

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Игольникова Александра Александровича «Нестационарный теплообмен в бинарном растворе с нижней критической температурой растворения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа посвящена весьма актуальному вопросу повышения интенсивности процессов теплообмена и охлаждения в мини- и микроустройствах, в которых плотность тепловых потоков достигает величин $10^6 - 10^7 \text{ Вт}/\text{м}^2$.

Автором рассмотрена возможность использования бинарных смесей с ограниченной областью совместимости компонентов. При пересечении границ этой области смеси разделяются на две жидкие фазы либо путем зародышеобразования, либо спинодального распада, который приводит к турбулизации в потоке маловязкого теплоносителя. На примере водного раствора полипропиленгликоля ППГ-425 автором экспериментально выявлены закономерности релаксации не вполне устойчивого и неустойчивого однофазного раствора в стабильное двухфазное состояние при импульсном нагреве в условиях малых характерных времен и размеров и, соответственно, больших плотностей теплового потока. Впервые обнаружена пороговая интенсификация теплообмена, вызванная началом фазового разделения раствора.

Построена теоретическая модель и показано, что значительное увеличение теплового потока обусловлено движением доменов разных фаз в поле градиентов температуры.

Полученные автором результаты пополняют базу знаний о неравновесных процессах теплообмена в жидкостях в условиях мини- и микромасштабов и больших, мегаваттных, плотностей теплового потока.

К числу замечаний по автореферату можно отнести следующее

Полипропиленгликоль, как известно, склонен к полимеризации с соответствующим изменением физико-химических свойств, в т.ч. вязкости, и при использовании его водного раствора в замкнутой системе охлаждения может возникнуть изменение характеристик теплоотдачи. Было бы целесообразно рассмотреть и бинарные смеси других веществ, например, полиэтиленгликоль.

В целом, следует отметить, что диссертация Игольникова Александра Александровича «Нестационарный теплообмен в бинарном растворе с нижней критической температурой растворения» является новаторской и представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на весьма актуальную тему.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор Игольников Александр Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Начальник отдела
двигателей и химмотологии
ФАУ «ЦИАМ имени П.И. Баранова»
доктор технических наук
профессор

Яновский
Леонид
Самойлович

16.01.2023

Подпись Л.С. Яновского
заверяю

Ученый секретарь
ФАУ «ЦИАМ имени П.И. Баранова»
доктор экономических наук



Джамай
Екатерина
Викторовна

Москва, 111116,
ул. Авиамоторная, 2
тел. 8-495-362-0023
e-mail: lsyanovskiy@ciam.ru
Федеральное автономное учреждение
«Центральный институт авиационного
моторостроения имени П.И. Баранова»

Я, Яновский Леонид Самойлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Игольникова Александра Александровича, и их дальнейшую обработку