ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ахмитшина Алмаза Анасовича**
«Теплогидравлические характеристики пленочной конденсации пара и интенсификации теплообмена в аппаратах при нагреве сред с повышенной вязкостью», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника

Актуальность темы исследования

Эффективное функционирование теплообменного оборудования на предприятиях нефтеперерабатывающей, нефтехимической отраслей и объектах теплоэнергетики напрямую связано с оптимизацией процессов переноса тепла при переработке и транспортировке высоковязких жидких сред (мазуты, гидравлические и смазочные масла, тяжелые нефтяные фракции). Особенностью таких технологических потоков является их движение в ламинарном или переходном режимах, характеризующихся крайне низкими коэффициентами теплоотдачи и, как следствие, завышенными габаритами традиционных кожухотрубчатых или гладкопластинчатых аппаратов.

В связи с этим научное обоснование, математическое моделирование и экспериментальное подтверждение эффективности пассивных методов интенсификации теплообмена (в частности, применения хаотичных стационарных насадок объемного типа) применительно к ламинарным потокам в пластинчатых и радиально-спиральных аппаратах представляют собой высокоактуальную научно-техническую задачу, полностью соответствующую приоритетным направлениям развития энергетического комплекса.

Научная новизна и основные результаты работы заключаются в следующем:

1. Двухмерная математическая модель сопряженного тепломассообмена при пленочной конденсации пара на вертикальной стенке. Модель отличается от известных аналогов комплексным учетом нелинейного изменения теплофизических свойств конденсата и охлаждающей среды в зависимости от локальной температуры.

2. Экспериментальные данные по теплогидравлическим параметрам процессов теплообмена при конденсации водяного пара и паров третбутилового спирта (ТБС), а также при нагреве высоковязкого минерального масла Роснефть HLP 46 в каналах пластинчатого теплообменника, содержащих мелкую металлическую хаотичную насадку типа «Инжехим». Установлено повышение коэффициента теплоотдачи от масла в 6-12 раз за счет применения объемного интенсификатора.

3. Модифицированный инженерный метод расчета, базирующийся на ячеечной гидродинамической модели структуры потоков. Данный подход позволяет с достаточной точностью учесть эффекты продольного и обратного перемешивания вязкого теплоносителя в межпластинчатом и насадочном слое интенсифицированных каналов.

Практическая значимость работы

Практическая ценность диссертационного исследования заключается в разработке и патентовании новой конструкции радиально-спирального теплообменника-конденсатора,

обладающего повышенной компактностью и удельной теплообменной поверхностью. Разработанные алгоритмы предпроектного и поверочного расчетов пластинчатых аппаратов с объемными интенсификаторами позволяют существенно повысить эффективность теплообмена и снизить металлоемкость оборудования при сохранении требуемой тепловой мощности. Опыт успешного внедрения результатов исследований на промышленном нефтеперерабатывающем предприятии подтверждает высокую эксплуатационную надежность и экономическую эффективность предложенных технических решений.

Замечания по работе и автореферату

Не умаляя общей высокой научно-практической ценности выполненного исследования, по тексту автореферата необходимо высказать следующие замечания:

1. Из материалов автореферата не вполне ясно, оценивалось ли влияние пространственной ориентации пластинчатого теплообменника с хаотичной насадкой (вертикальное, горизонтальное или наклонное положение) на условия стабилизации стекающей пленки конденсата и равномерность распределения вязкого масла по сечению каналов.

2. Текст автореферата содержит отдельные редакционные неточности и опечатки в экспликациях к формулам.

Заключение

Высказанные замечания носят преимущественно уточняющий характер и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования. Судя по автореферату, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена важная задача интенсификации теплообмена в аппаратах нефтегазопереработки и теплоэнергетики.

Работа полностью удовлетворяет требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. в действующей редакции), предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Ахмитшин Алмаз Анасович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Ученая степень: доктор технических наук по специальности 05.17.08 — «Процессы и аппараты химических технологий»

Ученое звание: профессор

Должность: заведующий кафедрой «Машины и аппараты химических производств» (МАХП) ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (КНИТУ)

Адрес: 420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 68

Телефон: +7 (843) 231-42-10

E-mail: mahp-kstu@mail.ru

Поникаров Сергей Иванович

Подпись Поникарова С.И.
удостоверяю
Начальник отдела
кадрового делопроизводства
ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.А. Храмова
«12» 11 2026 г.