

ОТЗЫВ
научного консультанта Юрченко Василия Викторовича
на диссертационную работу Ким Анны Станиславовны на тему:
«Разработка метода ультразвуковой регенерации смазочно-
охлаждающей жидкости для ее повторного использования»,
представленную на соискание степени PhD по направлению подготовки
8D071 «Инженерия и инженерное дело», по образовательной программе
8D07101 «Машиностроение».

Диссертация выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки «Энергия, передовые материалы и транспорт», подприоритетом «Машиностроение и транспорт», утверждённым Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан, на соискание степени доктора философии (PhD) по направлению подготовки 8D071 – «Инженерия и инженерное дело», по образовательной программе 8D07101 – «Машиностроение».

Связь диссертационного исследования с государственными научно-техническими программами подтверждает его практическую направленность и прикладную значимость. Тематика диссертационной работы положена в основу грантового финансирования исследований молодых ученых по проекту «Жас ғалым» на 2025–2027 гг. (AP25794035) «Разработка и исследование метода очистки смазочно-охлаждающей жидкости ультразвуком для ее повторного использования», что свидетельствует о востребованности полученных научных результатов.

Актуальность темы исследования не вызывает сомнений. В условиях современного машиностроительного производства смазочно-охлаждающие жидкости являются неотъемлемым элементом технологических процессов резания, обеспечивая снижение сил трения, уменьшение тепловых деформаций заготовок и инструмента, повышение стойкости режущего инструмента и, как следствие, рост производительности и стабильности обработки. Вместе с тем, ограниченный срок службы рабочих растворов СОЖ, их интенсивное загрязнение механическими примесями, посторонними маслами и продуктами биопоражения приводят к необходимости частой замены жидкостей и их утилизации. Утилизация отработанных СОЖ связана с высокими материальными затратами и существенными экологическими рисками, что особенно актуально в условиях ужесточения природоохранных требований и перехода промышленности к принципам устойчивого развития.

В этой связи разработка эффективных методов регенерации смазочно-охлаждающих жидкостей, позволяющих продлить срок их эксплуатации и снизить экологическую нагрузку на производство, представляет собой важную научно-техническую задачу. Предложенный в диссертационной работе подход, основанный на использовании ультразвукового воздействия в качестве самостоятельного метода очистки и регенерации СОЖ, является

современным, перспективным и соответствует актуальным направлениям развития технологий в машиностроении.

Диссертационная работа носит законченный характер и представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное на высоком методическом уровне. Автором четко сформулированы цель и задачи исследования, логично выстроена структура диссертации, последовательно раскрывающая состояние проблемы, методы и средства ее решения, а также результаты экспериментальных и теоретических исследований.

Целью исследований автора является разработка метода регенерации СОЖ ультразвуком для ее повторного использования. Для достижения поставленной цели автором решен комплекс взаимосвязанных научных и прикладных задач, включающих анализ существующих методов очистки СОЖ, разработку способа мониторинга степени загрязнения, проведение экспериментальных исследований ультразвуковой обработки, а также обоснование режимных параметров и условий практического применения предложенного метода.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что впервые обоснована и экспериментально подтверждена эффективность ультразвукового воздействия как самостоятельного метода регенерации смазочно-охлаждающих жидкостей. В работе дано описание физической картины воздействия ультразвуковых волн на вязко-пластическую среду СОЖ с учетом процессов кавитации, коагуляции и диспергирования загрязняющих частиц. Получены оригинальные экспериментальные зависимости, связывающие электрическую проводимость СОЖ со степенью ее загрязнения, а также зависимости степени очистки от частоты, мощности и времени ультразвукового воздействия, объема жидкости и материала емкости. Установлены рациональные режимы ультразвуковой обработки, обеспечивающие требуемое качество очистки при минимальных энергетических затратах.

Достоверность и обоснованность полученных научных результатов подтверждаются корректной постановкой экспериментальных исследований, использованием современных методов планирования эксперимента и обработки результатов, а также сопоставлением экспериментальных данных с теоретическими и аналитическими представлениями. Полученные выводы логически вытекают из проведенных исследований и не противоречат известным положениям теории и практики машиностроения.

Следует отметить высокий уровень теоретической и практической подготовки соискателя. В процессе выполнения диссертационной работы Ким А.С. продемонстрировала умение самостоятельно формулировать научные задачи, анализировать и обобщать результаты отечественных и зарубежных исследований, грамотно планировать и проводить экспериментальные работы, а также интерпретировать полученные данные с позиций физики процессов и инженерной практики. Автор владеет современными методами научных исследований и обладает достаточной эрудицией в области машиностроения, технологии металлообработки.

эрудицией в области машиностроения, технологии металлообработки и инженерной экологии.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования полученных результатов при проектировании и внедрении технологических процессов регенерации смазочно-охлаждающих жидкостей в условиях машиностроительных предприятий. Разработанные рекомендации по режимам ультразвуковой обработки, а также предложенный способ мониторинга степени загрязнения СОЖ могут быть использованы для повышения экономической эффективности производства, снижения расхода технологических жидкостей и улучшения условий труда персонала. Результаты работы внедрены в производственный и в учебный процесс, что подтверждает их практическую востребованность.

Основные положения диссертационной работы прошли апробацию в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, включая журналы, индексируемые в международных базах данных, а также в материалах международных научно-практических конференций. Наличие патента и свидетельства о государственной регистрации объектов авторского права также подтверждает прикладную направленность и оригинальность полученных результатов.

В целом диссертационная работа Ким Анны Станиславовны соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по направлению 8D071 «Инженерия и инженерное дело», образовательной программе 8D07101 «Машиностроение». Содержание диссертации, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов позволяют сделать вывод о завершенности исследования и его высоком научном уровне.

Считаю, что Ким Анна Станиславовна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07101 – «Машиностроение».

**Научный консультант,
профессор кафедры
«Технологическое оборудование,
машиностроение и стандартизация»,
PhD, ассоциированный профессор (доцент)
НАО «Карагандинский технический
университет имени Абылкаса Сагинова**



В.В. Юрченко