

имеют размер отверстий 0,1-0,4 мм. Но они представляют собой сложные и громоздкие устройства. Наиболее тонкое распыление воздуха из всех известных устройств обеспечивают микропористые свечи. Но они применимы только для малотоннажного производства. Выполнить пористую поверхность в аэрационной системе технологически невозможно.

Для решения проблемы интенсификации массообмена в стационарных системах напрашивается комбинированный подход, т. е. применение известных простых систем со вставными аэрирующими устройствами. Отдельное изготовление аэрирующих устройств в виде пластин, сеток и т.д. позволяет выполнить в них очень малые и даже микропористые отверстия.

Одной из таких систем является трубчатая аэрационная система, предложенная Корнеевым. Трубки в ней с боковых сторон имеют широкие щели, в которые вставляются аэрирующие пластины с мелкими отверстиями. По результатам испытаний этих систем интенсивность массопередачи по кислороду и, следовательно, рост массы дрожжей увеличивается на 50+70%. Характеристики аэрирующих пластин и технология их изготовления нами в литературе не обнаружены. Подобные преимущества имеет и система ВНИИХП с воздухораспределительными диспергирующими элементами из нержавеющей стали.

УДК 541.64

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ СВОБОДНОЙ СТРУИ ПРИ ГАЗОПЛАМЕННОМ НАПЫЛЕНИИ ПОЛИМЕРНЫХ ПОРОШКОВ**

**А.М. Карчевский, М.Н. Николаев**  
**Научный руководитель – В.А. Шуляк, д.т.н., профессор**  
**Могилевский государственный университет продовольствия**  
**г. Могилев, Республика Беларусь**

Использование защитных износостойких покрытий из порошковых материалов на быстроизнашивающихся деталях позволяет снизить затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов для обеспечения надежной эксплуатации машин и механизмов, сократить простой оборудования, увеличить выпуск продукции, повысить ее качество.

Антикоррозионное и декоративное покрытие быстроизнашивающихся деталей машин и элементов конструкций методами газотермического напыления из порошковых материалов является одним из самых быстро развивающихся направлений в ремонтном производстве, при создании ресурсосберегающих технологий. К газотермическим способам обычно относят газопламенное, плазменное, детонационное напыление и электрометаллизацию, а также комбинации этих способов.

Для проведения экспериментальных исследований по газопламенному напылению порошковых материалов была создана лабораторная установка, которая включает в себя компрессор СБ 4/С-100 LB 50 с рабочим давлением до 1 МПа и производительностью 630 л/мин, фильтры SA 005, FTP 008, FTX 008, редукторы «КРАСС» (ПО-5-КР 11) и горелку термораспылительную «ТЕРКО - ПОЛИМЕР». Данная термораспылительная горелка позволяет регулировать режим истечения струи из ее насадка. Помимо горелки установка включает в себя еще и штатив, устройство для определения линейных координат и измерительные приборы.

Температурные характеристики пламени определялись термопарой марки ТХА-1199 завода «Энергоприбор», присоединенной к регистрирующему преобразователю-регулятору температур «Сосна-004» с цифровым индикатором, работающему в комплекте с термопарами. Этот прибор получает сигналы с термопар через программно задаваемые интервалы времени, преобразовывает и передает их на компьютер.

На рисунке 1 представлены зависимости температуры пламени от продольной координаты для двух режимов работы термораспылительной горелки.

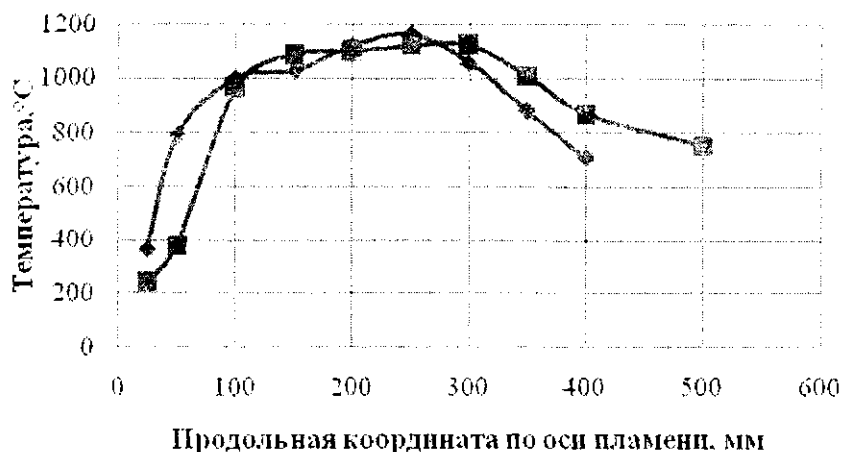


Рис. 1 – Зависимость температуры пламени от продольной координаты

В результате математической обработки полученных данных было получено выражение, описывающее зависимость температуры  $t$  пламени от продольной координаты  $x$

$$t = 3 \cdot 10^{-5}x^3 - 0,034x^2 + 10,43x + 223,6. \quad (1)$$

УДК 628.84

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УТИЛИЗАТОРОВ ТЕПЛА В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАННОГО ВОЗДУХА

**С.П. Зянгалёв**

Научный руководитель – **В.П. Зыльков, к.т.н., доцент**  
Могилёвский государственный университет продовольствия  
г. Могилёв, Республика Беларусь

Сооружение и эксплуатация систем кондиционирования воздуха (СКВ) связаны с большими затратами средств. Это обуславливает необходимость реализации таких путей совершенствования систем и экономии средств, которые были бы направлены прежде всего на эффективное использование и экономию энергии. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в СКВ представляет собой одну из наиважнейших задач.

Направление, связанное с созданием энергосберегающей техники и технологии для СКВ требует разработки оборудования и систем вторичного использования затрачиваемой тепловой энергии. Большие возможности для реализации этого направления появляются при оборудовании зданий системами кондиционирования с утилизацией тепла удаляемого воздуха для подогрева приточного. С помощью теплоутилизационных устройств в системах кондиционирования можно экономить от 50 до 90% годового расхода теплоты на тепловлажностную обработку воздуха. Средний срок окупаемости для системы кондиционирования с утилизацией теплоты варьируется в диапазоне от одного года до пяти лет – он сокращается с увеличением размеров систем, количества рабочих часов и при использовании в холодном климате.

Эффективность утилизации теплоты зависит от типа применяемой системы.

В настоящее время для широкого применения рекомендуются теплоутилизаторы следующих типов:

- рекуперативные – на базе пластинчатых и кожухотрубных воздухо - воздушных теплообменников;