

УДК 621.43; 631.37

ОЧИСТКА ВОЗДУХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

**Изделеев Ю.В., студент 3 курса инженерного факультета
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Замальдинова Ю.М., студентка 4 курса, факультета
физико-математического и технологического образования
ФГБОУ ВО Ульяновский ГПУ**

**Научный руководитель - Замальдинов М.М., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

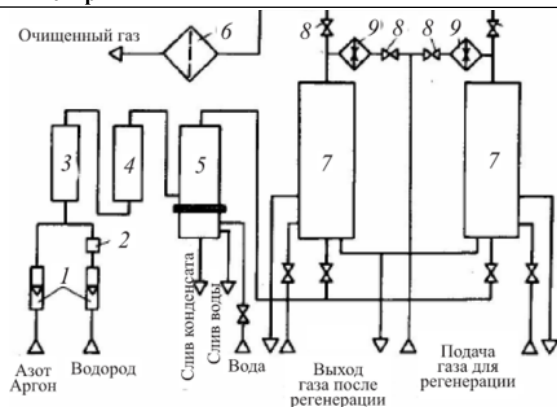
***Ключевые слова:** очистка, микроэлектронное производство, воздухоочистка, вытяжка.*

В технологических процессах микроэлектронного производства часто используются различные газы и химические соединения. Большая часть этих веществ агрессивна и токсична, поэтому просто выбрасывать их в атмосферу после отработки нельзя. Вопрос очистки использованного в производстве воздуха выливается в серьезную инженерную задачу, требующую специфических решений и оборудования.

Производство микроэлектронных устройств включает в себя множество процессов, во время которых в воздух рабочей зоны выделяются вредные вещества.

Основной задачей воздухоочистки на электротехнической промышленности является обработка воздуха рабочей зоны и организация рециркуляции.

Очищают газы азота в специальных установках (рис. 1).



1 - ротаметры; 2 - дозатор водорода; 3 - реактор с палладированным алюмогелем; 4 - реактор с оксидом меди; 5 - холодильник; 6 - фильтр; 7 - адсорберы; 8 - вентили; 9 - подогреватель воздуха (азота) для регенерации

Рис. 1 - Схема установки очистки газов азота

Установки предназначены для очистки азота и аргона до уровня с содержанием кислорода до $5 \dots 10^{-4}\%$ и точкой росы от -60 до -70 °С.

Принцип действия установки основан на каталитическом связывании кислорода с дозированным водородом при температуре $90 \dots 100$ °С с последующей очисткой от остатков кислорода и дозированного водорода при восстановительно-окислительном процессе оксида меди при температуре $350 \dots 360$ °С.

Установка работает следующим образом. Очищаемый азот через ротаметр 1 подают в реактор 3 с палладированным алюмогелем, где происходит каталитическое связывание кислорода с дозированной подачей водорода через ротаметр и дозатор 2, в результате которого образуется вода. Чтобы исключить конденсацию образовавшейся воды, реактор подогревают.

Безопасность работы операторов обеспечивают вытяжные системы. Для большинства производственных процессов, целесообразно применение систем местной вытяжной вентиляции, обеспечивающих чистую воздушную среду в зоне дыхания рабочего при минимальных затратах на свое построение и дальнейшие эксплуатационные затраты. Благодаря такому способу вентиляции не допускается распространение

загрязнений по всему помещению, в рабочей зоне обеспечивается чистая воздушная среда и при этом уменьшаются затраты на тепло-электроэнергию.

Библиографический список:

1. Устройство для приготовления жидких удобрений / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, С.А. Яковлев, О.М. Каняева, Ю.М. Замальдинова // Актуальные вопросы аграрной науки. Материалы Национальной научно-практической конференции. Ульяновск, 2021. С. 345-348.
2. Экспресс метод компаундирования минеральными добавками / М.М. Замальдинов, Д.Е. Молочников, Н.П. Аюгин, Ю.М. Замальдинова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2021. С. 26-33.
3. Агрегат для приготовления рабочих жидкостей / М.М. Замальдинов, Е.Н. Прошкин, И.Р. Салахутдинов, В.Е. Прошкин, А.Д. Афиногентов, Ю.М. Замальдинова // Сельский механизатор. 2021. № 8. С. 6-7.
4. Исследование эксплуатационных свойств товарных и восстановленных минеральных масел в автотракторных трансмиссиях / М.М. Замальдинов, А.А. Глущенко, Р.Т. Хакимов, Ю.М. Замальдинова // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № 57. С. 51-56.
5. Состав и свойства загрязняющих примесей топлив / М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов, Ю.М. Замальдинова, Ф.Э.Динеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах. Ульяновск, 2020. С. 193-198.
6. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, М.Р. Календаров, Ю.М. Замальдинова // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 421-426.
7. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д.Е. Молочников, Ю.М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве. Материалы

Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор И.Я. Пигорев. 2019. С. 124-129.

8. Замальдинов, М.М. Загрязнение минерального масла и влияние типа очистителя на износ двигателя / М.М. Замальдинов, И.П. Салахутдинов, Р.Т. Хакимов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 141-148.

AIR PURIFICATION IN THE PRODUCTION OF MICROELECTRONICS

Izdeleev Y.V., Zamaldinova Y.M.

Keywords: *cleaning, microelectronic production, air purification, extraction.*

Various gases and chemical compounds are often used in the technological processes of microelectronic production. Most of these substances are aggressive and toxic, so it is impossible to simply throw them into the atmosphere after working out. The issue of cleaning the air used in production results in a serious engineering task that requires specific solutions and equipment.