

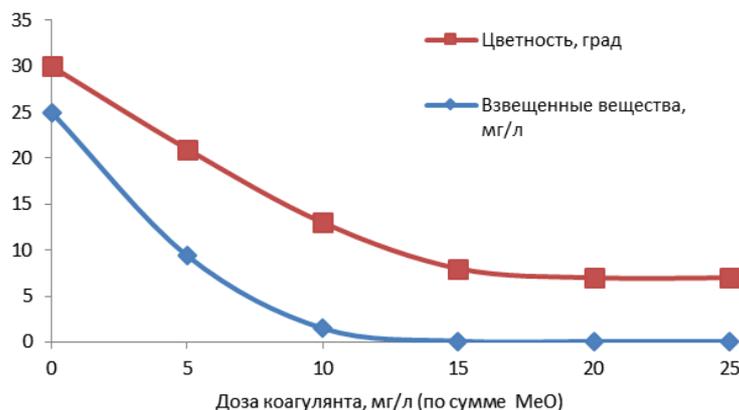
Е. Н. Кузин, доц., канд. техн. наук, С. В. Азопков, асп.  
Н. Е. Кручинина, проф., д-р. техн. наук,  
Н. А. Алдущенко, магистр, Я. В. Тяглова, бакалавр,  
(РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва)

## **ОЧИСТКА ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ИСТОЧНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСНОГО КОАГУЛЯНТА**

Процессы подготовки технологической или питьевой воды – сложная и ответственная задача. Среди множества надежных и эффективных способов очистки первое место занимает физико-химическая обработка воды. Процессы первичной очистки воды с использованием коагулянтов и флокулянтов встречаются практически повсеместно. Данные процессы позволяют с высокой эффективностью удалить из речной воды органические соединения и взвешенные вещества и направить воду на технологические цели.

Наибольшее распространение получили коагулянты на основе соединений алюминия и железа. Несмотря на низкую стоимость и эффективность, данные реагенты имеют недостатки. Железосодержащие коагулянты приводят к коррозии оборудования и могут создавать вторичное загрязнение воды с образованием комплексов с органическими соединениями, а соединения алюминия недостаточно эффективны при низких температурах воды и имеют ограниченный диапазон применения по величине рН [1]. В последнее время все большую популярность приобретают комплексные коагулянты, лишенные недостатков традиционных реагентов [2].

Для получения комплексного коагулянта образцы нефелинового концентрата обрабатывали 10 %-ным водным раствором тетрахлорида титана ( $TiCl_4$ ). Образующаяся в процессе гидролиза  $TiCl_4$  соляная кислота взаимодействует с щелочными компонентами нефелина с образованием раствора комплексного коагулянта, содержащего растворимые хлориды алюминия и титана (коагулянты), а также активную кремниевую кислоту (флокулянт). При использовании более концентрированных растворов  $TiCl_4$  в результате реакции поликонденсации активной кремниевой кислоты образуется твердый комплексный коагулянт. Полученный кислый раствор (рН 2,53) испытывали на модельной сточной воде содержащей гуминовые кислоты (цветность – 30 град) и каолина (содержание взвешенных веществ – 25 мг/л), рН обрабатываемой воды – 7,43. Данные по остаточным концентрациям загрязняющих веществ представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Эффективность очистки модельной воды**

Из данных диаграммы видно, что комплексные коагулянты эффективно снижают показатели мутности и цветности.

Эффективность очистки жидким комплексным коагулянтом проводили на воде поверхностного источника водозабора г. Москва (Сходненский деривационный канал). Исходное содержание взвешенных веществ составляло 12,4 мг/л, цветность – 41 град, рН – 6,97. В качестве коагулянта сравнения использовали наиболее распространенный сульфат алюминия. Данные по эффективности очистки представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Сравнение эффективности очистки воды поверхностного источника**

Реагент	Сульфат алюминия		Комплексный коагулянт	
	10	15	10	15
Доза коагулянта, мг/л (по сумме MeO)				
Взвешенные вещества, мг/л	0,18	0,14	0,13	0,11
Цветность, град	14	11	10	9
рН	6,81	6,72	6,71	6,60

Из данных таблицы 1 видно, что эффективность очистки с использованием комплексного реагента превосходит сульфат алюминия, что позволяет уменьшить дозу коагулянта в 1,5 раза по сравнению с  $Al_2(SO_4)_3$  при достижении эквивалентных показателей очистки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Драгинский В. Л., Алексеева Л. П., Гетманцев С. В. Коагуляция в технологии очистки природных вод. М., Науч. изд. 2005. 576 с.
2. Е.Н. Кузин, Н. Е. Кручинина Получение отвержденных форм алюмокремниевого коагулянта и их использование в процессах водоочистки и водоподготовки // Цветные металлы. Москва 2016. № 10. - С. 8-13.