

2026-01-17 00:10:12

Поверочный расчёт

1/15

**Общая спецификация****Описание проекта**

Номер проекта: ВП-7-Р

Дата: 2025-12-23

Заголовок проекта: ДЕМИ\_СТАНЦИЯ

Подзаголовок проекта: Поверочный расчёт

Замечания:

**Клиент**

Имя:

Телефон:

Адрес:

Факс:

Контактные данные:

Электр. почта:

**Дизайнер**

Имя: ООО "ВАКО ИНЖИНИРИНГ"

Телефон: +7 989 122 83 08

Адрес: Краснодар, 1 мая 304

Факс:

Контактные данные: Сергей Киреев

Электр. почта: info@vaco-eng.ru

**Характеристики элемента**

Общая произв-ность:	10,00	[m <sup>3</sup> /h]	Число линий: 1
Время работы:	53,37	[h]	
Общий объем воды:	533,7	[m <sup>3</sup> ]	

**Заметки и предостережения**

- Анализ воды: Большое количество анионов слабых кислот по отношению к общему количеству анионов.
- Анализ воды: Не указано количество кремния. Конечная точка стадии анионирования зависит от анионного состава.
- Компоновка: Остаточная проводимость является функцией количества CO<sub>2</sub>. Время работы и конечная точка не зависят от проскока кремния.
- Смолы: Остаточная проводимость вызвана проскоком Na.
- Определение размеров: Инжиниринговая компания ответственна за параметры проектируемой установки.

**Анализ исходной воды**

Дата отбора образцов: 2025-12-23

Источник воды:	ЮНИС		
Тип воды:	Неизвестно	Страна: Россия	
Расход источника:	10,00 [m³/h]		

Катионы	Кол-во	Единица	[mg/l]	[meq/l]	Анионы	Кол-во	Единица	[mg/l]	[meq/l]
Na	7,000000	[ppm]	7,000000	0,304480	Cl	3,600000	[ppm]	3,600000	0,101551
Ca	4,900000	[ppm]	4,900000	0,244511	SO <sub>4</sub>	12,000000	[ppm]	12,000000	0,249844
Mg	2,100000	[ppm]	2,100000	0,172697	CO <sub>3</sub>	0,000000	[meq/l]	0,000000	0,000000
K	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000	HCO <sub>3</sub>	21,000000	[ppm]	21,000000	0,344149
Sr	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000	NO <sub>3</sub>	1,100000	[ppm]	1,100000	0,017742
Ba	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000	F	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
NH <sub>4</sub>	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000	SiO <sub>2</sub>	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
Fe(II)	0,070000	[ppm]	0,070000	0,002507	B	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
Mn	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000	PO <sub>4</sub>	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
Al	0,000000	[ppm CaCO <sub>3</sub> ]	0,000000	0,000000	Br	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
					As(III)	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
					As(V)	0,000000	[ppm]	0,000000	0,000000
						0,000000	[meq/l]		0,000000
						0,000000	[meq/l]		0,000000
H+			0,000000	0,000000	OH-			0,000000	0,000000
Сумма C				0,724196	Сумма A				0,713287
+ Na			0,000000	0,000000	+ Cl			0,386724	0,010909

**Другое**

Температура	15,00 [°C]	Мутность	2,40 [NTU]	Fe (общее)	0,00 [ppm]
pH	6,20	SDI	0,00	Своб. хлор	0,00 [ppm]
CO <sub>2</sub>	24,19 [mg/l]	TSS	0,00 [ppm]	H <sub>2</sub> S	0,00 [ppm]
		TOC	0,00 [ppm]		

**Сводка**

TDS	52,16 [mg/l]
Проводимость	64,31 [µS/cm]
Осмотич. давл.	2,77 [kPa]

**Комментарии**

**Выбор смолы и параметров регенерации**

<b>Смолы</b>		Степень катионита	Степень анионита
Тип смолы		SAC	WBA
Марка смолы		<b>MonoPlus SP112</b>	<b>MonoPlus MP 64</b>
Активный объем смолы (форма поставки)	[l]	400,00	400,00
		1,15 / 1,15	1,15 / 1,15
Фактор безопасности (начальный / текущий)		Нет	
Декарбонизатор			
<b>Конечная точка</b>		После стадии анионирования	
Проводимость	[µS/cm]	10,00	
Сопротивление	[MΩm cm]	0,10	
Кремниевая кислота	[ppb]	200,00	
<b>Параметры регенерации</b>		Степень катионита	Степень анионита
Регенерант		HCl	NaOH
Удельный расход	[g/l]	100,00	60,00
Удельный расход	[% Th.]	283,83	150,05
Концентрация реагента при поставке	[%]	12,00	30,00
		Нет	Нет
Прогрессивная регенерация		1. Стад. разбавл 2. Стад. разбавл	1. Стад. разбавл 2. Стад. разбавл
		4,00	3,00
Концентрация при использовании	[%]	100,00	100,00
Доля	[%]	40,00	24,00
Количество	[kg 100%]	315,00	60,27
Объем в форме поставки	[l]	981,13	773,48
Объем в рабочей форме	[l]		10,00
Температура (регенеранта)	[°C]	15,00 *) Взрыхление обессоленной водой	
Температура воды при взрыхлении		[°C]	

## Определение размеров установки

Ступень	Ступень катионита	Ступень анионита
Процесс	Прямоток	Прямоток
Тип смолы	SAC	WBA
Марка смолы	<b>MonoPlus SP112</b>	<b>MonoPlus MP 64</b>
Активный объем смолы (форма поставки)	400,00	400,00
	0,72	0,38
Ионная нагрузка [meq/l]	386,53	399,87
Ионная нагрузка на цикл [eq]	386,53	399,87
Установленная емкость [eq]	0,97	1,00
Рабочая емкость [eq/l]		
Перерасход []	25,00	25,00
Удельный поток [BV/h]		0,00
Удельная нагрузка по кремнию [g/l]		0,00
g NaOH / g SiO <sub>2</sub> [-]		0,00
Удельная нагрузка по ООУ [g/l] *)		0,00
Индекс загрязненности [-] *)	1	1
Фильтров на компонент	1	1
Отсеков на фильтр	760,00	760,00
Диаметр фильтра [mm]	3,00	3,00
Толщина стенки [mm]	2,00	2,00
Толщина гуммировки [mm]	22,64	22,64
Скорость поперечного потока [m/h]	400,00	400,00
Объем смолы (форма поставки) / отсек.	977,85	1122,71
	53,37	105,22
Макс. общая высота слоя [mm]	533,74	1052,22
Время работы [h]		
Общий объем воды [m <sup>3</sup> ]		

\*) This figure is related to WBA resin in case of an anion step design with WBA and SBA resin.

**Размеры фильтра**

Ступень	Ступень катионита	Ступень анионита
Процесс	Прямоток	Прямоток
Тип смолы	SAC	WBA
Марка смолы	<b>MonoPlus SP112</b>	<b>MonoPlus MP 64</b>
Общий объем смолы (форма [l]	400,00	400,00
поставки)	8,00	24,00
Уровень набухания [%]	0,00	
Общий объем смолы (инерта) [l] <b>IN42</b>		
<b>Геометрия фильтра</b>	0,44	0,44
Область фильтра [m²]	1830	1830
Мин. цилиндрическая высота [mm]	18	25
фильтра	23	23
Общая потеря давления [kPa]		
Скорость поперечного потока [m/h]	17,62	25,29
<b>Отсек фильтра</b>	0,00	0,00
Потеря давления [kPa]	0,00	0,00
Объем смолы (инерт) [l]	400,00	400,00
Объем смолы (затвор) [l]	87,15	63,00
Объем смолы (форма поставки) [l]	852	707
Отношение свободного объема [%]	0	0
Свободный объем [mm]	0	0
Высота слоя (инерт) [mm]	978	1123
Высота слоя (затвор) [mm]	905	905
Макс. общая высота слоя [mm]	977,85	905,41
Высота слоя (форма поставки) [mm]	905,41	1122,71
Высота слоя (регенерир. смола) [mm]	1830,00	1830,00
Высота слоя (истощенная смола) [mm]		
Мин. цилиндрическая высота [mm]		

**CationRegeneration sequence (Прямоток)**

SAC		Скорость	Объем	Время	Объем	Объем
MonoPlus SP112		[m/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[min]	[m <sup>3</sup> ]	[BV]
Обратная промывка		9,89	4,37	20,00	1,46	3,64
Оседание				5,00		
Инжекция кислоты	HCl 4,00 %	5,00	2,21	26,65	0,98	2,45
Вытеснение кислоты		3,40	1,50	23,98	0,60	1,50
Быстрая отмывка		10,00	4,42	27,16	2,00	5,00
Циклическая отмывка		15,84	7,00	30,00	3,50	8,75
Общий объем технической воды:				135,80	3,27	8,17
Общий объем сточной воды:					5,04	12,59

**AnionRegeneration sequence (Прямоток)**

WBA		Скорость	Объем	Время	Объем	Объем
MonoPlus MP 64		[m/h]	[m <sup>3</sup> /h]	[min]	[m <sup>3</sup> ]	[BV]
Обратная промывка		6,00	2,65	20,00	0,88	2,21
Оседание				5,00		
Инжекция щелочи	NaOH 3,00 %	5,00	2,21	21,01	0,77	1,93
Вытеснение щелочи		4,65	2,06	17,51	0,60	1,50
Быстрая отмывка		10,00	4,42	27,16	2,00	5,00
Циклическая отмывка		15,84	7,00	30,00	3,50	8,75
Общий объем технической воды:				123,68	3,32	8,30
Общий объем сточной воды:					4,26	10,64

**Выход продукта и стоки**

Выход продукта		Катионит / анионит
Чистая емкость	[m³]	527,16
Чистый расход	[m³/h]	9,88

**Состав сточной воды**

Катионы	[eq]	[meq/l]
ТН:	225,00	24,21
Na, K, NH <sub>4</sub> :	763,23	82,12
Другие катионы:	0,00	0,00

Анионы	[eq]	[meq/l]
Cl:	1157,37	124,53
SO <sub>4</sub> :	133,94	14,41
HCO <sub>3</sub> :	479,08	51,55
SiO <sub>2</sub> :	0,00	0,00
Другие анионы:	9,51	1,02

Нейтрализация: Нет

Регенеранты	[eq]	Всего [kg 100%]	Нейтрализация [kg 100%]	Удельн. потребление [kg/m³]
HCl	1097,09	40,00	0,00	0,075
NaOH	600,00	24,00	0,00	0,045

2026-01-17 00:10:12 Проверка установки обессоливания

Поверочный расчёт

13/15

Рассчитанная система (отдельная линия)		
Произв-ность системы	240,0	[m³/d]
Чистая емкость	527,2	[m³]
Общий расход	10,0	[m³/h]
Чистый расход	9,9	[m³/h]

Смолы	[l]	[RUB]/ [l]
MonoPlus SP112	400,00	315,36
MonoPlus MP 64	400,00	1536,47
<b>Всего</b>		<b>740732,00 [RUB]</b>

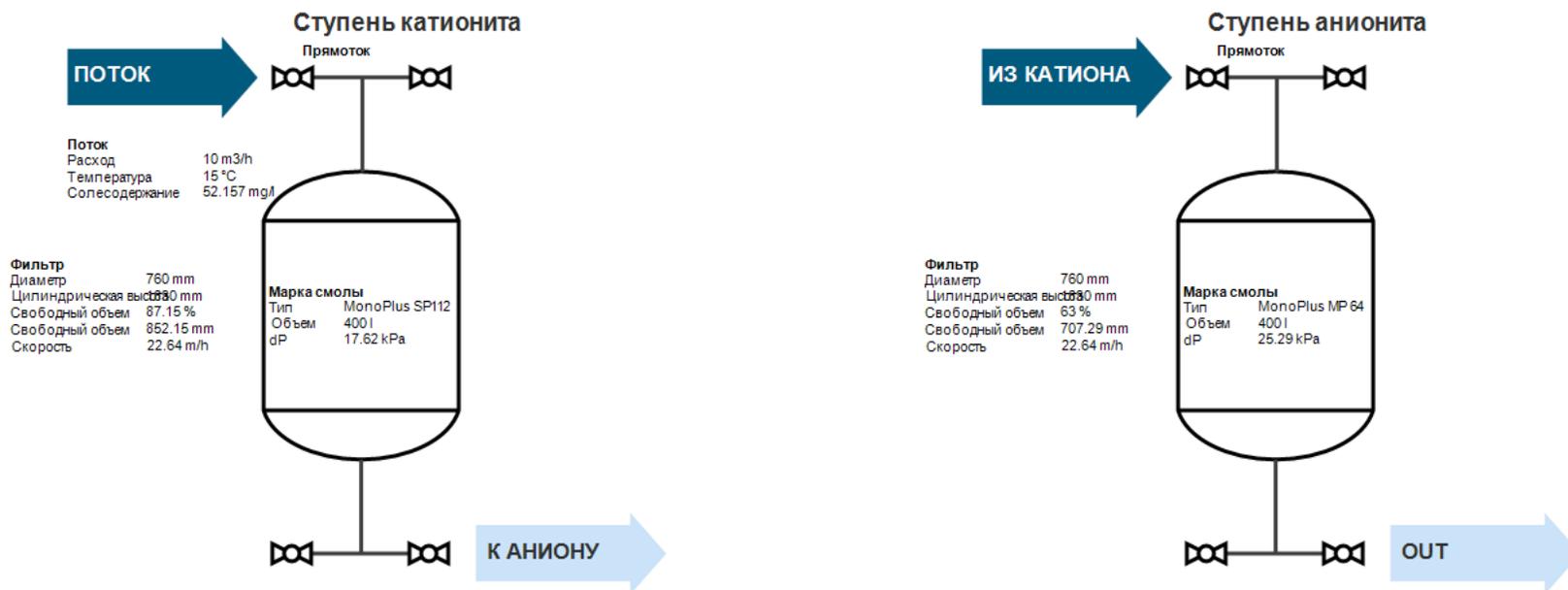
Чистая привед. стоимость по расх.		
Планируемый срок жизни установки	10,0	[a]
Процентная ставка	10,0	[%]
Эксплуатац. расх./год	0	[RUB/a]
Увел. эксплуатац. затр.	5,0	[%/a]
<b>Чистая приведенная стоимость</b>		<b>0 [RUB]</b>

Регенеранты	[t]	[RUB]/ [t]
HCl (12,00%)	0,33	0,00
NaOH (30,00%)	0,08	0,00
<b>Всего</b>		<b>0,00 [RUB]</b>

вода	[m³]	[RUB/m³]
Вода питания и техническая вода	533,7	0,0
Сточные воды	9,3	0,0
<b>Всего</b>		<b>0,00 [RUB]</b>

Стоимость воды	
Инвестиционные затраты	1.405,149
Эксплуатац. затраты	0,000
<b>Общая стоимость воды</b>	<b>1.405,149</b>

**Обзор установки**



### **Заявление об ограничении ответственности**

Программное обеспечение LewaPlus используется для определения размеров и расчета ионообменных установок, а также ультрафильтрационных установок (далее УФ) и систем обратного осмоса (далее ОО) для обработки воды.

С помощью этой программы Lanxess предоставляет инжиниринговым компаниям определенную информацию о проектировании и эксплуатации ионообменных смол концерна Lanxess (в уникальных конфигурациях, таких как технология зажатого слоя, Лифтбед, Мультистеп и Ринзбетт), а также в других существующих ионообменных технологиях. Кроме того, Lanxess предоставляет проектировщикам систем определенную информацию об архитектуре и эксплуатации установок ОО и УФ, включая расчет прогнозируемого осадкообразования, потребление энергии и химических веществ, а также капитальные затраты и расходы на эксплуатацию на основе предварительной обработки питательной воды и проектных решений, принятых инженерами.

Эта информация предоставляется добросовестно, но без гарантии. Наши рекомендации не освобождают вас от обязанности собственной проверки предоставляемой информации - особенно информации, содержащейся в наших паспортах безопасности и технических информационных листах, - и тестирования наших продуктов на их пригодность для предполагаемых процессов и целей. Применение, использование и переработка наших продуктов, а также продуктов, созданных на основе наших технических рекомендаций, находятся вне нашего контроля, и, следовательно, находятся полностью в зоне вашей ответственности.

Наша продукция продается в соответствии с текущей версией общих условий продажи и поставки.