % и коэффициента асимметрии  $C_s$ ;

$C_v$  – коэффициент вариации суточных осадков.

Согласно Приложению Н «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий...» для г. Магнитогорск значения составят:

$$H_{cp} = 31,1 \text{ мм}, C_v = 0,76, C_s = 6,0.$$

Значение  $\Phi = 0,91$  (по Приложению Л).

Максимальный суточный слой осадков:

$$H_p = h_{a63\%} = 31,1 \cdot (1 + 0,76 \cdot 0,91) = 52,6 \text{ мм}.$$

Расчет максимального суточного объема дождевого стока с внутренней территории полигона приведен в таблице 3.2.5.

Таблица 3.2.5 – Максимальный суточный объем дождевого стока, м<sup>3</sup>/сутки

$h_{a(63\%)}$ , мм	F, га	$\psi$	$W_d^{ст}$
52,6	10,67	0,428	2 402

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							10

Контрольно-регулирующие пруды №1 и №2 приняты котлованного типа, выполняемые в виде выемки. Основные габариты прудов: по дну 12,0 x 49,0 м, по верху 32 x 67,0 м, глубина 4,0 м; заложения откосов 1:2. Конструктивная полезная емкость каждой секции составляет 2 980 м<sup>3</sup>.

Для предотвращения фильтрации стоков в грунт предусматривается устройство противофильтрационного экрана с использованием геомембраны по дну и откосам емкости, которая укладывается на подстилающий слой из песка. На подающих каналах перед каждым контрольно-регулирующим прудом предусматривается шлюзовый затвор, для возможности переключения подачи стоков. Опорожнение емкости предусматривается автоцистернами, оборудованными самовсасывающим оборудованием по мере накопления сточных вод.

#### **Отвод фильтрата с карты складирования твердых отходов IV-V класса опасности**

Для сбора и отвода фильтрата, сверху противофильтрационного экрана карты, устраиваются рядовые дренажи из полиэтиленовых перфорированных труб. Дренажи направлены к дренажному коллектору, проложенному по длинной стороне карты до места выпуска дренажных вод в систему отвода загрязненных стоков – в контрольно-регулирующие пруды.

Расчетный среднегодовой объем фильтрата с карты складирования твердых отходов IV-V класса опасности, направляемый так же в контрольно-регулирующий пруд составляет:

$$W_{ф.к.IV-V} = 1\,292 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Рассчитанный объем фильтрата входит в общий объем годового стока, поступаемый в контрольно-регулирующие пруды №1, №2.

#### **Суммарный среднегодовой объем сточных вод, подлежащий вывозу из контрольно-регулирующих прудов №1 и №2**

Суммарный среднегодовой объем сточных вод, поступающий в контрольно-регулирующие пруды складывается из внутреннего поверхностного, в том числе дренажного с карты складирования твердых отходов IV-V класса опасности, стока, поливомоечных вод и объема сточной воды из системы оборотного водоснабжения пункта мойки колес (см. гл. 3.4):

$$\sum W_{\text{сток}} = 15\,842 + 1\,458 + 4,0 = 17\,304 \text{ м}^3/\text{год.}$$

### **3.3 Система сбора и отвода поверхностных вод с карты складирования твердых отходов III класса опасности**

Для сбора и отвода поверхностного стока с карты складирования твердых отходов III класса опасности предусматривается локальная система водоотведения с отдельной емкостью для сбора фильтрата, откуда сточные воды так же вывозятся на очистку. Расходы поверхностных вод с карты складирования твердых отходов III класса опасности приведены в таблице 3.3.2.

Состав поверхностного стока принят на основании таблицы 3 «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока...» для предприятий второй группы, аналогов и паспортов на отходы.

- взвешенные вещества - 1 300 мг/дм<sup>3</sup>;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ					Лист
					11

- нефтепродукты - 350 мг/дм<sup>3</sup>.

Состав поверхностного стока необходимо уточнять после пуска полигона в эксплуатацию. Состав стоков может меняться в зависимости от поступающих отходов и срока службы полигона.

Расчетные объемы стока определены в соответствии разделом 7 СП 32.13330.2018 и «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий...» для предприятий второй группы.

Площадь водосбора для определения емкости для сбора фильтрата составляет 1,33 га.

### Среднегодовой объем стока

Среднегодовой объем поверхностных стоков для карты складирования твердых отходов III класса:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}}$$

Коэффициент дождевого стока принят в соответствии с п.п.7.1.4, 7.1.5 «Рекомендаций...» с учетом типов поверхностей, коэффициент стока талых вод принят  $\psi_{\text{т}} = 0,5$ .

Размеры водосборных площадей определены исходя из принятых решения по площадке полигона по генплану. Среднее значение общего коэффициента стока приведено в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 - Среднее значение общего коэффициента стока дождевых вод

Щебеночные покрытия (проезды и площадки)		Грунтовые покрытия (ест. откосы)		Поверхности карт складирования отходов		Задернованные поверхности (посев трав)		$\Psi_{\text{ит}}$
$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	
0,45	0,55	0,2	0,03	0,7	0,29	0,1	0,46	0,378

Таблица 3.3.2 – Среднегодовые объемы поверхностных стоков для карты складирования твердых отходов III класса

$h_{\text{д}}$ , мм	$\Psi_{\text{д}}$	$h_{\text{т}}$ , мм	$\psi_{\text{т}}$	F, га	$W_{\text{д}}$ , м <sup>3</sup>	$W_{\text{т}}$ , м <sup>3</sup>	$W_{\text{г}}$ , м <sup>3</sup>
278	0,378	94	0,50	1,33	1 398	625	2 023

### Максимальный суточный объем дождевого стока

$$W_{\text{д}}^{\text{ст}} = 10 \cdot h_{\text{а}} \cdot \Psi \cdot F, \text{ где}$$

$h_{\text{а}}$  – максимальный суточный слой осадков (63%), мм;

$\Psi$  – средневзвешенный коэффициент стока;

Среднее значение общего коэффициента суточного стока приведено в таблице 3.3.3.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 3.3.3 - Среднее значение общего постоянного коэффициента суточного стока дождевых вод

Щебеночные покрытия (проезды и площадки)		Грунтовые покрытия (ест. откосы)		Поверхности карт складирования отходов		Задернованные поверхности (посев трав)		$\Psi_{\text{ит}}$
$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	$\Psi$	F, га	
0,4	0,55	0,2	0,03	0,95	0,29	0,1	0,46	0,412

F – площадь водосбора, га.

$$H_p = h_{a(63\%)} = 52,6 \text{ мм.}$$

Расчёт максимального суточного объема дождевого стока для карты складирования твердых отходов III класса приведен в таблице 3.3.4.

Таблица 3.3.4 – Максимальный суточный объем дождевого стока, м<sup>3</sup>/сутки

h <sub>a</sub> , мм	F, га	$\Psi$	$W_{\text{д}}^{\text{ст}}$
52,6	1,33	0,412	288

Отвод поверхностного стока и фильтрата с карты предусматривается в емкость для сбора фильтрата, который представляет собой заглубленный железобетонный резервуар емкостью 290 м<sup>3</sup>. Габариты емкости: длина 15 м; ширина 6 м, глубина 4 м.

**Расчетный среднегодовой объем фильтрата с карты складирования твердых отходов III класса опасности.**

Для сбора и отвода фильтрата, сверху противofильтрационного экрана карты, устраивается дрена из полиэтиленовой перфорированной трубы. Дрена выводится в коллектор отвода поверхностных стоков карты, откуда фильтрат так же поступает в емкость для сбора фильтрата карты.

**Расчетный среднегодовой объем фильтрата с карты складирования твердых отходов III класса опасности, направляемый в емкость для сбора фильтрата составляет:**

$$W_{\text{ф.к.III}} = 127 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Расчитанный объем фильтрата входит в общий объем годового стока с карты складирования отходов III класса опасности.

**Суммарный среднегодовой объем сточных вод, который будет вывозиться из емкости для сбора фильтрата карты складирования твердых отходов III класса опасности**

Суммарный среднегодовой объем сточных вод, вывозимый из емкости для сбора фильтрата соответствует расчетному объему среднегодового стока с площади карты:

$$\sum W_{\text{вывоза}} = 2\,023 \text{ м}^3/\text{год.}$$

### 3.4 Водоотведение из системы оборотного водоснабжения пункта мойки колес

Согласно решениям тома 2 ПЗУ на территории проектируемого полигона предусмотрен пункт мойки колес. Пункт мойки колес оборудуется системой оборотного водоснабжения с общей емкостью

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							13



системы  $W_{мк}=2,0 \text{ м}^3$ . За сезон эксплуатации мойки (безморозный период года) предусматривается двукратное заполнение системы чистой водой -  $\sum W_{мк}=4,0 \text{ м}^3$ . Заполнение системы предусмотрено из в емкости для сбора внешних поверхностных вод. Загрязненная воды сливается в контрольно-регулирующий пруд, откуда вместе с основным объемом стоков вывозится на очистку. Суммарный объем дополнительных стоков в емкости контрольно-регулирующих прудов -  $\sum W_{ст.мк}=4,0 \text{ м}^3$ .

### 3.5 Балансы воды

В соответствии с письмом Заказчика (Приложение А), стоки из контрольно-регулирующих прудов и емкости для сбора фильтрата карты складирования отходов III класса опасности предусмотрено вывозить специализированным автотранспортом водоочистные сооружения системы оборотного водоснабжения ПАО «ММК».

#### 3.5.1 Среднегодовой баланс воды в емкости для сбора внешних поверхностных вод

Баланс среднегодовых объемов воды в емкости для сбора внешних поверхностных вод рассчитаны с учетом объема поверхностного стока, объема воды, используемого на технологические нужды и потерь воды на испарение. Объем вывоза сточных вод из емкости определены по формуле:

$$W_{\text{вывоз}} = W_{\text{пс}} - W_{\text{ТХ}} - W_{\text{исп}}$$

где:

$W_{\text{вывоз}}$  – объем вывоза сточных вод;

$W_{\text{пс}}$  – среднегодовой объем поверхностного стока (см. таблицу 3.1.1);

$W_{\text{ТХ}}$  – среднегодовой объем воды, забираемый из емкости, для использования на технологические нужды (обеспыливание, пункт мойки колес).

Объемы воды на технологические нужды определены в гл. 3.1 и 3.2 и составляют:

- на полив проездов 2 916 м<sup>3</sup>/год;

- на заполнение системы пункта мойки колес 4,0 м<sup>3</sup>/год.

$W_{\text{исп}}$  – потери воды на испарение с водной поверхности.

Среднегодовой слой испарения определен по «Указаниям по расчету испарения с поверхности водоемов» [19]. В соответствии с рекомендациями главы 4 «Определение испарения с водоема по данным наблюдений в испарительном бассейне» среднегодулетние величины можно определить по карте (приложения 1 Указаний).

Тогда испарение с водоема определится по формуле:

$$E_0 = E_{20} \cdot K_n \cdot K_{защ} \cdot \beta,$$

где:

$E_{20}$  - испарение с бассейна площадью 20 м<sup>2</sup>, принимается по картам приложения 1 Указаний для местности расположения расчетного водоема:

$$E_{20} = 600 \text{ мм};$$

$K_n$  - поправочный коэффициент на глубину водоема, по таблице 10:  $K_n=0,98$ ;

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							14

$\beta$  - поправочный коэффициент на площадь водоема, назначен по п.2.1:  $\beta=1,03$ ;

$K_{зщ}$  - поправочный коэффициент на защищенность водоема, по таблице 11 в зависимости от отношения  $h/L_{ср}$ ;

$h$  – высота препятствий на местности, принята 0,10 км;

$L_{ср}$ , рассчитанная по средним длинам разгона по всем направлениям ветра, с соответствии со среднегодовыми повторяемостями направлений ветра по данным отчета том 0.3 ИГМИ:  $L_{ср}=0,0438$  км.

Отношение  $h/L_{ср}=2,28 \rightarrow K_{зщ}=0,50$ .

Среднегодовое испарение с водной поверхности существующих очистных сооружений:

$E_0=600 \cdot 0,98 \cdot 0,50 \cdot 1,03 = 303$  мм.

Средняя площадь зеркала воды в емкости – 600 м<sup>2</sup>, объем испарения:  $W_{исп}=0,303 \cdot 600 = 182$  м<sup>3</sup>.

Результаты расчета баланса воды приведены в таблице 3.5.1.1.

Таблица 3.5.1.1 – Баланс среднегодовых объемов воды в емкости для сбора внешних поверхностных вод, м<sup>3</sup>/год

Наименование	Объемы
$W_{ис}$ , м <sup>3</sup> /год	11 286
$W_{тх}$ , м <sup>3</sup>	2 920
$W_{исп}$ , м <sup>3</sup> /год	182
$W_{вывоз}$ , м <sup>3</sup> /год	8 184
Баланс:	0

Расчетный объем вывоза стоков из емкости для сбора внешних поверхностных вод составляет  $W_{вывоз}= 8 184$  м<sup>3</sup>/год.

### 3.5.2 Среднегодовой баланс воды в емкости контрольно-регулирующих прудов №1 и №2

Баланс среднегодовых объемов воды в контрольно-регулирующих прудах определены аналогично балансам для емкости сбора внешних поверхностных вод.

Объем вывоза сточных вод из емкости определены по формуле:

$$W_{вывоз}=W_{сток} - W_{исп}$$

где:

$W_{вывоз}$  – объем вывоза сточных вод;

$W_{сток}$  – среднегодовой объем стоков, см. гл. 3.2,  $W_{сток}=17 304$  м<sup>3</sup>/год;

$W_{исп}$  – потери воды на испарение с водной поверхности.

Среднегодовой слой испарения при средней площади зеркала воды в прудах  $F_{1,2}=2 \cdot 990=1 980$  м<sup>2</sup>:

$W_{исп}=0,303 \cdot 1 980 = 600$  м<sup>3</sup>.

Результаты расчета баланса воды приведены в таблице 3.5.2.1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
							15

Таблица 3.5.2.1 – Баланс среднегодовых объемов воды в емкости для сбора внешних поверхностных вод, м<sup>3</sup>/год

Наименование	Объемы
W <sub>сток</sub> , м <sup>3</sup> /год	17 304
W <sub>исп</sub> , м <sup>3</sup> /год	600
W <sub>вывоз</sub> , м <sup>3</sup> /год	15 704
Баланс:	0

Расчетный объем вывоза стоков из емкости контрольно-регулирующих прудов составляет W<sub>вывоз</sub> = 15 704 м<sup>3</sup>/год.

### 3.5.3 Среднегодовой баланс воды в емкости для сбора фильтрата карты складирования твердых отходов III класса опасности

Баланс среднегодовых объемов воды в емкости для сбора фильтрата составлен исходя из объема стока поступающего с карты складирования твердых отходов III класса опасности и объема вывоза стоков на очистку.

Согласно расчету, приведенному в гл. 3.3, суммарный среднегодовой объем сточных вод, вывозимый из емкости для сбора фильтрата соответствует расчетному объему среднегодового стока с площади карты:  $\sum W_{\text{вывоз}} = 2\,023 \text{ м}^3/\text{год}$ .

Таблица 3.5.3.1 – Баланс среднегодовых объемов воды в емкости для сбора фильтрата карты складирования твердых отходов III класса опасности, м<sup>3</sup>/год

Наименование	Объемы
W <sub>сток</sub> , м <sup>3</sup> /год	2 203
W <sub>вывоз</sub> , м <sup>3</sup> /год	2 203
Баланс:	0

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

16

#### 4 Обеззараживание в емкости для сбора внешних поверхностных вод

В связи с тем, что вода из емкости для сбора внешних поверхностных вод используется для технологических целей, в соответствии с требованиями п.9.2.11 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» [3] предусматривается обеззараживание воды, Обеззараживание воды в емкости предусматривается путем реагентной обработки воды препаратом «Биопаг». Метод обеззараживания сточных и оборотных вод биоцидом «Биопаг» зарегистрирован в соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и Приказом Минздрава России от 10.11.2002 г. № 344. Свидетельство о государственной регистрации представлено в приложении Б.

Рекомендованный расход антимикробного препарата «Биопаг» от 0,2 до 2 мг/л по действующему веществу (см. инструкцию в приложении В). Обеззараживание предусматривается жидкой формой препарата.

Среднесуточный и годовой расходы рабочего раствора «Биопага» из расчета 0,2 мг/л по действующему веществу для расчетного объема поступающих стоков, приведен в таблице 4.1 с учетом периода забора воды на технологические нужды 180 суток (безморозные период).

Таблица 4.1 – Расчетный расход рабочего раствора «Биопага» в очистных сооружениях карьерных и поверхностных сточных вод

Объем стоков, поступающих в емкость, м <sup>3</sup>		Требуемое количество препарата из расчета 0,2 мг/л по действующему веществу, л	
среднесуточный	среднегодовой	суточное	годовое
62,7	11 286	0,06	11,3

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

17

**5 Описание и обоснование схемы прокладки напорных трубопроводов, условия их прокладки, оборудование, сведения о материале трубопроводов, способы их защиты**

Напорные трубопроводы проектом не предусмотрены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист
									18

## 6 Решения по сбору и отводу дренажных вод

Для сбора и отвода фильтрата с карты складирования твердых отходов IV-V класса опасности, сверху противofильтрационного экрана карты, устраиваются рядовые дрены из полиэтиленовых перфорированных труб. Дрены направлены к дренажному коллектору, проложенному по длинной стороне карты до места выпуска дренажных вод в систему отвода загрязненных стоков – в контрольно-регулирующие пруды.

Для сбора и отвода фильтрата карты складирования твердых отходов III класса опасности, сверху противofильтрационного экрана карты, устраивается дрена из полиэтиленовой перфорированной трубы. Дрена выводится в коллектор отвода поверхностных стоков карты, откуда фильтрат так же поступает в емкость для сбора фильтрата карты.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	

## 7 Обоснование принятого порядка сбора, утилизации и захоронения отходов

В главах 3.1, 3.2 настоящего тома определены расчетные объемы осадка твердой составляющей поверхностных сточных вод в емкости для сбора внешних поверхностных вод и контрольно-регулирующих прудах в течение сезона:

- емкости для сбора внешних поверхностных вод 0,4 м<sup>3</sup>/год;
- контрольно-регулирующие пруды 15,15 м<sup>3</sup>/год.

Проектный режим эксплуатации указанных сооружений предусматривает ежегодную, не реже 1 раза в 11 месяцев очистку от осадка твердой составляющей поверхностного стока, аккумулирующего на дне емкостей.

Чистку емкостей следует производить в конце сезона, после окончания вывоза воды на и опорожнения отстойников. После осушения на дно емкости автокраном опускается малогабаритный погрузчик (типа ПУМ-500У, Kohler CV640, либо аналоги), который с помощью штатного навесного оборудования счищает осадок со дна с погрузкой его в бады. Бады краном поднимаются со дна емкости и разгружаются в грузовые автомобили (спецавотранспорт предприятия, утилизирующего осадок). Осадок счищается вместе с верхним слоем защитного слоя (каменная мелочь), уложенного на полимерный экран. Слой захватываемого слоя – до 5 см. После полной зачистки дна, защитный слой восстанавливается до проектной величины. Для этого автосамосвалом подвозится необходимый объем грунта соответствующего качества, грунт высыпается в емкость, где он, пропорционально снятому при очистке слою, распределяется по дну тем же малогабаритным погрузчиком. Расчетное время очистки пруда-отстойника при максимальном объеме осадка – до 5 рабочих смен. По окончании работ по очистке должен проводиться осмотр сооружений с целью оценки готовности емкости к приему расчетных объемов стока будущего года.

Вынимаемый из емкости сооружений осадок осадок вывозится и утилизируется специализированной организацией.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	

**Приложение А  
(обязательное)**  
**Письмо ПОА «ММК» №615 от 15.04.2022 г. «Об утилизации сточных вод»**

ПОДПИСАНО ЭЛЕКТРОННО ЗИГАНШИН В.Р., 371 22.04.2022 11:39:11 <small>041Г010С081Е00870062А28830885 87008ЕВ070МАЕ1193САДФА8С00С08Е17</small>	ЗАРЕГИСТРИРОВАНО ММК СМК АО-0007-3 № Р-36/0098 от 22.04.2022
--	---



**Публичное акционерное общество  
«Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК»)**

ул. Кирова, 93, г. Магнитогорск, Челябинской области, Россия, 455000  
т. 24-41-95, ф. 24-68-67

**ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО  
РУДНИК**

ООО «Проект-Сервис»  
Директору Кемеровского филиала  
Пищикову А.С.

№ \_\_\_\_\_  
На № 615 от 15.04.2022

Об утилизации сточных вод

Уважаемый Александр Сергеевич!

В ответ на направленный Вами ранее запрос Иск.№ 520 от 05.04.2022 «Запрос о технических условиях» сообщаю.

Поверхностный сток из внутреннего канала и фильтрат с карты для отходов III класса опасности будут вывозиться специализированным автотранспортом на водоочистные сооружения системы оборотного водоснабжения ПАО «ММК» (определяемые в зависимости от количества и фактического качества образующейся воды).

Прошу Вас направить в адрес Рудника и ЛООС обоснование (расчёт) указанных в письме объёмов сточных вод, а также описание систем сбора внешних и внутренних поверхностных вод со схемами размещения емкостей для сбора внешних поверхностных вод, емкостей для сбора фильтрата с карты для размещения отходов III класса опасности и контрольно-регулирующего пруда.

Приложение на 1 л., в 1 экз.

И.о. начальника Рудника  
(заместитель руководителя проекта)

А.В. Зайцев

Петренко Алексей Викторович  
25-70-97

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

21



**Приложение Б  
(справочное)  
Свидетельство о государственной регистрации продукции «БИОПАГ»**

	
<p><b>ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b></p> <p>Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Российская Федерация</p> <p><small>(уполномоченный орган Стороны, руководитель уполномоченного органа, наименование административно-территориального образования)</small></p>	
<p><b>СВИДЕТЕЛЬСТВО о государственной регистрации</b></p>	
№ RU.77.99.88.002.E.007468.03.11	от 25.03.2011 г.
<p><b>Продукция:</b> средство дезинфицирующее "Препарат антимикробный "БИОПАГ" (жидкая форма). Изготовлена в соответствии с документами: ТУ 9392-009-41547288-2000 "Препарат антимикробный "БИОПАГ". Изготовитель (производитель): ООО "Международный институт эколого-технологических проблем", 115230, г.Москва, Электролитный пр-д, д.9, к.1 (адрес производства: 127644, г.Москва, Вагоноремонтная ул., д.25Б, стр.2), Российская Федерация. Получатель: Региональная общественная организация - Институт эколого-технологических проблем, 109462, г.Москва, Волжский б-р, д.113А, Российская Федерация.</p>	
	
<p><small>(наименование продукции, нормативные и (или) технические документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция, наименование и место нахождения изготовителя (производителя), получателя)</small></p> <p>соответствует Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)</p> <p>прошла государственную регистрацию, внесена в Реестр свидетельств о государственной регистрации и разрешена для производства, реализации и использования в соответствии с инструкцией по применению средства от 25.03.2010г. № 4/10</p> <p>Настоящее свидетельство выдано на основании (перечислить рассмотренные протоколы исследований, наименование организации (испытательной лаборатории, центра), проводившей исследования, другие рассмотренные документы): экспертных заключений от 14.04.2010г. № 09ФЦ/1933 ФГУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора, от 10.05.2006г. № 03-02/06-92 ГУ НИИ МТ РАМН; ТУ 9392-009-41547288-2000; рецептуры; этикетки; инструкции по применению средства от 25.03.2010г. № 4/10</p> <p>Срок действия свидетельства о государственной регистрации устанавливается на весь период изготовления продукции или поставок экспортных товаров на территорию таможенного союза</p> <p>Подпись, ФИО, должность уполномоченного лица, выдавшего документ, и печать органа (учреждения), выдавшего документ</p>	
	
<p>Г.Г. Онищенко (Ф. И. О./подпись)</p>	
<p><b>№ 0054672</b></p>	
<p>М. П.</p>	

© ЗАО «Первый печатный двор», г. Москва, 2010 г., уровень «В».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

**Приложение В  
(справочное)  
Инструкция №4/10 по применению препарата антимикробного «БИОПАГ»**

СОГЛАСОВАНО  
Главный врач  
ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и  
эпидемиологии»  
Роспотребнадзора

*А.И. Верещагин*  
«26» 06 / 2010 г.  
А.И. Верещагин



УТВЕРЖДАЮ  
Исполнительный директор  
Федеральной общественной организации –  
Института эколого-технологических проблем  
(РОО «ИЭТП»)



*Ю.М. Ефимов*  
26 марта 2010 г.  
Ю.М. Ефимов

**ИНСТРУКЦИЯ № 4/10  
по применению «Препарата антимикробного БИОПАГ»  
для дезинфекции поверхностей и воды**

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

1.1. «Препарат антимикробный БИОПАГ», действующее вещество – полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГТХ), выпускается в соответствии с ТУ 9392-009-41547288-2000 с изменениями №1 и применяется для очистки и обеззараживания: воды плавательных бассейнов; аквапарков; питьевой воды, в том числе в системах централизованного и нецентрализованного (локального) питьевого водоснабжения и при чрезвычайных ситуациях; воды на снегоплавильных станциях; сточных вод; воды открытых водоемов; воды в фонтанах; воды для поливки улиц; питьевой и технической воды при транспортировке на большие расстояния; воды оборотных систем технического и питьевого водоснабжения. Также препарат применяется для дезинфекции поверхностей: помещений, оборудования и емкостей хранения, транспортирования, подачи и розлива питьевой воды; оборудования оборотных систем технического и питьевого водоснабжения; тары для хранения технической и питьевой воды; вспомогательного инвентаря и т.п.

1.2. «Препарат антимикробный БИОПАГ» выпускается в двух формах:

- «жидкая форма» – 20%-процентный водный раствор полигексаметиленгуанидина гидрохлорида, представляющий собой прозрачную жидкость от бесцветного до желтого цвета, допускается осадок (далее по тексту - жидкая форма);
- «твердая форма», содержащая не менее 98% полигексаметиленгуанидина гидрохлорида, представляющая собой твердое вещество от бесцветного до желтого цвета в виде частиц среднего или крупного размера, или в виде мелких частиц белого цвета, гигроскопично (далее по тексту – твердая форма).

1.3. «Препарат антимикробный БИОПАГ» обладает антимикробной активностью в отношении бактерий, грибов.

1.4. По параметрам острой токсичности препарат относится к 3 классу умеренно опасных веществ по ГОСТ 12.1.007-76 при введении в желудок и к 4 классу малоопасных веществ - при нанесении на кожу. Пары препарата при ингаляции в условиях насыщающих концентраций малоопасны (4 класс опасности по степени летучести). Препарат обладает выраженным местно-раздражающим действием. Порог однократного местно-раздражающего действия в виде раствора находится выше 20% концентрации, а порог повторного местно-раздражающего действия на кожу – на уровне 1% концентрации. При попадании в глаза вызывает выраженное раздражение слизистых оболочек с поражением роговицы и потерей зрения.

1.5. ПДК полигексаметиленгуанидин гидрохлорида в воздухе рабочей зоны – 2,0 мг/м<sup>3</sup> (аэрозоль); ПДК<sub>в</sub> – в воде водоемов, в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 0,1 мг/л; ПДК<sub>р.х.</sub> – в воде рыбохозяйственного водоема – 0,01 мг/л.

[www.aquamechanica.ru](http://www.aquamechanica.ru)

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист 23

## 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

2.1. Рабочие растворы препарата готовят в емкостях из любого материала путем смешивания препарата с водопроводной водой в соотношениях, указанных в таблицах 1-4.

Таблица 1. Приготовление рабочих растворов из «Препарата антимикробного БИОПАГ» (жидкая форма) для дезинфекции поверхностей (помещений, оборудования, тары, инвентаря и т.п.)

Концентрация рабочего раствора, %		Количество препарата и воды, необходимые для приготовления рабочего раствора			
по действующему веществу	по препарату	1 л раствора		10 л раствора	
		препарат, мл	вода, мл	препарат, мл	вода, мл
0,2	1,0	10	990	100	9900

Таблица 2. Дезинфекция воды «Препаратом антимикробным БИОПАГ» (жидкая форма)

Остаточная концентрация препарата в воде		Количество препарата (в мл), необходимое для дезинфекции воды (м <sup>3</sup> )		
по действующему веществу, мг/л (г/м <sup>3</sup> )	по препарату, мл/м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	10 м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>
0,2	1,0	1	10	100
0,5	2,5	2,5	25	250
1,0	5,0	5	50	500
2,0	10,0	10	100	1000

Таблица 3. Приготовление рабочих растворов из «Препарата антимикробного БИОПАГ» (твердая форма) для дезинфекции поверхностей (помещений, оборудования, тары, инвентаря и т.п.)

Концентрация рабочего раствора, %		Количества препарата и воды, необходимые для приготовления рабочего раствора			
по действующему веществу	по препарату	1 л раствора		10 л раствора	
		препарат, г	вода, мл	препарат, г	вода, мл
0,2	0,2	2	998	20	9980

Таблица 4. Дезинфекция воды «Препаратом антимикробным БИОПАГ» (твердая форма)

Остаточная концентрация препарата в воде		Количество препарата (в граммах), необходимое для дезинфекции воды (м <sup>3</sup> )		
по действующему веществу, мг/л (г/м <sup>3</sup> )	по препарату, мг/л (г/м <sup>3</sup> )	1 м <sup>3</sup>	10 м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>
0,2	0,2	0,2	2	20
0,5	0,5	0,5	5	50
1,0	1,0	1	10	100
2,0	2,0	2	20	200

## 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

### 3.1. Дезинфекция воды.

3.1.1. Перед проведением дезинфекционных мероприятий по очистке и обеззараживанию воды с целью получения максимального эффекта и уменьшения расхода препарата рекомендуется провести предварительную очистку воды разрешенными к применению коагулянтами, флокулянтами и/или провести механическую очистку воды.

www.aquamexchanica.ru

2

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

24

Формат А4

«Препарат антимикробный БИОПАГ» применяют в концентрации 0,2-2,0 мг/л по действующему веществу с соблюдением времени экспозиции 120 минут. Концентрация препарата выбирается экспериментально для каждой конкретной взятой пробы воды и зависит от микробного загрязнения воды.

3.1.2. При использовании «Препарата антимикробного БИОПАГ» для очистки и обеззараживания питьевой воды недопустимо превышения установленной ПДК<sub>к</sub> на ПГМГТХ при поступлении очищенной воды потребителю.

При сбросе «Препарата антимикробного БИОПАГ» в водоемы, относящиеся к водоемам рыбохозяйственного назначения, недопустимо превышение установленной ПДК<sub>р,х</sub> на ПГМГТХ для вод рыбохозяйственного назначения.

### 3.2. Дезинфекция поверхностей.

3.2.1. Перед проведением дезинфекции необходимо провести тщательную механическую очистку, мойку и при необходимости обезжиривание поверхностей (помещений, оборудования, тары, инвентаря и т.п., в том числе контактирующих с питьевой водой), т.к. органические соединения снижают дезинфицирующую активность препарата.

С целью дезинфекции применяют рабочий раствор препарата в концентрации 0,2 % по действующему веществу и норме расхода рабочего раствора 150 мл/м<sup>2</sup> с соблюдением времени экспозиции 120 минут.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Все работы с «Препаратом антимикробным БИОПАГ» следует проводить с защитой кожи рук (резиновыми перчатками) и глаз (защитными очками).

4.2. К работе с препаратом не допускаются лица с повышенной чувствительностью к химическим веществам и лекарственным средствам, а также страдающие аллергическими заболеваниями.

4.3. Запрещается курить, пить и принимать пищу во время работы с препаратом.

4.4. Препарат следует хранить отдельно от пищевых продуктов и лекарств в местах, не доступных детям.

4.5. Следует избегать контакта препарата с кожей и слизистыми оболочками глаз.

4.6. К работе с препаратом допускаются лица, прошедшие обучение, инструктаж по безопасной работе с дезинфицирующими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях.

4.7. При работе способом орошения (спрей-обработка) следует использовать средства защиты органов дыхания (универсальные респираторы типа РПГ-67 или РУ-60М с патроном марки "В") и глаз (герметичные очки).

4.8. В помещениях для приготовления дезинфицирующих растворов необходимо вывесить инструкции по приготовлению рабочих растворов, правила дезинфекции, а также оборудовать аптечку для оказания первой помощи (приложение №1).

## 5. МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

5.1. При попадании препарата или его водных растворов на кожу смыть его большим количеством воды и смазать кожу смягчающим кремом.

5.2. При попадании препарата в глаза следует немедленно промыть их под струей воды в течение 10-15 минут, при появлении гиперемии - закапать 20% или 30% раствор сульфацила натрия и обратиться к окулисту.

[www.aquamechanica.ru](http://www.aquamechanica.ru)

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

25

5.3. При попадании препарата в желудок следует выпить несколько стаканов воды с 10-20 измельченными таблетками активированного угля. Рвоту не вызывать! При необходимости обратиться к врачу.

5.4. При распылении препарата (способ орошения - спрей-обработка) возможно появление признаков раздражения верхних дыхательных путей (першение в горле, кашель). В этом случае необходимо выйти на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение. Рот и носоглотку следует прополоскать водой. При необходимости обратиться к врачу.

## 6. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА

6.1. «Препарат антимикробный БИОПАГ» (твердая форма) фасуют массой нетто от 5 г до 50 кг и упаковывают в полиэтиленовые пакеты. Пакеты после заполнения их продуктом герметично закрывают путем термосваривания. Срок годности в герметично закрытой заводской упаковке – 7 лет с даты изготовления.

«Препарат антимикробный БИОПАГ» (жидкая форма) выпускается в полиэтиленовой таре в соответствии с действующей нормативно-технической документацией вместимостью от 50 мл до 200 л. Срок годности в герметично закрытой заводской упаковке – 5 лет с даты изготовления.

6.2. «Препарат антимикробный БИОПАГ» (твердая форма) должен храниться в сухих крытых складских помещениях в герметично закрытой таре на стеллажах или поддонах при температуре от минус 40 °С до плюс 40 °С;

«Препарат антимикробный БИОПАГ» (жидкая форма) должен храниться в крытом складском помещении в герметично закрытой таре на стеллажах или поддонах при температуре хранения от плюс 5 °С до плюс 40 °С.

6.3. Препарат транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта и гарантирующими сохранность препарата и тары.

## 7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Контролируемые параметры и нормы.

По показателям качества препарат должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 5.

Таблица 5. Показатели качества «Препарата антимикробного БИОПАГ»

№	Наименование показателей	Нормы	
		Жидкая форма	Твердая форма
1	Внешний вид	прозрачная жидкость от бесцветной до желтого цвета, допускается осадок	твердое вещество от бесцветного до желтого цвета в виде частиц среднего или крупного размера, или в виде мелких частиц белого цвета, гигроскопично
2	Показатель концентрации водородных ионов (рН) водного раствора с массовой долей 1% по действующему веществу, в пределах	7,0-10,5	7,0-10,5
3	Массовая доля действующего вещества (полигексаметиленгуанидина гидрохлорида), %	19-21	не менее 98,0

www.aquamechanica.ru

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

26

Допустимое содержание исходных веществ, используемых при синтезе ПГМГТХ, в препарате: массовая доля гексаметилендиамина для «жидкой формы» препарата - не более 0,015 %, для «твердой формы» – не более 0,08 % (метод контроля приведен в п. 7.5); массовая доля гуанидина гидрохлорида для «жидкой формы» препарата - не более 0,04 %; для «твердой формы» – не более 0,2 % (метод контроля приведен в п. 7.6).

#### 7.2. Определение внешнего вида, цвета.

Внешний вид и цвет жидкой формы препарата определяют визуально в пробирке из бесцветного стекла с внутренним диаметром 30-32 мм в отраженном или проходящем свете.

Внешний вид и цвет твердой формы препарата определяют визуально при дневном свете на белом фоне.

#### 7.3. Определение концентрации водородных ионов (pH) 1%-го водного раствора по ПГМГТХ.

pH определяют потенциометрическим методом согласно Государственной Фармакопеи СССР XI издание (выпуск 1 стр. 113).

#### 7.4. Определение массовой доли ПГМГТХ.

Определение проводят фотометрическим методом с красителем эозин.

##### 7.4.1. Оборудование и реактивы:

- весы аналитические с погрешностью взвешивания  $\pm 0,2$  мг;
- фотоэлектроколориметр КФК-3 по ГОСТ 15150-69 или фотометр, спектрофотометр с метрологическими характеристиками не хуже, оснащенные кюветами с толщиной поглощающего слоя 5 см;
- pH-метр или иономер со стеклянным и хлорсеребряным электродами с погрешностью измерения  $\pm 0,02$  единицы pH;
- секундомер;
- посуда стеклянная по ГОСТ 25336-82;
- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74;
- пипетки 2-2-1, 2-1-2-1, 2-1-2-2, 2-1-2-5, 2-1-2-10 по ГОСТ 29169-91;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- кислота соляная 0,1 М, фиксанал по ТУ 6-09-2540-72;
- эозин Н, индикатор, чда, ТУ 6-09-183-75;
- гидроксид натрия, чда, ГОСТ 4328-77;
- кислота лимонная, чда, ГОСТ 3652-69;
- отраслевой стандартный образец – ОСО-БИОПАГ-ИЭТП – раствор с концентрацией ПГМГТХ 1 г/дм<sup>3</sup>.

Примечание: посуда и пипетки должны быть тщательно вымыты хромовой смесью и промыты водопроводной, затем дистиллированной водой.

##### 7.4.2. Подготовка к анализу.

Приготовление стандартного раствора ПГМГТХ с концентрацией 10 мкг/см<sup>3</sup>: 1 см<sup>3</sup> рабочего стандартного образца с концентрацией ПГМГТХ 1 г/дм<sup>3</sup> непосредственно перед определением разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе объемом 100 см<sup>3</sup>.

Приготовление 0,05 % раствора эозина Н: 0,0500 г эозина Н растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе емкостью 100 см<sup>3</sup>. Раствор годен для использования в течение 7 дней.

www.aquamechanica.ru

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

27

Приготовление буферного раствора: к 21,0 г лимонной кислоты приливают раствор 8,0 г гидроксида натрия в 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, после растворения доводят водой до метки в мерной колбе объемом 1000 см<sup>3</sup>. В стакан объемом 400 см<sup>3</sup> вносят 280 см<sup>3</sup> полученного раствора и с использованием рН-метра, доводят до рН = 4,50±0,02 0,1 М раствором соляной кислоты, полученным путем разведения фиксанала в мерной колбе объемом 1000 см<sup>3</sup>. Буферный раствор годен для использования в течение суток.

#### 7.4.3. Построение градуировочного графика.

В мерные колбы объемом 25 см<sup>3</sup> вносят пипеткой 0, 1, 2, 3, 4 см<sup>3</sup> рабочего раствора ПГМГХ с концентрацией 10 мкг/см<sup>3</sup>, что соответствует 0, 10, 20, 30, 40 мкг ПГМГХ. В каждую из колб вносят по 10 см<sup>3</sup> цитратного буферного раствора.

Последовательно, с интервалом в 2 минуты, в каждую из колб вносят 1 см<sup>3</sup> 0,05% раствора эозина Н, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают. Через 10 мин (по секундомеру) после внесения раствора эозина Н в первую колбу последовательно (с интервалом в 2 минуты) измеряют оптическую плотность растворов. Измерения проводят на фотоэлектроколориметре КФК-3 в кювете с толщиной поглощающего слоя 5 см при длине волны 545 нм по отношению к раствору, не содержащему ПГМГХ (из первой колбы), в кювете сравнения. Кювету с анализируемой пробой после каждого измерения необходимо ополаскивать дистиллированной водой.

Градуировочный график зависимости оптической плотности фотометрируемых растворов *A* от содержания ПГМГХ в колбе *q* (мкг) линеен в интервале от 10 до 40 мкг ПГМГХ. Рассчитывают параметры *a* и *b* градуировочного графика  $A = a + bq$ .

Градуировочный график строится непосредственно перед измерением концентрации ПГМГХ в пробе.

#### 7.4.4. Выполнение измерений.

В зависимости от предполагаемой концентрации ПГМГХ в анализируемой пробе производят разведение пробы согласно таблице 6.

Таблица 6.

Предполагаемая концентрация (готовая форма, концентрат)		Масса навески (m <sub>нав.</sub> , г)	Объем колбы для первого разведения (V <sub>1</sub> , см <sup>3</sup> )	Аликвота, отобранная из колбы объемом V <sub>1</sub> для второго разведения (V <sub>2</sub> , см <sup>3</sup> )	Объем колбы для второго разведения (V <sub>3</sub> , см <sup>3</sup> )	Объем раствора, вносимый в колбу объемом 25 см <sup>3</sup> (V, см <sup>3</sup> )	К
C, мкг/см <sup>3</sup>	X, %						
1	0,0001	12				12	1
2	0,0002	10				12	1
5	0,0005	8				8	1
10	0,001	4				4	1
50	0,005	8	100			10	10
100	0,01	4	100			10	10
500	0,05	0,8	100			10	10
1 000	0,1	0,4	100			10	10
5 000	0,5	1	100	8	100	10	125
10 000	1	1	100	4	100	10	250
20 000	2	1	100	2	100	10	500
50 000	5	0,1	100	8	100	10	125
100 000	10	0,1	100	4	100	10	250
200 000	20	0,1	100	2	100	10	500
1 000 000	100	0,1	200	4	500	10	2 500

www.aquamechanica.ru

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

28

Формат А4

В мерную колбу объемом  $V_1$  вносят навеску анализируемой пробы  $m$ , масса которой определяется с точностью 0,0002 г, и доводят объем дистиллированной водой до метки. Для проб с содержанием ПГМГТХ более 0,5% проводят второе разведение путем отбора аликвоты раствора первого разведения объемом  $V_2$  и доведения водой до метки в колбе объемом  $V_3$ .

В одну мерную колбу объемом 25 см<sup>3</sup> вносится 10 см<sup>3</sup> цитратного буферного раствора. В три мерные колбы объемом 25 см<sup>3</sup> вносят пипеткой по 10 см<sup>3</sup> раствора пробы последнего разведения и по 10 см<sup>3</sup> цитратного буферного раствора. Для концентраций раствора от 1 до 40 мг/дм<sup>3</sup> проба объемом  $V$  вносится в колбы объемом 25 см<sup>3</sup> пипеткой без предварительного разведения согласно таблице 6.

Последовательно с интервалом в 2 минуты в каждую из четырех колб вносят по 1 см<sup>3</sup> 0,05% раствора эозина Н, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают. Через 10 мин (по секундомеру) после внесения раствора эозина Н в первую колбу последовательно с интервалом в 2 минуты на фотоэлектроколориметре КФК-3 измеряют оптическую плотность растворов по отношению к раствору из первой колбы. Если при определении концентрации раствора получены значения оптической плотности, не попадающие на градуировочный график, анализ повторяют, производя большее или меньшее разведение исходной пробы.

#### 7.4.5. Обработка результатов измерений.

Массовую долю ПГМГТХ в пробе  $X$  в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(A - a)K}{10000 b m},$$

где  $m$  – масса навески пробы, г;

$K$  – коэффициент разбавления, который представляет собой отношение массы навески к массе ее части, внесенной в колбу объемом 25 см<sup>3</sup> после разведения. Значение  $K$  представлено в таблице 6.

Концентрацию ПГМГТХ в пробе в мг/см<sup>3</sup> рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{(A - a)K}{b m},$$

За результат анализа принимают среднее арифметическое трех параллельных определений, для которых относительная погрешность результатов анализа не превышает допускаемую относительную погрешность  $\pm 6,5\%$  при доверительной вероятности 0,95.

7.4.6. Кроме представленной в пунктах 7.4.1-7.4.5 методики определения массовой доли ПГМГТХ разработаны и аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.563-96 методики выполнения измерений массовой концентрации ПГМГТХ в природных и сточных водах фотометрическим методом (свидетельства об аттестации МВИ №242/138-2004, МВИ №242/07-2005).

#### 7.5. Определение массовой доли гексаметилендиамина.

##### 7.5.1. Оборудование и реактивы:

- весы лабораторные общего назначения 2 класса точности по ГОСТ 24104-2001 с наибольшим пределом взвешивания 200 г;

- шкаф сушильный;

- пластины для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см по ТУ 26-11-17-89;

- микрошприц МШ-10 (10мкл), с прямым концом по ТУ 2.833.106;

- аппликатор механический «Сорбфил» по ТУ 4215-015-16943778-00;

- устройство для сушки пластин УСП-1М по ТУ 4215-005-45843003-99;

- посуда мерная по ГОСТ 1770-74;

www.aquamechanica.ru

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

29



- посуда лабораторная стеклянная по ГОСТ 28311-89;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- гексаметилендиамин, ч, по ТУ 6-09-36-73;
- нингидрин, чда, по ТУ 6-09-10-1384-79;
- уксусная кислота ч, чда, по ГОСТ 61-75;
- н-бутанол, ч, чда, хч по ГОСТ 6006-78 с изменениями №1, 2.

#### 7.5.2. Подготовка к анализу.

Приготовление стандартного раствора гексаметилендиамина (далее по тексту «ГМДА»): 0,050 г ГМДА растворяют в 100 мл дистиллированной воды. Концентрация ГМДА в полученном растворе составляет 0,50 мкг/мл. Используют свежеприготовленный реактив.

Приготовление реактива для обнаружения: в мерную колбу объемом 100 мл помещают 0,3 г нингидрина, 3 мл ледяной уксусной кислоты, доводят до метки н-бутанолом. Допускается хранение реактива в течение 3 месяцев в холодильнике.

Приготовление элюэнта: 10 г хлорида калия растворяют в 90 мл дистиллированной воды.

#### 7.5.3. Проведение анализа.

Навеску полимера 1 г растворяют в 4 мл дистиллированной воды. В 1 мкл полученного 20% раствора пробы содержится 200 мкг навески.

На пластину для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см наносятся на линию старта 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мкл стандартного раствора ГМДА, что соответствует 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 мкг ГМДА. На эту же пластину на линию старта в три точки наносят по 1 мкл подготовленной пробы. Пластина высушивается на воздухе 5 минут, затем помещается в насыщенную хроматографическую камеру с элюэнтном – 10% раствором хлорида калия. После прохождения фронта растворителя до верхнего края пластинки пластина высушивается на воздухе 5 минут, затем 5 минут в сушильном шкафу при температуре 105°С. Пластина обрабатывается реактивом для обнаружения, сушится на воздухе 5 мин, затем в сушильном шкафу при температуре 105 °С 10 мин. При этом проявляются пятна ГМДА вишневого цвета ( $R_f = 0,7$ ) и полимера ( $R_f = 0-0,6$ ).

#### 7.5.4. Обработка результатов.

Массовую долю ГМДА в анализируемом образце X, % рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{m}{200} \cdot 100 = \frac{m}{2}, \text{ где } m, \text{ мкг} - \text{масса ГМДА в нанесенном объеме пробы, которую}$$

определяют путем визуального сравнения пятна ГМДА пробы с пятнами стандарта, находя наиболее близкое к нему по размеру и интенсивности. Если пятно ГМДА пробы имеет размеры и интенсивность, промежуточные между двумя пятнами стандарта, за результат принимают среднее арифметическое масс ГМДА, соответствующих этим пятнам стандарта;

200, мкг – масса нанесенной на линию старта анализируемой пробы, содержащейся в 1 мкл 20% раствора.

За результат принимают среднее арифметическое трех параллельных определений.

Методика позволяет определить 0,025-0,25% ГМДА в анализируемой пробе. Допускаемая абсолютная суммарная погрешность результатов анализа  $\pm 0,025$  % при доверительной вероятности 0,95.

7.5.5. Кроме представленной в пунктах 7.5.1-7.5.4 методики определения массовой доли ГМДА разработана и аттестована в соответствии с ГОСТ 8.563-96 методика выполнения измерений массовой концентрации гексаметилендиамина в образцах полигексаметиленгуанидина гидрохлорида методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (свидетельство об аттестации МВИ №242/98-2005).

#### 7.6. Определение массовой доли гуанидина гидрохлорида

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

30

#### 7.6.1. Оборудование и реактивы:

- весы лабораторные общего назначения 2 класса точности по ГОСТ 24104-2001 с наибольшим пределом взвешивания 200 г;
- шкаф сушильный;
- пластины для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см по ТУ 26-11-17-89;
- микрошприц МШ-10 (10мкл), с прямым концом по ТУ 2.833.106;
- аппликатор механический «Сорбфил» по ТУ 4215-015-16943778-00;
- устройство для сушки пластин УСП-1М по ТУ 4215-005-45843003-99;
- посуда мерная по ГОСТ 1770-74;
- посуда лабораторная стеклянная по ГОСТ 28311-89;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- ГГХ (guanidine hydrochloride w/o. АВ), производства Degussa AG или аналогичного качества;
- нитропруссид натрия, хч, чда, по ТУ -6-09-4224-76;
- гидроксид натрия хч, чда по ГОСТ 4328-77;
- пероксид водорода, чда, хч, по ГОСТ 10929-76;
- стандарт-титр соляная кислота 0,1 Н по ТУ 6-09-2540-72; 0,1 Н водный раствор;
- хлорид натрия, хч, чда, по ГОСТ 4233-77.

#### 7.6.2. Подготовка к анализу.

Приготовление стандартного раствора гуанидина гидрохлорида (ГГХ): 0,5 г ГГХ растворяют в 100 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Концентрация ГГХ в полученном растворе составляет 5 мкг/мкл. Используют свежеприготовленный реактив.

Приготовление реактива для обнаружения: растворяют 0,1 г гидроксида натрия в 6 мл дистиллированной воды, 0,1 г нитропруссид натрия в 6 мл дистиллированной воды, разводят 0,1 мл раствора 30-33 % пероксида водорода 6 мл дистиллированной воды, смешивают три полученных раствора. Используют свежеприготовленный реактив.

#### 7.6.3. Проведение анализа.

1 г ПГМГГХ растворяют в 1 мл дистиллированной воды. После растворения полимера вносят 0,5 г сухого хлорида натрия, интенсивно перемешивают стеклянной палочкой. При этом полимер выпадает в виде пастообразного осадка. В 1 мкл надосадочной жидкости содержится ГГХ, извлеченный из 1000 мкг анализируемой пробы.

На пластину для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см наносятся на линию старта 0,2; 0,4; 0,6 мкл стандартного раствора ГГХ, что соответствует 1, 2 и 3 мкг ГГХ и по 1 мкл подготовленной пробы (что соответствует 1000 мкг образца полимера) – две параллельные пробы. На эту же пластину на линию старта в три точки наносят по 1 мкл надосадочной жидкости. Пластина высушивается на воздухе 5 минут, затем помещается в ненасыщенную хроматографическую камеру с элюэнтотом – раствором соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л. После прохождения фронта растворителя до верхнего края пластинки пластина высушивается на воздухе, затем 5 минут в сушильном шкафу при температуре 105 °С. Пластина обрабатывается реактивом для обнаружения. При этом проявляются пятна ГГХ оранжевого цвета ( $R_f = 0,5$ ).

#### 7.6.4. Обработка результатов.

Массовую долю ГГХ в анализируемом образце  $Y$ , % рассчитывают по формуле:

$$Y = \frac{m}{1000} \cdot 100 = \frac{m}{10}, \text{ где } m, \text{ мкг} - \text{масса ГГХ в нанесенном объеме пробы, которую}$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

31

7.6.1. Оборудование и реактивы:

- весы лабораторные общего назначения 2 класса точности по ГОСТ 24104-2001 с наибольшим пределом взвешивания 200 г;
- шкаф сушильный;
- пластины для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см по ТУ 26-11-17-89;
- микрошприц МШ-10 (10мкл), с прямым концом по ТУ 2.833.106;
- аппликатор механический «Сорбфил» по ТУ 4215-015-16943778-00;
- устройство для сушки пластин УСП-1М по ТУ 4215-005-45843003-99;
- посуда мерная по ГОСТ 1770-74;
- посуда лабораторная стеклянная по ГОСТ 28311-89;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- ГТХ (guanidine hydrochloride w/o. АВ), производства Degussa AG или аналогичного качества;
- нитропруссид натрия, хч, чда, по ТУ -6-09-4224-76;
- гидроксид натрия хч, чда по ГОСТ 4328-77;
- пероксид водорода, чда, хч, по ГОСТ 10929-76;
- стандарт-титр соляная кислота 0,1 Н по ТУ 6-09-2540-72; 0,1 Н водный раствор;
- хлорид натрия, хч, чда, по ГОСТ 4233-77.

7.6.2. Подготовка к анализу.

Приготовление стандартного раствора гуанидина гидрохлорида (ГТХ): 0,5 г ГТХ растворяют в 100 мл насыщенного раствора хлорида натрия. Концентрация ГТХ в полученном растворе составляет 5 мкг/мкл. Используют свежеприготовленный реактив.

Приготовление реактива для обнаружения: растворяют 0,1 г гидроксида натрия в 6 мл дистиллированной воды, 0,1 г нитропруссид натрия в 6 мл дистиллированной воды, разводят 0,1 мл раствора 30-33 % пероксида водорода в 6 мл дистиллированной воды, смешивают три полученных раствора. Используют свежеприготовленный реактив.

7.6.3. Проведение анализа.

1 г ПГМГТХ растворяют в 1 мл дистиллированной воды. После растворения полимера вносят 0,5 г сухого хлорида натрия, интенсивно перемешивают стеклянной палочкой. При этом полимер выпадает в виде пастообразного осадка. В 1 мкл надосадочной жидкости содержится ГТХ, извлеченный из 1000 мкг анализируемой пробы.

На пластину для ТСХ «Сорбфил ПТСХ-П-А» 10×15 см наносятся на линию старта 0,2; 0,4; 0,6 мкл стандартного раствора ГТХ, что соответствует 1, 2 и 3 мкг ГТХ и по 1 мкл подготовленной пробы (что соответствует 1000 мкг образца полимера) – две параллельные пробы. На эту же пластину на линию старта в три точки наносят по 1 мкл надосадочной жидкости. Пластина высушивается на воздухе 5 минут, затем помещается в ненасыщенную хроматографическую камеру с элюэнтном – раствором соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/л. После прохождения фронта растворителя до верхнего края пластинки пластина высушивается на воздухе, затем 5 минут в сушильном шкафу при температуре 105 °С. Пластина обрабатывается реактивом для обнаружения. При этом проявляются пятна ГТХ оранжевого цвета ( $R_f = 0,5$ ).

7.6.4. Обработка результатов.

Массовую долю ГТХ в анализируемом образце Y, % рассчитывают по формуле:

$$Y = \frac{m}{1000} \cdot 100 = \frac{m}{10}, \text{ где } m, \text{ мкг} - \text{масса ГТХ в нанесенном объеме пробы, которую}$$

www.aquamechanica.ru

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист 32

определяют путем визуального сравнения пятна ГГХ пробы с пятнами стандарта, находя наиболее близкое к нему по размеру и интенсивности. Если пятно ГГХ пробы имеет размеры и интенсивность, промежуточные между двумя пятнами стандарта, за результат принимают среднее арифметическое масс ГГХ, соответствующих этим пятнам стандарта;

1000 мкг – масса пробы, соответствующей 1 мкл нанесенной на линию старта надосадочной жидкости.

За результат принимают среднее арифметическое трех параллельных определений.

Методика позволяет определить 0,05-0,30 % ГГХ в анализируемой пробе. Допускаемая абсолютная суммарная погрешность результатов анализа  $\pm 0,05$  % при доверительной вероятности 0,95.

7.6.5. Кроме представленной в пунктах 7.6.1-7.6.4 методики определения массовой доли ГГХ разработана и аттестована в соответствии с ГОСТ 8.563-96 методика выполнения измерений массовой концентрации гуанидина гидрохлорида в образцах полигексаметиленгуанидина гидрохлорида методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (свидетельство об аттестации МВИ №242/117-2005).

www.aquamechanica.ru

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

33

## Библиография

1. Постановление Правительства РФ от 05.10.2020 г. №1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений».
2. СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения. СНиП 33-01-2003».
3. СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85».
4. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\*».
5. СП 103.13330.2012 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод. Актуализированная редакция СНиП 2.06.14-85».
6. СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003».
7. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.
8. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96».
9. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
10. СП 131.13330.2018 Строительная климатология СНиП 23-01-99\*.
11. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИ ВОДГЕО».
12. Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П.Г. Киселева. Изд.4. Энергия, 1972 г.
13. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Под ред. В.П. Недриги. Стройиздат. 1983 г.
14. ВСН 291-72 «Инструкции по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозированию их состояния»
15. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
16. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
17. Временные рекомендации по предотвращению загрязнения, отведению и очистке

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

246907-ИОС5.3.ТЧ

Лист

34

поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности. Пермь, 1985 г.

18. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87).

19. Указания по расчету испарения с поверхности водоемов. Гидрометеиздат. 1969 г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							246907-ИОС5.3.ТЧ	Лист
										35
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

**Таблица регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата