

УДК 532.54, 621.56

**РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ ОСНОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ КИПЕНИИ НА  
ИНТЕНСИФИЦИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ**

**Арно М.Д.** (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Малышев А.А.**  
(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики)

**Аннотация:** В данном докладе проводится исследование научных основ теплогидродинамических процессов при кипении хладагента на интенсифицированных поверхностях.

Один из видов интенсификации теплообмена- увеличение шероховатости поверхности для турбулизации потока двухфазной среды.

**Введение.** Повышение эффективности теплообменных аппаратов –одна из важнейших задач в рамках решения общей проблемы энергосбережения, как основного приоритета научно-технического прогресса современности. Техника низких температур в мире потребляет более 20% электроэнергии. По прогнозу к 2025 году энергопотребление возрастет до 25% и поэтому повышение энергоэффективности тепло-хладэнергетических комплексов является первоочередной задачей.

Повышение эффективности теплообмена при кипении хладагентов в испарителях холодильных машин и тепловых насосов играет важную роль в решении общей проблемы энергосбережения. Повышение коэффициента теплопередачи в испарителе на 30% позволяет повысить эксергетический КПД термотрансформаторов ,работающих по обратному циклу до 70%.

Повышение их коэффициента полезного действия влечет за собой снижение затрат как капитальных, так и эксплуатационных и дает увеличение производительности теплообменника. Решение проблемы повышения эффективности испарителей ведется по нескольким направлениям. Это применение микроканальных технологий и увеличение шероховатости поверхности для турбулизации потока двухфазной среды. В представленной работе будут рассмотрены основные направления связанные с увеличением шероховатости теплопередающей поверхности с целью турбулизации потока двухфазной среды.

**Основная часть.** Увеличение шероховатости поверхности в теплообменнике влияет непосредственно на геометрические характеристики канала и на скорость течения двухфазного потока хладагента, а это в свою очередь создает благоприятные условия для возникновения турбулентного режима течения. Так как при кипении хладагента в испарителях при небольших массовых паросодержаниях характерными являются пузырьковый и снарядный режимы кипения, то создание шероховатостей в виде сферических углублений достаточно оправдано. Подбор радиуса сферического углубления вытекает из формулы минимального радиуса пузыря.Следовательно, при перегреве изменяются параметры плотности пара и теплота парообразования, то таким образом размеры пузырьков паровой фракции станут сопоставимы с размерами сферических углублений. То есть шероховатость становится центром парообразования. Также, можно варьировать нанесение этих углублений, говоря иными словами-шахматное или коридорное, или и то и другое, и их размеры по длине трубы испарителя, в зависимости от условной модели двухфазного потока, регулируя тем самым парообразование.

**Выводы.** Изучение теплогидродинамики двухфазного потока для испарителей с интенсифицированными поверхностями теплообмена при использовании различных

хладагентов приведет к увеличению компактности теплообменников, а также увлечению их коэффициента теплопередачи.

Арно М.Д. (автор)

Подпись

Малышев А.А. (научный руководитель)

Подпись