

29-1

ISSN 0321-4044

7
1996

ВСТ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА

HAUS
TECHNIK

СТРОЙИЗДАТ · ИЗДАТЕЛЬСТВО ШТРОБЕЛЬ

"Водоканал-Сервис"

Россия 107076 Москва,
ул. Краснобогатырская,
дом 79, корпус 2А.
Телефоны в Москве:
(095) 964-08-60,
963-22-80,
963-05-11.



ВСЕ для предприятий ВКХ :

НАСОСЫ

пожарные

ГИДРАНТЫ

водоразборные

КОЛОНКИ

ВОДОСЧЕТЧИКИ

и другое оборудование...

ВСТ

7
1996

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА

HAUS
TECHNIK

СТРОЙИЗДАТ · ИЗДАТЕЛЬСТВО ШТРОБЕЛЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1913 года

УЧРЕДИТЕЛИ:

ИНСТИТУТЫ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ,
НИИ ВОДГЕО,
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ,
ГПКИНИ САНТЕХНИИПРОЕКТ

МГП «МОСВОДОКАНАЛ»

С о д е р ж а н и е

ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

<i>Меерович И. А.</i> Опыт концерна «Экопроектстрой» при разработке водоохранных мероприятий	2
<i>Храменков С. В., Баженов В. И., Кондратьев В. Н.</i> Малые ГЭС в России	5
<i>Свердлов И. Ш.</i> Канализационная насосная станция с применением погружных насосов	9
<i>Арефьев Ю. И., Пономаренко В. С.</i> Параметры воздуха при расчете вентиляторных градирен	12
<i>Линевич С. Н., Игнатенко С. И., Гулевич Е. П., Пасюкова М. А.</i> Коагуляционная обработка донской воды	16

ЭКОНОМИЯ РЕСУРСОВ

<i>Фаликов В. С.</i> Схемы измерения в узлах учета теплоты	18
--	----

КАЧЕСТВО И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

<i>Гавриш А. В., Оксенгойт Е. А., Корнева Е. Н., Светлополянский А. В.</i> Приборы и системы непрерывного контроля концентрации хлора в воздухе	21
---	----

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<i>Большемеников Я. А., Иванов Г. Н., Кирпичников В. Ю., Фролов В. П.</i> Снижение шума в цехе биологической очистки	22
<i>Первое А. Г., Мельников А. Г., Резцов Ю. В.</i> Мини-водоочистная станция в вашем доме	24
<i>Полунин М. М., Петраш В. Д.</i> Реконструкция трубопроводной части систем водяного отопления	26
<i>Кувшинов Ю. Я.</i> Вентилирование помещений в ночное время	27
<i>Гудков А. Г., Соколов Л. И.</i> Алгоритм расчета усреднителей	29



Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

Коагуляционная обработка донской воды

Ухудшение качества воды р. Дона и других рек Ростовской обл. объясняется в первую очередь сбросом недостаточно очищенных или полностью неочищенных, сильнозагрязненных производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, а также поверхностным стоком ливневых и талых вод с сельскохозяйственных угодий. Анализ качественного состава воды р. Дона и других рек Ростовской обл. свидетельствует о наличии выше регламентирующих норм концентраций железа, меди, цинка, нефтепродуктов, азотсодержащих соединений, СПАВ, солей жесткости, сульфатов.

Водоочистные комплексы на донских водопроводах, предусматривающие, как правило, коагуляцию сернокислым алюминием, отстаивание, фильтрование и обеззараживание хлором, не только не могут быть барьером для задержания примесей, находящихся в растворенном состоянии, но в целом ряде случаев неудовлетворительно справляются с удалением из воды коллоидных и взвешенных веществ. Последнее обстоятельство связано с нарушением режимов технологии коагуляционной обработки воды.

Использование в технологии водообработки коагулянтов дает возможность осуществить (или ускорить) процесс отделения дисперсной фазы от дисперсионной среды. Тем не менее, для получения максимальной степени очистки воды необходимо учи-

тывать в каждом конкретном случае особенности природных вод и в соответствии с этим применять тот или иной реагент, назначать ту или иную технологию.

В благоприятный для водоподготовки период вода р. Дона имеет концентрацию взвешенных веществ 5–10 мг/дм³, рН 8–8,2, щелочность 3,6–4 мг-экв/л, температуру выше 10 °С, цветность 8–12 град, общую жесткость 6–10 мг-экв/л. Поздней осенью, зимой и ранней весной характеристика воды изменяется. Температура воды редко повышается выше 2–3 °С, концентрация взвешенных веществ в воде в паводковый период возрастает до 40–50 мг/дм³. Цель исследований заключалась в определении оптимального соотношения реагентов (коагулянта и флокулянта) и установлении их доз. Исследования проводили с использованием коагулянтов сернокислого алюминия и оксихлорида алюминия, а также флокулянтов КФ 91, феннопола А 321Е, полиакриламида. Лабораторные исследования проводили методом пробного коагулирования в литровых цилиндрах по стандартной методике.

Для выделения кинетики осаждения взвеси с помощью сифона отбирали пробы осветленной воды через каждые 10 мин от начала отстаивания воды. Высота отбора проб оставалась постоянной в течение всего опыта. Исследования проводили на воде р. Дона, поступающей на очистные сооружения г. Новочеркасска в период с декабря 1995 г. по март 1996 г. Температура воды составляла 2–3 °С. Перед пробным коагулированием осуществляли первичное хлорирование воды дозой 2,5 мг/л по активному хлору. Дозу коагулянта принимали в пересчете на Al_2O_3 . На первом этапе исследований изучали коагулирующую способность реагентов сернокислого алюминия и оксихлорида алюминия (рис. 1).

Анализ результатов исследований свидетельствует, что при температуре воды 2 °С целесообразно применять коагулянт оксихлорид алюминия, оптимальная доза которого составляет 10–15 мг/л против 80–100 мг/л сернокислого алюминия. На следующем этапе изучали коагулирующую способность оксихлорида алюминия совместно с различными флокулянтами с установлением оптимальных доз этих реагентов (рис. 2). Наибольшее пред-

почтение следует отдавать сочетанию оксихлорида алюминия с анионным флокулянтom феннопол А 321Е (финского производства), при этом доза коагулянта может быть существенно снижена и составляет 2–4 мг/л при дозе феннопола А 321Е 0,15–0,2 мг/л.

В последние годы для интенсификации осаждения коагулированной взвеси применяют аэрирование воды на этапе смешения ее с реагентами. Применение аэрирования на этапе смешения воды с коагулянтom ускоряет процесс десорбции углекислоты, образующейся вследствие гидролиза коагулянта (взаимодействие ионов H^+ с ионами HCO_3^-), и делает его наиболее полным. Удаление CO_2 из сферы реакции гидролиза положительно сказывается на структуре хлопьевидной взвеси: она становится более плотной и менее газонаполненной, что способствует быстрому осаждению взвеси и осветлению воды.

Углекислоту целесообразно удалять из воды в момент образования микрохлопьев гидроксида алюминия в пик их максимальной активности, т. е. на стадии смешения воды с коагулянтom. В этот период вероятность сорбции пузырьков углекислоты в структуру образующихся хлопьев невелика и удаление CO_2 в этот момент наиболее предпочтительно.

Для определения эффективности

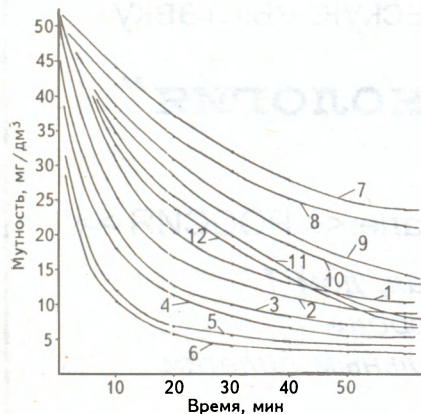


Рис. 1. Зависимость осветления воды от доз реагентов

доза $Al_2(OH)_5Cl$, мг/л: 1 – 5; 2 – 10; 3 – 15; 4 – 20; 5 – 25; 6 – 30; доза $Al_2(SO_4)_3$, мг/л: 7 – 5; 8 – 10; 9 – 15; 10 – 20; 11 – 25; 12 – 30

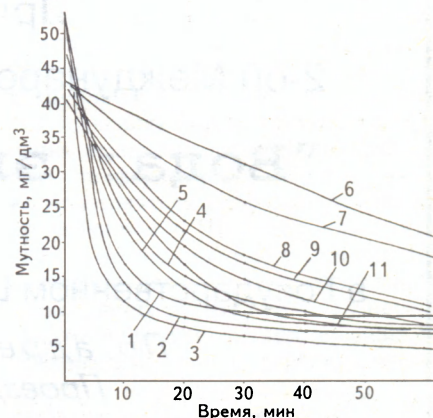


Рис. 2. Зависимость осветления воды от доз оксихлорида алюминия (ОХ) и флокулянтов ($t = 2$ °С)

ОХ + А 321Е, мг/л: 1 – 2 + 0,2; 2 – 4 + 0,2; 3 – 8 + 0,2; ОХ + ПАА, мг/л: 4 – 5 + 0,005; 5 – 10 + 0,05; ОХ + КФ91, мг/л: 6 – 2 + 0,1; 7 – 4 + 0,1; 8 – 8 + 0,1; 9 – 12 + 0,1; 10 – 16 + 0,1; 11 – 20 + 0,1

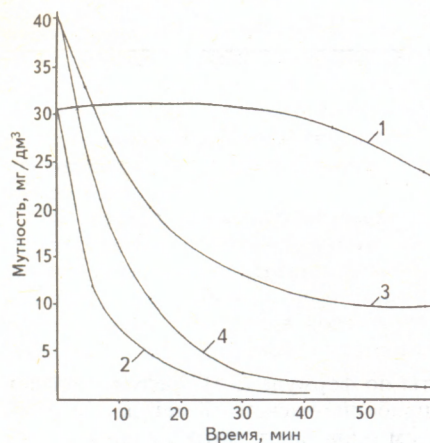


Рис. 3. Влияние аэрирования воды на эффект осветления

1 — только $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 2 — аэрация + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ + шлам; 3 — $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ + КФ91; 4 — аэрация + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ + КФ91

аэрации были проведены исследования, которые заключались в следующем: сырую донскую воду ($t = 8^\circ\text{C}$; $\text{pH } 8,16$; $\text{HCO}_3^- 3,6 \text{ мг-экв/л}$; мутность $32\text{--}40 \text{ мг/л}$) наливали в литровые цилиндры и проводили в каждом из них первичное хлорирование. Два цилиндра были оборудованы фильтросны-

ми насадками, укрепленными в нижней части цилиндра, в которые подавали воздух в количестве 150 см^3 на 1000 мл исходной воды (15% расхода воды). В последующие цилиндры подачу воздуха не осуществляли. Изучали следующие режимы водообработки: обработка воды только коагулянтном — сернокислым алюминием; обработка воды коагулянтном $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и флокулянтном КФ-91; обработка воды аэрированием, коагулянтном $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и флокулянтном; обработка воды аэрацией с добавлением шлама отработанной промывной воды и коагулянтном $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Доза коагулянта составляла 20 мг/л , флокулянта — $0,15 \text{ мг/л}$, шлама — 50 мл (с концентрацией $1,5 \text{ г/л}$) на 1000 мл воды (рис. 3). Наиболее целесообразной следует считать технологию с применением аэрирования, коагулирования воды дозой $15\text{--}20 \text{ мг/л}$ и добавлением в сырую воду возвратной воды после промывки скорых фильтров (кривая 2).

Выводы

В периоды низких температур воды р. Дона в качестве коагулянта наиболее целесообразно использование оксихлорида алюминия, доза которого в $3\text{--}5$ раз меньше по сравнению с сернокислым алюминием. Применение фло-

кулянта А 32IE (доза $0,15\text{--}0,2 \text{ мг/л}$) позволяет еще более сократить расход $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$, доза которого в этом случае составит $2\text{--}4 \text{ мг/л}$ (по Al_2O_3). Использование в качестве коагулянта оксихлорида алюминия позволит улучшить работу отстойников, увеличить продолжительность фильтроцикла, снизить остаточную концентрацию алюминия в воде независимо от pH и температуры воды.

В периоды с повышенной (более $12\text{--}15^\circ\text{C}$) температурой воды и при обработке ее сернокислым алюминием в воду целесообразно добавление возвратной воды после промывки фильтров и применение аэрации на этапе смешения воды с коагулянтном. Расход воздуха при этом составляет $10\text{--}15\%$ общего объема подаваемой воды. Оптимальная доза коагулянта $15\text{--}20 \text{ мг/л}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О состоянии окружающей природной среды Ростовской области в 1994 году: Доклад / Рост. обл. комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов. — Ростов-на-Дону, Ростоблкомприрода, 1995.
2. Блувштейн Н. М. Повышение эффективности работы очистных сооружений водопровода. — М.: Стройиздат, 1977.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Адрес: 109456, Москва, 1-й Вешняковский пр., д. 2
Тел.: (095) 171-09-21, 174-43-25
Факс: (095) 171-80-89

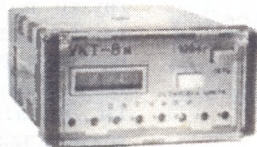
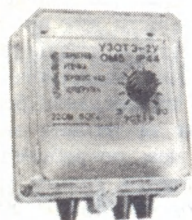


ОВЕН

Средства измерения, регулирования, защиты

от отдельных приборов до комплексных систем

Устройства измерения и регулирования температуры
измеряемая температура $-200\text{...}1200^\circ\text{C}$, используемые датчики ТСМ, ТСП, ТХК, ТХА, светодиодные и жидкокристаллические индикаторы, возможность подключения принтера



Таймеры и счетчики импульсов
с управляющими сигналами на выходе

Системы контроля и регулирования
управление по 16 каналам, возможность сопряжения с ЭВМ

Приборы для поддержания уровня жидкости
применяются для скважин и емкостей, в том числе для герметичных сосудов, широкий выбор кондуктометрических датчиков



Устройства защиты трехфазных электродвигателей
при обрыве или перекосе фаз, превышении номинального тока электродвигателя, перегреве обмотки статора, нарушении изоляции обмотки статора

Устройство охраны помещений «Тревога»
на случай затопления, возгорания или проникновения посторонних лиц

Продажа со склада, изготовление на заказ