

Е.И. БОЧАРОВА, Л.В. ГОЛУБЕВА, С.Б. ЗУЕВА

Пути повышения
эффективности очистки сточных вод
предприятий молочной промышленности

Загрязняющими компонентами сточных вод являются отходы производства, потери молока и молочных продуктов, реагенты, применяемые при мойке оборудования и пр. В связи с этим на предприятиях должны быть предусмотрены мероприятия по уменьшению потерь сырья и продукции, сбор и утилизация сыворотки (путем ее сгущения, переработки на молочный сахар или реализация в качестве кормов), сбор и сепарация первых порций воды, получаемых от ополаскивания технологического оборудования по производству высокожирной продукции, оборот и регенерация моющих растворов и т.п. [2].

В сточных водах молокозаводов содержится азот, в основном, в виде аминокрупп белковых соединений, а также, в небольших количествах, азот аммонийных солей от аммиачных компрессоров. При биологической очистке сточных вод сыродельных заводов процессы нитрификации идут менее интенсивно, чем при очистке стоков других предприятий молочной промышленности, ввиду меньшего по отношению к БПК содержанию солей азота.

Наличие хлоридов обусловлено применением в производстве поваренной соли, попаданием в канализацию охлаждающих рассолов, присутствием хлоридов в свежей воде, молоке, моющих растворах. Это позволяет применять для очистки сточных вод молочных заводов методы электрофлотации и электрокоагуляции.

Температура сточных вод предприятий молочной промышленности колеблется от 16 до 33 °С.

Практика работы систем очистки сточных вод показывает, что сорбционная обработка целесообразна как «финишная» операция, после механической и других более дешевых видов очистки от грубодисперсных, коллоидных и части растворенных примесей.

Очистка стоков от загрязнений с использованием реагентов (физико-химическая очистка) обеспечивает более глубокое удаление загрязняющих веществ на стадии отстаивания [1].

Одним из методов более глубокой очистки сточных вод от загрязнений является реагентная обработка сточных вод коагулянтами с последующим отстаиванием. Ее применяют для ускорения процесса осаждения тонкодисперсных примесей и эмульгированных веществ. Коагуляция наиболее эффективна для удаления из воды коллоидно-дисперсных частиц.

Флокуляция – это процесс агрегации взвешенных частиц при добавлении в сточную воду высокомолекулярных соединений, называемых флокулянтами. В отличие от коагуляции при флокуляции агрегация происходит не только при непосредственном контакте частиц, но и в результате взаимодействия молекул адсорбированного на частицах флокулянта.

На эффективность реагентной очистки сточных вод значительное влияние оказывают следующие факторы: доза реагента, интенсивность процесса перемешивания реагента с очищаемой жидкостью, концентрация коллоидных и мелкодисперсных примесей, наличие растворенных в воде примесей, температура.

Доза коагулянта зависит от концентрации и степени дисперсности примесей и возрастает с их увеличением. С другой стороны, при недостаточной дозе коагулянта не достигается требуемого эффекта очистки, а при избытке – наряду с перерасходом дорогостоящего реагента в некоторых случаях может ухудшиться коагуляция.

Для удаления растворенных примесей из сточной воды в данной работе изучалась возможность применения флокулянтов, коагулянтов и неорганического алюминийсодержащего сорбента, полученного из отхода завода строительных алюминиевых конструкций.

Актуальность работы заключается в том, что в настоящее время данный отход никак не используется и накапливается на полигоне ТБО.

В Воронежской государственной технологической академии для очистки сточной воды пищевых предприятий предложен побочный продукт травления сплавов алюминия. Рентгеноструктурный анализ высушенного при температуре 100 °С осадка показал наличие в основном составе следующих

модификаций оксида алюминия: α - $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (96...98 %) и примесей гидроксидов металлов, входящих в состав сплавов (2...4 %).

Использование флокулянтов и коагулянтов совместно с предлагаемым сорбентом позволяет резко повысить осаждение в первичной очистной установке и тем самым гораздо улучшить эффект очистки на механических установках, а также существенно разгрузить дополнительно подключенные биологические установки.

Коагулянты в сочетании с замутнителями используют при введении в маломутные воды глинистых минералов с целью утяжеления хлопьев и более быстрого их осаждения (флюорацид процесс), при магнитной сепарации сточных вод после добавления к ним магнетита.

Таким образом, предлагаемый сорбент выступает, с одной стороны, в качестве «замутнителя», частицы которых играют роль дополнительных центров конденсации продуктов гидролиза, способствует

ускорению коагуляции примесей при очистке маломутных вод, утяжеляются хлопья коагулированной взвеси, увеличивается их гидравлическая крупность. С другой стороны, из сточной воды сорбируются растворенные примеси, повышается глубина очистки и облегчаются условия коагуляции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов, А.Н. Экология. Рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / А.Н. Павлов. – М. : Высшая школа, 2005. – 343 с.

2. Амелина, Ж.С. Экология : учебное пособие / Ж.С. Амелина, В.В. Варваров, М.И. Саликова. – Воронеж : ВГТА, 2005. – 232 с.

Воронежская государственная технологическая академия