лярном направлении, подключают к дифференциальной схеме. Так как рабочие емкости конденсаторов одинаковы в силу идентичности конструкций, то при отсутствии волокон на выходе схемы сигнал ноль. Этим самым устраняются погрешности, связанные с колебаниями температуры и влажности окружающей среды. Различие роста анизотропии физических свойств на разных частотах позволяет исключить влияние не только окружающей среды, но и массы контролируемой пробы, если в качестве физического параметра выбрана относительная анизотропия диэлектрических свойств, измеренная в области низких и высоких частот.

Такой подход учета структуры волокна позволяет наиболее полно использовать зависимость полезного сигнала от влажности контролируемой пробы и существенно повысить точность измерений.

УДК 541.18.057

Лапунов С.А.
Большаков С.В. (ВГТУ)

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЖИРОВ

Ультразвуковое эмульгирование представляет собой переход одной из взаимно нерастворимых жидкостей в дисперсное состояние в среде другой под действием акустических колебаний. Ультразвуковое эмульгирование позволяет получать высокодисперсные, практически однородные эмульсии. Механизм действия ультразвука обусловлен явлением кавитации, возникающим в жидкости, и интенсивными акустическими микропотоками, условия возникновения которых определяются температурой, частотой и интенсивностью колебаний.

В данной работе приведены результаты исследований процесса ультразвукового эмульгирования двухфазных систем пищевых жиров и воды, которые используются в хлебопекарной промышленности. В качестве источника ультразвуковых колебаний использовали генератор УЗГ1-1 с магнитострикционным излучателем ПМС1-1. Частота колебаний составляла ~22 кГц, амплитуда механических смещений - 10 ÷ 20 мкм. Установка содержит смесительную ёмкость с миксером, привод которого осуществляли от двигателя постоянного тока. Смесительная ёмкость объёмом 10 дм^3 изготовлена из нержавеющей стали. Подъём и опускание магнитострикционного преобразователя с волноводом из нержавеющей стали, осуществляли с помощью винтовой передачи.

Установлено, что оптимальным как по производительности, так и по экономии растительного масла является состав эмульсии, содержащий 50 % растительного масла и 50 % воды. Производительность в этом случае составляла до 25 л/час.

Приготовленные с помощью ультразвуковых колебаний жировые эмульсии используются в технологическом процессе производства хлебобулочных изделий на ПО «Витебскхлебпром», что обеспечивает экономию 50 % растительного масла и предотвращение нагарообразования на выпечных формах.

Работа выполнена на кафедре физики под руководством к.т.н., с.н.с. Рубаника В.В.

УДК 537.8; 517.951

ст. преп. Жизневский В.А. (ВГТУ)

НЕОДНОРОДНЫЕ СРЕДЫ, ДОПУСКАЮЩИЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ С ПОЗИЦИЙ ОБОБЩЕННОГО МЕТОДА ФУРЬЕ

Идея метода Фурье заключается в сведении дифференциального уравнения в частных производных к эквивалентной ему системе обыкновенных дифференциальных уравнений. Благодаря исследованиям [2], подход [1] получил дальнейшее развитие и ныне выступает в качестве легко реализуемого в системах компьютерной алгебры

обобщенного метода Фурье разделения переменных (ОМФ).Основным условием применимости ОМФ является разделимость оператора дифференциального уравнения с частными производными. В таком случае задача разделения переменных сводится к построению решений систем билинейных функциональных уравнений. Функции, фигурирующие в упомянутых системах, являются функциями координат и физических параметров среды. Целью настоящих исследований является разработка подходов к решению задачи классификации неоднородных сред, допускающих разделение переменных в уравнении Гельмгольца с позиций ОМФ. Был получен класс неоднородностей, допускающих разделение переменных в двумерном уравнении Гельмгольца для полярной системы координат, что говорит о возможности использования данного подхода для осуществления классификации неоднородных сред, допускающих построение аналитических решений уравнения Гельмгольца обобщенным методом Фурье, а это значительно расширяет круг решаемых задач радиофизики.

Литература:

1. Скоробогатько. Исследования по качественной теории дифференциальных уравнений с частными производными. Киев. Наукова думка. 1980.
2. Андрушкевич И.Е., Жизневский В.А., Малышев А.Л. Системы компьютерной алгебры и метод разделения переменных. В книге "Тезисы международной научной конференции "Компьютерная алгебра в фундаментальных и прикладных исследованиях и образовании", 8-11 декабря 1997 г.". Минск, Белгосуниверситет, 1997. С. 52 - 55.

УДК 677.051.125.126

доц. Кондрацкий Э.В.
асс. Лапко Н.М. (ВГТУ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО - РАСЧЁТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЛОТНЯНЫХ ФИЛЬТРОВ

Результаты экспериментального исследования тканевых фильтров из нитрона и лавсана различного строения и отделки, а также трикотажных фильтров из полиэфирных, полиамидных и стеклонитей показали, что критическое число Рейнольдса Rek, при котором нарушается закон линейной фильтрации Дарси, находится в пределах 0,2÷0,3.

При Re<Rek=(0,2÷0,3) зависимость коэффициента сопротивления трения λT от числа Re является линейной

$$\lambda_T = \frac{64}{\mathrm{Re}}$$

При Re>Rek эта зависимость близка к однозначной и описывается уравнением

$$\lambda_T = \frac{64}{\mathrm{Re}} + \frac{16}{\sqrt{\mathrm{Re}}}$$

В первом приближении воздухопроницаемость текстильных полотен в области чисел Re<100 можно оценить по полученной экспериментально расчётной формуле

$$V_\phi = \frac{\kappa \Delta P}{\eta H (1 + \frac{1}{4}\sqrt{\mathrm{Re}})}$$

где к- коэффициент проницаемости, η- коэффициент динамической вязкости, ΔP - перепад давления на образце, H - толщина фильтра, V_ϕ - средняя скорость фильтрации.