ООО “ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА"
Г. КАЛИНИНГРАД, МОСКОВСКИЙ ПР-Т, Д. 182, ИНН 3906227528
Т/ф +7 952 057 4554 e-mail: http://www. ecolcom.ru

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

НА ОЧИСТКУ СТОКОВ В ЛОС (ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ СТОКОВ МОЛОЧНОГО КОМБИНАТА БОГДАНОВСКИЙ) 50 ТЫС. КУБ М/ГОД

Г.КАЛИНИНГРАД 21.08.15

Сброс очищенных вод предполагается в водоём рыбохозяйственного назначения. Максимальный часовой расход воды составляет 6 м^3/час. Суточный расход воды 140 м^3/сут. Согласно пояснительной записке:
БПКполн= 712 мг/л
ХПК =1062 мг/л
БПК5 =712 мг/л
Жиры =42 мг/л

Табл.1. Результаты анализа.

Результаты испытаний: №137/1-с от 29.04.2016г

№ п/п	Наименование показателей, единица измерения	Результат исследования	Погрешность метода испытания	НД на метод испытания
1	2	3	4	5
1	Взвешенные вещества, мг/дм^3	162,0	±16,2	ПНДФ 14.1:2.110-97
2	Водородный показатель ед. pH	9,26	±0,20	ПНДФ 14.1:2:3:4. 121-97
3	БПК-5 мг О2/дм3 БПК- 20 мг О2/дм3	356,0 712,0	±26,9 ±53,8	ПНДФ14.1:2:3:4. 123-97
4	ХПК мг О/дм^3	1062,0	±89,2	ПНДФ 14.1:2.100-97
5	Нефтепродукты, мг/дм^3	0,15	±0,04	ПНДФ 14.1:2:4.128-98
6	Сульфаты, мг/дм^3	61,73	±5,68	ПНДФ 14.1: 2.159 - 2000
7	Хлориды, мг/дм^3	85,08	±7,83	ПНДФ 14.1:2. 96-97
8	Аммиачный азот, мг/дм^3	0,41	±0,07	ПНДФ14.1:2.1-95
9	Нитраты, мг/дм^3	276,5	±30,4	ПНДФ 14.1:2:4.4- 95
10	Нитриты, мг/дм^3	0,07	±0,03	ПНДФ 14.1:2:4.3- 95
11	Железо, мг/дм^3	0,35	±0,07	ПНДФ 14.1: 2: 4.50 - 96
12	Фосфаты, мг/дм^3	1,33	±0,17	ПНДФ 14.1:2.112-97
13	Жиры, мг/дм^3	42,0	±3,86	ПНДФ 14.1:2.122-97
14	СПАВ, мг/дм^3	0,53	±0,15	ПНДФ 14.1.15-95
15	Сухой остаток, мг/дм^3	628	±47	ПНДФ 14.1: 2.114 - 97

ПРИМЕЧАНИЕ: ±Δ - показатель точности методики

Исходя из имеющегося протокола химического анализа см. Табл. 1, выявлены особенности стока, большое количество растворенных органических примесей, крайняя неравномерность подачи вод от молочного цеха. Вероятно поступление в сток продуктов спиртового брожения молока. Сухой остаток составляет 628 мг/л, что значительно меньше общего содержания органических веществ , см. ХПК, которое составляет 1062 мг/л. Соответственно значительная часть органических веществ относятся к летучим органическим веществам. С учетом щелочности среды pH=9, в летучих соединениях имеются спирты и альдегиды, органических кислот и сахаров присутствуют в большем количестве.

Общие положения

В соответствии с техническим заданием, расчётная производительность очистных сооружений очистки стоков составит 140 $м^3$/сут, концентрации загрязнений сточных вод приведены в таблице 1.

Табл.2

Усредненный состав сточных вод.

№	Параметры	Ед. изм	КОНЦЕНТРАЦИИ	ПДК
2	ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА	$МГ/ДМ^3$	162	6
3	Жиры	$мг/дм^3$	42	0,05
7	ХПК	$МГ/ДМ^3$	1062	30
8	$БПК_5$	$МГ/ДМ^3$	365	6

Таблица 3

Характеристика очищенных вод

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ	***Концентрация загрязнений после очисткти, не более мг/дм^3***
pH	8,5
ХПК,$МГ/ДМ^3$	15-30*
БПКПОЛН,$МГ/ДМ^3$	3,0-6,0*
Медь,$мг/дм^3$	0,01
Железо,$мг/дм^3$	0,1
Азот аммон.,$мг/дм^3$	8,0
Нитраты,$мг/дм^3$	9,1
Нитриты,$мг/дм^3$	0,02
АПАВ,$мг/дм^3$	0,5
НЕФТЕПРОДУКТЫ,$МГ/ДМ^3$	0,05

ФОСФАТЫ,МГ/ДМ^3	0,2
СУЛЬФАТЫ,МГ/ДМ^3	80,0
ХЛОРИДЫ,МГ/ДМ^3	300,0
ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА,МГ/ДМ^3	3-6*
Сухой остаток,мг/дм^3	600

**В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ, УСЛОВИЙ СБРОСА И НАЛИЧИЯ В СОСТАВЕ СТОКОВ НЕРАЗЛАГАЕМЫХ ПРИМЕСЕЙ.*

С учетом неравномерности сброса сточных вод, перед очисткой необходимо установить отстойник-усреднитель с рабочим объемом не менее 140 куб.м, благодаря которому можно усреднить сток до допустимой концентрации. Мы предлагаем осуществить очистку с применением физико-химических очистных сооружений Альфа", рассчитанных на работу в условиях значительных перепадов по производительности, концентрации, сезонности, работы с использованием методов цепного свободнорадикального электрохимического окисления и селективной сорбции. Снизить нагрузку на физико-химические процессы окисления можно предвартельно удалив взввеси. Для молочного производства взвешенные вещества представляют собой микрочастицы вязкой консистенции с преимущественным размером частиц от 8 мкм до грубовзвешенных примесей. при обычной фильтрации частицы быстро забивают фильтр, при этом скорость процесса падает. Процесс электрофлотации, обеспечивающий флотацию микрочастиц микропузырьками газов электролиза (8 мкм), обеспечивает максимальную эффективность процесса отделения взвешенных веществ. Доочистку от взвесей целесообразно осуществить на напорном фильтре с алюмосиликатной загрузкой. Для очистки от растворенных органических соединений в состав комплекса должна быть включена стадия электрохимического окисления. при этом следует учесть, что в процесс окисления должен идти в несколько стадий, так как в одну стадию растворить потребное для окисление количество кислорода (1062 мг/л) в стоке нельзя даже под давлением. Альдегиды и спирты химически активны. Указанные вещества достаточно легко окисляются в процессе электрохимической реакции с кислородом или под воздействием окислителей. Концентрационный диапазон содержания примесей от 1000 до 10000 мг/л соответствует химическому способу очистки, поэтому вначале вещества подлежат окислению под действием химических окислителей, а затем электрохимически. Большая часть органики превращается в углекислый газ и воду. После электрохимического окисления в стоке будут присутствовать остаточные продукты окисления в виде органических кислот, преимущественно уксусной. Технологический процесс очистки состоит из последовательно выполняемых операций и представляет из себя электрохемосорбционный метод очистки, сочетающий в себе признаки различных физико - химических методов очистки. Сущность его заключается в генерации электронов непосредственно с электрода в водную среду, образовании свободных радикалов под действием электронов, проведении цепных свободнорадикальных процессов окисления в присутствии кислорода в электрокаталитическом реакторе (электролизере), с последующей сорбцией и каталитической обработкой на неорганическом сорбенте-катализаторе. Дополнительно предусматривается доочистка на ионообменных смолах. В процессе регенерации элюатов (регенерирующих растворов) с сорбента и ионообенных смол, примеси концентрируются в виде шлама (осадка), не содержащего вредных примесей.

Размещение компонентов очистной системы

Очистные сооружения представляют собой модульные аппараты в полной заводской готовности, размещаемые в морских и ж.д. контейнерах, с системами теплоснабжения, вентиляции и монтируемые на месте размещения на ленточных фундаментах. Комплексы

“Альфа” являются объектом движимого имущества, имеют декларацию о соответствии, как товарная позиция. Весь комплекс работ от проектирования до поставки занимает 90 рабочих дней. Комплекс шеф-монтажных и пуско-наладочных работ - 30 рабочих дней. Для размещения очистных сооружений очистки стоков предусматривается либо существующее помещение, либо мобильное здание контейнерного типа из нескольких контейнеров.
Длина здания – 12, 5м;
Ширина здания – более 25 м;
Здание одноэтажное.
Температура воздуха внутри помещения не менее +5°С (кроме рабочей зоны);
Кратность воздухообмена не менее - 3
Категория здания - Д;
Класс ответственности зданий очистных сооружений – III;
Степень огнестойкости - IIIб;
Категория по взрывопожарной и пожарной опас ности – Ф5;
Санитарная зона – 15 м (делается индивидуальный расчет, прилагаемый к документации);

Описание основного технологического процесса

Перед резервуаром-усреднителем должна располагаться решетка, затем жироловка, непосредственно в цехе должны быть размещены короба и бункера для первичной мехнической очистки. В проектируемые очистные сооружения очистки стоки подаются из резервуара – усреднителя объёмом в 150 куб. м погружными насосами. Сточные воды по трубопроводу подаются в два электрофлотатора, который обеспечиват режим удаления тонких взвесей, плавающих жиров и каллоидных частиц. Для регуляции процесса в флотации подается сжатый воздух от компрессорной установки, регулятор кислотности и дезинфицирующий агент. В напорной емкости происходит очистка стоков от взвесей (с 200 до 40 мг/л), аммонийного азота, жиров, нефтепродуктов, СПАВ, плавающих, каллоидных примесей и снижение ХПК (на 200-400 мг/л).

Из электрофлотатора частично очищенные стоки поступают в буферную ёмкость, откуда направляются в электролизеры (реактор электроокисления), в нем происходит процесс окисления основной массы органических загрязнителей кислородом воздуха и восстановление нитритов и нитратов до азота. Используются нерастворимые электроды, не содержащие драгметаллов (не требуется специальной лицензии для работы с драгметаллами). При этом концентрация примесей также уменьшается, ХПК снижается на 900 мг/л.

Проходя через узлы смешения с известью и флокулянтом продукты окисления образуют осадки, осаждаемые в отстойнике. Из отстойника отстоявшийся сток, содержащий не более 100 мг/л окисляющихся примесей поступает в буферную ёмкость, обеспечиваюую подачу стоков насосами в адсорберы.

Из буферной ёмкости стоки направлябтся в адсорбер (первая ступень сорбционной очистки), где происходит извлечение неполярных примесей, каталитическое доокисление и глубокая очистка от взвесей. Тонкую очистку осуществляют на II ступень из параллельно распределенных потоков на фильтр с загрузкой ионообменными смолами, а далее на III ступень с высокоселективными сорбентами. Прошедшие очистку сточные воды, с концентрацией БПК от 3 до 5 мг/л поступают в ёмкость очищенной воды, откуда: насосом подаются в водоём или на рельеф.

Отличительная особенность ЛОС Альфа – повышенная глубина очистки, наличие системы доочистки, от восьми ступеней очистки, что гарантирует качество очищенного стока, глубокая дезинфекция стока на входе в очистные сооружения, предотвращающая вторичное загрязнение воздуха в ходе капельного уноса. Режим “ОСТАНОВ” в период отсутствия сырья предусматривается. Техническое обслуживание и регулировка очистного комплекса

"Альфа" производится в соответствии с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и техническим регламентом разработанной для данного объекта. Для осуществления контроля качества процесса очистки сточных вод в очистных сооружениях предусмотрены точки отбора проб после каждого технологического модуля.

Исходя из опыта эксплуатации систем доочистки (устанавливаемых на всех комплексах Альфа) разрабатывается регламент эксплуатации комплекса с учетом состава стоков, наладочных работ и требований природоохранных организаций. Жироловка и решетка приобретаются заказчикам по проектным документам от исполнителя. Общестроительные работы выполняются по заданию и под сопровождением исполнителя в ходе шеф-монтажа. В ходе составления техдокументации в состав спецификации могут вносится изменения, согласовываемые с заказчиком. Изготовление, монтаж, индивидуальные испытания, комплексные испытания оборудования осуществляется в Калининградской области в заводских условиях, затем проводятся работы по подготовке к транспортировке, упаковка комплектующих и отгрузка полного комплекта в ж.д. Контейнерах.

На месте осуществляется установка контейнеров на ленточный фундамент, приведение в оборудования из транспортного в рабочее состояние, подключение к коммуникациям и запуск ОС в действие. Расходные материалы (сорбенты, реагенты для приготовления регенерирующих растворов приобретаются заказчиком). Площадь под ЛОС 300 кв.м., не включая аккумулирующую емкость и приямки. Стоимость очистки стоков не более 20 руб/куб.м, включая все затраты, налоги и накладные расходы. Затраты энергии не более 100 кВт.

ТАБЛИЦА 3.

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА КОМПЛЕКС АЛЬФА ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОКОВ

№П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЕ	КОЛ-ВО, ШТ	СТОИМОСТЬ, ЕД. ОБОРУД., ТЫС. РУБ.	ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ОБОРУД., ТЫС. РУБ.	ПЛОЩАДЬ	ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, КВТ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**						
1.1	**Электролизер-электрофлотатор, 4м3**	2	300	600	24	0	**Для электрофлотации**
1.2	**УЗЛЫ ВВОДА**	3	32	96	3	0	**ВВОД ФЛОКУЛЯНТА, НЕЙТРАЛИЗАТОРА, ДЕЗИНФЕКТОРА**
1.3	**Промежуточная емкость, 4 куб.м**	1	50	50	6	0	**Для аккумуляции воды перед насосом**
1.4	**ЭЛЕКТРОЛИЗЕР-ЭЛЕКТРОРЕАКТОР, 4 КУБ.М**	4	380	1520	48	0	**ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА**
1.6	**Отстойник, 4 куб.м**	2	80	160	48	0	**Для осаждения взвесей**
1.7	**АДСОРБЕР,0,2М3(С ФИЛЬТРУЮЩИМ МАТЕРИАЛОМ)**	2	88	156	9	0	**ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЗВЕСЕЙ И ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ**
1.8	**Фильтр II ст.**	3	120	360	8	0	**Для удаления кислот**
1.9	**ФИЛЬТР III СТ.**	3	120	360	8	0	**ДЛЯ УДАЛЕНИЯ АММИАКА**
1.10	**Емкость очищенной воды, 4м3**	1	50	50	12	0	**Для оборотного водоснабжения**
1.11	**МОДУЛЬ РЕГЕНЕРАЦИИ ЭЛЮАТА**	2	100	200	8	0	**ОБОРОТ ЭЛЮАТА**
1.12	**Установка для приготовления регента, с перемешивающим устройством**	3	96	288	9	0	**Для приготовления растворов**

№П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЕ	КОЛ-ВО, ШТ	СТОИМОСТЬ, ЕД. ОБОРУД., ТЫС. РУБ.	ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ ОБОРУД., ТЫС. РУБ.	ПЛОЩАДЬ	ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, КВТ	ПРИМЕЧАНИЕ
1.13	**УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕГО РАСТВОРА С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ**	2	116	232	**6**	0	**ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ**
1.14	**Блок питания с выпрямителем**	6	300	1800	6	150	**1000 А, 15 кВт**
1.15	**КОМПРЕССОР, ПР-ТЬЮ, 1,5 М3/МИН.**	8	100	800	8	16	**ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА**
1.16	**Шкаф управления, с автоматической системой управления**	1	650	650	**6**	2	**Для автоматического управления**
1.17	**НАСОС ПОГРУЖНОЙ ДРЕНАЖНЫЙ, WILLO**	4	90	360	4	8	**ДЛЯ ПОДАЧИ СТОКА В ЭЛЕКТРОФЛОТАТОР, ДЛЯ ОТКАЧКИ ШЛАМОВ**
1.18	**Насос с сухим ротором, Willo**	6	100	600	6	12	**Для подачи стоков в электрореактор, адсорберы**
1.19	**НАСОС ХИМИЧЕСКИЙ, WILLO**	4	120	480	4	8	**ДЛЯ ПОДАЧИ РАБОЧИХ ЭЛЮИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ**
1.20	**Насос дозатор перестальтический, ETATRON D.S.**	2	110	220	2	4	**Для дозирования растворов**
2	**Вентиляция**	1	200	200	6	12	**Локальная**
3	**Канализация**	1	63	63	4	2	**Локальная**
4	**Электрическая часть**	1	874	874	2,25	2	
	ИТОГО ПО ОБОРУДОВАНИЮ:			10119	237,25	216	
	Контейнер морской 40-тонный с утеплением, полом, укреплением	8	800	6400			
	Крышные элементы	8	160	1280			
	Документация, вкл. проект привязки	1	200	200			

** В КП не включены шеф-монтажные работы на месте (12,5 % от стоимости оборудования), Шеф-наладка на месте (8,7% от стоимости оборудования). В спецификацию могут вносится изменения в ходе разработки проекта привязки, уточнении данных аналитического контроля.

Стоимость технологической части проекта 140 тыс. руб.

Общая стоимость оборудования 17 999 тыс. Руб.

С Уважением, Ген. Директор ООО “Экологическая группа”, к.х.н. Новиков О.Н.