

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Белоусова А.П. «**Разработка оптических систем локальной и полевой диагностики газожидкостных потоков**», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук.

Современные технологии, применяемые в энергетических установках, в ряде химических производств, в трубопроводном транспорте основаны на использовании многофазных потоков. Интенсивное развитие этих технологий поставило проблему совершенствования методов диагностики параметров таких потоков. Одно из перспективных направлений решения указанной проблемы в настоящее время связывается с использованием для этих целей оптических методов. Однако, применение их в целом ряде случаев затруднено или вообще невозможно. Отсюда вытекает необходимость теоретического обоснования и практической реализации новых методов диагностики газожидкостных потоков на основе оптических систем. Поэтому тема диссертационной работы А.П. Белоусова, посвященная совершенствованию и разработке оптических систем диагностики многофазных потоков, а также обоснованию их функциональных возможностей при использовании в системах теплообмена, в химических, биологических, ядерных реакторах, представляется вполне актуальной. Здесь уместно будет отметить, что рецензируемая работа выполнена по плану научных исследований, в течение многих лет руководимых профессором Л.А. Борыняком.

При выполнении работы А.П. Белоусов получил обширный экспериментальный и теоретический материал, который тщательно систематизирован и проанализирован. Это позволило получить ряд новых результатов. Прежде всего необходимо выделить методологию, позволяющую разработать физико-математические модели отражения и преломления оптического излучения границами раздела фаз, что в конечном счете позволило создать ряд оптимизированных под конкретные задачи оптических систем полевой и локальной диагностики газожидкостных течений. Среди них – система, формирующая изображение области контакта элементов шаровой засыпки, состоящая из двух стеклянных шаров и корректирующей линзы, помещенной в плоскость промежуточного изображения, симметризирующей положение входного зрачка, позволяющая получить угловое поле зрения до 69 градусов и остаточные пространственные искажения не выше 1%. Необходимо выделить ту часть диссертационной работы А.П. Белоусова, которая связана с разработкой лазерной оптической системы на основе одномодового оптического волокна, позволяющая определить размер сферических газовых пузырьков диаметром (0,15–2) мм, движущихся близко к оси волокна с известной постоянной скоростью.

Диссертация А.П. Белоусова является научно-квалификационной работой, в процессе выполнения которой созданы технические средства локальной и полевой диагностики для достижения поставленной в диссертационном исследовании цели. Проведена апробация действующих образцов для решения акту-



альных задач гидромеханики. Диссертация содержит оригинальные результаты, соответствующие мировому уровню. Результаты, полученные А.П. Белоусовым, известны специалистам в данной области как по его публикациям в ведущих научных журналах, так и по его выступлениям на российских и международных конференциях. Совокупность выполненных исследований следует квалифицировать как научное достижение.

Считаю, что по актуальности, новизне результатов и их практической ценности работа А.П. Белоусова соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Профессор кафедры информатики ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», доктор химических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ



Воронов Владимир Кириллович

664074, г. Иркутск,  
ул. Лермонтова, 83;  
телефон (3952)40-51-75  
E-mail: [vladim.voronov1945@yandex.ru](mailto:vladim.voronov1945@yandex.ru)



Секрет получено 05.12.17г  
Ученый секретарь ОФУ - В.В. Ваксина