

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шмыровой Анастасии Ивановны «Взаимодействие конвективных течений с адсорбированными пленками поверхностно-активных веществ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Конвективные течения в гидродинамических системах с межфазной поверхностью широко распространены в разнообразных природных и технологических процессах. Изучение поверхностных течений в таких задачах осложняется тем, что в случае существования на границе раздела адсорбированного слоя поверхностно-активных веществ динамика поведения гидродинамической системы существенно усложняется. Последнее обстоятельство обуславливает противоречивость результатов существующих экспериментальных и теоретических работ. В этой связи диссертация Шмыровой Анастасии Ивановны, посвященная экспериментальному исследованию структуры и эволюции концентрационно-капиллярного течения от сосредоточенного источника ПАВ в конвективных системах со свободной границей раздела, содержащей адсорбированные слои сурфактанта известной концентрации, является актуальной.

В работе проведено изучение основных поверхностных свойств сурфактантов, используемых в гидродинамической задаче. Исследования свойств проводились различными методами тензиометрии, что позволило в дальнейшем определить вклад физико-химических процессов, протекающих в приповерхностном слое, на процесс формирования поверхностного течения.

В работе приведены результаты систематического экспериментального исследования устойчивости концентрационно-капиллярного течения от сосредоточенного источника на поверхности, содержащей адсорбированный слой молекул сурфактанта. Проведен анализ полученных данных, что позволило предложить единый механизм формирования вихревых структур и описать все результаты единым набором безразмерных параметров. Впервые на основании результатов экспериментальных исследований показана необходимость постановки различных граничных условий для потенциальной и вихревой составляющей скорости конвективного течения на поверхности, содержащей молекулы ПАВ, независимо от его растворимости.

В работе Шмыровой А.И. также описана разработанная с соавторами методика сбора легочного сурфактанта, которая позволяет неинвазивно осуществлять сбор легочного ПАВ и проводить прямые исследования его поверхностно-активных свойств.

Представленная к защите работа обладает научной новизной и практической значимостью. Научная новизна проведенного исследования заключается в получении физической картины конвективного течения вихревого типа, возникающего в гидродинамической системе со свободной границей раздела, содержащей адсорбированные слои молекул ПАВ. Практическая значимость работы состоит в том, что ее результаты демонстрируют возможность неклассического использования методов тензиометрии для изучения поверхностно-активных свойств растворимых сурфактантов и различных физиологических жидкостей. В частности проводить экспресс-оценку состояния сурфактантной системы легких человека.

Как следует из приведенных в автореферате материалов, полученные результаты, выводы и практические рекомендации достоверны и хорошо обоснованы. Общее количество публикаций составляет 11, из них в изданиях из списка ВАК опубликовано 4 работы, что достаточно для представления кандидатской диссертации. Степень аprobации удовлетворяет требованиям ВАК.

По содержанию автореферата имеется замечание:

В тексте к рис. 7 сказано, что «... после включения источника размер радиальной зоны и количество вихрей достигали максимума, после чего медленно (в течение 6-8 минут) убывали до достижения определенных значений». Т.е, рис. 7,а должен показывать медленное убывание радиуса радиальной зоны r , однако, для лаурата калия (маркеры 2) не видно существенного изменения среднего радиуса. Возможно, радиус меняется (в пределах 3-5 %), но по данным рис. 7,а сделать однозначный вывод не удается. Вероятно, следовало бы провести математическую обработку экспериментальных данных (например, построить линейную зависимость $r(t)$ методом наименьших квадратов), чтобы подтвердить убывание r со временем t .

В целом, автореферат свидетельствует, что диссертационная работа «Взаимодействие конвективных течений с адсорбированными пленками поверхностно-активных веществ» удовлетворяет критериям Положения ВАК РФ «О присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ №842 от 24.09.2013, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шмырова Анастасия Ивановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник,
ФГБУН Институт проблем механики
им. А.Ю. Ишлинского РАН

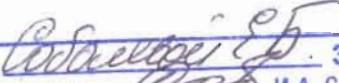
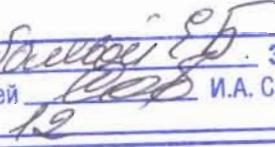


Соболева Елена Борисовна
«1» декабря 2016 года

119526, г. Москва, пр. Вернадского, д. 101, корп.1
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН
Тел: +7 495-434-20-70
e-mail: soboleva@ipmnet.ru

Я, Соболева Елена Борисовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



ПОДПИСЬ		ЗАВЕРЯЮ:
Зав. Канцелярией		И.А. Сафронова
• 07	12	2016 г.