УДК 37.016:5023

К ВОПРОСУ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОБОЕВ

Децук В. С.
УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

Основная производственная деятельность предприятий по производству обоев – печатание обоев способом высокой и глубокой печати, текстурных материалов для мебельной промышленности. Основная масса воды, используемая предприятием, приходится на долю красильно-отделочных производств, в сточные воды которых поступает значительное количество органических и минеральных примесей различных классов красителей, ПАВ, шлихтующие и другие препараты.

Общий сток предприятий складывается из производственно-технологических и хозяйственно-бытовых сточных вод. Производственные сточные воды состоят из отработанных растворов различных химических препаратов и промывных вод.

По целому ряду показателей сточные воды этих производств не удовлетворяют требованиям приема сточных вод в городскую систему канализации. Сточные воды из-за наличия биохимически инертных и не полностью окисляемых органических веществ характеризуются повышенным химическим потреблением кислорода (ХПК), высокой цветностью, обусловленной содержащимися в них красителями, а также токсичностью вследствие наличия ПАВ и солей тяжелых металлов, в первую очередь хрома, поэтому при сбросе таких вод в городскую канализационную сеть требуется их предварительная очистка на локальных очистных сооружениях.

Целью работы является проектирование локальных очистных сооружений удаления взвешенных нефтепродуктов и солей хрома.

Широко применяемая в настоящее время технология переработки хромсодержащих гальваностоков предполагает восстановление шестивалентного хрома до трехвалентного и перевод его в осадок в виде плохо растворимого гидроксида хрома. Из электрохимических методов очистки сточных вод (особенно стоков гальванического производства) наибольшее распространение получил электрокоагуляционный метод, применяемый для очистки сточных вод от взвешенных частиц и коллоидно-дисперсных систем, ионов цветных металлов. Такой процесс можно использовать для очистки сточных вод при невысоком содержании коллоидных частиц и низкой устойчивости загрязнений.

При электролизе сточных вод с использованием растворимых стальных или алюминиевых анодов вода обогащается соответствующими ионами, которые затем образуют гидроксиды этих металлов. Под их действием происходит процесс коагуляции содержащихся в воде высокодисперсных веществ, аналогичный процессу обработки воды соответствующими солями алюминия и железа. Однако, в отличие от применения солевых коагулянтов, при электрокоагуляции вода не обогащается сульфат- и хлорид-ионами, содержание которых в очищенной воде лимитируется как при сбросе ее в водоемы, так и при повторном использовании в системах производства и водоснабжения.

Доочистка стока проводится в горизонтальных отстойниках, оборудованных тонкослойными модулями. Общая схема представлена на рисунке 1.

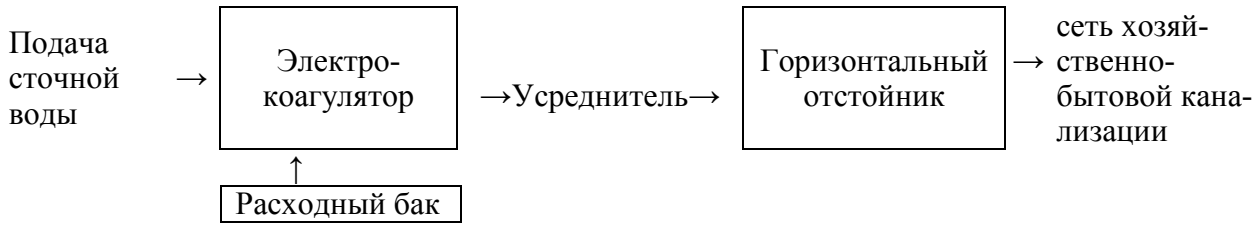

Рисунок 1 – Схема локальной очистки технологических стоков

К достоинствам метода электрокоагуляции можно отнести компактность установок, простоту управления, слабую чувствительность к изменениям условий проведения процесса очистки, получение шлама с хорошими структурно-механическими свойствами. В то же время недостатком является повышенный расход электроэнергии, листового железа и алюминия, однако с введением БелАЭС расходы на электроэнергию существенно снизятся.

В результате расчетов проектируемых сооружений все установки имеют небольшие габариты, что позволяет разместить их на существующих площадях без ущерба технологическим процессам.

Проектируемый прямоугольный усреднитель, состоящий из двух отделений глубиной 1 м, в плане имеет размеры 1,1 × 1,1 м. По ширине каждое отделение делится на два коридора шириной 0,5 м. Для устранения стратификации в коридорах устанавливается по одному барботеру, так как b/H=0,45/1=0,45<2. Расход воздуха составляет 7,26 м^3/ч.

Для обработки воды в качестве коагулянта следует применять оксихлорид алюминия (ОХА). Этот коагулянт имеет ряд преимуществ по сравнению с другими: расширенный диапазон величины pH, снижение расхода электроэнергии за счет исключения перемешивания и растворения коагулянта, исключение из схемы растворных баков, отсутствие необходимости в реконструкции реагентного хозяйства. снижение количества образующегося осадка, снижение рабочей дозы коагулянта.

Доза коагулянта ОХА для исследуемых условий не велика и составляет 75 мг/дм^3, а суточный расход реагента – 0,0046 т/сут. Необходимый расходный бак имеет диаметр 1,5 м, высоту 1,5 м.

Для интенсификации процессов растворения коагулянта и перемешивания раствора предусматривается мешалка.

Необходимые размеры электрокоагуляционной установки 0,41×0,8×1,0 м. Общее число электродных пластин – 13.

Расчетная суммарная ширина всех отделений отстойника 1,5 м. Строительная длина секции отстойника 4,8 м. На исследуемом предприятии существует горизонтальный отстойник, выведенный из эксплуатации, т. к. он имеет размеры, близкие расчетным, то после его ремонта возможен монтаж тонкослойных блоков. Отстаивание воды происходит в каждой секции тонкослойного модуля, а наклонные пластины служат для удаления собранного осадка. Высота тонкослойного блока 0,35 м, общая длина – 2 м.

Эффект очистки по ионам хрома и нефтепродуктам 90-95 %, по взвешенным веществам – 85-90 %.

Таким образом, локальная очистка гальванических стоков позволит не только сбрасывать сточные воды в канализацию без превышения ПДК и тем самым снижать нагрузку на городские очистные сооружения, но и позволит их частично использовать в качестве промывных вод в некоторых технологических операциях. Компактность сооружений позволяет размещать их на месте выведенного из работы оборудования.