

ЛАБОРАТОРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ РЕАГЕНТОВ

С. М. ЭПОЯН, *д-р техн. наук*, **С. С. ДУШКИН**

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры
ул. Сумская, 40, г. Харьков, Украина, 61002
e-mail: d.akass@mail.ru*

Лабораторно-производственные испытания эффективности использования активированных растворов коагулянта сульфата алюминия были выполнены на очистных сооружениях водопровода г. Краматорска в зимний период (февраль и декабрь 2013г.) и период весеннего паводка (апрель 2013г.), т.е. в периоды, когда процессы очистки воды протекают в неблагоприятных условиях, а также в летний период (июль месяц 2013г.), когда цветение осветляемой воды достигает максимальных значений. При этом были исследованы следующие основные вопросы:

- влияние активированного раствора коагулянта на качество осветления воды;
- возможность снижения расчетных доз коагулянта;
- возможность повышения производительности очистных сооружений водопровода при обработке осветляемой воды активированным раствором коагулянта.

Экспериментальные данные показывают, что содержание взвешенных веществ в осветленной воде после отстойников и фильтров при использовании обычного раствора коагулянта сульфата алюминия составляют в среднем 5,2 – 5,8 мг/дм³ (отстойники, зимний период) и 1,3 мг/дм³ (фильтры, зимний период); цветность осветленной воды в зимний период составляет в среднем после отстойников и фильтров, соответственно, 25 и 20 град. ПКШ. При использовании активированного раствора коагулянта сульфата алюминия наблюдается улучшение качества очистки воды в зимний период, как по взвешенным веществам, так и по цветности: содержание взвешенных веществ после отстойников – 4,3 мг/дм³, цветность – 19 град. ПКШ. В период весеннего паводка качество осветленной воды по взвешенным веществам и цветности при обработке обычным раствором коагулянта составляет в среднем после отстойников - 7,3 мг/дм³, после фильтров - 1,3 мг/дм³. При использовании активированного раствора коагулянта взвешенные вещества составляют, соответственно, 5,6 мг/дм³ (отстойники) и 1,0 мг/дм³ (фильтры), цветность осветленной воды после отстойников и фильтров составляет, соответственно, 20 и 17 град. ПКШ, т.е. при обработке воды активированным раствором коагулянта имеет место улучшение качества очистки воды, как по взвешенным веществам, так и по цветности. Аналогичные результаты, полученные при проведении исследований в летний период (июль 2013г.).

Опытные данные показывают высокую эффективность осветления воды при обработке ее активированным раствором коагулянта сульфата алюминия, как при

удалении взвешенных веществ, так и по цветности. Причем, наибольшая эффективность осветления воды наблюдается в зимний период, взвешенные вещества – 30,0 – 34,8% (отстойник) и 30% (фильтр), наименьшая эффективность наблюдается в летний период – эффективность осветления воды по цветности составляет 31,5-35,0% (отстойники) и 25% (фильтры). Следует отметить достаточно высокую эффективность осветления воды в период весеннего паводка, когда процессы очистки протекают неудовлетворительно: эффективность осветления воды по взвешенным веществам составляет в среднем 24% (отстойники, фильтры), по цветности осветленной воды – в среднем 30% в зимний период и в период весеннего паводка, т.е. периоды, когда процессы очистки воды протекают весьма затруднительно. Были выполнены аналогичные исследования, позволяющие оценить с санитарно-экологической стороны эффективность использования активированного раствора коагулянта сульфата алюминия на снижение одного из основных токсикопоказателей вредности химического состава осветленной воды – алюминия, остаточное содержание которого в воде при использовании в процессах очистки питьевой воды не должно превышать 0,5 мг/дм³.

Результаты исследований, выполненные нами ранее и в период лабораторно-производственных испытаний) показали, что использование активированного раствора коагулянта при подготовке питьевой воды оказывает существенное влияние на снижение остаточного содержания алюминия в фильтрате. Так, при обработке воды обычным раствором коагулянта сульфата алюминия остаточное содержание алюминия составляет 0,44-0,46 мг/дм³ (зимний период) и 0,43-0,48 мг/дм³ (период весеннего паводка), а при обработке воды активированным раствором коагулянта остаточное содержание алюминия снижается до 0,25 мг/дм³.

Выполненные исследования показывают, что использование активированного раствора коагулянта сульфата алюминия при очистке воды позволяет снизить остаточное содержание алюминия в осветленной воде в среднем на 45-50% и этим самым повысить экологическую безопасность питьевой воды. Последнее подтверждается также исследованиями, приведенными нами ранее.

Улучшение качественных показателей осветленной воды при использовании активированного раствора коагулянта показали возможность снижения расчетных доз коагулянта и повышения производительности сооружений без ухудшения качества фильтрата.

Так, в зимний период, при снижении дозы коагулянта на 25,3% качество очистки воды находилось на уровне показателей при использовании обычного раствора коагулянта: содержание взвешенных веществ после отстойников и фильтров составляло, соответственно, 3,8-4,2 мг/дм³ и 1,1 мг/дм³. Цветность воды после отстойников и фильтров составляла соответственно в среднем 19 град. ПКШ и 17 град. ПКШ.

Установлено, что за счет более интенсивного протекания процесса очистки воды при использовании активированного раствора коагулянта появляется возможность повышения производительности очистных сооружений водопровода

без ухудшения качества очистки воды: в зимний период и период весеннего паводка нагрузка на очистные сооружения может быть увеличена в среднем на 25-30% без ухудшения качества осветленной воды.

Основные данные лабораторно-производственных испытаний активированного раствора коагулянта сульфата алюминия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты лабораторно-производственных испытаний

<i>Период проведения исследований</i>	<i>Улучшение показателей осветленной воды, %</i>				<i>Улучшение технологических показателей, %</i>	
	<i>после отстойников</i>		<i>после фильтров</i>			
	<i>взвешенные вещества, мг/дм³</i>	<i>цветность, град. ПКШ</i>	<i>взвешенные вещества, мг/дм³</i>	<i>цветность, град. ПКШ</i>	<i>снижение расхода коагулянта, %</i>	<i>повышение производительности очистных сооружений, %</i>
Зимний период	35,8	33,3	30,0	25,0	25,3	24,9
Период весеннего паводка	30,3	24,0	30,0	19,4	32,7	24,9
Летний период	25,4	21,5	30,0	17,6	23,1	24,9