

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЭМУЛЬСИЙ СОЖ

*Студенты – Лиора А.А., 20 мо, 3 курс, ФТС;
Шаткевич А.В., 1 от, 3 курс, ИТФ*

Научный

*руководитель – Оскирко А.И., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Диспергирование эмульсионных систем является важной задачей при осуществлении технологического процесса получения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), которые являются основным средством охлаждения и смазки зоны резания в процессе обработки металлов в производстве [1]. Качество процесса измельчения жидкостей зависит в первую очередь от его способа. Различают механическое, пневматическое, гидравлическое, ультразвуковое и электростатическое диспергирование [2, 3].

Наиболее эффективной и перспективной технологией является ультразвуковое диспергирование, которое основывается на применении ультразвуковых (УЗ) колебаний высокой интенсивности. Развитие и применение УЗ технологий открывает в настоящее время новые перспективы в создании новых веществ и материалов, в придании известным материалам и средам новых свойств и поэтому требует понимания явлений и процессов, происходящих под действием ультразвука, возможностей новых технологий и перспектив их применения. Ультразвук позволяет получить более стойкие эмульсии по сравнению с механическим диспергированием, вследствие чего получаемые ультразвуком смазочные жидкости достаточно устойчивы при длительном хранении, дробление дисперсной фазы позволяет обеспечивать получение частиц с размерами 1 – 0,5 мкм.

Целью работы является исследование влияния УЗ обработки на динамику изменения геометрических параметров дисперсной фазы.

Для исследования в качестве объекта использовалась два образца 10%-ной эмульсии, приготовленной из концентрат ЭК-2М, получаемые с воздействием (образец I) и без воздействия (образец II) УЗ колебаний. Ультразвуковую обработку эмульсионной системы

осуществляли с помощью УЗ диспергатора погружного типа. Обработку вели на рабочей частоте 22 кГц с интенсивностью воздействия $3,83 \text{ Вт/см}^2$ длительностью $t_{\text{УЗ}} = 30 \text{ мин}$ (с перерывом 5 мин).

После УЗ обработки образцы эмульсии СОЖ анализировали при помощи программы обработки и анализа растровых изображений AutoScan Studio 3.0. Выходным показателем агрегативной устойчивости эмульсий СОЖ являлся достигаемый средний размер масляной фазы после выдержки $R_{\text{ср1}}$, мкм; эффективность стойкости эмульсии СОЖ после выдержки оценивали по отношению $R_{\text{ср0}}/R_{\text{ср1}}$, где $R_{\text{ср0}}$ – средний размер масляной фазы до выдержки.

Результаты исследований представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Результаты анализа изображений эмульсий СОЖ

Образец эмульсии СОЖ	Средний размер $R_{\text{ср}}$ масляной фазы эмульсии СОЖ, мкм
I	5,9311
II	1,2277

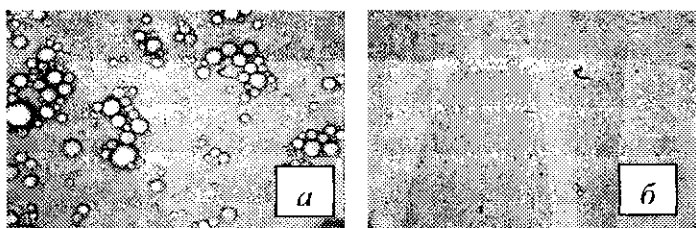


Рисунок 1 – Типичный вид масляной фазы СОЖ до (а) и после УЗ диспергирования (интенсивность УЗ обработки $3,83 \text{ Вт/см}^2$) (б)

В последующем образцы эмульсий СОЖ выдерживались в течение 96 часов, повторно анализировались и сравнивались с предыдущими полученными данными об изменениях средних размеров масляной фазы с воздействием и без воздействия УЗ колебаний.

Результаты проведенных экспериментальных исследований представлены в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Сравнительные показатели стойкости эмульсии СОЖ после выдержки с воздействием и без воздействия УЗ обработки

Образец эмульсии СОЖ	Отношение $R_{\text{ср0}}/R_{\text{ср1}}$ после 96 часов
I	0,895
II	0,921

При анализе результатов из таблицы 2 видно, что воздействие УЗ обработки благоприятно воздействует на стойкость эмульсионной системы. Также показано, что УЗ обработка позволяет уменьшить размеры масляных капель в 4,83 раза по сравнению с исходной свежеприготовленной СОЖ без УЗ диспергирования.

Полученные результаты следует учитывать при оптимизации параметров УЗ обработки эмульсионных жидкостей. В частности, варьируя длительностью обработки при заданной мощности излучения, можно получать эмульсии с требуемой дисперсностью масляной фазы.

1. Латышев, В.Н. Повышение эффективности сож / В.Н. Латышев – М., Машиностроение, 1975. – 88 с.

2. Бергман, Л. Ультразвук и его применение в науке и технике / Л. Бергман. – М.: Изд-во Иностранной литературы, 1957. – 726 с.

3. Дыгнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов. Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты / Ю.И. Дыгнерский. – М.: Химия, 2002. – 400 с.

УДК 681.3.06

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В РАСЧЕТАХ НА КОСОЙ ИЗГИБ

*Студенты – Кацуба В.С., 20 мо, 3 курс, ФТС;
Попко С.С., 13 пп, 2 курс, АМФ*

Научный

*руководитель – Колоско Д.Н., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Косым изгибом называется такой вид сложного сопротивления, при котором в поперечном сечении бруса одновременно возникают два изгибающих момента M_x и M_y . Он может быть плоским или пространственным.

В отличие от плоского поперечного изгиба, для решения которого существует несколько компьютерных программ, косой изгиб не имеет такого изобилия программ-помощников для расчета.