

Таким образом, применение электроимпульсной технологии дает возможность, во-первых, обеспечить экономию затрат на очистку воды, в сравнении с реагентным методом, во-вторых – одновременно утилизировать жидкие отходы гальванических цехов и металлические отходы цехов механообработки, что, в свою очередь, создает предпосылки для дальнейшего совершенствования оборудования, которое будет отвечать требованиям экологической безопасности и обеспечения регенерации ценных веществ.

1.Гребенюк В.Д. Состояние и перспективы развития методов очистки сточных вод гальванических производств / В.Д. Гребенюк, Т.Т. Соболевская, А.Г. Махно // Химия и технология воды. – 1989. – Т.11, №5. – С.407-421.

2.Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников. – М. : Химия, 1989. – 512 с.

3.Запольский А.К. Комплексная переработка сточных вод гальванического производства / А.К. Запольский, В.В. Образцов – К.: Техніка, 1989. – 200 с.

4.Когановский А.М. Адсорбция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод / А.М. Когановский. – К.: Наук. думка, 1983. – 240 с.

5.А.С. 874650 СССР, МКИ С 02 F 1/42. Способ очистки сточных вод от цианидов / В.Б. Войтович, Т.Г. Суслина С.И. Чагина и др. (СССР). Заявл. 22.11.79; опубл. 23.10.81, Бюл. № 39. – 4 с.

6.Коваленко Ю.А. Различия механизмов химического и электрохимического коагулирования / Ю.А. Коваленко, В.В. Отлетов // Химия и технология воды. – 1987. – Т.9, №3. – С.231-235.

7.Применение гальванокоагуляторов для очистки сточных вод / В.А. Флоркисов, Л.П. Жданович, Б.С. Луханин и др. // Цветная металлургия. – 1987. – №6. – С.44-49.

8.Романов А.М. Электрофлотация и сопутствующие ей электрохимические процессы / А.М. Романов // Электронная обработка металлов. – 1988. – №5. – С.41-46.

9.Кручина В.В. К вопросу переработки сточных вод гальванического производства аэрокосмической отрасли / В.В. Кручина // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: Сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». Вып. 1(48). – Харьков, 2007. – С.146-153.

Получено 23.12.2011

УДК 628.16

С.М.ЭПОЯН, д-р техн. наук, С.С.ДУШКИН

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННОГО РАСТВОРА КОАГУЛЯНТА СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ НА ГИДРАВЛИЧЕСКУЮ КРУПНОСТЬ КОАГУЛИРОВАННОЙ ВЗВЕСИ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Рассматриваются вопросы повышения эффективности работы очистных сооружений водопровода с использованием активированного раствора коагулянта сульфата алюминия. Изучено влияние активированного раствора коагулянта на гидравлическую крупность взвеси при очистке воды.

Розглядаються питання підвищення ефективності роботи очисних споруд систем водопостачання із застосуванням активованого розчину коагулянту сульфату алюмінію. Вивчено вплив активованого розчину коагулянту на гідравлічну крупність коагульованої зависі при підготовці води.

The questions of increase of efficiency of work of sewage treatment plants of plumbing are examined with the use of the activated solution of coagulant of sulfate of aluminum. Influence of the activated solution of coagulant is studied on the hydraulic largeness of dredge at cleaning lead.

Ключевые слова: гидравлическая крупность, коагуляция, активированные растворы, очистка воды.

В настоящее время уделяется внимание вопросам интенсификации процесса очистки природных и сточных вод, усовершенствованию их технологии, разработке новых эффективных методов очистки воды, что позволяет упростить существующую технологию обработки воды, сократить трудоемкие процессы приготовления и дозирования реагентов, уменьшить затраты на эксплуатацию очистных сооружений, увеличить их производительность, повысить качество и снизить себестоимость очищенной воды [1].

Величина гидравлической крупности коагулированной взвеси является одним из главных показателей работы отстойников, осветлителей со взвешенным осадком и др. сооружений очистки воды, в определенной степени процессы очистки зависят от гидравлической крупности взвеси, образующейся при обработке воды коагулянтами [2].

Использование для очистки активированного раствора коагулянта позволяет увеличить гидравлическую крупность коагулированной взвеси [3] и этим интенсифицировать процессы осветления воды.

Качественная характеристика модельной воды: взвешенные вещества – 25-500 мг/дм³; pH – 7,1-7,4; общая жесткость – 3,75-3,85 мг-экв/дм³, температура – 2,5-10,4 °С.

Целью данной работы было исследование влияния активированного раствора коагулянта сульфата алюминия на гидравлическую крупность коагулированной взвеси в процессах очистки питьевой воды.

Исследования выполнялись в соответствии с рекомендациями технического анализа воды [4]. Параметры активации 5%-ного раствора коагулянта сульфата алюминия: напряженность магнитного поля – 80-135 кА/м; содержание анодно-растворенного железа – 900-1200 мг/дм³.

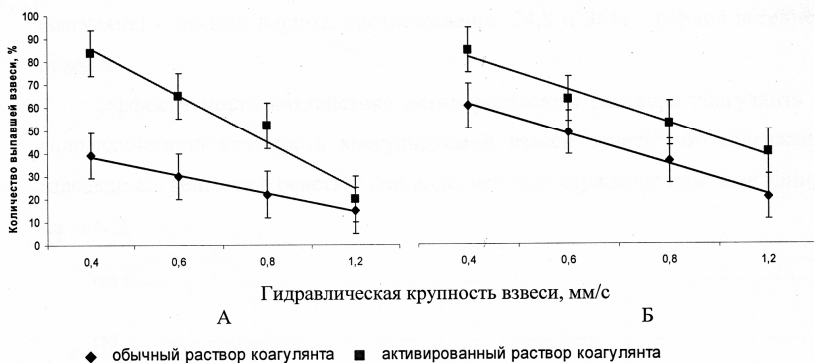
Основным технологическим критерием эффективности магнитно-электрической активации раствора коагулянта принято остаточное содержание взвешенных веществ в осветленной воде, так как это один из основных показателей работы очистных сооружений водопровода.

Эффективность обработки определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \frac{D_o}{D_m} \cdot 100\% , \quad (1)$$

где \mathcal{E} – эффективность активации, %; D_o – остаточное содержание взвешенных веществ в осветленной воде, мг/дм³; D_m – то же, но при обработке воды активированным раствором коагулянта, мг/дм³.

Процентные скорости осаждения коагулированной взвеси в модельной воде из Харьковского водопровода, искусственно замутненной мелкодисперсными частицами каолина приведены на рис.1.



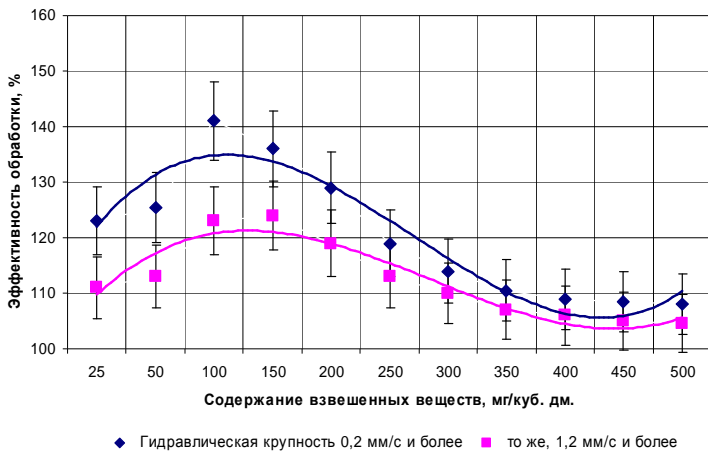
А – зимний период; Б – период весеннего паводка

Рис.1 – Процентные скорости осаждения коагулируемой взвеси в модельной воде Харьковского водопровода

Опытные данные показывают, что количество выпавшей взвеси при обработке воды активированным раствором коагулянта значительно больше, чем при обычной коагуляции: взвесь гидравлической крупностью 0,2 мм/с – зимний период 84,6% (активированной коагулянт), 46,1% (обычный коагулянт); период весеннего паводка – соответственно 91,1 и 67,8% и т.д. При этом количество осевшей взвеси с той или иной гидравлической крупностью выше, чем в зимний период. Последнее относится как к осаждению взвеси в воде, подвергнутой обработке активированным раствором коагулянта. С увеличением гидравлической крупности коагулируемой взвеси наблюдается уменьшение эффективности обработки воды активированным раствором коагулянта: наибольшее количество выпавшей взвеси имеет место для взвеси гидравлической крупностью 0,2 мм/с и более, наименьшее – 1,2 мм/с и ниже. Такая же картина наблюдается при обычной коагуляции, но количество выпавшей взвеси в первом случае выше, правда, при гидравлической круп-

ности 1,2 мм/с и ниже, чем при 0,2 мм/с и более: 18,5% (обычная коагуляция), 25,6% (активированный коагулянт) – зимний период, соответственно 24,8 и 36% – период весеннего паводка.

Эффективность воздействия активированного раствора коагулянта на гидравлическую крупность коагулируемой взвеси зависит от содержания взвешенных веществ в осветляемой воде, что подтверждают опытные данные на рис.2.



Примечание: за 100 % принято содержание взвеси при обычной коагуляции

Рис.2 – Эффективность воздействия активированного раствора коагулянта на гидравлическую крупность коагулируемой взвеси в зависимости от мутности воды (t = 6,5-8,3 °С, Н – 90 кА/м, Fe³⁺ – мг/дм³)

Наиболее высокий эффект наблюдается при содержании взвешенных веществ в исходной воде 100-150 мг/дм³. При увеличении мутности до 250 мг/дм³ эффективность обработки уменьшается, а при дальнейшем повышении содержания взвешенных веществ использование активированного раствора коагулянта для обработки воды не целесообразно. С уменьшением содержания взвешенных веществ до 25-50 мг/дм³, эффективность воздействия активированного раствора коагулянта также уменьшается: при мутности 25 мг/дм³ эффективность обработки составляет для гидравлической крупности 0,2 и 1,2 мм/с соответственно 23,1 и 10,2%; при мутности 50 мг/дм³ – 26,2 и 12,5%; при мутности 100 мг/дм³ – 41,6 и 24,1%. Эффективность воздействия активированного раствора коагулянта на гидравлическую крупность повышается с уменьшением последней. Так, при мутности воды 100 мг/дм³ эффективность обработ-

ки для гидравлической крупности 0,2 мм/с и 1,2 мм/с составляет соответственно 41,6 и 24,1% и т.д. для всего диапазона исследованной воды.

Анализ опытных данных показывает, что при обработке воды активированным раствором коагулянта увеличивается гидравлическая крупность взвеси, возрастает количество взвеси, оседающей с той гидравлической крупностью, что приводит к интенсификации осветления воды и, в конечном счете, к повышению эффективности работы сооружений водоснабжения при подготовке питьевой воды.

1.Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М.: Изд-во Ассоциаций строительных вузов, 2010. – Т.2. – 552 с.

2.Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – К.: Знання, 2008. – 735 с.

3.Эпоян С.М., Душкин С.С. Повышение эффективности очистки воды в контактных осветлителях при использовании активированного раствора коагулянта // Сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов «Современные экологически-безопасные и энергосберегающие технологии в природопользовании». – К.: КНУСА, 2011. – С.21-24

4.Найманов А.Я., Никишина С.П., Насонкина Н.Г. Водоснабжение. – Донецк: Норд-Пресс, 2004. – 649 с.

5.Запольский А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища шк., 2005. – 678 с.

Получено 01.03.2012

УДК 628.179

Н.М.ЯКОВЕНКО, Н.Ю.КОЛЕСНИК, канд. техн. наук, В.М.БЕЛЯЕВА
Харьковская национальная академия городского хозяйства

ПОТЕРИ ВОДЫ В ЖИЛОМ ФОНДЕ И БОРЬБА С НИМИ

Рассмотрены источники утечек из жилищного фонда и трубопроводной сети города, причины вызывающие утечки в жилищном фонде, приведены приборы для обнаружения, блокировки и сообщения о них.

Розглянуто джерела витоків з житлового фонду і трубопроводної мережі міста, причини викликаючі витоків в житловому фонді, наведено прилади для виявлення, блокування та попередження про них.

Rasmotreny sources of losses from a housing fund and pipeline network of city, reasons defiant losses in a housing fund and networks of city, the method of estimation of size of losses of water is resulted from a network.

Ключевые слова: водоснабжение, жилищный фонд, сеть, утечки, трубопроводная арматура, водопроводная колонка, неучтенный расход, скрытые утечки, системы защиты, гидролок, нептун, акваторож, запорный клапан.

Рациональное использование водных ресурсов при водоснабжении жилищного фонда является одной из наиболее актуальных задач обеспечения экологической и санитарно-гигиенической безопасности населения Украины. В жилых зданиях современного благоустройства, обо-