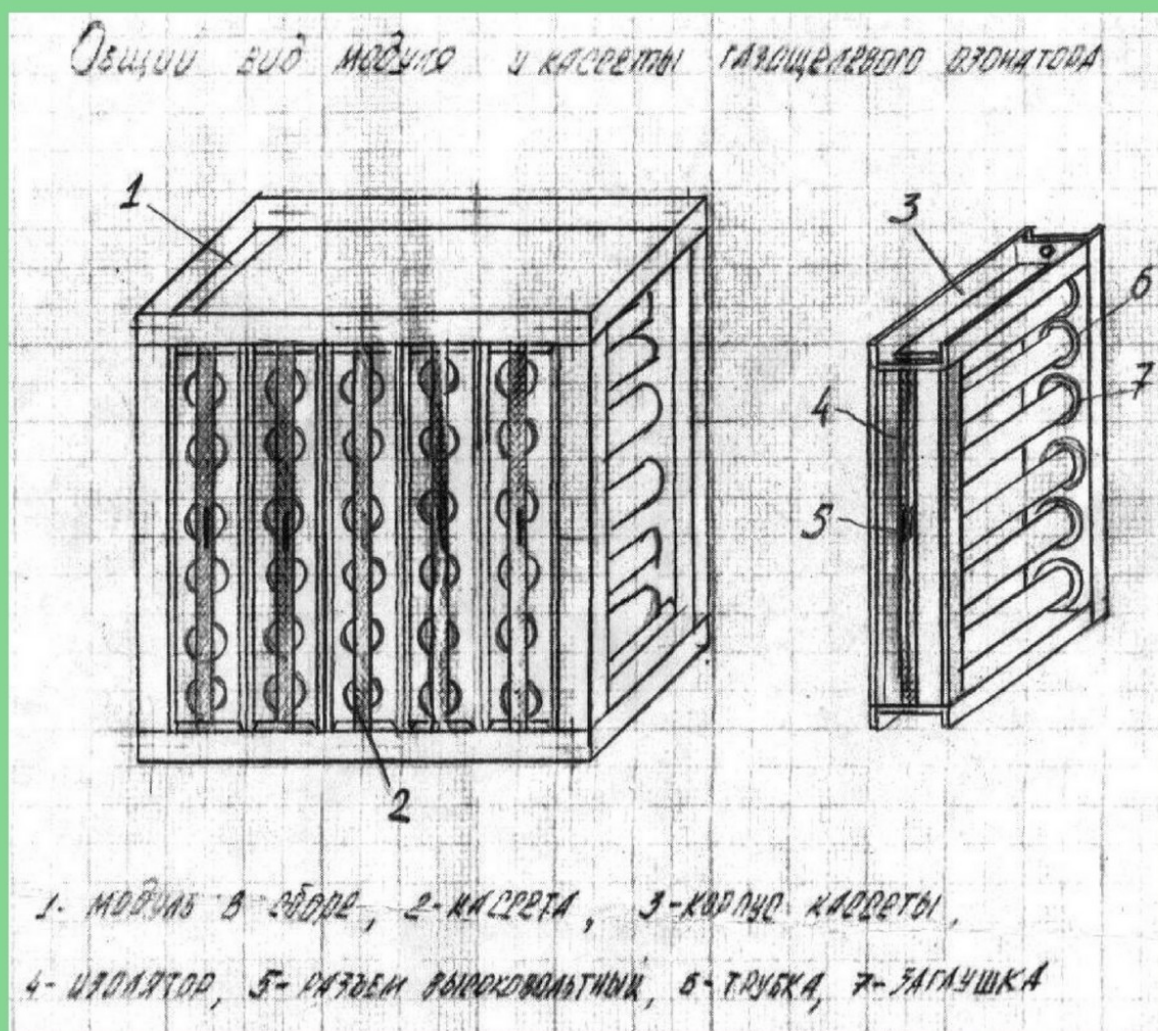


М.И. Бармин

Как обезвредить воздух?

Озонатор.

Как сделать его своими руками или
заказать Мастеру?



Санкт-Петербург
2017

Михаил Бармин

Как обезвредить воздух?

«ЛитРес: Самиздат»

2017

Бармин М. И.

Как обезвредить воздух? / М. И. Бармин — «ЛитРес: Самиздат», 2017

Пошаговое руководство посвящено вопросам экологии. Представлены возможности создания удобной, переносной установки для обезвреживания вредных выбросов, сохранения урожая. Предназначена для широкого круга читателей: экологов, химикам, дачникам, студентам, аспирантам, фермерам, работникам сельского хозяйства, предпринимателям и всем творческим людям. Проблема защиты окружающей среды, возникающая с особой остротой в последние годы, обусловлена, главным образом, загрязнениями атмосферного воздуха, водного бассейна, а также почвы токсичными веществами и отходами производств. В России насущной является проблема восполнения таких ресурсов, как рекреационные, сельскохозяйственные и экологические (вода, воздух). Чистота воздушного бассейна оказывает влияние на все стороны жизни, особенно в условиях большой концентрации промышленных предприятий и людей. Своевременная нейтрализация газовойоздушных смесей вентиляционных выбросов промышленных предприятий от стирола, ацетона, изопропанола с помощью легко тиражируемых на действующем оборудовании региона газоразрядных реакторов позволит внести достойную лепту в частичное лечение экологии региона.

М.И. Бармин

Как обезвредить воздух?

Озонатор.

Как сделать его своими руками или заказать Мастеру?

2017

Автор

Михаил Иванович Бармин родился в городе Ленинграде 15 января 1948 года. Окончил Ленинградский технологический институт (Технический университет) в 1973 году. Инженер химик-технолог (химия и технология высокомолекулярных соединений). Более 8 лет производственного опыта (органический синтез на полупромышленных установках по синтезу новых органических соединений). Закончил аспирантуру в срок в 1985 году. Кандидат химических наук (химия и технология гетероциклических соединений). Удостоен звания доцента в 1985 году.

Действительный член Нью-Йоркской академии наук (1995-1998 гг.), Соросовский доцент (2001, 2002), лауреат премии «Грант Санкт-Петербурга» (2002). С 1972 года занимается научной деятельностью. Автор более 180 научных и методических трудов (в том числе 3 монографий, 2 обзора, 22 изобретения), автор и соавтор 5-и технологий.

Автор сайта svoi-repetitor-po-khimii.ru/ – обучение химии на всем протяжении этого процесса от школы до аспирантуры. На сайте будут предложены авторские лекции и книги по химии, впоследствии по всем предметам 1,2 курса университета. Можно купить лицензии на новые технологии в области химии.

ОБЛАСТЬ НАУЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ:

Химия amino-1,2,4-триазолов и 5-amino—1,2,3,4-тетразола и их производных— нового ряда органических соединений: ГЕТЕРОАЛКАНОВ. Строение, свойства, применение. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ: переработка целлюлозосодержащих твердых отходов.

Устройство и применение озонатора для обезвреживания воздуха и сохранения урожая.



Все замечания, предложения (деловые) прошу направлять мне по адресу: mik2005@bk.ru mik2005@mail15.com. Почтовый адрес: 193168, г. Санкт-Петербург, ул. Подвойского, д. 17-2, к. 181 Бармину Михаилу Ивановичу.

Содержание

Введение.....	
1.Краткий обзор конструктивных характеристик газоразрядных реакторов озонаторов ...	
2.Определение технических параметров озонатора.....	
3.Лабораторная установка для исследования конструктивных и режимных параметров озонатора.....	
3.1.Озонатор.....	
3.1.1.Нанесение токопроводящего слоя на внутреннюю поверхность стеклянных трубок....	
3.1.2.Краткое описание принципиальной схемы	
3.1.3.Принцип работы модуля озонатора	
3.1.4.Техника безопасности	

3.1.5.Условия безопасной работы	
3.1.6.Порядок включения	
4.Исследование вольтамперной характеристики трубок озонатора	
5.Заключе- ние.....	
6. Патентный поиск	
7 Список использованных источников.....	

ВВЕДЕНИЕ

Пошаговое руководство посвящено вопросам экологии. Представлены возможности создания удобной, переносной установки для обезвреживания вредных выбросов, сохранения урожая.

Предназначена для широкого круга читателей: экологам, химикам, дачникам, студентам, аспирантам, фермерам, работникам сельского хозяйства, предпринимателям и всем творческим людям.

Проблема защиты окружающей среды, возникающая с особой остротой в последние годы, обусловлена, главным образом, загрязнением атмосферного воздуха, водного бассейна, а также почвы токсичными веществами и отходами производств.

В России насущной является проблема восполнения таких ресурсов, как рекреационные, сельскохозяйственные и экологические (вода, воздух). Чистота воздушного бассейна оказывает влияние на все стороны жизни, особенно в условиях большой концентрации промышленных предприятий и людей.

Своевременная нейтрализация газозооных смесей вентиляционных выбросов промышленных предприятий от стирола, ацетона, изопропанола с помощью легко тиражируемых на действующем оборудовании региона газоразрядных реакторов позволит внести достойную лепту в частичное лечение экологии региона.

Известен ряд методов очистки технологических газов: конденсационный, сорбционный, химического связывания, огневого обеззараживания (факельное сжигание), каталитического окисления.

Целью настоящей работы является использование для очистки вентвыбросов от стирола, ацетона, изопропанола особой формы электрического разряда при давлениях близких к атмосферному. Данный метод является достаточно эффективным, простым в эксплуатации, надежным. При этом снижаются энергозатраты, например, по сравнению с факельным сжиганием почти в 10 раз. Создание каскадов, состоящих из нескольких блоков, позволит регулировать степень очистки вентиляционных выбросов от стирола при различных его концентрациях.

Стирол является одним из вредных органических соединений. Предельно допустимая концентрация (ПДК) стирола в атмосферном воздухе населенных мест (в мг/м³) – 0.003, ПДК в рабочей зоне – 5 мг/м³, класс опасности – 3.

В настоящее время эффективных способов очистки газовых выбросов от стирола нет.

Норма 3 класса опасности: средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг – 100-500; средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м³ – 500-5000; коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) – 30-300; зона острого действия – 6-18 м; зона хронического действия – 5.0-10.5 м.[16,17]

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДЕЛЫ

Разработан модуль озонатора, состоящий из кассеты, в которой закреплены озонаторные электроды, предназначенные для генерации озона. Установка может состоять из нескольких

модулей, и предназначена для очистки вентиляционных выбросов, воздуха рабочей зоны, промышленных стоков путем окисления их озоном. Избыток озона превращается в кислород.

Производительность по озону при напряжении 10000V:

Одного электрода 0,25 – 0,3 мг/сек.

Кассеты 3-4 мг/сек.

Особенностью модульного озонатора является то, что, он выполнен из дешевых и широко распространенных элементов промышленного исполнения. Простая конструкция позволяет облегчить профилактические и ремонтные работы, исключить досушку и фильтрацию воздуха перед подачей в озонатор и водяное охлаждение установки. Отсутствуют сложные электронные системы. На устройство озонаторного элемента получен патент СССР. [1] Модульный озонатор может быть использован на предприятиях легкой, текстильной, мебельной, парфюмерной, химической и др. промышленности.

1.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Достичь увеличения нейтрализации вредных вентиляционных выбросов, обезвреживания, освежения воздуха помещений, снижение концентраций нефтепродуктов, фенолов, метанола, формальдегида, стирола и др. органических соединений на 70-85%. Улучшение экологического состояния воздушного, водного бассейна за счет модернизации конструкции озонатора.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ

Получены предварительные результаты по нейтрализации ряда вредных органических соединений с помощью озона, вырабатываемого на электрических озонаторах, что позволяет применить этот метод в промышленных условиях. Предполагаемый подход предусматривает

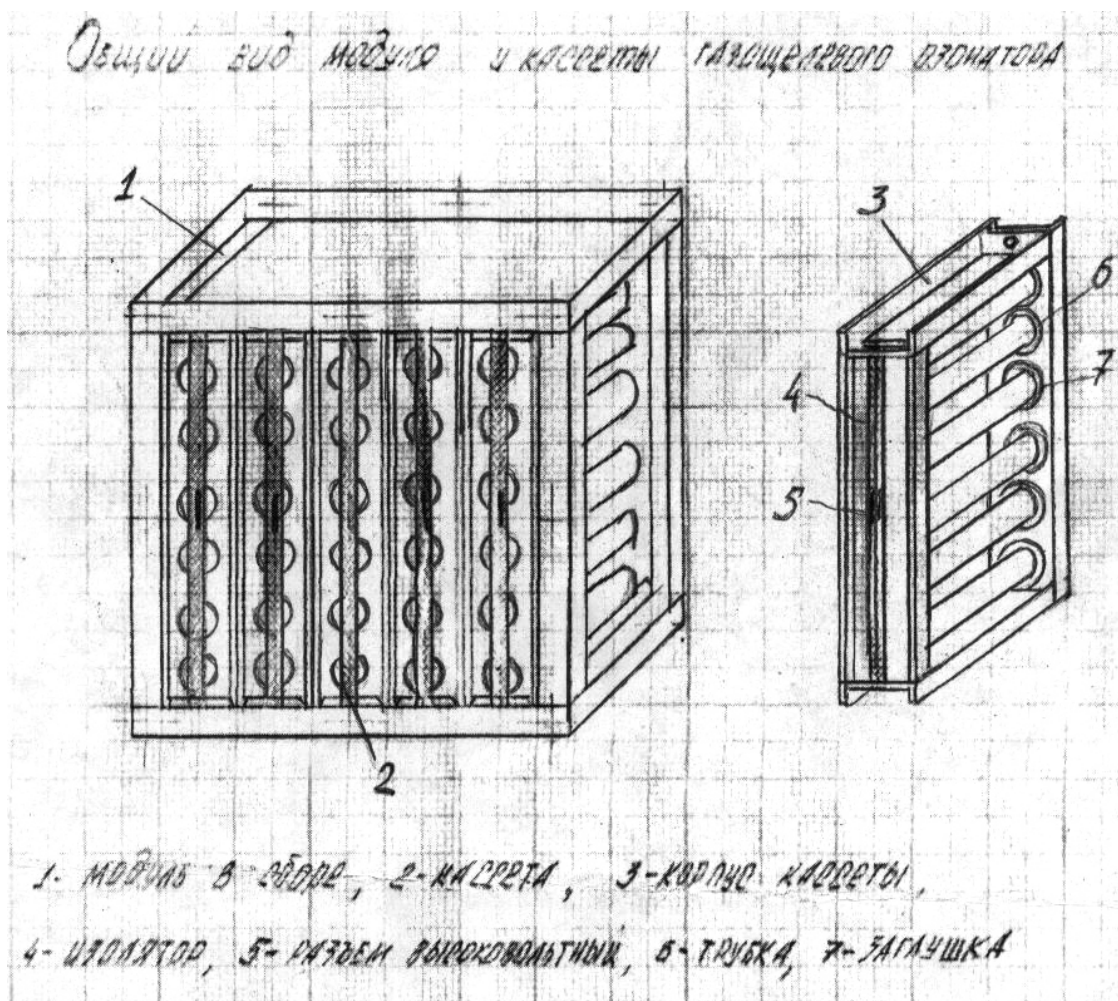


Рис. 1 Общий модуля и кассеты газозащелкового озонатора:

Модуль в сборе,

Кассета,

Корпус кассеты,

Изолятор,

Разъем высоковольтный,

Трубка,

Заглушка.

применение озонатора оригинальной конструкции, который может быть выполнен из дешевых и широко распространенных элементов промышленного изготовления, позволяет отказаться от громоздких и дорогих промышленных озонаторов, в которых необходима сложная предварительная подготовка воздуха. Применение установок данной конструкции позволит снизить в вентиляционных выбросах содержание фенола, формальдегида, метанола на 80-95%, а также спиртов, ацетона, нефтепродуктов. Предварительные исследования, проведенные на озонаторах предлагаемой конструкции (рис. 1), показали, что при соблюдении заданных технологических режимов обеспечивается оговоренная выше степень очистки, что подтверждается 95%-ной воспроизводимостью полученных результатов.

КРАТКИЙ ОБЗОР КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОРАЗРЯДНЫХ РЕАКТОРОВ-ОЗОНАТОРОВ

Нейтрализация паров стирола осуществляется окислением с помощью озона. В настоящее время известно несколько способов получения озона:

1)

Электрический, использующий хлорную кислоту с добавлением фторида [1], является очень сложным и дорогостоящим.

2)

Метод, использующий электроды-катализаторы – не позволяет получить высокую концентрацию озона [2-4].

3)

Наиболее эффективный – с помощью тихого электрического разряда, так называемые реакторы – озонаторы, различающиеся конструктивно: игольчатые, пластинчатые и трубчатые [5-12].

Озонаторы трубчатого типа дают большой выход озона и, в свою очередь, также имеют различную конструкцию. Например:

1)

Наружный электрод выполнен в виде изогнутых пластин, охватывающих внутренние трубчатые электроды, что увеличивает производительность и снижает энергозатраты. [6,7]

2)

В качестве электроразрядного элемента озонатора применяют коаксиальный кабель с воздушным каналом, что уменьшает массы и габариты устройства.

[

8

]

3)

Устройство, в котором озонирующий элемент состоит из соединенных с источником питания полых трубок, расположенных одна в другой. Наружный электрод выполнен в виде цилиндра, а внутренний имеет форму тела вращения с переменным диаметром цилиндра так, что сечение разрядного промежутка изменяется вдоль его длины по направлению газового потока, что позволяет регулировать концентрацию озона.[9,10]

4)

Реактор, содержащий корпус, в котором размещены внутренний и наружный электроды, разделенные между собой диэлектрическими барьерами, охватывающими внутренние трубчатые электроды. Зазор между электродами составляет от 1 до 5 мм.

[

6

]

5)

Наружные электроды могут быть выполнены из сетки [11], ленты, спирали, быть рифлеными.

6)

Трубка с запаянными концами, из которой откачан воздух, конструктивно объединенная с внутренним электродом – не обеспечивает сохранение количества полученного озона в течение времен эксплуатации.[12]

7)

Образование коронного разряда, возникающего у проволоки (аналогично конструкции подобной острию) и дающего неоднородное электрическое поле.[13]

В предлагаемой авторами конструкции электрода озонатора повышается надежность, увеличивается срок службы и упрощается способ изготовления реактора.[15]

3.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОЗОНАТОРА

В результате исследования проблемы очистки вентвыбросов от стирола с помощью газоразрядного реактора-озонатора (рис. 1) установлены следующие параметры:

- начальная концентрация стирола не более 20 мг/м³
- конечная концентрация стирола не более 0,002 мг/м³
- расход воздуха в вентсистеме 1000-6000 м³/час
- напряжение питания реактора не более 12 кВ
- потребляемая мощность не более 8 кВт
- масса реактора не более 150 кг
- относительная влажность воздуха не более 90%
- температура окружающего воздуха -23. С – +47. С
- атмосферное давление ~ 760 мм рт. ст.

Необходимо предусмотреть контур заземления, к которому в обязательном порядке подключен корпус реактора.

Установка для очистки вентвыбросов от стирола должна состоять из трех основных частей: реактора, блока питания, блока управления.

Установка должна обеспечивать безопасное ведение прочеса, а также отключение при аварии. Срабатывание блокировок должно сопровождаться световой сигнализацией.

Газоразрядный реактор должен быть разработан в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД и требований ПУЭ.

При испытании и эксплуатации установки должны применяться стандартные средства измерения.

В установке должны быть использованы типовые профили материалов, стандартизованные элементы, серийно выпускаемые комплектующие узлы и детали, приборы, датчики, электрооборудование.

.1.

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕАКТОРА-ОЗОНАТОРА

Для исследования конструктивных и режимных параметров реактора разработана лабораторная установка (рисунок 2).

Схема установка для отбора проб

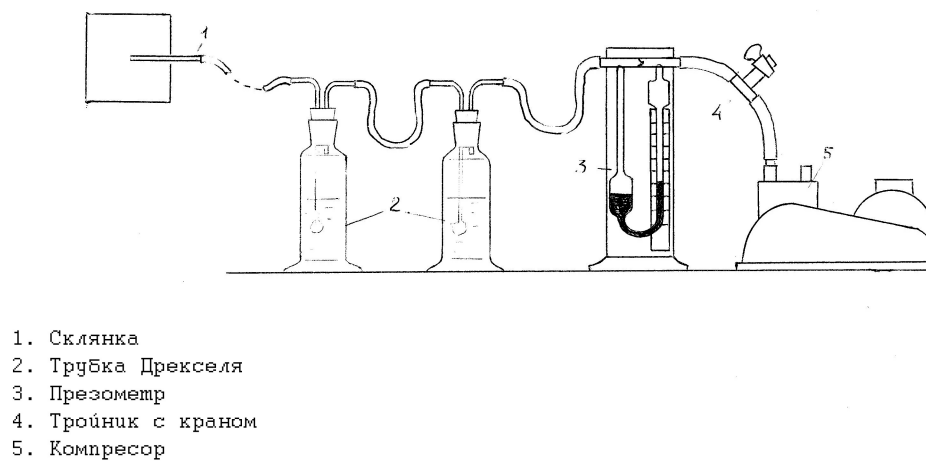


Рис. 2

Рис. 2 Схема установки для отборы проб:

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.