

УДК 628.34

**К.Е.Сёмина (4 курс, СПбГАСУ),
Е.Г.Сёмин, д.т.н., проф., С.В.Федоров, к.х.н., доц.**

ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПО ДООЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ДРУГИХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

При использовании традиционных методов очистки сточных вод (механическое, реагентные, биохимические и др.) качество очищенной воды, как правило, остается все же ниже природного уровня. Тем не менее недостаточно очищенную воду сбрасывают в водоем. Рассчитывая на эффект разведения сточных вод и способность водоема к самоочищению. Именно это обстоятельство явилось и является одной из главных причин загрязнения водных источников. Поэтому в настоящее время наблюдается тенденция к отказу от повсеместной надежды на разбавление сточных вод и на самоочищающую способность водоемов.

При дополнительном оснащении сточных сооружений с помощью ионного обмена, адсорбции, электродиализа и других методов доочистки, качество сточной воды может быть повышено до природного и даже до более высокого уровня, соответствующего качеству подготовленной воды.

Разработанная в СПбГТУ технология очистки сточных вод от нефтепродуктов позволяет в качестве основных продуктов очистки получить подготовленную воду, которую можно использовать в производстве и экологически чистую газовую фазу в виде CO_2 , H_2O и азота.

Технология обезвреживания газовых выбросов процесса терморегенерации сорбента заключается в контролируемом сжигании отходящих газов. При этом газы, выбрасываемые в атмосферу после выжигания горючих компонентов, состоят, в основном, из паров, углекислого газа и азота.

Предлагаемая технология является практически безотходной. Принципиальная схема очистки сточных вод от нефтепродуктов включает в себя следующие операции:

1. Предварительная очистка сточных вод от взвеси в отстойнике;
2. Очистка сточных вод от взвеси суспензии на песчаном фильтре;
3. Сорбционная очистка сточных вод растворенной части нефтепродуктов с использованием угольного сорбента АГ-3;
4. Обеспечение обратного водоснабжения.

Технологическая схема очистки состоит из трех взаимозависимых блоков:

I – блок подачи отстойной воды на очистку;

II – блок фильтрации воды от органических примесей на песчаных скорых фильтрах;

III – блок очистки воды от органических примесей на сорбционных колоннах.

Аппаратурно-технологическая схема I-го блока включает в себя:

- всасывающий трубопровод с сетчатым оголовком;
- систему залива насоса, обеспечивающую запуск насоса;
- насосный агрегат и запорную арматуру на напорной линии, обеспечивающей по-

дачу предварительно отстоянной воды через 4 напорных фильтра в сборную емкость.

Аппаратурно-технологическая схема II-го блока включает в себя 4 напорных песчаных фильтра для удаления из воды взвешенных веществ до требуемого количества взвеси и сборной емкости фильтра.

Высотное размещение сборной емкости фильтра должно обеспечивать необходимое гидростатическое давление столба воды для преодоления гидравлического сопротивления сорбционных колонок и обеспечивать подачу воды в сборную емкость очищенной воды. Аппаратурно-технологическая схема III-го блока включает в себя две сорбционные колонки, обеспечивающие требуемую степень очистки воды от нефтепродуктов и органических загрязнений и сборной емкости очищенной воды.

Регенерация сорбента (активированного угля) выполняется электронагревом корпуса сорбционных колонок без доступа воздуха и прекращения подачи воды при закрытых вентилях. Образующиеся при регенерации в результате термического разложения газы через открытые вентили подаются в газоуловитель, после дополнительного дожига удаляются через систему вытяжной вентиляции предприятия.

Очищенная оборотная вода поступает в сборную емкость, из которой по мере необходимости забирается насосами моечных машин. Регенерацию проводят после полного насыщения угля нефтепродуктами. Для этого колонну продувают в течение 0,5 часа сжатым воздухом для удаления воды, затем включают её электрообогрев, устанавливают на стенке температуру 120...130°C и выдерживают колонну в режиме нагрева до тех пор, пока температура в центре слоя угля не сравняется с температурой колонны (120...130°C).

Этот процесс сушки угля сорбентов от микровлаги приводит к переходу угля от влажного состояния в гигроскопическое. Затем включают зональное устройство на выходе из колонны, а температуру на стенке и в центре слоя угля постепенно повышая. Устанавливают и поддерживают в интервале (320±20)°C. При этом происходит процесс активного термолиза (разложение сорбированных нефтепродуктов) с выделением тепла и газообразных продуктов. Отходящие газы сжигаются в факеле на запальном устройстве.

После окончания разложения сорбента (контроль – постепенное угасание факела при зажженной спирали запального устройства) колонну в течение 3...5 минут продувают сжатым воздухом при (360±10)°C. Электрообогрев отключают, колонну охлаждают (до температуры не ниже 80...90°C) и начинают новый цикл сорбции-регенерации.