

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ванчикова Виктора Цыреновича  
"Развитие теории массообменных процессов в граничных слоях жидкости с  
целью совершенствования капиллярных и тонкопленочных технологий",  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности

01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

**Актуальность** диссертационной работы заключается в необходимости дальнейшего углубления физических представлений и совершенствования математического описания тепломассообменных процессов в капиллярах, в целях приложения полученных данных для совершенствования энергетических устройств, использующие капиллярные интенсификаторы.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в получении новых экспериментальных данных об особенностях тепломассообмена в капиллярно-пористых телах и разработке оригинальных методик расчета данных процессов на базе результатов эксперимента.

Для решения поставленных в диссертации задач автор осуществил уникальные **эксперименты** по исследованию структуры течения флюидов в граничных слоях капилляров, явления адгезии и облитерации капилляров. Диссертант получил экспериментальное значение условия существования перколяции в капиллярах, которое хорошо согласуется с известными в литературе данными.

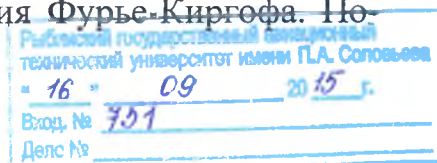
При **математическом моделировании** массообменных процессов в капиллярах автором получена модифицированная форма записи стационарного уравнения Навье-Стокса, в котором учтены физические процессы данного физического явления путем замены кинематического коэффициента вязкости специальным параметром, учитывающим прилипание частиц к стенкам капилляра. Выведенное автором дифференциальное уравнение переноса тепловой энергии в капиллярах не отличается от классического уравнения Фурье-Кирхгофа. В диссертации также разработана оригинальная методика расчета ряда параметров течения и теплообмена в капиллярах.

**Практическая ценность** результатов исследования заключается в конкретных рекомендациях по интенсификации пропитки обмоток якорей тяговых электродвигателей тепловозов путем наложения ультразвукового поля на протекание тепломассообменных процессов в капиллярно-пористом теле.

Материалы диссертационной работы достаточно полно апробированы на конференциях и в открытой печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК.

Замечания к содержанию автореферата.

1. Полученное автором дифференциальное уравнение переноса энергии при движении жидкости в капилляре с учетом «некоторого массообмена в заторможенном слое, примыкающем к стенкам капилляра» (с.22) совпадает с записью классического дифференциального уравнения **Фурье-Кирхгофа**. По-



этому не понятно, какое слагаемое дифференциального уравнения Фурье-Кирхгофа-Ванчикова (с.22) учитывает перенос энергии в этом граничном (заторможенном) слое? И, кстати, критерий Пекле – это не «некоторый тепловой аналог числа Рейнольдса», а самостоятельный критерий теплового подобия.

2. Почему уравнение Навье-Стокса записано в трехмерной постановке, а уравнение переноса энергии только для двух координат?

3. В диссертации приведена математическая формулировка тепломассообмена в капиллярах, но отсутствует решение поставленной задачи – не приведены значения температурных полей и полей скорости.

4. Не ясно как была учтена зависимость физических свойств текучей среды от температуры. И всё же теплопроводность – это процесс, а  $\lambda$  – это коэффициент теплопроводности.

Замечания ни в коей мере не снижают научной и практической значимости результатов диссертационной работы.

Материалы, представленные в автореферате рецензируемой докторской диссертации, позволяют сделать вывод о высоком научном уровне и качестве выполненных соискателем исследований и полученных лично оригинальных результатах, внедрение которых позволит решить важнейшую задачу повышения интенсификации тепломассопереноса в энергетических устройствах, использующих капиллярно-пористые тела. Поэтому можно утверждать, что докторская диссертация Ванчикова Виктора Цыреновича полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Доктор технических наук, профессор, Зав. кафедрой «Теоретические основы теплотехники»  
ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»  
153003 г. Иваново, ул. Рабфаковская, д.34  
Кафедра ТОТ, тел.: (4932) 269-778  
e-mail: buhmirov@tot.ispu.ru

Бухмиров Вячеслав Викторович

10.09.2015

Подпись Бухмирова В.В. заверяю  
Секретарь Ученого Совета ИГЭУ



Ширяева Ольга Алексеевна