

## Список использованных источников

1. Кеменов, В. Н. Вакуумная техника и технология / В. Н. Кеменов, С. Б. Нестеров. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 84 с.
2. Крымов, Д. В. и др. Технологические особенности вакуумно-дуговой очистки поверхности конструкционных материалов на малогабаритных установках с форвакуумной откачкой / Д. В. Крымов [и др.] // ВТТ, 2012. – Т. 22. – № 2. – С. 23–127.
3. Устройство контроля чистоты поверхности объектов. Заявка на патент № 2016115692 от 22.04.2016.
4. Механика и физика точных вакуумных механизмов, в двух томах; под ред. Е. А. Деулина. – Владимир, 2001. – Т. 1. – 176 с.
5. Деулин Е. А. Способ измерения вакуума. Патент РФ № 2316744.

УДК 621.514.54

### Улучшение тепловых характеристик спирального змеевика путем изменения формы змеевика

**Кукишев А. А., студент**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: старший преподаватель Орлова Е. П.*

Аннотация:

В данной статье описывается способ улучшения производительности конденсаторного змеевика путем изменения его формы.

Винтовой конденсаторный змеевик широко применяется в холодильных машинах для нагрева воды благодаря более высокой теплоотдаче, компактной конструкции, высокой энергоэффективности, простоте изготовления и компоновки. Кроме того, разработка и оптимизация конструкции спирального змеевика конденсатора считается устойчивым решением для повышения производительности системы. Исходя из этого, выполняются исследования и эксперименты, основные задачи которых это выявить связь влияния различных форм и конструкций змеевика конденсатора на теплопередачу и рас-

пределение температуры в процессе нагрева. Таким образом, основной целью этой статьи является улучшение тепловых характеристик спирального змеевика путем изменения формы змеевика.

Основное изменение змеевика заключается в изменении шага витков. Данная мера позволит оставить затраты на том же уровне, но улучшить его показатели (см. рисунок 1).



Рис. 1 – Изменение формы змеевика

Также были проведены эксперименты, в которых наблюдались положительные изменения в производительности прибора и увеличения скорости теплообмена при изменении формы змеевика.

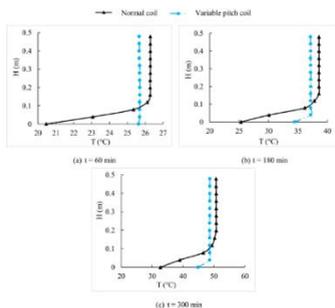


Рис. 2 – Изменение температуры воды при использовании змеевика с измененной формой

На диаграмме (см. рисунок 2) показано изменение температуры воды в баке с погруженным спиральным змеевиком с двумя конфигурациями, определяемыми змеевиком с нормальным и переменным шагом, при различных временах нагрева. Благодаря значительной

передаче тепла от спирального конденсатора со змеевиком с переменным шагом максимальная разница температур между верхним и нижним резервуарами явно уменьшается. Таким образом, явление температурного расслоения постепенно улучшается при использовании винтового конденсатора с змеевиком с переменным шагом. В первую очередь это связано с относительно высокой теплопередачей витков с малым шагом в нижней половине. Фактически для обычного змеевика и в нижней части бака существует сильная тепловая стратификация с разницей температур. Поэтому при стекании холодной воды по стенке бака вниз развивается тепловая стратификация, вызывающая потери тепла в нижней части бака.

В этом исследовании влияние конструкции змеевика конденсатора на тепловую эффективность было исследовано численно и экспериментально. В соответствии с этими выводами основные выводы расследования сводятся к следующему:

Геометрическая конструкция спиральных змеевиков конденсатора оказывает непосредственное влияние на распределение температуры воды в резервуаре-накопителе.

Для конфигурации змеевика с переменным шагом средняя температура воды имеет более высокие значения, а максимальная разница температур в осевом направлении резервуара-накопителя меньше.

Эффективность теплопередачи змеевика с переменным шагом выше, чем у обычного змеевика. Также с увеличением времени нагрева коэффициент теплоотдачи уменьшается.

В течение всего процесса нагрева средний коэффициент теплопередачи змеевика с переменным шагом равен 222,50, что на 36,48 % выше, чем у обычного змеевика.

Змеевик с переменным шагом для нагрева воды значительно снижает тепловую стратификацию в накопительном баке, что обеспечивает постоянную температуру воды. В результате можно сделать вывод, что возможно улучшение конструкции этих типов конденсаторов.

Результаты показывают, что погружной спиральный конденсатор с катушкой с переменным шагом намного лучше, чем с обычной катушкой.

Это исследование будет полезно при разработке будущих холодильных машин с внутренним конденсатором для нагрева воды.

## Список использованных источников

1. Сақун, И. А. и другие. Холодильные машины / И. А. Сақун. – М., 2012. – 134 с.
2. Крылова, Т. Н. Интерференционные покрытия / Т. Н. Крылова. – Л.: Машиностроение. – 1973. – 224 с.

УДК 621.514.54

### **Конструкция компрессора с противоположным направлением действия ротора и лопастей**

**Кукишев А. А., студент**

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: старший преподаватель Орлова Е. П.*

Аннотация:

В данной статье уменьшения массы и габаритных размеров без изменения производительности.

В статье рассмотрено конструктивное решение нетрадиционной концепции компрессора с встречно вращающимися роторами, чтобы создать модель, которая за счет своих параметров в моделируемой работе достигла бы более высоких значений степени сжатия с удовлетворительной эффективностью сжатия по сравнению с обычным осевым компрессором.

В случае классической компоновки ступени компрессора (типа ротор-статор) мы имеем ротор, задачей которого является ускорять воздушный поток и статор, что отвечает за его торможение и дальнейшее повышение давления. Итак, если у нас есть ротор в классической ступени компрессора со скоростью около 10 000 об/мин и статор, у которого скорость равна нулю, такая ступень обеспечивает сравнительно меньшее сжатие и, следовательно, эффективность, чем ступень, у которой второй ротор также достигает определенной скорости. Проще говоря, дополнительное вращение роторов, вращающихся в противоположных направлениях, может означать более высокие значения степени сжатия.