



Общество с ограниченной ответственностью
**“Главный контрольно-испытательный
центр питьевой воды” (ООО “ГИЦ ПВ”)**

108811, г. Москва, п. Московский, 22-й км Киевского шоссе, домовл. 4, стр. 1, блок А, оф. 40;
108811, г. Москва, п. Московский, 22-й км Киевского шоссе, домовл. 4, стр. 2, блок Г, оф. 938
Тел./факс: +7 (495) 24-6-24-24 / 246-09-35; 8-800-707-1107; моб.: +7-916-2303-916. www.gicpv.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

**Приложение к протоколам испытаний №№ ВОУ-222-1/23, ВОУ-222-2/23
от «15» августа 2023 г.**

Лист 1 из 3

Задача исследования:

Определение эффективности умягчителя – массы хлорида натрия, затраченного водоочистителем на регенерацию ионообменной смолы после удаления 1 эквивалента солей жесткости.

Объекты испытаний:

1. Умягчитель АКВАФОР S800 – объём ионообменной смолы – 23 л, тип ИО смолы – сульфокатионит.

2. Умягчитель колонного типа: бак 10х35, управляющий клапан – «RunXin», объём ионообменной смолы – 23 л, тип ИО смолы – сульфокатионит.

Проведение испытаний:

1. Новые умягчители были подготовлены к работе в соответствии с указаниями паспорта и настроены в соответствии с результатами анализа исходной воды

2. Через умягчители пропускалась вода со скоростью 5 л/мин. Через каждые 400 литров проводился пробоотбор и измерение общей жесткости воды до и после умягчителя. Результаты измерений представлены в таблице №1. Разница в жесткости исходной воды связана с сезонными колебаниями состава воды в московском водопроводе.

Таблица №1

Пропущено литров	Умягчитель колонного типа		Умягчитель АКВАФОР S800	
	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж
400	4.0	<0.1	5.0	<0.1
800	4.1	<0.1	5.1	<0.1
1200	4.1	<0.1	5.1	<0.1
1600	4.2	<0.1	5.2	<0.1
2000	4.1	<0.1	5.4	<0.1
2400	4.1	<0.1	5.3	<0.1
2800	4.2	<0.1	5.4	<0.1

Пропущено литров	Умягчитель колонного типа		Умягчитель АКВАФОР S800	
	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж
3200	4.3	<0.1	5.3	<0.1
3600	4.4	<0.1	5.4	<0.1
4000	4.4	0.16	5.6	0.16
4400	4.3	0.21	5.5	0.21
4800	4.4	0.51	5.5	<0.1
5200			5.3	<0.1
5600			5.3	<0.1
6000			5.3	0.16
6400			5.3	0.21
6800			5.4	0.49

3. После исчерпания ресурса была проведена автоматическая регенерация. Межрегенерационный интервал - объём воды, умягчаемой от одной до другой регенерации, рассчитывался контроллером умягчителя.

4. После регенерации контроллеры умягчителей были перенастроены на жесткость входной воды = 1 мг-экв/л. Это делалось, чтобы умягчитель не проводил автоматическую регенерацию.

5. Через умягчители пропускалась вода со скоростью 5 л/мин. Через каждые 400 литров проводился пробоотбор и измерение общей жесткости воды до и после умягчителя. Результаты измерений представлены в таблице №2.

Таблица №2

Пропущено литров	Умягчитель колонного типа		Умягчитель АКВАФОР S800	
	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж	Жесткость на входе, °Ж	Жесткость на выходе, °Ж
400	4.4	<0.1	5.4	<0.1
800	4.4	<0.1	5.4	<0.1
1200	4.5	<0.1	5.2	<0.1
1600	4.5	<0.1	5.0	<0.1
2000	4.6	<0.1	5.2	<0.1
2400	4.5	<0.1	5.1	<0.1
2800	4.7	<0.1	5.0	<0.1
3200	4.6	<0.1	5.1	<0.1
3600	4.8	0.26	5.0	<0.1
4000	4.8	1,01	5.1	<0.1
4400	5,0	1,39	5.0	<0.1
4800	4.8	1,45	4.9	<0.1
5200	4,9	1,65	5.0	<0.1
5600	5,0	2,01	5.0	<0.1
6000	5,0	2,21	5.0	0,17
6400	4,9	2,59	5.0	0,35
6800	4,9	2,74	4.9	0,59
7200	5,0	2,85	5,0	1,84
7600	5,2	2,90	4,8	2,25
8000	5,0	3,51	4,7	3,15
8400			4,7	4,0
8800			4,6	4,6

6. Определение массы поваренной соли, затраченной на регенерацию. При проведении солевой регенерации была измерена масса умягчителя АКВАФОР S800 и масса солевого танка умягчителя колонного типа после солевой промывки и после автоматического заполнения водой солевых танков умягчителей. Результаты приведены в таблице №3.

Таблица №3

	Обозначение, размерность	Умягчитель колонного типа	АКВАФОР WS 800
Масса солевого бака после солевой промывки (пустой)	кг	18,32	55,6
Масса солевого бака после наполнения водой для приготовления солевого раствора (полный)	кг	35,9	63,6
Масса воды, добавленной в солевой бак	M_B , кг	17,3	8
Масса соли в насыщенном растворе NaCl, образуемом в солевом бак умягчителя для регенерации (Растворимость NaCl при 20°C – 0,358 кг/л)	$0.358 * M_B$, кг	6,2	2,9

7. На основании полученных данных была рассчитана эффективность работы умягчителей (таблица № 4). При расчётах эффективным умягчением считалось удаление солей жёсткости до содержания их в фильтрате в концентрации менее 1 мг-экв/л.

Таблица №4

	Обозначение, размерность	Умягчитель колонного типа	Умягчитель АКВАФОР S800	
Объём воды, прошедший через умягчитель до «проскока» солей жёсткости в концентрации 1 мг-экв/л	V, л	4000	7000	
Среднее значение жёсткости исходной воды во время проведения эксперимента	Ж, мг-экв/л	4,6	5,0	
Ресурс умягчителя ($S=V*Ж$)	S, экв	18,4	35	
Масса соли (NaCl), израсходованная на регенерацию,	M_C , кг	6,2	2,9	
Эффективность умягчителя	отношение массы израсходованной на регенерацию соли к количеству удалённых солей жёсткости,	кг/экв	0,34	0,08
	количество удалённых солей жёсткости на 1 кг израсходованной на регенерацию соли,	экв/кг	3,0	12,1

Ответственный за проведение испытаний:

Главный эксперт по научно-методической работе _____



П.С. Иванов