



УДК 628.54:66.074

## ДЕЗОДОРАЦИЯ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ МЯСОКОМБИНАТОВ

ДЖУНУСОВ Б.К.

*Кыргызский государственный технический  
университет им. И. Раззакова, Бишкек,  
Кыргызская Республика  
E-mail: djunusov – bakyt @ mail.ru*

### *The Deodorization of gas surqe meat – packing plant*

*Djunusov B.K.*

*Kyrgyz State Technical University after named  
I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic  
E-mail: djunuzov – bakyt @ mail. ru*

#### *Аннотация*

*Приведен анализ способов и средств дезодорации газовых выбросов. Предложена методика выбора окислителя неприятнопахнущих веществ. Показано, что наиболее эффективным окислителем является перманганат калия. Экспериментально определены значения рН и концентрации рН и концентраций раствора перманганат калия. Даны рекомендации по удалению отложений двуокиси марганца из абсорбера химическим методом.*

#### **Введение**

Одной из важнейших проблем, связанных с ростом требований к чистоте атмосферного воздуха, является задача очистки отходящих газов от неприятнопахнущих веществ (НПВ).

В цехах по производству технических фабрикатов НПВ образуются при сушке сырья (выделяются с соковыми парами), отключении (снижении) давления горизонтальных вакуумных котлов, открывании и закрывании загрузочных крышек котлов, их разгрузке, просеивании мясокостной муки и ее хранении на складе.

При производстве сухих животных кормов, технического жира, образуются такие вещества, как аммиак, сероводород, альдегиды, кетоны, меркаптаны и др., обладающие неприятным запахом. Наиболее высокая концентрация НПВ в технологических выбросах выпарных котлов (соковых парах). Объем соковых паров составляет менее 10% от



суммарного количества газовых выбросов цехов технических фабрикатов. Однако в этих технологических выбросах содержится до 75% общего количества НПВ, выбрасываемых в атмосферу мясоперерабатывающими предприятиями. В работах [1,2] представлены состав основных одорантов, их максимальные концентрации в газовых выбросах предприятий, а также минимальные значения порога обоняния.

Анализ способов и средств дезодорирующих газовых выбросов показывает, что наиболее приемлемым в условиях работы мясокомбинатов является абсорбция. Только этот способ можно достаточно эффективно осуществлять при высокой запыленности и влажности газов, имеющих температуру 100-140<sup>0</sup>С и содержащих коррозионно-активные веществ. Сжигание и абсорбция требуют гораздо большие эксплуатационные затраты. Каталитическое сгорание из-за высокой запыленности газов и наличия компонентов, содержащих серу, неприемлемо. Высокие значения запыленности, влажности и температуры газов препятствуют эффективному проведению процесса абсорбции.

Способ конденсации пригоден лишь для удаления конденсирующихся и легкорастворимых газов. Обработка активным газом не эффективна из-за переменных во времени состава и концентрации газовых выбросов, в результате чего в атмосферу может попасть и часть непрореагировавшего газа, дополнительно загрязняя ее. Остальные способы малоэффективны в условиях работы производств технических фабрикатов с учетом сложного компонентного состава газовых выбросов.

### **Цель исследования**

Для эффективного и экономически выгодного процесса дезодорации газовых выбросов важно определение оптимальных условий проведения абсорбции и правильный подбор абсорбента. На основании вышеизложенного возникает необходимость в проведении следующих исследований:

- разработка методики и проведения по ней выбора окислителя для дезодорации газовых выбросов цехов технических фабрикатов;
- проведение исследований по определению оптимальных значений концентрации и рН раствора окислителя;
- проведение исследования по удалению твердых отложений из абсорбера.

## Методика исследования

Для исследования эффективности процесса дезодорации НПВ различными окислителями была собрана лабораторная установка, схема которой показана на рис.1. Отбор проб газа из дымовой трубы производился через пробоотборник 1. Затем газ проходил через пылеуловители 2, фильтры для пыли 3 и поступал в поглотительные приборы Зайцева 4, куда были налиты соответственно растворы  $KMnO_4$ ,  $NaClO$  и  $H_2O_2$ . Для устранения проскока газа ставились последовательно два поглотительных прибора с 20 мл раствора и высотой слоя 80 мм в каждом. Для определения исходных концентраций одорантов в газовых выбросах одна линия была без поглотительного прибора. Отбор проб газа после поглотителей проводился с помощью газовых пипеток 5 емкостью 0,5 л для хроматографического анализа. На выходе стояли водяные аспираторы, с помощью которых поддерживался постоянный расход через все поглотительные приборы.

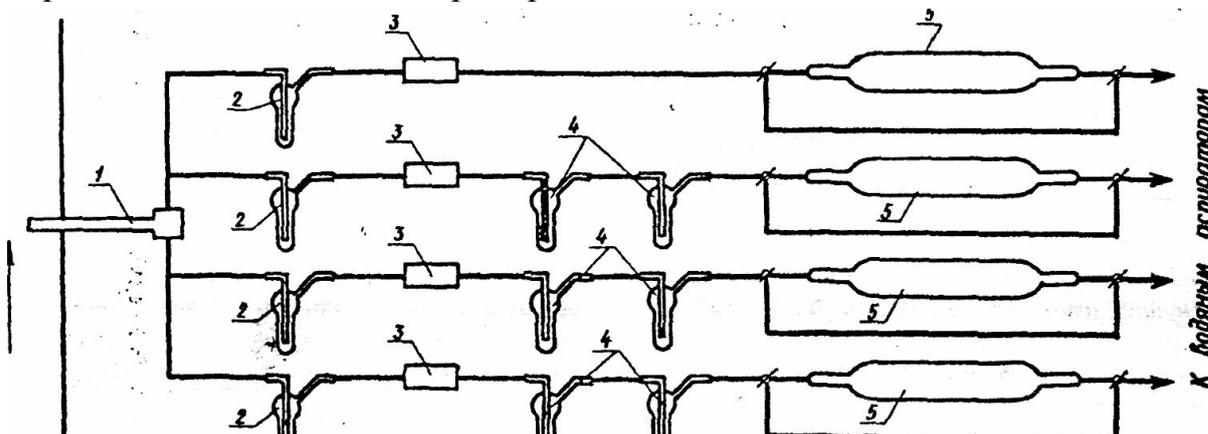


Рис. 1. Схема установки для оценки эффективности процесса дезодорации различными поглотителями

Для определения оптимальных значений концентраций и pH раствора окислителя из большого числа одорантов были выбраны сероводород и меркаптаны по следующим причинам. Эти вещества входят в состав выбросов многих технологических линий в мясоперерабатывающей и пищевой промышленности. Они значительно различаются по своим физическим и химическим свойствам. Удаление данных веществ из выбросов, при успешном поглощении легко растворимых одорантов в первой ступени очистной установки, в основном решает проблему запахов. Пробы газовой смеси для химического анализа отбирались аспирационным методом.

Определение концентрации сероводорода и меркаптанов проводили методом потенциометрического титрования щелочного поглотительного



раствора с использованием избирательного сульфидсеребряного электрода типа ЭСС-01 [4].

В качестве электрода сравнения применялся хлорсеребряный электрод.

Титрование осуществлялось на приборе рН-673 раствором аммиаката азотнокислого серебра.

Таблица 1.

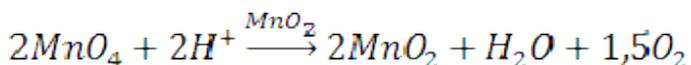
Одоранты	Концентрация одорантов в составе газовых выбросов, мг/м <sup>3</sup>	Концентрация одорантов в составе газовых выбросов после прохождения через растворы окислителей мг/м <sup>3</sup>		
		0,06 М <i>p-p</i> <i>KMnO<sub>4</sub></i>	0,09 М <i>p-p NaClO</i>	0,09М <i>p-p H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></i>
Меркаптаны	15-40	Следы	5-10	5-15
Сероводород	Следы	-	-	-
Сульфиды	0,5-10	Следы	0,2-5	0,3-5
Жирные кислоты	20-50	Следы	Следы	Следы

Определение концентрации перманганата калия в растворе проводилось титрованием с помощью щавелевой кислоты заданной концентрации. Значение рН раствора определялось рН-метром по стандартной методике [3].

### Результаты и обсуждение

Результаты анализов, представленные в таблице 1, подтверждают возможность применения гипохлорита натрия, перекиси водорода и перманганата калия для устранения запахов, при этом наиболее сильным дезодорирующим свойством обладает перманганат калия.

Установлено, что оптимальные условия окисления одорантов растворами *KMnO<sub>4</sub>* создаются в слабощелочной среде при *pH=8÷9,5*. В кислой среде интенсивно протекает реакция разложения на манганат и кислород:

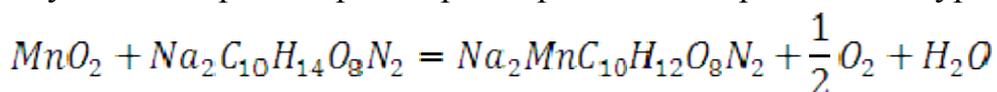


Экспериментально определенная область оптимальных концентрацией лежит в интервале от 0,4 до 1% *KMnO<sub>4</sub>* для исследуемых одорантов. Объясняется это тем, что устойчивость растворов перманганата калия возрастает по мере их разбавления. Следовательно, использование высококонцентрированных растворов *KMnO<sub>4</sub>* для дезодорации нецелесообразно, так как ведет к большому непроизводительным расходам окислителя.



Проведено исследование по удалению осадка нерастворимой в воде и органических окислителях двуокиси марганца из абсорбера химическим способом. Концентрированные кислоты нельзя было применять из-за сильного корродирующего действия их на оборудование.

Было решено использовать способность ионов двухвалентного марганца к комплексообразованию с трилоном –Б. Процесс растворения двуокиси марганца раствором трилона – Б протекает по уравнению:



Повышение температуры до 80<sup>0</sup>С и понижение рН раствора до 4,5 способствуют повышению скорости и эффективности удаления осадков  $MnO_2$  из абсорбера.

### Выводы

Наиболее эффективным окислителем одорантов является перманганат калия. Оптимальные условия окисления одорантов раствором  $KMnO_4$  создаются при концентрации окислителя 0,4÷1% и Рн раствора 8÷9,5. Разбавленные растворы трилона – Б с рН =4,5÷5 способствуют разрыхлению осадков двуокиси марганца, которые затем легко можно смыть горячей водой из аппарата. Основным недостатком абсорбционного метода очистки является образование загрязненных сточных вод, которые желательно обезвреживать на месте получения.

### Список использованной литературы

1. Беспмятников Г.Н., Богущеевская К.К. и др. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. Л., Химия, 1975, 455с.
2. Лазарев Н.Б., Гадаскина И.Д. Вредные вещества в промышленности. Т.3. Л., Химия, 1977, 607 с.
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленности сточных вод. М., Химия, 1984, 447с.
4. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Л., Гидрометсоиздат, 1987, 269 с.