

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Казанский национальный исследовательский
технологический университет

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ

**VI Всероссийская студенческая
научно-техническая конференция**

**24–26 мая 2022 г.
г. Казань**

Материалы конференции



ISBN 978-5-7882-3178-5

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2022

УДК 66.021.3/.4+66.013.8+628.5
ББК 4481.268+4488.77+4214(2)70:66+Д89:448
И73

*Издается по приказу № 508-О от 08.06.2022
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Редакционная коллегия:
д-р техн. наук А. В. Бурмистров
д-р техн. наук С. И. Поникаров
канд. техн. наук А. А. Хоменко
канд. техн. наук А. А. Назаров
техник кафедры МАХП И. Г. Кузьмин*

И73 Интенсификация тепломассообменных процессов, промышленная безопасность и экология: VI Всероссийская студенческая научно-практическая конференция, г. Казань (24–26 мая 2022 г.) : материалы конференции; под ред. А. В. Бурмистрова [и др.]; Минобрнауки России; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022.

ISBN 978-5-7882-3178-5

В сборнике представлены материалы VI Всероссийской студенческой научно-технической конференции «Интенсификация тепломассообменных процессов, промышленная безопасность и экология», проведённой 24–26 мая 2022 года в Казанском национальном исследовательском технологическом университете.

Предназначены для студентов и аспирантов технических специальностей при проведении практических занятий в качестве вспомогательного материала.

Все материалы представлены в авторской редакции.

УДК 66.021.3/.4+66.013.8+628.5
ББК 4481.268+4488.77+4214(2)70:66+Д89:448

Текстовое электронное издание

Минимальные системные требования:

- Windows: процессор Intel 1,3 Гц или аналогичный;
Microsoft Windows XP Service Pack 2
128 МБ оперативной памяти
- MacOS: процессор PowerPC G4 или Intel
MacOS X 10.5
128 МБ оперативной памяти
- Linux: 32-разрядный процессор Intel Pentium или аналогичный
SUSE Linux Enterprise Desktop 10 или Ubuntu 7.10; GNOME или KDE Desktop Enviroment

Ответственный за выпуск И. Г. Кузьмин

Подписано к использованию 27.07.2022

Объем издания 37,5 Мб Заказ 113/22

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68

**К РАСЧЕТУ ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДКА ПРИ КОНДЕНСАЦИИ
НА ОРЕБРЕННЫХ ТРУБАХ ТЕПЛООБМЕННИКА**

Бадретдинова Г.Р., Харьков В.В., Якимов Н.Д.

Казанский государственный энергетический университет,

Казанский национальный исследовательский технологический университет,

E-mail: v.v.kharkov@gmail.com

Теплообменники получили широкое применение во многих областях промышленности благодаря таким процессам, как охлаждение, испарение, абсорбция, кристаллизация и др. Несмотря на все многообразие видов теплообменного оборудования на их экономическую эффективность негативно влияет снижение коэффициента теплопередачи и скорости процесса теплообмена [1, 2]. Эксплуатация теплообменника в сложных условиях со временем может привести к его загрязнению, что является основной причиной снижения энергоэффективности производства [3].

Несмотря на существующие традиционные и современные способы минимизации отложений на поверхности теплообмена, полностью избежать загрязнения теплообменников невозможно, а отложения способствуют уменьшению скорости теплопередачи и увеличению гидравлического сопротивления, что в конечном итоге приводит к увеличению капитальных затрат и затрат на техническое обслуживание оборудования, а также к крупным производственным и энергетическим потерям во многих отраслях промышленности. Поэтому является актуальной задачей исследование механизма образования отложений на теплопередающей поверхности.

На сегодняшний день исследователи предлагают использование усовершенствованных теплообменников, которые увеличивают общую теплопередачу более чем на 100%. Например, для интенсификации процесса теплопередачи используются различные способы: изменение термического сопротивления и скорости потока, применение развитых поверхностей теплообмена и искусственных турбулизаторов, использование акустических и электромагнитных полей, и др. Эти способы интенсификации теплообмена изучены в неодинаковой степени, и лишь часть из них доведена до уровня промышленного применения [4]. Весьма эффективным средством является внешнее оребрение рабочей поверхности теплообмена, но исследований по отложениям на таких поверхностях крайне мало.

Целью данной статьи является постановка задачи для расчета процесса формирования осадка на наружной поверхности оребренных круглых труб теплообменника при конденсации.