

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЫБОРУ ТИПА КОАГУЛЯНТА НА ВОДОЗАБОРЕ «ГРЕМЯЧИЙ ЛОГ» Г. КРАСНОЯРСКА

Ковалева М.В.

Научные руководители – доцент Пазенко Т.Я., доцент Колова А.Ф.

Сибирский федеральный университет

На водозаборе «Гремячий Лог» г. Красноярск существует следующая схема водоподготовки: вода забирается из реки Енисей с помощью руслового водозабора и насосами насосной станции I подъема подается на очистные сооружения, хлорируется, фильтруется через барабанные сетки и скорые фильтры с двухслойной загрузкой из дробленого керамзита и кварцевого песка, а затем насосами насосной станции II подъема подается в водопроводную сеть города. Во время паводка из-за повышенной мутности воды в воду перед фильтрами дозируют коагулянт $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ (СА). Фильтры в этом случае работают по принципу контактной коагуляции. Особенностью работы водозабора «Гремячий Лог» является низкая температура воды в течение длительного времени года, что замедляет процесс коагуляции.

Современной тенденцией использования реагентов в России является переход при коагуляции от сернокислого алюминия к оксихлоридам или полиоксихлоридам алюминия.

В настоящее время существует семь основных способов получения оксихлоридов алюминия (ОХА) или полиоксихлоридов алюминия (ПОХА). Получаемые при этом продукты имеют различную основность, т.е. различное соотношение содержания гидрооксид-иона и иона алюминия. У разработчиков технологии получения ОХА сложилось мнение, что чем выше основность, тем лучше коагулянт для очистки питьевой и сточной воды. Однако, многочисленные примеры свидетельствуют о противоположном результате: оптимальными по затратам и коагулирующей способности оказываются среднеосновные и даже низкоосновные оксихлориды алюминия.

Основные российские производители коагулянтов (ОХА и ПОХА) находятся в городах Москве, Перми, Хабаровске, Кемерово, Новосибирске, Стерлитамаке. Наиболее географически близким к г. Красноярску является производство ЗАО «Сибресурс» (г. Новосибирск)

Нами в условиях водозабора «Гремячий Лог» г. Красноярск были проведены лабораторные испытания по определению сравнительной эффективности различных типов коагулянтов: ОХА с различным соотношением Al/Cl (1,21; 1,36; 1,55; 1,74; 1,83), Люкс, Аква_Аурат[™], титановый коагулянт. Технические характеристики исследованных коагулянтов приведены в табл.1

Исследования проводили на грязной промывной воде фильтров, так как по качеству она соответствует воде р. Енисей в паводковый период.

Коагулянт вводили в виде раствора, содержащего 1 мг Al_2O_3 в 1 мл воды. Доза коагулянта была выбрана на основании ранее проведенных исследований и составляла 10 мг/л (по Al_2O_3). Через 10 мин после ввода коагулянта воду фильтровали через загрузку, соответствующую по гранулометрическому составу загрузке скорых фильтров, в фильтрате определяли реакцию среды, мутность, цветность и концентрацию остаточного алюминия. Цветность воды определяли после центрифугирования пробы на лабораторной центрифуге для исключения влияния

взвеси на оптическую плотность. В качестве контрольного опыта проводили фильтрацию без введения коагулянта.

Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Таблица 1 - Технические характеристики коагулянтов

Коагулянт	Производитель	Технические характеристики коагулянта				
		плотность, г/см ³	рН ед.	содержание Al ₂ O ₃ , %	атомное соотношение Al/Cl	форма выпуска
Оксихлорид алюминия (ОХА)	ЗАО Сибресурс», г. Новосибирск	1,35	2,83	20,8	1,21	жидкость
	ЗАО «Сибресурс», г. Новосибирск	1,338	2,85	21,03	1,36	жидкость
	ЗАО «Сибресурс», г. Новосибирск	1,324	3,38	20,55	1,55	жидкость
	ЗАО «Сибресурс», г. Новосибирск	1,32	3,5	21,41	1,74	жидкость
	ЗАО «Сибресурс», г. Новосибирск	1,308	4,18	20,77	1,83	жидкость
Люкс	ЗАО «Сибресурс», г. Новосибирск	1,03	4,01	20,83		жидкость
Аква-Аурат™ 30	ОАО «Аурат» г. Москва			30		порошок
Титановый	ОАО «ЯНТК» Республика Коми, г. Ухта			85		порошок

Таблица 2 – Сравнение эффективности различных коагулянтов

	показатели				
	рН	ΔрН	мутность, мг/л	цветность, град	остаточный алюминий, мг/л
исходная вода	7,66		9,98	11,48	
фильтрованная вода (без коагулирования)	7,74		1,914	8,87	
Вода, обработанная коагулянтом					
ОХА Al/Cl 1,21	7,56	-0,1	1,334	2,74	0,102
ОХА Al/Cl 1,36	7,2	-0,46	3,596	5,87	0,102
ОХА Al/Cl 1,55	7,55	-0,11	1,218	3,65	0,034
ОХА Al/Cl 1,74	7,63	-0,03	2,784	4,96	0,199
ОХА Al/Cl 1,83	7,55	-0,11	5,394	5,61	0,214
Люкс	7,62	-0,04	2,842	4,3	0,0068
Аква-Аурат™ 30	7,38	-0,28	1,276	2,22	0,0357
Титановый коагулянт	7,64	-0,02	2,9	8,22	0,165

Как видно из таблицы, наилучшие результаты по мутности показали коагулянты ОХА с соотношением Al/Cl 1,55 и Аква-Аурат™ 30. Цветность и содержание остаточного алюминия во всех опытах были в пределах допустимых значений.

Таким образом, наиболее эффективными в условиях водозабора «Гремячий Лог» являются коагулянты ОХА с соотношением Al/Cl 1,55 и Аква-Аурат™ 30. Зависимости между соотношением Al/Cl и изменением pH не обнаружено.