

## Отзыв

на диссертационную работу Ошанова Ерлана Зеткановича на тему:  
«Исследование и создание инерционной гидродинамической установки для  
повышения эффективности нагрева теплоносителей» представленной на  
соискание степени доктора философии (PhD)  
по специальности 6D060400 - Физика

Казахстанский климат характеризуется суровыми зимами, поэтому надёжное теплоснабжение является ключевым фактором комфорта и безопасности населения. Однако изношенность инфраструктуры, низкая энергетическая эффективность, высокая зависимость от угольной генерации и недостаточное финансирование, требуют принятия комплексных решений по модернизации тепловых сетей и котельных с использованием современных технологий.

Проблема надёжного и качественного теплоснабжения удаленных от централизованного теплоснабжения, остается острой в социальном и экономическом аспектах. Одним из путей решения данного насущного вопроса является применение альтернативных источников энергии. Альтернативные источники энергии направлены на использование внутренней энергии жидкости для теплоснабжения, которые основаны на принципах теплообмена и преобразования энергии жидкости в полезное тепло. Использование альтернативных источников энергии является одним из способов решения актуальных вопросов обеспечения теплом отдельно стоящих объектов и удаленных потребителей.

В этом контексте диссертационная работа Ошанова Е.З. направленная на создание эффективной инерционной гидродинамической установки для обеспечения автономного теплоснабжения является актуальной.

Принцип получения тепловой энергии инерционной гидродинамической установкой заключается в продавливание жидкости через дроссельные отверстия расположенные по цилиндрической поверхности ротора посредством инерционных сил вращающихся масс жидкости.

На сегодняшний день нагрев жидкости при её продавливании через дроссельные отверстия широко применяется в тепловых насосах, холодильных установках, системах охлаждения и т.д. Однако всё ещё остаются мало исследованными физические явления происходящие в гидродинамических установках, где давление жидкости перед дроссельными отверстиями создаются центробежными силами вращающейся массы жидкости. Понимание процессов в гидродинамической установке окажет непосредственное влияние на расширение сфер его применения и будет содействовать экономии энергоресурсов при выработке тепловой энергии.

Полученные результаты диссертационного исследования заключаются в следующем:

- впервые использован вращающийся цилиндрический ротор с дроссельными отверстиями для нагрева жидкости;

- исследовано влияние центробежных сил на температуру теплоносителя при его продавливании через дроссельные отверстия различного диаметра;

- обнаружено, что инерционная скорость истечения теплоносителя через дроссельные отверстия равна окружной скорости ротора и не зависит от диаметра дроссельных отверстий.

- установлено, что предварительное статическое давление, создаваемое в системе, имеет большое влияние только при низких угловых скоростях ротора. С повышением угловой скорости ротора до 147 рад/с расход от предварительного давления значительно уменьшается;

- впервые установлен коэффициент, учитывающий распределение расхода жидкости от статического давления в общем расходе;

- обнаружено, что при направлении вылета струи из дроссельных отверстий совпадающий с направлением вращения ротора усиливается расход жидкости, по сравнению с противоположным вращением ротора;

- разработана полноразмерная экспериментальная инерционная гидродинамическая установка дроссельного типа для нагрева теплоносителя.

Результаты исследования неоднократно были представлены на международных научных конференциях и опубликованы в профильных журналах с высоким рейтингом, включенных в базы данных Web of Science и Scopus. Все это свидетельствует об обоснованности и достоверности полученных в диссертации результатов.

По результатам диссертационной работы опубликовано 15 печатной работы: 5 статей в журналах, входящих в базы WOS и Scopus (2 статьи Bulgarian Chemical Communications, (перцентиль 17%); 1 статья Heat Transfer Research, (перцентиль 55%); 2 статьи Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, (перцентиль 39% )); 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНУ РК, и 5 публикаций в материалах международных конференций, в том числе 3 статьи в странах дальнего зарубежья. В том числе, получены два Патента РК на изобретение.

Диссертационная работа Ошанова Ерлана Зеткановича на тему: «Исследование и создание инерционной гидродинамической установки для повышения эффективности нагрева теплоносителей» по своей актуальности, научной новизне и объему выполненных исследований соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400 – «Физика», а ее автор