

УДК 621.311

**ИСПАРИТЕЛИ МГНОВЕННОГО ВСКИПАНИЯ (ИВМ)
FLASH EVAPORATORS (FE)**

Т.Ю. Пожарицкий, С.Д. Крутиков

Научный руководитель – Е.В. Пронкевич, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

pronkevichAV@mail.ru

T. Pozharitsky, S. Krutsikau

Supervisor – E. Pronkevich, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** в статье рассмотрены испарители мгновенного вскипания, их преимущества над традиционными испарителями. Целью изучения является выявление положительных сторон у испарителей мгновенного вскипания.*

***Abstract:** the article discusses instant boiling evaporators, their advantages over traditional evaporators. The purpose of the study is to identify the positive sides of instant boiling evaporators.*

***Ключевые слова:** испарители мгновенного вскипания(ИВМ), пар, традиционные испарители.*

***Keywords:** high temperature organic heat transfer fluids (HOT), steam, traditional evaporators.*

Введение

Испарители мгновенного вскипания (ИВМ) – это ключевые компоненты в производстве пара в современной энергетике. Испарители мгновенного вскипания используются в процессах, где требуется большое количество пара, таких как в тепловых электростанциях и промышленных процессах. Они обеспечивают быстрое преобразование жидкости в пар, что позволяет оптимизировать производственные процессы и снизить затраты на производство. В данной статье мы рассмотрим принцип работы ИВМ, их применение в энергетике и перспективы развития данной технологии [1].

Принцип работы испарителей мгновенного вскипания

Испарители мгновенного вскипания работают на основе принципа быстрого преобразования жидкости в пар. Этот процесс основан на явлении мгновенного вскипания, при котором жидкость быстро превращается в пар при определенных условиях [2]. Для того, чтобы произошло мгновенное вскипание, необходимо подогреть жидкость до определенной температуры и давления. Когда жидкость достигает этой точки, она мгновенно превращается в пар. ИВМ вырабатывает деаэрированную обессоленную воду, содержание кислорода не превышает 20–50 мкг/дм³. Исходя из этого мы можем сделать вывод, что испарители мгновенного вскипания может выполнять 3 функции:

1. Получение обессоленной воды.
2. Деаэрация обессоленной воды.
3. Подогрев поступающей воды.

Испарители мгновенного вскипания используются для быстрого преобразования жидкости в пар. Они обычно имеют спиральную форму и состоят из многочисленных трубок. Жидкость поступает в испаритель через входной клапан и протекает через трубки испарителя. Трубки испарителя нагреваются до высокой температуры, которая необходима для мгновенного вскипания. Когда жидкость проходит через трубки, она мгновенно превращается в пар и выходит из испарителя через выходной клапан.

Применение испарителей мгновенного вскипания в энергетике

Испарители мгновенного вскипания широко используются в энергетике, особенно на тепловых электростанциях. Они используются для производства пара, который затем используется для генерации электричества. Испарители мгновенного вскипания помогают оптимизировать производственные процессы и снизить затраты на производство.

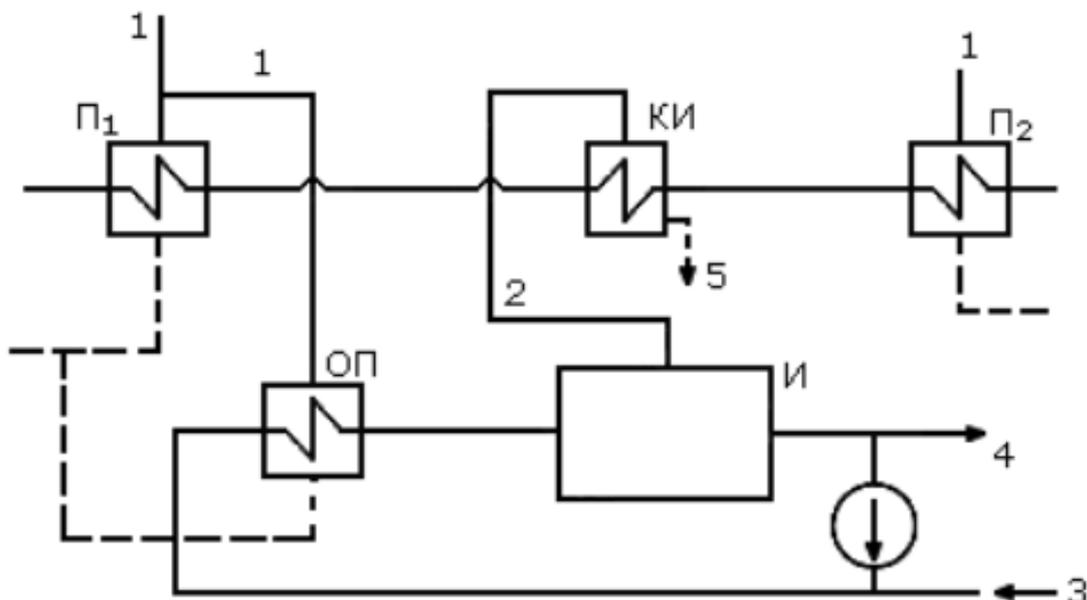


Рисунок 1 – Схема включения установки с испарителями мгновенного вскипания в тепловую схему турбоустановки [1]:

П_{1,2} – регенеративный подогреватель; ОП – основной подогреватель; КИ – конденсатор испарителя; 1 – подвод пара из отбора турбомашины; 2 – отвод втор. пара; 3 – подвод исходной воды; 4 – продувка; 5 – отвод дистиллята

Схема включения установки с испарителями мгновенного вскипания в тепловую схему турбоустановки (рисунок 1). Часть отборного пара, направляемого в регенеративный подогреватель, поступает в основной подогреватель испарительной установки, где исходная вода нагревается. Подогретая вода из основного подогревателя поступает в испаритель-расширитель, давление в котором ниже давления насыщения подогретой воды. Разница температур приводит к вскипанию воды. Образовавшийся пар отводится в конденсатор, где конденсируется потоком основного конденсата турбоустановки. Неиспарившаяся в испарителе-расширителе вода, частично

сбрасывается в виде продувки, а большая ее часть вновь поступает в основной подогреватель вместе с подводимой исходной водой.

Перспективы развития технологии ИВМ

Технология испарителей мгновенного вскипания продолжает развиваться, и существует несколько направлений, которые могут привести к улучшению этой технологии. Одно из направлений-это улучшение материалов, используемых для производства испарителей. Такие материалы, как керамика и металлокерамика, могут улучшить термическую стойкость и эффективность испарителей мгновенного вскипания.

Другое направление-это использование новых технологических решений, таких как управление процессом испарения через программное обеспечение, что может увеличить эффективность и точность процесса. Также исследования направлены на создание испарителей мгновенного вскипания, которые могут работать с более широким спектром жидкостей, что может расширить область применения данной технологии.

Одним из главных преимуществ испарителей мгновенного вскипания является их высокая эффективность и экономичность. Они позволяют производить большое количество пара за короткий период времени, что снижает затраты на производство. Кроме того, испарители мгновенного вскипания обеспечивают более стабильный процесс производства пара, чем традиционные испарители.

Однако, существуют и некоторые недостатки испарителей мгновенного вскипания. Они могут быть неэффективными при работе с жидкостями, которые имеют высокую вязкость или содержат твердые частицы. Также, при работе испарителей мгновенного вскипания могут возникать проблемы с образованием конденсата, что может привести к снижению эффективности процесса. Несмотря на эти недостатки, испарители мгновенного вскипания продолжают быть важными компонентами в производстве пара в энергетике и других отраслях промышленности.

Заключение

Испарители мгновенного вскипания являются важными компонентами в производстве пара в энергетике. Они обеспечивают быстрое преобразование жидкости в пар, что позволяет оптимизировать производственные процессы и снизить затраты на производство. Технология испарителей мгновенного вскипания продолжает развиваться, и новые материалы и технологические решения могут привести к дальнейшему улучшению эффективности и точности данной технологии.

Другим преимуществом испарителей мгновенного вскипания является их способность работать в условиях повышенных давлений и температур. Это позволяет использовать их в различных областях промышленности, включая нефтяную и газовую промышленность, а также в производстве пищевых продуктов и фармацевтических препаратов.

В будущем, технология испарителей мгновенного вскипания продолжит развиваться и улучшаться. Исследования направлены на создание более эффективных и точных испарителей, которые могут работать с различными

жидкостями и производить пар с большей энергоэффективностью. Также, использование новых материалов и технологических решений может привести к созданию более долговечных и стабильных испарителей мгновенного вскипания.

Литература

1. Котельные установки и парогенераторы: Учебно-методическое пособие для ВУЗов / Ю.Ц. Бадмаев, Н.С. Хусаев, М.Б. Балданов. – Лань, 2022. – 688 с.
2. Котельные установки: Учебник / Е.А. Бойко. – Инфра-Инженерия, 2021. – 668 с.