

*Т. А. Сухорукова, А. Г. Огородникова**

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ, РАЗМЕЩЕНИЯ И ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА ОАО «ПИГМЕНТ»

Во всем мире растет техногенное давление на водные объекты. Вследствие того, что в РФ экологические требования продолжают уступать экономическим и политическим установкам, они зачастую не соблюдаются местными органами власти. Ученые и специалисты бьют тревогу: они оценивают ситуацию с водными ресурсами как чрезвычайно тяжелую, предкризисную. В российской и зарубежной специальной литературе имеется много публикаций, посвященных водным ресурсам отдельных стран. Гораздо меньше внимания уделяется водоотводящим системам, и, в частности, проблемам и условиям деятельности таких предприятий, как, например, ОАО «Пигмент» (г. Тамбов).

Предприятие ОАО «Пигмент» города Тамбова, как и любое промышленное предприятие, является источником загрязнения окружающей среды.

Сточные воды ОАО «Пигмент» содержат в своем составе аминокпродукты, нитропродукты, аммиак, сульфокислоты, поверхностно-активные вещества, различные соли и другие неразрушаемые вещества.

Промышленные сточные воды на ОАО «Пигмент» вследствие отсутствия надежных, экономически целесообразных методов очистки не используются, а только захороняются методом закачки в глубокие надежно-изолированные коллекторы Старооскольских отложений.

На ОАО «Пигмент» с 1968 г. работает установка по закачке стоков в глубокие надежно-изолированные подземные горизонты.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, профессора В. Я. Борщева.

Стоки с предприятия после частичного осаждения в прудах-накопителях под высоким давлением закачиваются по специальным скважинам в пласты-коллекторы на глубину 720 м. Коллекторы изолированы от вышележащих водоносных горизонтов мощными слоями глин и алевролитов, практически водонепроницаемыми. Таким образом, из сферы жизнедеятельности человека, за более чем тридцатипятилетний период эксплуатации полигона, удалено свыше 53 млн. м³ отходов химического производства [1].

Кроме закачки сточных вод, на предприятии также производится сброс производственных и ливневых вод в ручей Чумарса.

Контроль сточных вод на сбросе в ручей проводится сотрудниками лаборатории ОАО «Пигмент».

На данном предприятии ведется мониторинг по поверхностным водным объектам, скважинам режимной наблюдательной сети, скважинам полигона закачки стоков и барражным скважинам. Проба воды отбирается в инертную к отбираемой воде герметичную емкость, предварительно омытую той же водой, что предназначена для анализа.

Мониторинг поверхностных вод ведется ежеквартально по следующим объектам: Архиерейский пруд (3 шт.), р. Цна (3 шт.), оз. Вронское (1 шт.).

Скважины полигона закачки имеют различное функциональное назначение и пробурены на следующие водоносные горизонты: наблюдательные за распространением фронта закаченных стоков (2 шт.) и нагнетательные (3 шт.) – старооскольский горизонт; контрольные за возможной вертикальной миграцией стоков (3 шт.) – щигровский горизонт.

Отбор проб из скважин старооскольского горизонта проводится при изливе из межтрубья. Перед отбором проб из скважин щигровского горизонта ведется эрлифтная откачка при помощи компрессора.

Барражные скважины, пробуренные на девонский горизонт (3 шт.), предназначены для ликвидации очага загрязнения продуктивного горизонта. Отбор проб из них ведется при работающей скважине.

Установлено, что по всем рассматриваемым скважинам химический состав подземных вод по химическому потреблению кислорода не изменен или имеет улучшение. По минерализации такая же ситуация отслеживается в скважинах, расположенных в удалении от прудов-накопителей. Ухудшение по минерализации отмечено лишь в скважинах поймы река Цна и у прудов-накопителей. Однако интенсивность загрязнения стала ниже.

В целях разработки рекомендаций по обезвреживанию и вторичному использованию промышленных сточных вод, нами были проведены исследования качества сбрасываемых сточных вод в ручей Чумарса.

Для этого из ручья отбирали пробы воды, затем в заводской лаборатории проводили их комплексный химический анализ. При этом осуществлялся анализ проб воды на рН (водородный показатель), БПК₅ (биологическое потребление кислорода), ХПК (химическое потребление кислорода), АПАВ (анионные поверхностно-активные вещества) и др.

Пробы воды отбирались в разное время года. В частности, были отобраны пробы воды 9.12.2013, 17.06.2014, 10.09.2014. Для анализа проб воды использовались следующие приборы: фотометр фотоэлектрический КФК-3; анализатор жидкости флюорат 02-2М; иономер ЭВ-74; весы лабораторные 1-го класса точности ВЛ-210.

В качестве примера результаты такого анализа от 10.09.2014 представлены в таблице.

Результаты пробы воды от 10.09.2014.

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерений	р. Чумарса в створе 500 м выше выпуска сточных вод	Сточная вода (среднее)	р. Чумарса в створе 500 м ниже выпуска сточных вод
1	рН	абсолют. ед.	7,4	7,6	8,1
2	Взвешенные вещества	мг/л	6,5	7,0	7,1
3	БПК ₅	мг/л	2,4	3,1	3,6
4	ХПК	мг О ₂ /л	18,3	20,3	26,1
5	Сухой остаток	г/л	320	410	530
6	Анилин	мг/л	0,0001	0,0003	0,0003
7	Нитрат-ион	мг/л	0,19	0,13	0,12
8	Нитрит-ион	мг/л	0,07	0,09	0,07
9	АПАВ	мг/л	0,0001	0,002	0,002
10	Фенол	мг/л	0,005	0,002	0,003
11	Железо общее	мг/л	0,2	0,1	0,17
12	Нефтепродукты	мг/л	0,09	0,1	0,1
13	Фосфор общий	мг/л	0,035	0,05	0,05
14	Сульфаты	мг/л	65,4	84,2	83,5

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерений	р. Чумарса в створе 500 м выше выпуска сточных вод	Сточная вода (среднее)	р. Чумарса в створе 500 м ниже выпуска сточных вод
15	Хлориды	мг/л	79,5	92	94,5
16	Магний	мг/л	27,1	32	30
17	Ион аммония	мг/л	0,9	0,9	0,6
18	Жесткость	Ж ⁰	6,9	7,8	8,0

Результаты исследований проб воды, отобранных из ручья Чумарса, свидетельствуют, что исследуемые пробы воды по химическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству сточных вод. Однако постоянные сбросы промышленных сточных вод приводят к нарушению экологической ситуации, так как в реках и других водоемах естественный процесс самоочищения воды протекает достаточно медленно. Поэтому на данный момент необходимо разработать комплекс мероприятий по внедрению системы очистки промышленных сточных вод, после которой вода будет поступать на повторное использование в производстве. В настоящей работе для повышения степени очистки сточных вод на ОАО «Пигмент» предложено использовать мембранную установку. А для переработки анилинсодержащих стоков мы рекомендуем использовать электрофлотацию или озонирование (рис. 1) промышленных сточных вод перед мембранной установкой [2].

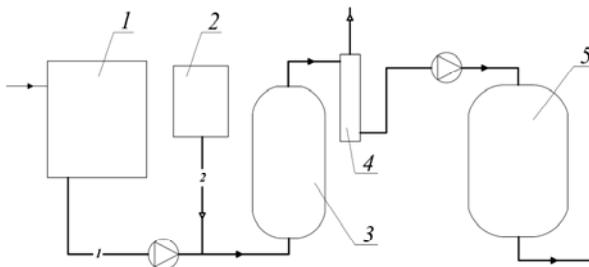


Рис. 1. Технологическая схема процесса озонирования:

1 – бак исходной воды; 2 – генератор озона; 3 – контактная колонна растворения; 4 – дегазатор; 5 – фильтр с активированным углем;
-1- – сточная вода; -2- – озон

Озонирование промышленных сточных вод позволит одновременно осуществить обесцвечивание воды, обеззараживание, удаление запаха и привкуса. Озон окислит как органические, так и неорганические соединения, растворенные в промышленной сточной воде.

Процесс электрофлотации предоставит возможность очистить сточные воды промышленных предприятий от тяжелых металлов, взвешенных веществ, поверхностно-активных веществ (ПАВ) и нефтепродуктов. Очищенная вода после электрофлотатора и после дополнительной стадии обессоливания на мембранной установке может быть направлена на повторное использование для оборотного водоснабжения предприятия.

Список литературы

1. *Отчет* по идентификации опасных производственных объектов. Фонд скважин. ОАО «Пигмент». – 2011.

2. РХТУ им. Д. И. Менделеева [Электронный ресурс] / Технологии очистки сточных вод – ГК ТрансЭкоПроект. – URL : <http://enviro-park.ru/course/view.php?id=8>, свободный. – Загл. с экрана.

Кафедра «Технологические процессы, аппараты и техносферная безопасность» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»