

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ПРЕДОЧИСТКИ

### EFFECTIVENES SATION PROCESS OF WATER PRETREATMENT

С.Л. ЗАХАРОВ  
S.L. ZAKHAROV

(Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева)  
(D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia)  
E-mail: staszaharov@yandex.ru

*Данная работа направлена на улучшение использования коагулянтов в процессе водоподготовки, на этапе предочистки.*

*The article highlights the problems of the usage improvement coagulants in water treatment at the pretreatment stage.*

**Ключевые слова:** очистка сточных вод, коагулянт, дозирование, контроль, резервуар.

**Keywords:** sewage treatment, coagulant, application rate, control, water tank.

Исследование проводилось с целью создания и внедрения эффективных методов и средств контроля параметров технологического процесса приготовления, хранения и дозирования коагулянта на примере Западной водопроводной станции г. Москвы

В ходе исследования решались вопросы:

а) мониторинга требований по контролю технологического процесса приготовления, хранения и дозирования коагулянта с целью выработки перечня и количественных величин контролируемых параметров;

б) выборка существующих и разработка новых методов и средств контроля и автоматизированного регулирования параметрами технологического процесса приготовления, хранения и дозирования коагулянта;

в) разработки и внедрения контрольно-измерительных приборов и средств автоматизированного регулирования процессом.

Коагулянт  $Al_2(SO_4)_3$  поступает в виде порошка, засыпается в растворные баки, заливается водой и размешивается, а оксихлорид алюминия поступает в виде 10%-ного раствора. Концентрация приготовленного раствора не должна превышать 48...50%.

Хранение коагулянта осуществляется в

резервуарах-хранилищах, куда 50%-ный раствор серно-кислого алюминия перекачивается насосами из растворных баков. Оксихлорид алюминия подается в резервуар-хранилище самотеком.

Процесс подачи коагулянта (50%-ный раствор  $Al_2(SO_4)_3$ ) осуществляется из резервуаров-хранилищ в расходные баки исходного раствора коагулянта. В емкостях исходных растворов концентрация коагулянта разбавляется водой до 20%-ной концентрации и самотеком подается в смесители, где осуществляется процесс перемешивания с обрабатываемой водой.

10%-ный раствор оксихлорида алюминия разбавляется в растворных баках до 1%-ной концентрации, откуда самотеком поступает в смесители для обработки очищаемой воды.

Обозначенные выше количественные величины принимаются за основные параметры контроля и автоматизированного регулирования. При этом уровень раствора  $Al_2(SO_4)_3$  должен находиться на высоте не ниже 1 метра от дна резервуара. Верхний уровень не должен превышать 5,5 метров. Соответственно для оксида алюминия нижний уровень должен быть не ниже 0,5 метра и верхний – не выше 3,15 метров.

Предложен автоматизированный метод контроля и управления процессом дозирования коагулянта, который заключается в следующем:

- измеряется скорость потока коагулянта в трубе определенного диаметра;
- осуществляется преобразование параметра в электрический сигнал;
- осуществляется преобразование электрического сигнала с помощью колонки дистанционного управления в значение величины подачи коагулянта.

Измерение параметров осуществлялось электромагнитным расходомером типа ИР-61М, включающим в себя первичный и передающий преобразователи.

Выделение полезного сигнала осуществляется с помощью синхронного детектора.

Формирование импульсов управления для синхронного детектора, а также компенсация изменения напряжения питания первичного преобразователя на точность расходомера осуществляется опорным каналом.

Стабилизация коэффициента передачи измерительного канала передающего преобразователя и компенсация изменения магнитного поля в первичном преобразователе осуществляется с помощью обратной связи.

Выходной сигнал от преобразователя (0...5) мА пропорционален величинам расхода коагулянта через первичный преобразователь расходомера. Передающий преобразователь может отстоять от первичного на расстоянии до 100 м, что создает определенные удобства в организации процесса очистки в условиях ограниченного доступа персонала к средствам управления и резервуарам воды.

Изготовление исполнительного механизма для открытия и закрытия вентиля, установленного на трубопроводе от расходного бака в смеситель, позволило надежно управлять расходом коагулянта через первичный преобразователь расходомера. В основу разработки исполнительного механизма был положен однооборотный привод типа ПР. Для этого было разработано специальное управляющее устройство, которое обеспечивало прямое и

обратное многооборотное вращение вала привода, который был жестко связан с запорным штоком вентиля.

Электронно-релейный блок обеспечивал управляющее воздействие на исполнительный механизм.

В соответствии с технологическими требованиями процесса очистки контрольно-измерительные приборы и средства автоматического регулирования должны не только показывать количественные величины параметров, но и передавать сигналы от них, поступающие в прямом или преобразованном виде на диспетчерский пункт станции. Если первоначально для замера уровня в резервуарах-хранилищах пользовались мерной линейкой, установленной в резервуаре, то на современном этапе применен метод автоматического контроля уровня коагулянта.

Герконовый измеритель уровня, состоящий из герконового датчика и преобразователя, был выбран из множества других способов и приемов. Линейка с закрепленными в ней герконовыми переключателями и постоянным магнитом, который может перемещаться вдоль линейки, являются составляющими герконового измерителя уровня.

Разработана и внедрена система технических средств, обеспечивающая контроль дозирования коагулянта с помощью средств автоматизации и комплексной механизации очистки воды. В результате осуществлен автоматизированный контроль и управление дозированием коагулянта в обрабатываемую воду и автоматический контроль уровня коагулянта в резервуарах-хранилищах и расходных баках.

Разработанный и внедренный комплекс обеспечивает контроль и управление дозированием коагулянта в одном смесителе и состоит из расходомера типа ИР-61М, блока управления и исполнительного механизма.

## ВЫВОДЫ

В результате внедренческой работы на водопроводной станции улучшено использование коагулянтов в процессе водопод-

ГОТОВКИ на стадии предочистки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Абдулова А.А., Джаннаизова В.М.* Совершенствование технических средств очистки сточных вод легкой промышленности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №2. С.139...141.

2. *Кошелева М.К. и др.* Аппаратурно-технологическое оформление и расчет процесса ультразвуковой гальванокоагуляционной очистки сточных вод от органических загрязнений // Изв. вузов. Тех-

нология текстильной промышленности. – 2013, №1. С.138...143.

3. *Абдулова А.А., Джаннаизова В.М.* Экологические аспекты охраны и очистки сточных вод // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.146...148.

Рекомендована кафедрой стандартизации и инженерно-компьютерной графики. Поступила 02.07.14.

---