DOI: 10.17117/na.2015.07.721

Поступило в редакцию: 14.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.721.pdf>

**Манвелов А.Н, Арсланбекова Ф.Ф., Булаев В.А.,
Пономарев А.Я., Шмырев Д.В.
Очистка сточных вод от отходов цветной металлургии**

**Manvelov A.N., Arslanbekova F.F., Bulaev V.A.,
Ponomarev A.Y., Shmyrev D.I.
Sewage treatment from the waste of non-ferrous metallurgy**

В данной статье описываются производственные процессы современной системы очистки сточных вод предприятия. Для совершенствования системы очистки на предприятии "Кольчугинский завод" разработана технологическая схема комбинированной очистки сточных вод. Результатом данной статьи стало развитие технологических требований

In the given article the production schedules of advanced system of sewage treatment of the enterprise are made. The technological scheme of the combined sewage treatment is developed for perfection of system of clearing «Kolchuginsky factory». The result of the article is the development of technological requirements

Ключевые слова: очистка, сточные воды, цветная металлургия

Key words: clearing, sewage treatment, non-ferrous metallurgy

Манвелов Арутюн Никитович

Кандидат химических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4

Manvelov Arutyun Nikitovich

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Russian state social university
Moscow, Wilhelm Pieck st., 4

Арсланбекова Флюра Фазирахмановна

Кандидат биологических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4

Arslanbekova Flura Fajzirahmanovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Russian state social university
Moscow, Wilhelm Pieck st., 4

Булаев Виктор Анатольевич

Кандидат технических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4

Bulaev Viktor Anatolevich

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Russian state social university
Moscow, Wilhelm Pieck st., 4

Пономарев Анатолий Яковлевич

Кандидат технических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4

Ponomarev Anatoly Jakovlevich

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Russian state social university
Moscow, Wilhelm Pieck st., 4

Шмырев Денис Викторович

Преподаватель

Российский государственный социальный
университет

г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4

Shmyrev Denis Viktorovich

Teacher

Russian state social university
Moscow, Wilhelm Pieck st., 4

Рассмотрим качество очистки сточных вод от отходов цветной металлургии по типовой схеме, применяемой на Кольчугинском заводе ООО «Кольчугцветмет», которая состоит из двух линий: очистных сооружений кислотосодержащих сточных вод и очистных сооружений маслокалиносодержащих сточных вод (МОСС).

Очистные сооружения кислотосодержащих стоков – станция нейтрализации – предназначена для обезвреживания отработанных травильных растворов и промывных вод после травления, пассивации и электролизного покрытия изделий от потребителей. Кислотосодержащие сточные воды загрязнены солями тяжелых металлов: меди, цинка, никеля, железа, трехвалентного хрома, а также взвешенными веществами. Для нейтрализации кислотосодержащих сточных вод чаще всего применяют известь, которую добавляют в воду в виде грубой суспензии – известкового молока.

Проектный расход сточных вод 308 м³/ч или 7200 м³/сутки.

Фактический расход сточных вод 60 м³/ч или 1440 м³/сутки.

В основу проектной технологии очистки воды от нефтепродуктов и взвешенных веществ МОСС заложены следующие методы:

- Осветление воды «грязного цикла» с использованием центробежной и гравитационной сил и напорной флотации на гидроциклонах-флотаторах (1-ая ступень очистки);

- Очистка осветленной воды фильтрованием через зернистый материал на напорных механических фильтрах (2-ая ступень очистки);

- Доочистка продувочных вод фильтрованием через активированный уголь на напорных угольных фильтрах.

Обработка шлама, извлеченного при очистке воды, принята в центробежном поле на бункерах обезвоживания.

Приготовление сатурированной воды для обеспечения процесса флотации предусмотрено путем растворения воздуха в осветленной воде при создании избыточного давления в напорном баке (сатураторе). При этом подача воздуха в напорный бак осуществляется эжектированием с использованием в качестве рабочего тела смеси воздуха и осветленной воды.

Регенерация фильтрующего материала на напорных механических фильтрах принята способом воздушной промывки, включающей подачу сжатого воздуха снизу для взрыхления зернистой загрузки, совместную подачу сжатого воздуха и промывной воды для последующего удаления загрязнений из корпуса фильтра восходящим потоком воды.

По проекту сточные воды, поступающие на узел механической очистки должны иметь следующее содержание загрязнений:

- по взвешенным веществам 40 – 65 мг/л
- по нефтепродуктам 50 – 70 мг/л

Фактически сточные воды имеют следующее содержание загрязнений:

- по взвешенным веществам 28,4 – 44,6 мг/л
- по нефтепродуктам 1,31 – 9,68 мг/л

Проектом принято следующее качество очистки оборотной воды:

- по взвешенным веществам до 10 мг/л
- по нефтепродуктам до 20 мг/л

Охлажденная вода «условно-чистого» цикла и очищенная охлажденная вода «грязного» цикла после градирни поступают в резервуары, откуда насосами подаются в систему оборотного водоснабжения завода.

Проводя анализ работы очистных сооружений, приходим к выводу, что очистные сооружения кислотосодержащих сточных вод более эффективно проводят очистку, чем МОСС. Отдельные узлы и сооружения МОСС работают не на полную мощность. Фактически, вход взвешенных веществ и нефтепродуктов меньше, чем по проекту. Не смотря на то, что объем входа (мг/л) меньше, эффективность этих объектов не доходит до показателей по проекту, так как после механической обработки в воде остается часть взвешенных веществ, растворенные органические вещества и большое количество микроорганизмов. Поэтому, для увеличения эффективности можно использовать сразу два метода очистки сточных вод. Первым этапом является механическая очистка, далее биологическая. Биологический метод основан на использовании жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, для которых органические вещества сточных вод (в растворенном и коллоидном состоянии) являются источником питания. При наличии свободного кислорода в сточных водах микроорганизмы окисляют (минерализуют) органические вещества. Основной целью биологической очистки сточных вод являются разложение и минерализация органических веществ, находящихся в коллоидном и растворенном состоянии. Эти вещества нельзя удалить из стоков механическим путем. Распад и минерализация органических веществ при биологической очистке сточных вод происходит так же, как и в естественных условиях. Освобождение сточных вод от органических веществ происходит в две фазы. Первая – фаза сорбции. В основе ее лежат физико-химические процессы адсорбции органических веществ и коллоидов поверхностью микробной клетки. Вторая фаза – последовательное окисление растворенных и адсорбированных органических веществ, в основе которого лежит усвоение микроорганизмами органических веществ. Следует отметить, что при традиционных методах обезвреживания и озонирования отходов в целом затраты в 3 раза превышают стоимость биологического разложения. Расходы на строительство и эксплуатацию станций биологической очистки также ниже, чем для большинства предприятий по традиционной обработке отходов.