

равномерным. Неравномерность при низкой скорости воздуха обусловлена относительно низким газообменом в застойных зонах печи. Повышение скорости потока практически не изменяет температурное поле около частицы, при этом температура во всем объеме печи закономерно снижается. Что касается скоростного профиля вблизи частицы, то он стабилен, а его изменение при увеличении скорости близко к линейному.

Следующим шагом запланировано численное исследование конверсии одиночной частицы топлива в экспериментальной установке.

1. Chao J. et al., Fuel, 183, 351-358 (2016).
2. Baruah D., Baruah D.C., Renew. Sust. Energ. Rev., 39, 806-815 (2014).

## **ДРЕВОВИДНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ NaCl, ОБНАРУЖИВАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВИЗОРА**

Русова Д.А.<sup>\*</sup>, Мартюшев Л.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [dariusova@mail.ru](mailto:dariusova@mail.ru)

## **DENDRITES ON THE SURFACE OF NaCl WATER SOLUTION, OBSERVED WITH INFRARED CAMERA**

Rusova D.A., Martyshev L.M.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Water and NaCl water solutions are studied with an infrared camera. Dendrites on the surface of NaCl water solutions are found.

Конвекция, связанная с неоднородным нагревом жидкостей и газов, является одним из самых распространенных процессов в природе. Конвекция Рэлея-Бенара: конвекция в тонком горизонтальном слое жидкости, подогреваемом снизу, оказывается очень удобной для экспериментальных исследований [1]. Современные матричные инфракрасные камеры позволяют наиболее точно рассмотреть поверхность жидкости, движущуюся под воздействием локальных температурных градиентов [2].

В данной работе были проведены опыты по исследованию конвективных структур на поверхности воды и водных растворов NaCl с помощью тепловизора Infratec ImageIR. Для поддержания необходимой температуры в ходе выполнения эксперимента резервуар с исследуемой жидкостью помещается на подставку в бак с водой, нагретый до нужной температуры и выполняющий роль термостата. Рабочие температуры в эксперименте 35, 40, 45°C, температура окружающей

среды 24°C. Были использованы 2 ёмкости: круглая  $d=100$  мм и квадратная  $d=120$  мм, глубина слоя жидкости 5 мм и 10 мм. Эксперименты проводились на питьевой и дистиллированной воде, а также водном растворе NaCl с разными концентрациями.

Из результатов эксперимента следует, что внешний вид получающихся структур зависит от формы резервуара и глубины слоя жидкости. При нагревании питьевой и дистиллированной воды на поверхности в тепловизор видны тонкие линии, образующие фигуры неправильной формы. При добавлении соли в воду образуются специфические структуры (рис.1), которые имеют древовидную форму. Ветви этих структур имеют температуру примерно на 3 °C меньшую, чем окружающая жидкость. Такие структуры ранее в литературе не обнаруживались и, как следствие, природа их возникновения представляет интерес и требует дальнейшего изучения.

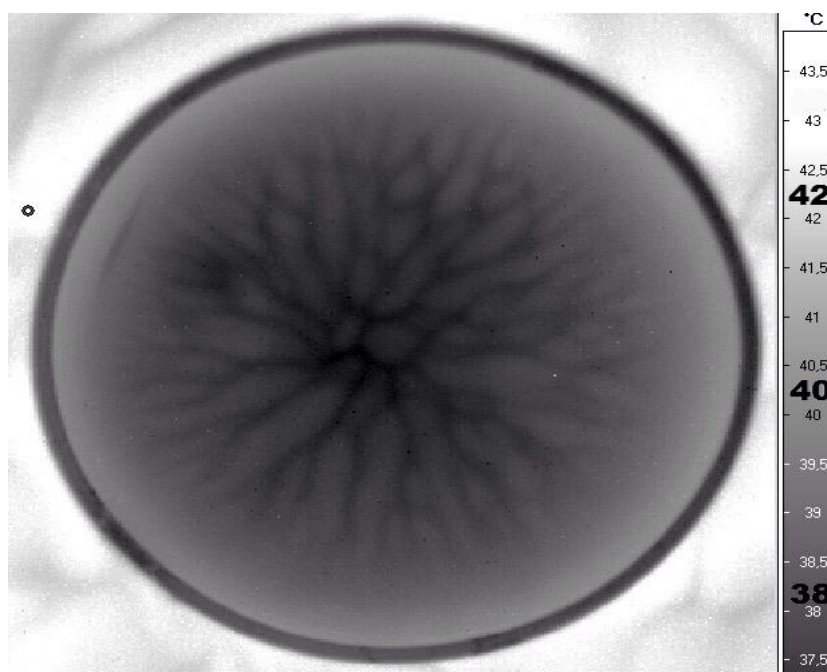


Рис.1. Древовидные структуры на поверхности насыщенного водного раствора NaCl при температуре 45 °C и высотой 10 мм в круглом резервуаре  $d=100$  мм.

1. Гетлинг А.В., УФН, 161, 3 (1991).
2. Иваницкий Г.Р., Хижняк Е.П., Деев А.А., УФН, 175, 1207 (2005).