

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

УДК 541.18.052 : 542

№ гос. рег. 20001565

Инв. № _____

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор по научной работе

С.М. Литовский

2000 г.



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
«Исследование процессов ультразвукового эмульгирования
пищевых растительных жиров»

2000-Г/Б-281

(заключительный)

Научный руководитель

В.В.Рубаник

Ответственный исполнитель

С.А.Лапунов

Начальник НИС

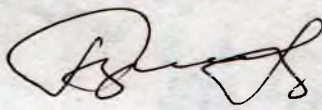
С.А.Беликов

Витебск

2000

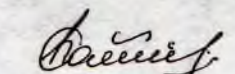
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы
заведующий кафедрой
физики ВГТУ к.т.н., с.н.с


26.12.2000г.

Рубаник В.В.
(реферат, введение)

Лаборант кафедры физики ВГТУ


26.12.2000г.


Лапунов С.А.
(проектная и
экспериментальная части,
дело производство)

Аспирант кафедры ТиОМП


27.12.2000г.

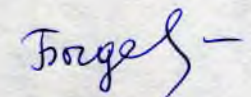
Аристов А.А.
(п. 3, введение)

Старший преподаватель кафедра
иностранных языков ВГТУ

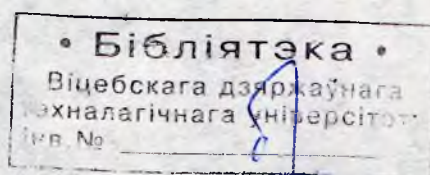

26.12.2000г.

Яснова Н.П.
(перевод научно-
технической литературы)

Старший преподаватель
кафедры физики ВГТУ


26.12.2000г.

Богданова Т.М.
(п. 2, делопроизводство)



СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
Реферат	4
1. Введение	5
2. Расчет волноводной системы	7
2.1. Требования предъявляемые к волноводной системе	7
2.2. Выбор материалов для изготовления волноводной системы.....	8
2.3. Расчет экспоненциального волновода продольных колебаний.....	10
2.4. Расчет конического волновода.....	14
2.5. Расчет ступенчатого волновода	18
3. Исследование процессов эмульгирования.....	21
3.1. Влияние параметров ультразвуковых колебаний на процесс образования эмульсии	23
3.2. Конструктивные особенности установки ультразвукового эмульгирования	24
3.3. Исследование процесса эмульгирования	26
4. Краткие физические основы ультразвукового эмульгирования.....	32
5. Исследование стационарных потоков.....	36
6. Основные выводы и рекомендации по технологическому процессу приготовления водно-жировых эмульсий.....	37
7. Литература	39
8. Приложение	40

РЕФЕРАТ

Отчет 40 стр., 8 рис., 6 ист. информации.

**ВОЛНОВОД, ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ, ВОЛНОВОДНАЯ СИСТЕМА,
КАВИТАЦИЯ, ПРОДОЛЬНЫЕ КОЛЕБАНИЙ.**

Объектом исследования является процесс эмульгирования пищевых растительных жиров и воды с использованием ультразвука.

Цель работы - исследование физических закономерностей процесса ультразвукового эмульгирования несмешивающихся жидкостей на основе растительных жиров и воды, выдача практических рекомендаций с внедрением в учебный процесс.

Проведен ряд исследований по подбору эффективного диапазона частот ультразвуковых колебаний; проведен широкий спектр исследований по влиянию внешнего давления, турбулентных течений жидкости, интенсивности ультразвуковых колебаний на образование эмульсии; определены оптимальные режимы времени звучания, концентрации масла и воды, параметров и материала волновода, частоты колебаний, для эмульгирования растительных жиров.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в учебный процесс на кафедре "Механизмы и технологии высокоэффективных процессов обработки" ВГТУ, обсуждались на конференциях в г.Витебске, г. Минске и г.Могилеве.

1. ВВЕДЕНИЕ

Понятие "ультразвук" приобрело в настоящее время более широкий смысл, чем просто обозначение высокочастотной части спектра акустических волн. С ним связаны целые области современной физики, промышленной технологии, информационной и измерительной техники, медицины и биологии.

Хотя первые ультразвуковые исследования были выполнены еще в прошлом веке, основы широкого практического применения ультразвука были заложены позже, в 1-й трети XX века. Как область науки и техники ультразвук получил особенно бурное развитие в последние два-три десятилетия. Это связано с общим прогрессом акустики как науки и, в частности, со становлением и развитием таких ее разделов, как нелинейная акустика и квантовая акустика, а также с развитием физики твердого тела, электроники и в особенности с рождением квантовой электроники.

Характерной особенностью современного состояния физики и техники ультразвука является чрезвычайное многообразие его применений, охватывающих частотный диапазон от слышимого звука до предельно достижимых высоких частот. Ультразвук применяется в металлургии для воздействия на расплавленный металл, в микроэлектронике и приборостроении для прецизионной обработки тончайших деталей, для локации подводных препятствий океане, для обнаружения микродефектов, для эмульгирования несмешивающихся жидкостей. На основании разнообразных воздействий ультразвука на вещество образовалось целое технологическое направление - *ультразвуковая технология*.

Данная работа посвящена исследованию процессов ультразвукового эмульгирования; выбору и расчету волноводных систем для ультразвукового генератора смешивания растительного масла и воды, подбору материала для

волновода с учетом максимальной амплитуды колебательной скорости, исследованию кавитационных потоков в жидкости.

Исследовательская работа выполнялась по гранту Министерства образования Беларуси для студентов в соответствии с календарным планом по теме г/б№281 "Исследование процессов ультразвукового эмульгирования пищевых растительных жиров".

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Ультразвуковая химическая аппаратура. В.М.Фридман. М.: Машиностроение, 1967. С.18-27.
2. Д.Кумабэ. Вибрационное резание. М.: Машиностроение, 1985. С.173-192.
3. Д.А.Гершгал, В.М.Фридман. Ультразвуковая технологическая аппаратура. М.: Энергия, 1976. С.8-34.
4. Ультразвук. Маленькая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия. 1979. С. 61-62.
5. Ультразвук. Маленькая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия. 1979. С. 350-352.
6. Ультразвук. Физико-химическое и биологическое действие. И.Е.Эльпинер. М.: Государственное издательство физико-математической литературы. 1963.
7. Ультразвуковое эмульгирование пищевых растительных жиров. С.А.Лапунов, М.А.Бегунов. Тез. докл. II-ой международной научно-технической конференции студентов и аспирантов. г.Могилев. МТИ. 1999 г. С.35-36.
8. Особенности ультразвукового эмульгирование пищевых растительных жиров. В.В.Рубаник, С.А.Лапунов. Тез. доклада международной научно-технической конференции «Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности». БГПА. г.Минск, 2000. С.121.

