DOI: 10.17117/na.2016.12.02.173

<http://ucom.ru/doc/na.2016.12.02.173.pdf>

Поступила (Received): 14.12.2016

Хисматуллин А.С., Ермолаев М.С. Трансцилляторный перенос тепла

Hismatullin A.S., Ermolaev M.S.
Transtillyatoryny heat transfer

В данной работе предлагается простая модель, на основе которой изучен коэффициент трансцилляторного переноса

Ключевые слова: трансцилляторный перенос, термопара, коэффициент диффузии, химическая реакция, процесс

In this paper, we propose a simple model on which studied transtillyatorynogo transfer coefficient

Key words: transtillyatoryny transfer, thermocouple, diffusion coefficient, chemical reaction process

Хисматуллин Азат Салаватович

Кандидат физико-математических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
г. Салават, ул. Губкина, 22 Б

Hismatullin Azat Salavatovich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
Ufa state oil technical university
Salavat, Gubkin st., 22 B

Ермолаев Максим Сергеевич

Студент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
г. Салават, ул. Губкина, 22 Б

Ermolaev Maxim Sergeevich

Student
Ufa state oil technical university
Salavat, Gubkin st., 22 B

Изучение переноса тепла в жидкостях и газах с непростой осциллирующей структурой полей скорости [1, 2] является одной из основных проблем научно-технических исследований. К примеру, одним из значимых факторов эффективности химических реакций считается скорость их протекания, которая в большинстве случаев зависит от насыщенности обмена между элементами, в частности, от коэффициентов диффузии и теплопроводности. Скорость процессов переноса элемента, а, следовательно, и скорость протекания химических реакций, можно повысить при помощи «барботажа» – движения через раствор пузырьков газа.

Повышение коэффициента полезного действия широко применяемых газовых турбин, связано с повышением температуры газового потока, при этом появляется необходимость остывания лопаток турбин, для чего используется поток охлажденного воздуха, подаваемого через специальные отверстия. Интенсификация теплообмена потока воздуха с поверхностью лопаток достигается за счет повышения поверхности при помощи добавочных цилиндрических углублений. Помимо этого, в потоке газа появляются осциллирующие

движения, приводящие к появлению транскляторного переноса, вклад которого вплоть до нынешнего времени никак не исследован. Изучение закономерностей транскляторного переноса необходимо для формирования наиболее результативных технологий изготовления, однако полная теоретическая база данного процесса ещё никак не сформирована.

В данной работе предлагается простая модель, на основе которой изучен коэффициент транскляторного переноса [3-9].

Основной блок монтажа представляет собой емкость в виде параллелепипеда размерами см. С целью снижения влияния натуральной тепловой конвекции на перенос тепла в нижней части резервуара, нагреватель установлен в верхней части емкости. На разных расстояниях от него в установку вмонтированы термопары, показания с которых снимаются АЦП ADAM. От него данные передаются в компьютер с целью дальнейшей обработки и анализа [4].

Экспериментальный блок состоит из звукового генератора, звукового усилителя и источника звука. Газовые пузырьки формируются впрыском газа компрессорами в нижнюю часть резервуара через керамические распределители.

Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Осуществлено исследование температурных полей в столбе жидкости, нагреваемом сверху, в отсутствии пузырьков и акустического поля, а также при всплывании пузырьков и акустическом воздействии.

На основе сопоставления с экспериментом установлен вклад транскляторного переноса возмущений, обусловленных всплыванием пузырьков. Найдены соотношения размеров тепловых конвективных ячеек, индуцированных движением газовой фазы.

Итак, воздействием на жидкость пузырьков и акустики можно регулировать нагрев жидкости во многих физических процессах, что, несомненно, имеет

большую ценность. На основе проведенных исследований явлений переноса в жидкости со всплывающими газовыми пузырьками могут быть разработаны промышленные установки с регулируемыми коэффициентами диффузии и теплопроводности, а также определены оптимальные режимы работы этих установок с изменяемыми скоростями протекания химических реакций [7-11].

Список используемых источников:

1. Хисматуллин А.С., Филиппов А.И. Исследование явлений переноса в жидкости с газовыми пузырьками при акустическом воздействии // *Обозрение прикладной и промышленной математики. Т.15, Выпуск №1* – Москва, 2008. С. 179–180.
2. Хисматуллин А.С., Филиппов А.И., Минлибаев М.Р. Установка для исследования коэффициента температуропроводности в исследуемой жидкости // *Новые промышленные технологии. 2010. № 2. С. 62-63.*
3. Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф., Хуснутдинова И.Г., Баширов М.Г., Хисматуллин А.С. Хроматографический метод оценки технического состояния силовых и масляных трансформаторов // *Экологические системы и приборы. 2015. № 12. С. 35-41.*
4. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Методика технического обслуживания и ремонта промышленных силовых трансформаторов по техническому состоянию // *Фундаментальные исследования. 2016. № 2-2. С. 308-313.*
5. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Исследование теплопереноса в промышленных силовых трансформаторах с элегазовым охлаждением под воздействием вибрации // *Успехи современного естествознания. 2015. № 12-0. С. 173-176.*
6. Хисматуллин А.С., Янчурина А.М. Исследование процесса охлаждения силовых масляных трансформаторов под влиянием искусственной конвекции // *Научный альманах. 2015. № 10-3 (12). С. 466-467.*
7. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Моделирование переходных процессов с учетом конфигурации магнитной системы // *Вестник научных конференций. 2015. № 2-6 (2). С. 150-151.*
8. Хисматуллин А.С. Расчет теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // *Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья 2015. № 2. С. 23 -30.*
9. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Исследование переноса интегрального параметра в жидкости с газовыми пузырьками // *Экологические системы и приборы. 2015. № 7. С. 38-42.*
10. Хисматуллин А.С., Янчурина А.М. Моделирование системы охлаждения в силовых масляных трансформаторах // *Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 7-2. С. 169-170.*
11. Хисматуллин А.С., Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Оценка вклада трансцилляторного переноса при охлаждении трансформаторного масла // *Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 3. № 8. С. 78-82.*