

Эпоян С. М., д-р техн. наук, проф.,

Душкин С. С., аспирант

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АКТИВИРОВАННОГО РАСТВОРА КОАГУЛЯНТА

D.akaSS@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы повышения экологической безопасности питьевой воды при использовании активированного раствора коагулянта.

Установлено, что использование активированного раствора коагулянта сульфата алюминия при подготовке питьевой воды позволяет снизить остаточное содержание алюминия в осветленной воде.

Эффективность водоподготовки зависит от параметров активации и качества осветленной воды.

Ключевые слова: водоподготовка, коагуляция, активация, питьевая вода, экологическая безопасность.

В настоящее время особое внимание уделяется повышению надежности процесса подготовки питьевой воды, повышению экологической безопасности, разработке новых эффективных методов разработки, внедрению ресурсосберегающих процессов [1]. При этом наиболее перспективными являются методы связанные с применением технологически обоснованных схем и разработкой новых методов, которые позволяют не только повышать эффективность водоподготовки, но и экологическую безопасность питьевой воды, важнейшим элементом которой является остаточное содержание алюминия в питьевой воде, которое согласно ГСанПиН Украины не должно превышать 0,2-0,5 мг³ [2].

Работа выполнена в соответствии с госбюджетной темой Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины «Разработка ресурсосберегающих экологически безопасных технологий при очистки природных и сточных вод» (№ госрегистрации 0107u000253).

Для интенсификации процессов очистки воды все большее значение приобретают фи-

зические методы, к числу которых относится рассматриваемый в данной работе метод обработки воды с использованием активированных растворов коагулянта, что позволяет повысить качество питьевой воды, снизить расход реагентов, повысить экологическую безопасность воды, к которой ГСанПиН Украины предъявляет достаточно высокие требования, в частности к остаточному содержанию алюминия.

Целью данной работы является исследование влияния активированного раствора сульфата алюминия на снижение остаточного содержания алюминия при подготовке питьевой воды.

Исследования выполнены на воде р. Днепр на очистных сооружениях водопровода г. Светловодска в разные периоды времени 2011 года, а именно:

- зимний период – январь, февраль;
- весенний период – март, апрель;
- летний период – июль, август;
- осенний период – октябрь, ноябрь.

Качественные показатели осветляемой воды:

Период исследований	Температура, °С	Содержание взвешенных веществ, мг/дм ³	Цветность, град
Зимний	3,2	5,4	41
Весенний	6,5	13,5	48
Летний	26,6	24,8	87
Осенний	8,6	23,4	56

Параметры активации раствора коагулянта сульфата алюминия (напряженность магнитного поля (H [кА/м]) и содержание анодно-растворенного железа (Fe³⁺ [мг/дм³]) приведено ниже:

- зимний период – H=385 кА/м; Fe³⁺ =295 мг/дм³;

- весенний период – H=375 кА/м; Fe³⁺ =285 мг/дм³;
- летний период – H=295 кА/м; Fe³⁺ =265 мг/дм³;
- осенний период – H=285 кА/м; Fe³⁺ =360 мг/дм³.

Методика проведения исследований описана нами ранее [3,4]. Результаты выполненных исследований приведены в таблице.

Опытные данные показывают, что использование активированного раствора коагулянта при использовании в очистке воды оказывает существенное влияние на остаточное содержание алюминия в осветленной воде.

Наибольшее содержание остаточного алюминия в осветленной воде имеет место в период низких температур (январь-февраль). Так, при обработке воды обычным коагулянтом сульфата алюминия остаточное содержание алюминия составляет в среднем 0,46 мг/дм³ (январь), а при

обработке активированным раствором сульфата алюминия остаточное содержание алюминия составляет в среднем 0,29 мг/дм³ (январь)- снижение содержания остаточного алюминия на 58,61%. Для весны (март)-данные показатели соответствуют 0,49 мг/дм³ для сульфата алюминия и 0,3 мг/дм³ – снижение 63,3%. Для летнего периода (июль) – соответственно, 0,32 мг/дм³ и 0,21 мг/дм³ – снижение 52,3%, и 0,28 мг/дм³, 0,17 мг/дм³ – снижение 64,7% для осени (ноябрь), т.е. наблюдается снижение остаточного алюминия при обработке воды активированным раствором коагулянта независимо от времени года.

Таблица 1

Влияние активированного раствора коагулянта сульфата алюминия на остаточное содержание алюминия в осветленной воде р. Днепр

№ серии экспериментов период исследований	Параметры осветленной воды			Параметры активации		Остаточное содержание алюминия при очистке воды, мг/дм ³		Изменение содержания остаточного алюминия в осветленной воде, %
	температура, °С	содержание взвешенных веществ, мг/дм ³	цветность, град	напряженность магнитного поля, Н, кА/м	содержание анодного раствора, мг/дм ³	раствор коагулянта сульфата алюминия (обычный)	раствор коагулянта сульфата алюминия (активированный)	
1 январь 2011	3,2	5,4	41	385	295	0,48 0,44 0,46 Среднее 0,46	0,28 0,31 0,28 Среднее 0,29	58,61
2 февраль 2011	2,8	10,5	46	385	295	0,43 0,41 0,39 Среднее 0,41	0,27 0,23 0,25 Среднее 0,25	64,1
3 март 2011	6,5	13,5	48	285	285	0,49 0,51 0,47 Среднее 0,49	0,28 0,32 0,3 Среднее 0,3	63,3
4 апрель 2011	8,7	14,1	51	375	285	0,47 0,45 0,43 Среднее 0,45	0,26 0,28 0,3 Среднее 0,28	60,7
5 июль 2011	24,6	24,8	87	295	265	0,3 0,34 0,32 Среднее 0,32	0,21 0,23 0,19 Среднее 0,21	52,3
6 август 2011	24,5	40,3	82	295	265	0,15 0,17 0,19 Среднее 0,17	0,13 0,09 0,11 Среднее 0,11	54,5
7 октябрь 2011	10,5	25,2	63	285	360	0,28 0,24 0,26 Среднее 0,26	0,14 0,16 0,18 Среднее 0,16	62,5
8 ноябрь 2011	8,6	23,4	56	285	360	0,28 0,3 0,26 Среднее 0,28	0,17 0,19 0,15 Среднее 0,17	64,7

Выводы:

1. Использование активированного раствора коагулянта при подготовке питьевой воды позволяет снизить остаточное содержание алюминия в осветленной воде и этим самым повысить экологическую безопасность.

2. Эффективность процесса очистки воды зависит от параметров активации и качества осветляемой воды.

3. В дальнейшем необходимо выполнить исследования по конструкторско-технологическому внедрению выполненных исследований при подготовке питьевой воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ существующих методов повышения эффективности работы для подготовки воды / Эпоян С.М., Душкин С.С., Сташук В.А.

//Вісник ХНУБА,- Харків;ХОТВ АБУ, 2012 - Вип.67 - С. 261-265.

2. ДСанПіН (ГСанПиН) 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» від 01.06.2010р. із змінами та доповненнями, внесеними наказом Міністерством охорони і здоров'я України №400 від 12.05.2010.

3. Методологические аспекты проведения исследований при использовании активированных растворов коагулянтов в процессе очистки воды / Душкин С.С. //Комунальне господарство міст - Харків; ХНАМГ, 2012 -. Вип. 105 - С. 320-334.

4. Влияние активированных растворов сульфата алюминия на гидравлическую крупность коагулированной взвеси в процессах очистки питьевой воды Эпоян С.М., Душкин С.С. //Комунальне господарство міст - Харків; ХНАМГ, 2012. - Вип. 103 - С. 320-334.