

РАСЧЁТ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛООТДАЧИ С НАРУЖНОЙ СТЕНКИ. ДЛ ЛАБОРАТОРНОГО С ТЕНДА ПРИ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЯХ

Курсавая работа

Мирончик Д.В.



содержание

- 1. Титульный Лист
 - 2. Задание
 - 3. Содержание
 - 4. Введение
 - 5. Описание работы лабораторного стенда
 - 6. Расчёт режима
- 

ВВЕДЕНИЕ

- **Конденсация** — переход вещества в жидкое или твёрдое^[1] состояние из газообразного. Максимальная температура, ниже которой происходит конденсация, называется критической
- **Учебно-лабораторные стенды** – это необходимая материально-техническая база, востребованная как начальными и средними, так и высшими учебными заведениями. Такая база позволяет наглядно демонстрировать различные процессы, обеспечивая эффективную образовательную деятельность. Лабораторные стенды используются в качестве наглядного пособия, а также помогают лучше усваивать предмет изучения. И помогает в исследовании

- **Испарение** — процесс перехода вещества из жидкого состояния в парообразное или газообразное, происходящий на поверхности вещества. Процесс испарения является обратным процессу конденсации (переход из парообразного состояния в жидкое). При испарении с поверхности жидкости или твёрдого тела вылетают (отрываются) частицы (молекулы, атомы), при этом их кинетическая энергия должна быть достаточна для совершения работы, необходимой для преодоления сил притяжения со стороны других молекул жидкости.

Скорость испарения зависит от:

- площади поверхности жидкости.
- температуры (увеличивается), хотя происходит при любой температуре и не требует постоянного притока тепла. При испарении Температура жидкости уменьшается.
- движения молекул над поверхностью жидкости или газа,
- рода вещества.

Интенсификация теплообмена

- **Интенсификация** — процесс и организация развития производства, в котором применяются наиболее эффективные средства производства, а также расширение производства. Процесс преобразования расхода ресурсов, а также применение нового оборудования позволяет вызвать рост производительности.

Для интенсификации процессов теплообмена применяют следующие приемы:

- Предотвращение отложений (шлама, солей, коррозионных окислов) путем систематической промывки, чистки и специальной обработки поверхностей теплообмена и предварительного отделения из теплоносителей веществ, и примесей, дающих отложения;
- Продувка трубного и межтрубного пространств от инертных газов, резко снижающих теплообмен при конденсации паров;
- Оребрение поверхности теплообмена, целесообразное как для повышения коэффициента теплопередачи, так и для снижения массы теплообменника. Поверхность оребрения, в 5-10 раз превосходящая поверхность несущих трубок, не подвержена одностороннему давлению, а поэтому ребра можно выполнять из более тонкого материала, чем стенки труб, и этим достичь значительного снижения массы аппарата и расхода металла.

Теплообмен при конденсации пара

- *Если пар соприкасается со стенкой, температура которой ниже температуры насыщения, то пар конденсируется и конденсат оседает на стенке.*
- **Капиллярная конденсация** — образование жидкости из воздуха (газа) в капиллярах, порах, микротрещинах твердых тел при давлении пара меньшем, чем давление насыщенного пара над плоской поверхностью. В случае несвязных пористых тел возможна их объемная деформация под действием капиллярных сил - так называемой капиллярная контракция. Так, рост капиллярного давления является причиной значительной усадки таких пористых тел при высушивании. Капиллярная конденсация может быть причиной прилипания частиц пыли к твердым поверхностям, разрушения пористых тел при замораживании сконденсированной жидкости в порах.

Теплообмен

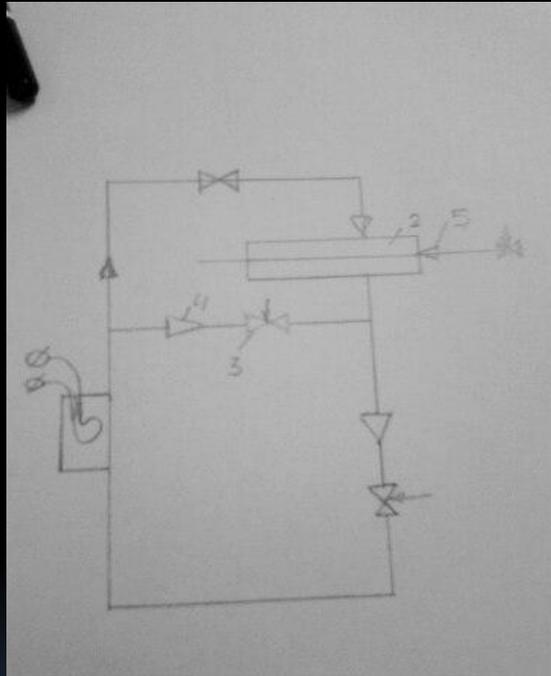
- **Теплообмен** — это процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом.
Теплообмен всегда происходит в определенном направлении: **от тел с более высокой температурой к телам с более низкой**. Когда температуры тел выравняются, теплообмен прекращается.
- **Теплообмен может осуществляться тремя способами:**
 - теплопроводностью
 - конвекцией
 - излучением

- **Теплопроводность** — явление передачи внутренней энергии от одной части тела к другой или от одного тела к другому при их непосредственном контакте.
Наибольшей теплопроводностью обладают металлы — она у них в сотни раз больше, чем у воды. Теплопроводность — это перенос энергии от одной части тела к другой, который происходит при взаимодействии молекул или других частиц. В пространстве, где нет частиц, теплопроводность осуществляться не может.
- **Конвекция** — это процесс теплопередачи, осуществляемый путем переноса энергии потоками жидкости или газа
- **Излучение** — электромагнитное излучение, испускаемое за счет внутренней энергии веществом, находящимся при определенной температуре. Передача энергии излучением отличается от других видов теплопередачи: она **может осуществляться в полном вакууме**. Излучают энергию все тела, но **чем выше температура тела, тем больше энергии передает оно путем излучения**. При этом энергия частично поглощается этими телами, а частично отражается. При поглощении энергии тела нагреваются по-разному, в зависимости от состояния поверхности.

Устройство и принцип работы лабораторного

- **Конденсатор** - это теплообменный аппарат, охлаждаемый с помощью, холодильного агента, который протекает через него. В результате пар соприкасается с стенкой трубы, температура которой ниже температуры насыщения, и пар конденсируется, а конденсат оседает на стенке.
- **Испаритель** - теплообменный аппарат для охлаждения непосредственно продукта в результате кипения в нем холодильного агента. ***Регулирующий вентиль** – это один из видов запорной арматуры.*
- **Порядок заправки** – Заправляем стенд холодильным агентом. Подняв крышку испарителя наливаем его на 85-90% от общего объёма испарителя, и плотно закрываем крышкой сверху.
- **Запуск стенда** – После того как мы закрыли крышку испарителя, затем открываем все вентили по ходу движения холодильного агента затем подключаемся к сети электропитания и ждем начала процесса кипения.
- **Ввод в режим** – После начала процесса кипения холодильного агента, и ждем начала процесса испарения.

Описание работы лабораторного стенда



- Расшифровка
- 1.испаритель
 - 2.конденсатор
 - 3.вентиль
 - 4.направление потока пара
 - 5.направление потока жидкости





Расчеты вариант 10