

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023

АНАЛИЗ И РАСЧЕТ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ СТОЧНОЙ ВОДЫ ХИМИКО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

Мажула Дмитрий Валерьевич

Dmitry199847@gmail.com

Магистрант 2-курса ОП 7М07352 – «Инженерные системы и сети», кафедра «Строительство», ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан
Научный руководитель – Ж.Е. Джакупова.

В данной работе будет проведен анализ и расчет допустимых сбросов сточных вод химико-металлургического завода АО «Темиртауский электрометаллургический комбинат» (ХМЗ АО «ТЭМК») в Самаркандское водохранилище.



Рисунок 1. Выпуски сточных вод ХМЗ АО «ТЭМК»

Река Нура берет начало в центральной части Казахского мелкосопочника, в горах Кызылтас на высоте 1100-1250 м над уровнем моря и впадает в бессточное озеро Тениз на отметке около 304 м. Бассейн реки Нуры расположен на территории Карагандинской (70 % от площади водосбора реки 58,1 тыс. км²) и акмолинской (30 %) областей. По данным РГП «Казгидромет» часть реки, протекающая по территории Карагандинской области, имеет протяженность 571 км, Акмолинская - 407 км.

Самаркандское водохранилище.

В средней части реки Нура в 1941 году путем регулирования стока в створе г. Темиртау создано Самаркандское водохранилище. По классификации ГГИ Самаркандское водохранилище относится к средним (по размеру площади водной поверхности), мелководным (по средней глубине) водохранилищам.

Самаркандское водохранилище имеет следующие характеристики: длина - 15 км; ширина - 5,0 км; средняя глубина - 3,3 м; площадь акватории при нормальном подпорном уровне (НПУ) - 71,8 км²; полезный объем - 228 млн. м.

Водоотведение ХМЗ АО «ТЭМК» производится по двум водовыпускам:

-водовыпуск №1 - нормативно-чистые от охлаждения трансформаторного оборудования печей в Самаркандское водохранилище;

-водовыпуск №2 - биологически очищенные сточные воды (от карбидного производства после отстаивания в шламонакопителе и стоки от цехов завода по главному канализационному коллектору) в р. Нура.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан для получения разрешения на эмиссии в окружающую среду для всех предприятий, имеющих источники сбросов загрязняющих веществ, устанавливаются нормативы предельно допустимых сбросов (эмиссий) вредных веществ.

Таблица 1. Объемы водоотведения ХМЗ АО «ТЭМК» за 2018-2020 гг.

Водоотведение, тыс. м ³ /год	2018	2019	2020
Всего, в том числе:	2893,	3549,	2766,
	8	7	6
нормативно-чистые стоки отводимые в Самаркандское водохранилище (выпуск № 1)	494,5	452,1	407,4
очищенные сточные воды отводимые в р. Нура (выпуск № 2)	2399,	3097,	2359,
	3	6	2

Расчет допустимых сбросов для водовыпуска №1

Исходные данные по *Самаркандскому водохранилищу Выпуск № 1:*

V - скорость ветра над водой в месте выпуска сточных вод, м/с; 4,97 м/с;

H_{cp} - средняя глубина водоема вблизи выпуска, м. 3,3 м;

q_{ст} - расход сточных вод, м³/сек 0,017 м³/сек.

Кратность начального разбавления вычисляется по формуле:

$$n_n = (q_{ст} + 0,00215 \times V \times H_{cp}^2) / (q_{ст} + 0,000215 \times V \times H_{cp}^2)$$

q_{ст} - расход сточных вод, м³/с;

V - скорость ветра над водой в месте выпуска сточных вод, м/с;

H_{cp} - средняя глубина водоема вблизи выпуска, м.

$$n_n = (q_{ст} + 0,00215 \times V \times H_{cp}^2) / (q_{ст} + 0,000215 \times V \times H_{cp}^2) = \\ = (0,017 + 0,00215 \times 4,97 \times 3,3^2) / (0,017 + 0,000215 \times 4,97 \times 3,3^2) = 4,66$$

Кратность основного разбавления вычисляется по формуле:

$$n_o = 1 + 0,412 \times (L/X)^{0,627+0,0002 \times (L/X)}$$

X-функцией глубины водоема и определяется по формуле:

$$X = 6,53 \times H_{cp}^{1,17}$$

H_{cp} - средняя глубина водоема, м.

$$X = 6,53 \times H_{cp}^{1,17} = 6,53 \times 3,3^{1,17} = 26,4$$

$$n_0 = 1 + 0,412 \times (L/X)^{0,627+0,0002 \times (L/X)} = 1 + 0,412 \times (500/26,4)^{0,627+0,0002 \times (18,93)} = 3,63$$

Далее находим кратность общего разбавления по формуле составит значение:

$$n = n_n \times n_0 = 4,66 \times 3,63 = 8,29$$

Для неконсервативных веществ расчетная формула для определения $C_{\text{ПДС}}$ имеет вид:

$$C_{\text{ПДС}} = n \times (C_{\text{ПДК}} \times e^{kt} - C_{\text{фон}}) + C_{\text{фон}}$$

Коэффициенты неконсервативности (скорости разложений) веществ при температуре 20°C для основания натуральных логарифмов приняты по следующим источникам.

Значение коэффициента неконсервативности, 1/сут по «Справочнику проектировщика канализации населенных мест и промышленных предприятий» для нефтепродуктов 0,043.

$$C_{\text{ПДС}} = 8,29 \times (0,1 \times 2,72^{0,043 \times 0,01} - 0,019) + 0,019 = 0,6908 \text{ мг/дм}^3$$

Таблица 2. Результаты расчета

Показатели загрязнения	ПДК	Фактическая концентрация, мг/ дм ³	Фоновая концентрация мг/ дм ³	Расчетная концентрация мг/ дм ³	Нормы ПДС	Утвержденный ПДС	
					мг/дм ³	г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Нефтепродукты	0,1	0,075	0,019	0,6908	0,075	4,4693	0,0392

В связи с тем, что фактический сброс нефтепродуктов (0,075 мг/л) в Самаркандское водохранилище меньше расчетного допустимого сброса (0,6908 мг/л), согласно пункту 56 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду», в качестве допустимого сброса принимается фактический сброс (0,075 мг/л).

Список использованных источников

1. Проект нормативов эмиссий (ПДС)загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами химико-металлургического завода АО «Гемиртауский электрометаллургический комбинат» в Самаркандское водохранилище и реку Нура. 2021год.
2. Водный Кодекс Республики Казахстан.
3. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
4. Мукашева М.А., Нурлыбаева К.А. Состояние подземных и поверхностных вод Карагандинской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 6-1. – С. 88-92.
5. Методика расчета нормативов сбросов (ПДС) вредных веществ со сточными водами в водные объекты, поля фильтрации и на рельеф местности (приложение №19 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. №100-п.)
6. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10.03.2021 года № 63;
7. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Т. 13, Центральный и Южный Казахстан, вып. 1. Гидрометеиздат, Л., 1977,1978.