

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Носырева Михаила Андреевича на тему: «Определение скоростей и концентраций дисперсных частиц при стесненном движении на основе минимума интенсивности диссиpации энергии», выполненной по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий»

Анализируя разделы общей характеристики работы можно констатировать:

- **актуальность** доказывается четко и лаконично. Действительно, как подчеркивает автор, известные эмпирические, полуэмпирические и теоретические формулы для расчета скоростей стесненного движения компонентов дисперсных фаз – твердых частиц, капель жидкости и пузырьков газов «работают» в конкретном диапазоне изменения определяющих параметров распределения по сечению, высоте и объему, довольно сильно разнятся по количественным значениям и иногда даже носят противоречивый характер, особенно на границах перехода от одного режима движения к другому.

Еще в большей мере вышесказанное касается мелкодисперсной фазы в аппаратах с псевдоожиженным слоем, массообменных аппаратов, флотаторов, отстойников, гетерофазных химических реакторов и др.;

- вызывает уважение обозначение **цели работы**, связанной с «разработкой обобщенного метода расчета скорости движения сферических газовых и твердых частиц в жидкостях». Автор обозначает границы исследований: частицы и пузырьки сферические, то есть капли эмульсий в рассмотрение не включены (хотя в отстойниках и флотаторах они обычно присутствуют); математическая модель учитывает только ускорение свободного падения; неоднородность только по высоте аппарата; даются ограничения по физическим параметрам в числе Архимеда – $Ar < 3740$.

- сильно выглядит **научная новизна**. Применение вариационного принципа минимума интенсивности диссиpации энергии к определению скорости стесненного движения частиц мне до сих пор не встречалось ни в научной литературе, ни в диссертациях, ни в автореферахах (я оппонировал два десятка диссертационных работ и написал отзывы на сотню). Поэтому подход автора и успешное решение указанной проблемы и **поставленных задач** можно рассматривать как научное достижение, имеющее важное как теоретическое, так и практическое значение;

- высокое **практическое значение** теоретических результатов связано с основными техническими процессами в химической технологии, а также в промышленной экологии и горно-перерабатывающей промышленности, то есть спектр возможного использования научных теоретических результатов имеет важное хозяйственное значение для целого ряда отраслей. Техническая и технологическая новизна связана и с учетом в математической модели распределение частиц не только по высоте, но и по сечению аппарата, хотя в постановке исследований последняя задача не ставилась.

Достоинством работы является проверка теоретических уравнений, полученных авторам, с экспериментальными исследованиями разных ученых (рисунки 1-4). И все-таки, чем объяснить некоторое систематическое завышение теоретических данных от эксперимента при $\varepsilon \geq 0,7$ на рисунке 4?

Раздел с **положениями, выносимыми на защиту**, записан довольно скромно, но охватывает решение всех поставленных **задач**. Поэтому работа может считаться завершенной, но у нее большие перспективы. В частности, можно снять ограничения по силе тяжести и попробовать решить аналогичные задачи для центробежного поля; для плоских аппаратов: флотаторов, ферментеров, пылевых камер; выйти на реологические модели супензий, эмульсий и пылей, туманов, трехфазных систем для массообменных аппаратов и реакторов.

Основные выводы, как и положено, в концентрированном виде отражают качественные и количественные результаты проведенных теоретических исследований.

Можно посетовать на малое количество научных конференций (всего две в 2013 году), на которых проводилась «обкатка» результатов перед научной общественностью, на количество статей (всего 6), но зато в каких весомых научных журналах: 3-в ТОХТе, 1-в «Химической промышленности сегодня» и 1-в «Успехах в химии и химической технологии», а их содержание охватывает как цель, так и все четыре задачи исследований (стр.3).

Структура и объем и диссертации, и автореферата традиционны. Технически грамотно, судя по автореферату, описаны все разделы общей характеристики работы и охарактеризованы результаты основных глав диссертации. Работа насыщена математическими выкладками, их анализом, подкрепленным таблицами и графиками.

Замечания, вопросы и пожелания.

1. В цели работы надо было указать и на разработку физической модели гидромеханического процесса стесненного осаждения, а не только математического моделирования указанного процесса, что видно из описания основных глав диссертации. Тоже касается и перечисленных задач. Все-таки специальность «процессы», а не «математическое моделирование».

2. Можно ли использовать полученные формулы для стесненного осаждения мелких сферических капель в комплексе с пузырьками газа и твердыми частицами?

3. В задачах – абзац №3 – сказано о создании математической модели распределения частиц только по высоте аппарата, а в научной новизне (стр.3) – сказано о таком учете и по его сечению. Автор сам себя ограничил в поставленных и решенных **задачах**?

4. Все-таки количественно адекватность обычно оценивается по критерию Фишера, а не простым приближением теории к экспериментальным данным. Почему-то нет сравнения с формулами стесненного осаждения и псевдоожижения Тодеса. Непонятно, почему в одних случаях пишется о диссипации энергии (стр.7), в других - об интенсивности диссипации.

Замечания не носят принципиального характера.

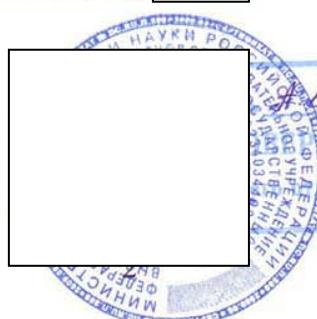
По уровню актуальности, поставленной и достигнутой цели исследования, решенных для ее достижения задач, высокой научной новизны, связанной с применением вариационного исчисления для определения минимума интенсивности диссипации энергии при стесненном движении дисперсной фазы, и полученных новых математических уравнений для определения скоростей и концентраций, большого практического значения этих расчетных соотношений для описания гидромеханических и массообменных процессов в отстойниках, флотаторах, пылевых камерах, массообменных аппаратах и химических реакторах основной химической технологии и ряда других отраслей, апробации и публикаций работы Носырева М.А. в полной мере отвечает требованиям П.9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденному постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г., №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и автор заслуживает присуждение ученой степени к.т.н. по специальности 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий».

Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой процессов и аппаратов химических и пищевых производств

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»
(400005, Волгоград, пр. Ленина 28)

тел. (8442)24-00-76, e-mail: rector@vstu.ru
тел. (8442)24-84-40, e-mail: pahp@vstu.ru

Александр Борисович Голованчиков



б. Голованчикова
25 января 2016
директор
(подпись)