

УДК 665.353.9

ИСТОМИН И.Б., БИЛЛО Е.В., СУХАРЕВСКАЯ Е.С., КузГТУ

Научные руководители: ИГНАТОВА А.Ю., к.б.н., доцент,
ПАПИН А.В., к.т.н., доцент
г. Кемерово

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА

На сегодня остро стоит проблема очистки сточных вод, особенно в Кузбассе. Проанализировав Доклады о состоянии окружающей среды в Кемеровской области за 2012-2016 гг. мы пришли к выводу, что в большинстве водных объектов области превышены ПДК основных загрязняющих веществ (взвешенных веществ, нефтепродуктов, фенолов и др.) [1].

При этом можно выявить тенденцию общего повышения вредных веществ, но всё же в некоторых местах замечаются изменения в лучшую сторону. Например, в районе с. Поломошное качество воды реки Томь, в створе улучшилось. Вода относится к классу 2 – «слабо загрязненная» (в 2014 году она имела класс 3 «А» – «загрязненная»). Качество воды в реке Искитимка в 2015 году улучшилось, характеризуется как «загрязненная», класс качества 3 «А». По сравнению с прошлым годом качество воды в Беловском водохранилище улучшилось – вода «слабо загрязненная», класс качества 2 (в 2014 году вода была «загрязненная», класс качества 3 «А») [2].

Эти улучшения достигаются прежде всего применяемыми методами очистки, которые используются для очистки разных типов сточных вод.

В связи с развитием горной промышленности в области большой вклад в загрязнение водных ресурсов вносят механические примеси, поэтому актуально применение оборудования для механической очистки стоков.

Оборудование, которое может быть использовано при механической очистке - это: решётки - служат для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения, сита - используются для разделения сыпучих масс по величине их составляющих, песководки - служат для выделения мелких тяжёлых минеральных частиц (песок, шлак, бой стекла т. п.) путём осаждения, отстойник - канализационная накопительная ёмкость, используемая для сбора канализационных и сточных вод, а также для их первичной механической очистки, септик - элемент локального очистного сооружения, применяется на стадии проектирования и строительства комплексных систем локальной очистки бытовых и хозяйственных сточных вод, жироловка (жироуловитель) - резервуар для очистки сточных вод от жиров и, частично, от взвешенных веществ, которые отличаются малой или значительной гидравлической крупностью и отделяются

вместе с жирами от воды под действием гравитационных сил, осветлители - это аппараты для процесса глубокого осветления предварительно обработанной коагулянтом шахтной воды путем ее пропускания через слой ранее образованного осадка (контактной среды). В основном используются осветлители со взвешенным слоем осадка. В качестве осветлителей могут использоваться гидроциклоны и центрифуги. Это центробежные устройства, в которых сила, действующая на частицы примесей, будет больше силы тяжести. Гидроциклоны различают открытые - для выделения оседающих и всплывающих примесей и напорные - только оседающих агрегатоустойчивых грубодисперсных. Если после предварительного осветления в отстойниках, осветлителях или в гидроциклонах не удается получить воду требуемого качества, то ее доцищают с помощью фильтрования, выделяя тонкодисперсные, коллоидные твердые или жидкие частицы.

Рассмотрим теперь, как реализуются перечисленные методы на предприятиях Кузбасса.

На шахте «Ерунаковская» Новокузнецкого района (филиал ОАО «ОУК «Южкузбассуголь») установлен новый комплекс для очистки шахтных вод. Он состоит из нескольких объектов: очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков, ливневой канализации, поверхностного стока, шахтных вод. Проектная мощность комплекса составляет 9,4 тыс. м³ в сутки. Часть очищенной и обеззараженной воды при помощи насосной станции будет направляться на технологические и противопожарные нужды предприятия.

На шахтах «Алардинская» (Калтан) и «Осинниковская» (Осинники) запущены модульные сооружения для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Процесс очистки в новых комплексах предполагает несколько этапов: механическую очистку, усреднение, биологическую и физико-химическую очистку с реагентной обработкой стоков. Мощность очистных сооружений на шахте «Алардинская» составляет 500 м³ в сутки, на шахте «Осинниковская» - 400 м³ в сутки.

В Межуреченске введены в строй очистные сооружения на угольном предприятии. Замгубернатора Нина Вашлаева приняла участие в областной экологической акции, в ходе которой на разрезе ОАО «Межуречье» холдинга «Сибурглемет» запущены очистные сооружения годовой мощностью более 5 млн. м³ карьерных и ливневых сточных вод. Очищенная вода будет частично использоваться на технологические нужды производства, что приведет к снижению общего водопотребления на предприятии [3].

Компанией ООО «Красногорское», выпускающей чистую природную питьевую воду «Родники Кузбасса» и «Танай» механическая очистка, производится с помощью песчаных и угольных фильтров. На следующем этапе вода обрабатывается ультрафиолетом. Следующий этап очистки - нанофильтрация. Это наиболее совершенная, наукоемкая система водопод-

готовки на сегодняшний день. Собственно, нанофильтры очищают воду на молекулярном уровне, делая её структуру сбалансированной и оптимальной для регулярного потребления.

В Кемеровской области осуществлен пуск нового нефтеперерабатывающего завода. В районе строительства «Северный Кузбасс» канализационные сети и сооружения отсутствовали. Для очистки ливневых, промливневых и производственных стоков компанией «Катализ» были разработаны локальные очистные сооружения (ЛОС) с достижением качества очистки стоков. Сточные воды «Северный Кузбасс» подвергаются предварительной очистке от крупных механических загрязнений на существующих отстойниках и песколовке.

Идет строительство очистных сооружений на шахте «Красноярская» в Кузбассе. В настоящее время, на шахте существует оборудование для очистки шахтных вод, уровень очистки воды, выполняемой на нем не соответствует многим параметрам. Германская компания ЭНВИРОХЕМИ ГмбХ на основании технического задания ОАО «СУЭК-Кузбасс» разработала уникальную технологию очистки воды, идеально подходящую для конкретных условий шахты «Красноярская». В предложенной компанией установке используются наиболее современные и высокоэффективные фильтры, которые в комплексе с флотационной установкой EC Flomar HL, позволяют осуществлять качественную очистку шахтных вод. На выходе очистных сооружений, качество воды будет соответствовать всем нормативам. Предполагаемые затраты на строительство объекта составят не менее 160 миллионов рублей.

В целом, на сегодня очистка шахтных вод на большинстве угольных предприятий осуществляется традиционными методами – отстаивание в грунтовых отстойниках большой площади и объема, что не обеспечивает современных требований по предельно допустимым концентрациям (ПДК) на сброс.

В последнее время на предприятиях Кемеровской области ведется работа по внедрению новейших технологий с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду. Очистные сооружения запущены на шахте им. Рубана ОАО «СУЭК-Кузбасс», на разрезе «Виноградовский» ОАО «КТК», Талдинском угольном разрезе ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» и др. Технология очистных сооружений на ООО «Шахта «Усковская» дает возможность обезвоживания и использования осадка (обезвоженного фотошлама) в дальнейшем в качестве товарной продукции, а также снизить объем загрязненных вод от промывки фильтров. Очищенная вода будет использоваться на нужды шахты и собственные нужды очистных сооружений. Оставшийся (не использованный) объем очищенной, обеззараженной воды выпускается в поверхностный водный объект. Ввод в эксплуатацию очистных сооружений позволит сократить сброс загрязняющих веществ по основным показателям в среднем до 2100

тонн в год: взвешенных веществ – до 2000 т/год, нефтепродуктов – до 6,5 т/год, железа общего – 27,5 т/год, БПКп – 83,5 т/год. В технологии очистных сооружений ООО «Шахта «Усковская» использовалось оборудование российских производителей, что позволило значительно сократить капитальные затраты на строительство, а также эксплуатационные затраты (затраты на строительство очистных сооружений шахты ориентировано в 3-4 раза ниже в сравнении с импортными очистными сооружениями). В августе прошлого года также прошло официальное открытие очистных сооружений еще на 4 угольных предприятиях: на филиале «Шахта «Ерунавская-VIII» ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (Новокузнецкий район), ООО «Шахта «Алардинская» ООО «Распадская угольная компания» (г. Калтан), ООО «Шахта «Осинниковская» ООО «Распадская угольная компания» (г. Осинники), ОАО «Междуречье» ООО «Холдинг Сибуглемет» (г. Междуреченск).

Таким образом, мы можем сделать вывод, что предприятия заинтересованы в улучшении или замене очистного оборудования, так как это позволяет снизить водопотребление на производственные нужды, путём возврата очищенной воды в производство, а также не маловажным фактором являются штрафы за нарушение экологических норм.

Список литературы:

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды в Кемеровской области в 2014 году. – Кемерово: Администрация Кемеровской области, 2015. – 459 с.
2. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник. Том 1. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002. – 852 с.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды в Кемеровской области в 2014 году. – Кемерово: Администрация Кемеровской области, 2015. – 459 с.