

*Канунникова Полина Алексеевна, студентка*

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан*

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ  
ГАЗООЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЦЕХА УТИЛИЗАЦИИ  
ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ШУШЕНСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА»**

**Аннотация:** В статье рассматривается эколого-экономическое внедрения обоснование насадочного абсорбера для цеха утилизации предприятия пищевой промышленности АО «Шушенская птицефабрика».

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, насадочный абсорбер, удобрение, щелочной раствор.

**Abstract:** The article considers the ecological and economic justification of the nozzle absorber for the recycling shop of the food industry enterprise JSC "Shushenskaya Poultry Farm".

**Keywords:** atmospheric air, filler absorber, fertilizer, alkaline solution.

АО «Шушенская птицефабрика» существует с 1968 года и расположена на юге Красноярского края в 4-х км северо-восточнее от районного центра пгт. Шушенское. АО «Шушенская птицефабрика» - это современное и успешное производственное предприятие отрасли с полным циклом производства от выращивания птицы до готового продукта [1].

В настоящее время на исследуемом предприятии в цехе утилизации установлено вакуумная система, для очистки выбросов от сушки мясокостной муки, которые представлены таким компонентным составом, как сероводород, аммиак, метилмеркаптан и этилмеркаптан. Эффективность данной установки составляет 50 %. Вакуумная система состоит из вакуумных котлов КВМ-4,6А и

Ж4-ФПА, в которых происходит переработка первичного продукта в сухие животные корма (мясокостную, костную муку). Объемы мясокостной и костной муки тон в год: 500 и 400. Так же состоит из трубопроводов, ловушек, конденсаторов и запорной арматуры.

Для подбора газоочистного оборудования для цеха утилизации, было направлено обращение в ООО "НПО "Центр ШВ" (г. Ижевск).

Данной организацией произведен подбор наиболее оптимального и эффективного варианта из собственных разработок и представлен расчет стоимости оборудования [2].

В рамках улучшения газоочистки предлагается насадочный абсорбер. Преимуществами данного газоочистного оборудования являются относительно большая площадь поверхности контакта фаз, высокая коррозионная стойкость контактных элементов, простота конструкции, высокая эффективность и температура обрабатываемой среды, так как при работе очищаемых газов используется высокая температура (табл. 1).

Таблица 1 – Основные характеристики насадочного абсорбера

Наименование	Производительность, раб. м <sup>3</sup> /ч	Температура очищаемых газов, °С	Гидравлическое сопротивление, Па	Эффективность очистки, %
Насадочный абсорбер	До 100	+102	Не более 750	H <sub>2</sub> S 93...98 NH <sub>3</sub> 95...99 Меркаптаны 92...97

Так, благодаря новому газоочистному оборудованию будет происходить уменьшение объемов выбросов в атмосферный воздух. Процентная эффективность очистки по сероводороду варьируется от 93 до 98, по аммиаку и меркаптанам – от 95 до 99, от 92 до 97, соответственно.

Насадочный абсорбер будет изготавливаться из нержавеющей стали, так как данный материал будет выдерживать высокую температуру, что очень

важно в условиях при работе. Загрязненный воздух и орошающая жидкость движутся в противотоке и контактируют на поверхности массообменной насадки. За счет высокой удельной поверхности массообменной насадки происходит высокоэффективная очистка воздуха. После чего воздух проходит через каплеуловитель и далее поступает на выход из адсорбера (рис 2).

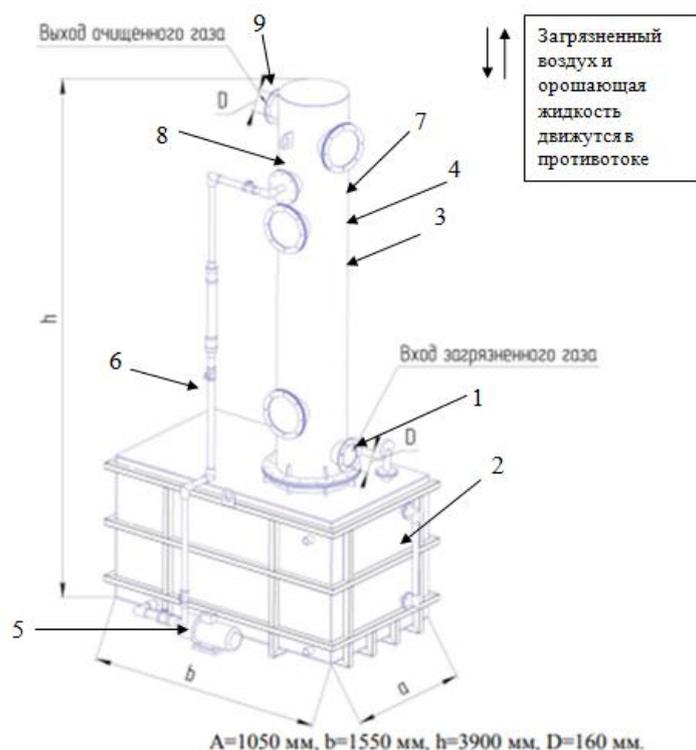


Рисунок 2 – Схема насадочного абсорбера и его ориентировочные габаритные размеры для внедрения в цех утилизации предприятия АО «Шушенская птицефабрика»: 1-входной патрубков; 2-емкость для циркуляции жидкости; 3-массообменная секция; 4-секция массообменной насадки (высокая удельная поверхность); 5-циркуляционный насос; 6-трубка; 7-полно конусные форсунки (угол распыления 120); 8-каплеуловитель; 9-выходной патрубков

Рассмотрим химизм взаимодействия компонентов выбросов цеха утилизации с щелочным раствором.

Нами предлагается использование в качестве щелочного раствора  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Будет образовываться – жидкий отход  $\text{NH}_4\text{OH}$ , который в дальнейшем можно будет использовать вторично, как удобрение для растений на земельных участках территории Шушенского района, так и за пределы района, и твердые

отходы CaS, RSCa, Ca(OH)<sub>2</sub>, которые можно будет по мере заполнения емкости извлекать и отправлять на дальнейшую утилизацию. Так же гидроксид кальция Ca(OH)<sub>2</sub> будет частично смешиваться с аммиачным раствором, тем самым добавляя удобрению крайне важный элемент для растений кальций Ca.

Данное удобрение может стать дополнительным источником дохода.

Рынок сбыта для данного жидкого удобрения на территории пгт. Шушенского и Шушенского района сформирован. Присутствуют сельскохозяйственные производители, а также индивидуальные аграрии.

Стоимость насадочного абсорбера составляет 1 080 000 р. Стоимость комплекта автоматического дозирования щелочного раствора составляет 380 тыс. руб. Общая стоимость нового газоочистного оборудования составит 1460 тыс. р. Стоимость азотного удобрения - составляет 100 руб./л.

Количество циклов работы оборудования зависит от насыщенности раствора Ca(OH)<sub>2</sub>. Рассчитать количество циклов, совершаемых оборудованием в год можно только на практике. Компания, которая предоставляет оборудование, называет цифру в среднем 4 цикла за год. Поэтому дальнейшие расчеты будут нести усредненный характер.

Соотношение расходов и доходов при внедрении насадочного абсорбера в цехе утилизации предприятия АО «Шушенская птицефабрика» представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение расходов и доходов при внедрении насадочного абсорбера в цехе утилизации предприятия АО «Шушенская птицефабрика», в тыс. руб.

Показатели	За один цикл	За год
<b>Расходы</b>		
Оксид кальция	42,48	169,92
Водопотребление	0,251	1,004
Энергопотребление	-	0,627
Итого:	-	171,551
<b>Доходы</b>		
Снижение платы за НВОС	-	545

Прибыль от продажи удобрения	183,6	734,4
Итого:	-	734,945
<b>Прибыль:</b>		563,394

Следовательно, срок окупаемости нового газоочистного оборудования для цеха утилизации составит 2 года 6 месяцев.

Таким образом:

1. Предлагается использовать насадочный абсорбер. Преимуществами данного газоочистного оборудования являются относительно большая площадь поверхности контакта фаз, высокая коррозионная стойкость контактных элементов, простота конструкции, высокая температура обрабатываемой среды и эффективность, которая может достигать 92 – 99 %.

2. В ходе технологического процесса насадочного абсорбера не только происходит очищение, но и получение смеси, которую можно использовать вторично, как удобрение. Удобрение является готовым продуктом для сельскохозяйственных производителей и индивидуальных аграриев. Стоимость удобрения составит 100 руб/л. Общая стоимость насадочного абсорбера составляет 1460 тыс. руб. Окупаемость оборудования составит 2 года и 6 месяцев.

#### **Библиографический список:**

1. О компании – Шушенская птицефабрика // URL: <https://sibbroiler.ru/pages/about/> (Дата обращения: 10.05.2022).
2. ПЗГО [электронный ресурс] URL: <https://gas-cleaning.ru/> (дата обращения 10.05.2022).