

Практическая работа «Применение ультразвука»

Задание:

Заполнить таблицу «Применение ультразвука»

Область применения	Цель применения

Диагностическое применение ультразвука в медицине (УЗИ)

Благодаря хорошему распространению ультразвука в мягких тканях человека, его относительной безвредности по сравнению с рентгеновскими лучами и простотой использования в сравнении с магнитно-резонансной томографией ультразвук широко применяется для визуализации состояния внутренних органов человека, особенно в брюшной полости и полости таза.

Терапевтическое применение ультразвука в медицине

Помимо широкого использования в диагностических целях, ультразвук применяется в медицине как лечебное средство.

Ультразвук обладает следующими эффектами:

- противовоспалительным, рассасывающим действиями;
- анальгезирующим, спазмолитическим действиями (обезболивание);
- кавитационным усилением проницаемости кожи.

Фонофорез — комбинированный метод лечения, при котором на ткани вместо обычного геля для ультразвуковой эмиссии (применяемого, например, при УЗИ) наносится лечебное вещество (как медикаменты, так и вещества природного происхождения). Предполагается, что ультразвук помогает лечебному веществу глубже проникнуть в ткани.

Применение ультразвука в косметологии

Многофункциональные косметологические аппараты, генерирующие ультразвуковые колебания с частотой 1МГц, применяются для регенерации клеток кожи и стимуляции в них обмена веществ. С помощью ультразвука производится микромассаж клеток, улучшается микроциркуляция крови и лимфодренаж. В результате повышается тонус кожи, подкожных тканей и мышц. Ультразвуковой массаж способствует выделению биологических активных веществ, ликвидирует спазм в мышцах, в результате чего разглаживаются морщины, подтягиваются ткани лица и тела. С помощью ультразвука осуществляется наиболее глубокое введение косметических средств и препаратов, а также выводятся токсины и очищаются клетки.

Резка металла с помощью ультразвука

На обычных металлорежущих станках нельзя просверлить в металлической детали узкое отверстие сложной формы, например в виде пятиконечной звезды. С помощью ультразвука это возможно, магнитострикционный вибратор может просверлить отверстие любой формы. Ультразвуковое долото вполне заменяет фрезерный станок. При этом такое долото намного проще фрезерного станка и обрабатывать им металлические детали дешевле и быстрее, чем фрезерным станком.

Ультразвуком можно даже делать винтовую нарезку в металлических деталях, в стекле, в рубине, в алмазе. Обычно резьба сначала делается в мягком металле, а потом уже деталь подвергают закалке. На ультразвуковом станке резьбу можно делать в уже закалённом металле и в самых твёрдых сплавах. То же и со штампами. Обычно штамп закаляют уже после его тщательной отделки. На ультразвуковом станке сложнейшую обработку производит абразив (наждак, корундовый порошок) в поле ультразвуковой волны. Бесперывно колеблясь в поле ультразвука, частицы твёрдого порошка врезаются в обрабатываемый сплав и вырезают отверстие такой же формы, как и у долота.

Приготовление смесей с помощью ультразвука

Широко применяется ультразвук для приготовления однородных смесей (гомогенизации). Еще в 1927 году американские ученые Лимус и Вуд обнаружили, что если две

несмешивающиеся жидкости (например, масло и воду) слить в одну мензурку и подвергнуть облучению ультразвуком, то в мензурке образуется эмульсия, то есть мелкая взвесь масла в воде. Подобные эмульсии играют большую роль в современной промышленности, это: лаки, краски, фармацевтические изделия, косметика.

Применение ультразвука в биологии

Способность ультразвука разрывать оболочки клеток нашла применение в биологических исследованиях, например, при необходимости отделить клетку от ферментов. Ультразвук используется также для разрушения таких внутриклеточных структур, как митохондрии и хлоропласты с целью изучения взаимосвязи между их структурой и функциями. Другое применение ультразвука в биологии связано с его способностью вызывать мутации. Исследования, проведённые в Оксфорде, показали, что ультразвук даже малой интенсивности может повредить молекулу ДНК. Искусственное целенаправленное создание мутаций играет большую роль в селекции растений. Главное преимущество ультразвука перед другими мутагенами (рентгеновские лучи, ультрафиолетовые лучи) заключается в том, что с ним чрезвычайно легко работать.

Применение ультразвука для очистки

Применение ультразвука для механической очистки основано на возникновении под его воздействием в жидкости различных нелинейных эффектов. К ним относятся кавитации, акустические течения, звуковое давление. Основную роль играет кавитация. Её пузырьки, возникая и схлопываясь вблизи загрязнений, разрушают их. Этот эффект известен как *кавитационная эрозия*. Используемый для этих целей ультразвук имеет низкую частоту и повышенную мощность.

В лабораторных и производственных условиях для мытья мелких деталей и посуды применяются ультразвуковые ванны заполненные растворителем (вода, спирт и т. п.). Иногда с их помощью от частиц земли моют даже корнеплоды (картофель, морковь, свекла и др.).

В быту, для стирки текстильных изделий используют специальные, излучающие ультразвук устройства, помещаемые в отдельную ёмкость.

Применение ультразвука в эхолокации

В рыбной промышленности применяют ультразвуковую эхолокацию для обнаружения косяков рыб. Ультразвуковые волны отражаются от косяков рыб и приходят в приёмник ультразвука раньше, чем ультразвуковая волна, отразившаяся от дна.

Применение ультразвука в дефектоскопии

Ультразвук хорошо распространяется в некоторых материалах, что позволяет использовать его для ультразвуковой дефектоскопии изделий из этих материалов. В последнее время получает развитие направление ультразвуковой микроскопии, позволяющее исследовать подповерхностный слой материала с хорошей разрешающей способностью.

Ультразвуковая сварка

Ультразвуковая сварка — сварка давлением, осуществляемая при воздействии ультразвуковых колебаний. Такой вид сварки применяется для соединения деталей, нагрев которых затруднён, при соединении разнородных металлов, металлов с прочными окисными плёнками (алюминий, нержавеющей стали, магнитопроводы из пермаллоя и т. п.), при производстве интегральных микросхем.

Применение ультразвука в гальванотехнике

Ультразвук применяют для интенсификации гальванических процессов и улучшения качества покрытий, получаемых электрохимическим способом.