

Информация об эксплуатации устройства очистки СОЖ АО «УППО»

Введение. Один из способов поддержания параметров СОЖ и продления срока ее службы – применение на станках устройства очистки СОЖ АО «УППО» (далее – УО СОЖ), внешний вид которого показан на Рисунке 1.



Рисунок 1. Устройство очистки СОЖ АО «УППО»

УО СОЖ захватывает смесь масла и СОЖ. Первоначально происходит грубая очистка жидкости. Далее при помощи специализированных фильтрующих пластин происходит разделение масла и СОЖ. При достижении достаточного объема масло удаляется из бака с помощью скиммера. Затем, проходя через финишный маслоотделитель, отходы попадают в отдельную емкость, а СОЖ возвращается в бак станка.

Результаты испытаний и эксплуатации на АО «УППО». В период с 19 февраля 2025 года по 11 апреля 2025 проведены промышленные испытания УО СОЖ.

Испытания проводились на 5 станках, расположенных и функционирующих в АО «УППО»:

1. Станок №1 *MC-5X* №0951616001;
2. Станок №2 *Schaublin 100-CNC* №0958784001;
3. Станок №3 *Schaublin 100-CNC* №0958784002;
4. Станок №4 *Acumen 900* №0958785002;
5. Станок №5 *Acumen 900* №0958785001.

В качестве СОЖ на станках, участвующих в промышленных испытаниях, применяется *Polibio 650 AL*.

Перед испытаниями УО СОЖ был проведен анализ дистиллированной воды. Установлено, что результат анализа дистиллированной воды, проведенный 24.02.2025, соответствует требованиям ГОСТр 58144-2018 (Приложение 1).

С каждого станка был взят анализ СОЖ до подключения к нему УО СОЖ. Далее включалась в работу УО СОЖ и были взяты анализы СОЖ после ее работы. При работе УО СОЖ на станках №1 и №5 был отключен режим стерилизации СОЖ озоном с целью проверки его влияния на микробиологические параметры СОЖ. Далее проводилось отключение УО СОЖ. В Таблице 1 указаны времена начала и завершения испытаний, а также время работы станков до 11 апреля 2025 года без применения УО СОЖ для каждого вышеуказанного станка.

Таблица 1. Временные характеристики испытаний УО СОЖ

Станок	Время начала испытаний	Время завершения испытаний	Время работы системы очистки СОЖ у станка, дней	Время работы станка с момента завершения испытаний до 11 апреля 2025 года без применения системы очистки СОЖ, дней
№ 4	25 февраля 2025 года	28 февраля 2025 года	3	42
№ 2	28 февраля 2025 года	6 марта 2025 года	6	36
№ 3	6 марта 2025 года	13 марта 2025 года	7	29
№ 5	13 марта 2025 года	26 марта 2025 года	13	16
№ 1	26 марта 2025 года	4 апреля 2025 года	9	7

После завершения испытаний УО СОЖ повторно к станкам не подключалась. 11 апреля 2025 после завершения очистки СОЖ на всех вышеуказанных станках и без последующего применения УО СОЖ также был проведен анализ СОЖ.

На Рисунке 2 показано размещение УО СОЖ около станка №4. На Рисунке 3 показан внешний вид СОЖ до начала работ, через 20 минут после начала работ и по окончании очистки на станке №4.



Рисунок 2. Размещение УО СОЖ около станка №4



(а)



(б)



(в)

Рисунок 3. Внешний вид СОЖ до начала работ (а), через 20 минут после начала работ (б) и по окончании очистки (в) на станке №4

На Рисунке 4 показаны отходы и их утилизация после работы УО СОЖ на станке №2.



(a)



(б)

Рисунок 4. Отходы (a) и их утилизация после работы (б) УО СОЖ на станке №2

На Рисунке 5 показано размещение УО СОЖ около станка №3. На Рисунке 6 показан внешний вид СОЖ до начала работ и через 20 минут после начала работ на станке №3.



Рисунок 5. Размещение УО СОЖ около станка №3



(a)



(б)

Рисунок 6. Внешний вид СОЖ до начала работ (слева) и через 20 минут после начала работ (справа) на станке №3

На Рисунке 7 показано масло, отфильтрованное УО СОЖ на станке №1.

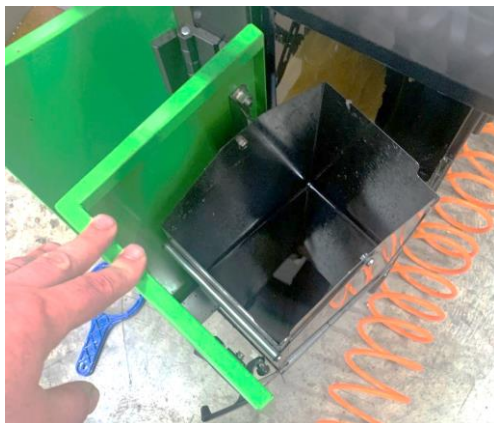


Рисунок 7. Масло, отфильтрованное системой очистки СОЖ «Экопоток С-360» на станке №1

В Таблице 1 приведены результаты замеров концентрации и pH СОЖ. В Таблице 2 приведены результаты микробиологического анализа СОЖ.

Таблица 1. Результаты замеров концентрации и pH СОЖ

Станок	Конц. СОЖ в момент начала испытаний, %	Конц. СОЖ в момент завершения испытаний, %	Конц. СОЖ 11.04.25	pH в момент начала испытаний	pH в момент завершения испытаний	pH СОЖ 11.04.25
Нормы:	4-12%	4-12%	4-12%	8,1-9,1	8,1-9,1	8,1-9,1
№ 4	4,62	5,72	4	7,28	7,53	7,62
№ 2	3,63	3,3	3,2	8,01	8,0	7,84
№ 3	4,07	5,06	-	7,5	7,81	-
№ 5	5,5	4,95	5	8,19	8,23	8,33
№ 1	3,18	3,85	3	8,55	7	8,35

Таблица 2. Результаты микробиологического анализа СОЖ

№ станка	В момент начала испытаний			В момент завершения испытаний			11.04.2025		
	Грибы	Дрожжи	ОМЧ	Грибы	Дрожжи	ОМЧ	Грибы	Дрожжи	ОМЧ
№4	умерен., 10 ³ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁶ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁵ КОЕ/мл	умерен., 10 ² КОЕ/мл	не обнар.	высокий, 10 ⁵ КОЕ/мл
№2	не обнар.	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁶ КОЕ/мл	умерен., 10 ² КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁶ КОЕ/мл	высокий, 10 ³ КОЕ/мл	не обнар.	высокий, 10 ⁵ КОЕ/мл
№3	умерен., 10 ² КОЕ/мл	оч.высок., 10 ⁶ КОЕ/мл	оч.высок., 10 ⁷ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	незначит., 10 ³ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	-	-	-
№5	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁵ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	незначит., 10 ³ КОЕ/мл	незначит., 10 ³ КОЕ/мл
№1	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	оч. низкий, 10 ² КОЕ/мл	умерен., 10 ⁴ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	незначит., 10 ³ КОЕ/мл	высокий, 10 ⁵ КОЕ/мл	низкий, 10 ¹ КОЕ/мл	не обнар.	высокий, 10 ⁶ КОЕ/мл

УО СОЖ эффективно удаляет масло с поверхности СОЖ, находящейся в баке станка, что снижает риск бактериального заражения, предотвращает образование эмульсии и накопление пыли.

Результаты микробиологического анализа показали, что при применении УО СОЖ происходит снижение уровней грибов, дрожжей и общего микробного числа. По результатам испытаний для станков №5 и №1 видно, что при отключенном режиме стерилизации озоном происходит увеличение числа дрожжей и общего микробного числа. Это позволяет сделать вывод об эффективности стерилизации СОЖ озоном.

По результатам испытаний установлено, что применении УО СОЖ позволяет избавиться от дрожжей. На Рисунке 7 приведены фотографии экспресс-тестов «БИОКОНТРОЛЬ» с содержащимися внутри пробами СОЖ, взятой со станков после применения УО СОЖ, и для сравнения фотографии экспресс-тестов «БИОКОНТРОЛЬ» с содержащимися внутри пробами СОЖ с содержанием дрожжей и грибов.

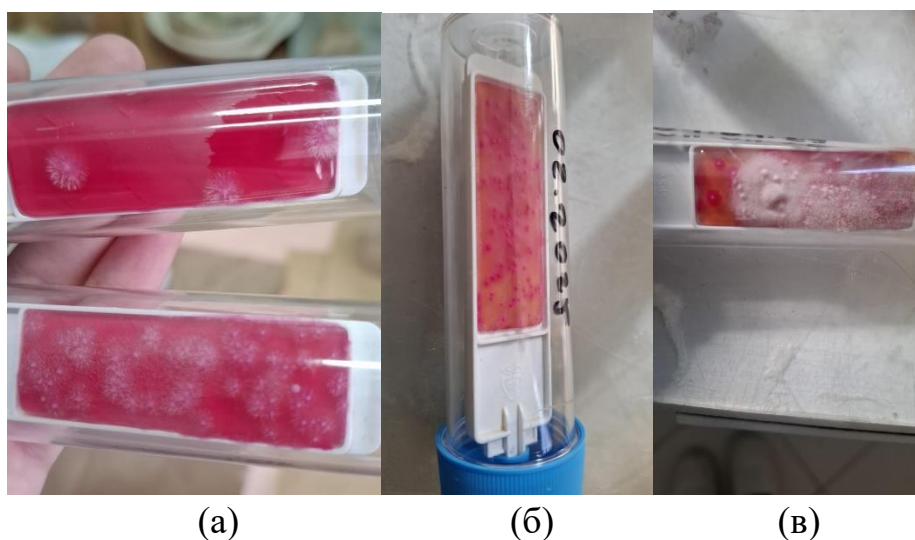


Рисунок 7. Фотографии экспресс-тестов «БИОКОНТРОЛЬ» с содержащимися внутри пробами СОЖ: (а) взятой со станков после применения УО СОЖ с содержанием грибов; (б) с содержанием дрожжей; (в) с содержанием дрожжей и грибов

Результаты испытаний показали, что уровень грибов возрастает после завершения очистки СОЖ без применения УО СОЖ, что видно по результатам испытаний для станков №4 и №2.

Протоколы анализа СОЖ при промышленных испытаниях приведены в Приложении 2.

Преимуществом УО СОЖ является режим перекачки СОЖ, который позволяет удобно перекачать СОЖ из бака станка в емкость для утилизации или временную емкость, на время очистки бака.

Заключение:

1. Улучшение микробиологических параметров при применении УО СОЖ наступает через 3 дня после начала очистки, при этом существенный эффект достигается уже через 6-7 дней после начала очистки.
2. УО СОЖ удаляет масляную пленку с поверхности СОЖ. Это снижает риск бактериального заражения, предотвращает образование эмульсии и накопление пыли. Также происходит фильтрация попадающих в СОЖ механических частиц, в частности, стружки.
3. Режим стерилизации УО СОЖ позволяет существенно снизить уровень дрожжей и общее микробное число.
4. УО СОЖ позволяет снизить уровень дрожжей, при этом, после очистки СОЖ спустя некоторое время происходит полное исчезновение дрожжей.
5. УО СОЖ позволяет снизить и не допускать увеличения уровня грибов.

Вывод:

УО СОЖ собственной разработки эксплуатируется на АО «УППО» с декабря 2024 года. За это время была подтверждена эффективность применения УО СОЖ.

УО СОЖ эффективно производит очистку СОЖ, в том числе удаляет масляную пленку с СОЖ, а также улучшает микробиологические параметры СОЖ, что позволяет добиться продления срока эксплуатации СОЖ. В настоящее время УО СОЖ внедрено в эксплуатацию на участках ЧПУ цехов АО «УППО».

Приложение 1. Результат анализа дистиллированной воды

Акционерное общество
«Уфимское приборостроительное производственное объединение»

450071, Россия
Республика Башкортостан
г.Уфа, ул. 50 лет СССР, 30

Свидетельство об оценке
состояния измерения в
лаборатории
№ ЦСМ РБ.ОСИ.АП.00130
от 26.08.2023

РЕЗУЛЬТАТА АНАЛИЗА ВОДЫ

Дата и место отбора пробы	Дата выполнения анализа	Ф.И.О. лаборанта	Подпись
	24.02.2025	Шамсетдинова А.И.	

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	Результаты исследований	ГОСТ р 58144-2018
1	Электропроводимость	мкСм/м	50	$4,3 \cdot 10^{-4}$ (См/м)

Заключение: Дистиллированная вода соответствует требованиям ГОСТр 58144 - 2018

Начальник ООТПИЗБ



А.С. Козлова

Приложение 2. Протоколы анализа СОЖ

Станок №4

1 партиф

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5505-006-004-25
от « 04 » 03 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЖ РОУВ10 650AL				
	п. К693335, д.ч. 30.05.24				
	№4 (до очистки)				
	грибы 10^3 (умеренно) КОЕ/мл				
	дрожжи 10^4 (умеренно) КОЕ/мл				
	плт 10^6 (высокий) КОЕ/мл				
	рН 7,28				

Анализ проводил _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ 04.03.25 Гаврилина З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ 04.03.25 Шарникова Т.Э.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент начала испытаний

1и

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5505-006-005-25
от « 04 » 03 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЖ РОУВ10 650AL				
	п. К693335, д.ч. 30.05.24				
	№4 (после очистки)				
	грибы 10^4 (низкий) КОЕ/мл				
	дрожжи 10^4 (умеренный) КОЕ/мл				
	плт 10^5 (высокий) КОЕ/мл				
	рН 7,53				

Анализ проводил _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ 04.03.25 Гаврилина З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ 04.03.25 Шарникова Т.Э.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент завершения испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № 5805-006-016-25
 от « 15 » 04 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
016	СОП	30.05.24	№ 683 335	проба 10 ⁴ (умеренный);	
	POLYBIO			уротекст не обнаружено;	
	650AL			AMU 10 ⁵ КОЕ/мл (высокий);	
	N4			pH 7.62	

Анализ проводил И.И. 15.04.25 Ушаева И.С.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ Н.В. Васильева
 подпись, дата, инициалы, фамилия

11 апреля 2025 года

Станок №3

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5505-006-008-25
от « 11 » 03 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЖ РКУВ10 650 АЛ				
	п. К693335 г.ч. 30.05.24				
	№3(до отщепки): грибы			10^2 КОЕ/мл (умеренно)	
				дрожжи 10^6 КОЕ/мл (очень высокий)	
				плз 10^2 КОЕ/мл (очень высокий)	
				pH = 7,5	

Анализ проводил _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ ЛВ 11.03.25 Паврилина З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ ЛВ 11.03.25 Паврилина З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент начала испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5505-006-009-25
от « 18 » 03 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЖ РКУВ10 650 АЛ				
	п. К393335, г.ч. 30.05.24				
	№3(после отщепки):			грибы 10^1 КОЕ/мл (низкий)	
				дрожжи 10^3 КОЕ/мл (незначительный)	
				плз 10^4 КОЕ/мл (умеренный)	
				pH = 7,81	

Анализ проводил _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ ЛВ 18.03.25 Паврилина
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ ЛВ 18.03.25 Паврилина З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент завершения испытаний

Станок №2

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № 5505-006-006-25
 от « 04 » 03 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЛ РОДУВ10 650 AL				
	п. К693335, д.и. 30.05.24				
	№ 2 (до отливки)				
	грязь	не обнаружено			
	дрожжи	10 ⁴ (умеренно)		КОЕ/мл	
	плт	10 ⁶ (высокий)		КОЕ/мл	
	pH	8,01			

Анализ проводил _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия
 Инженер ЦЗЛ 04.03.25 Гаврилина З.С.
 подпись, дата, инициалы, фамилия
 Начальник ЦЗЛ 04.03.25 Шалимов В.В.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент начала испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № 5505-006-007-25
 от « 11 » 03 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заклучение
	СОЛ РОДУВ10 650 AL				
	п. К693335, д.и. 30.05.24				
	№ 2 (после отливки):				
	грязь	10 ² КОЕ/мл (умеренно)			
	дрожжи	10 ⁴ КОЕ/мл (умеренно)			
	плт	10 ⁶ КОЕ/мл (высокий)			
	pH = 8,0				

Анализ проводил _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия
 Инженер ЦЗЛ 11.03.25 Гаврилина З.С.
 подпись, дата, инициалы, фамилия
 Начальник ЦЗЛ 11.03.25 Шалимов В.В.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент завершения испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № 5805-006-015-25
 от « 15 » 04 20 25 г.

№ анализ	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
015	КОРЕ	30.05.24	к 693 335	число 10^3 КОЕ/мл (высокий);	
	POLYBIO			дротожей не обнаружено;	
	650 AL			ОМЧ 10^5 КОЕ/мл (высокий);	
	N 2			pH 7.84	

Анализ проводил ФН 15.04.25 Иванова И.С.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ С.Н.Васильева
 подпись, дата, инициалы, фамилия

11 апреля 2025 года

Станок №5

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5305-006-010-25
от « 18 » 03 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
	СОЖ POLYBIO 650 AL				
	n. K693335, д.ч. 30.05.25				
	№5 (до очистки):			грибы 10 ¹ КОЕ/мл (низкий)	
				дрожжи 10 ⁵ КОЕ/мл (высокий)	
				плх 10 ⁴ КОЕ/мл (умеренный)	
				pH = 8,19	

Анализ проводил _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ 16.03.25 Раврикова З.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ 18.03.25 Шарикова Т.Э.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент начала испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5305-006-012-25
от « 01 » 04 2025 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
012	СОЖ	30.05.24	K693335	грибы (КОЕ/мл) 10 ¹ (низкий)	
	POLYBIO			дрожжи (КОЕ/мл) 10 ⁴ (умеренный)	
	650 AL			плх (КОЕ/мл) 10 ⁴ (умеренный)	
	№5 (очищенный)			pH 8,23	

Анализ проводил 01.04.25 Шарикова Т.Э.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ 01.04.25 Шарикова Т.Э.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент завершения испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № ЗЗДС-006-014-25
 от « 15 » 04 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
017	CO ₂	30.05.24	№ 693 335	пробы 10 ³ КОЕ/мл (микрообъем);	
	POLYBIO			пробы 10 ³ КОЕ/мл (нежизнеспособный);	
	6SDAL			пробы 10 ³ КОЕ/мл (нежизнеспособный);	
	N5			pH 8,33	

Анализ проводил 15.04.25 Иванов И.И.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ И.И. Васильев
 подпись, дата, инициалы, фамилия

11 апреля 2025 года

Станок №1

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5505-006-011-25
от « 01 » 04 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
011	СОЖ	30.05.24	К693 335	щелочи (КОЕ/мл) 10^1	(низкий)
	POLYBIO			дрожжи (КОЕ/мл) 10^2	(очень низкий)
	650 AL			ОМЧ (КОЕ/мл) 10^4	(умеренный)
	N1 (до очистки)			pH 8,55	

Анализ проводил И.И. 01.04.25 Шмакова И.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ И.И. 01.04.25 Шмакова И.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент начала испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Протокол химического анализа № 5305-006-013-25
от « 09 » 04 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
013	СОЖ	30.05.24	К693 335	щелочи 10^1 КОЕ/мл (низкий),	
	POLYBIO			дрожжи 10^3 КОЕ/мл (незначительный),	
	650 AL			ОМЧ 10^5 КОЕ/мл (высокий),	
	N1 (отщелачивать)			pH 7	

Анализ проводил И.И. 09.04.25 Шмакова И.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ И.И. 09.04.25 Шмакова И.С.
подпись, дата, инициалы, фамилия

В момент завершения испытаний

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗАВОДСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
 Протокол химического анализа № 5505-006-014-25
 от « 15 » 04 20 25 г.

Номер анализа	Наименование вещества	Дата изготовления	Партия	Результаты	Заключение
014	СОЖ	30.05.24	к 693 335	зримость 10' (нижний) КОЕ/мл;	
	POLYBIO			дрожжей не обнаружено;	
	6SDAL			ОМЧ 10° КОЕ/мл (высокий);	
	N 1			pH 8,35	

Анализ проводил 15.04.25 Чумаков В.С.
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Инженер ЦЗЛ _____
 подпись, дата, инициалы, фамилия

Начальник ЦЗЛ М.В.Васильев
 подпись, дата, инициалы, фамилия

11 апреля 2025 года