

КГП на ПХВ «Павлодарский машиностроительный колледж»

Специальность: 1014000 «Технология машиностроения»

Дисциплина: «Технологическое оборудование»

Тема: «Ультразвуковые станки»

Для гр. ТМ 19-11-1

Преподаватель спец. дисциплин Байдильдин Н.К.

г. Павлодар 2020

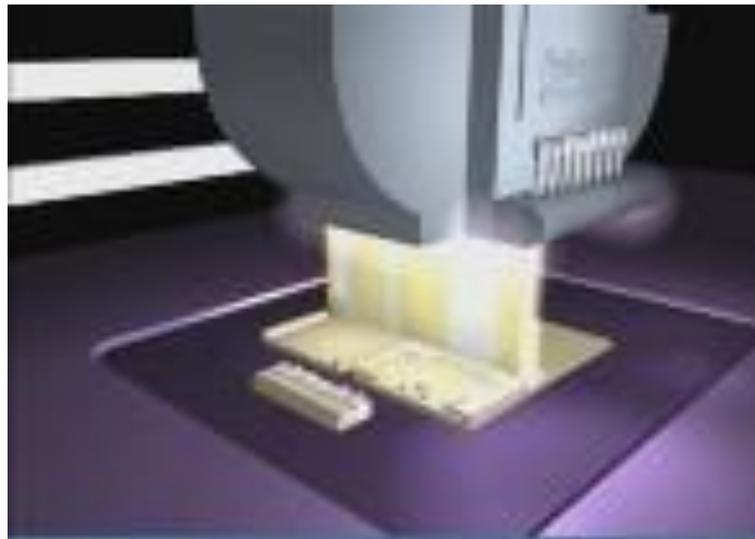
## **УЛЬТРАЗВУК -**

**ЭТО не слышимые человеческим ухом упругие волны, частоты которых превышают 16 кГц.**

*Частота колебаний ультразвука выше 20 000 в секунду, т. е. выше порога слышимости.*

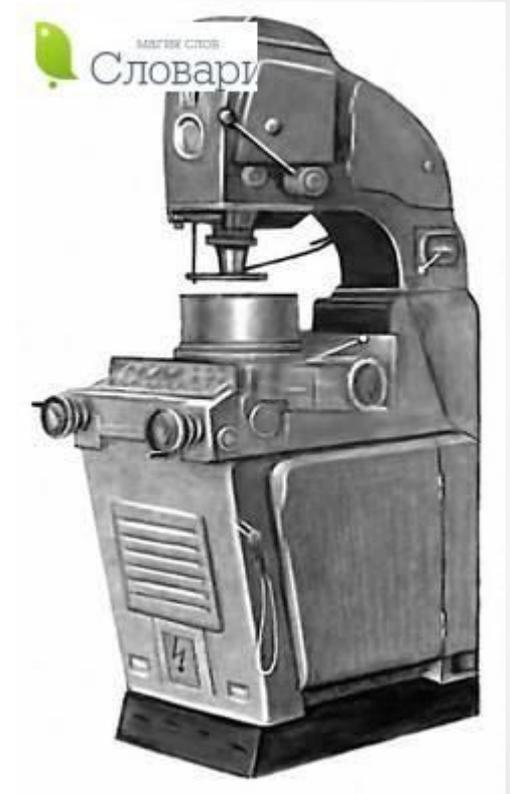
# Виды ультразвуковых технологий

- Ультразвуковая размерная обработка
- Ультразвуковая очистка
- Ультразвуковая сварка
- Ультразвуковая дефектоскопия



# 1. Ультразвуковая размерная обработка

- -это направленное разрушение твёрдых и хрупких материалов, производимое с помощью колеблющегося с ультразвуковой частотой инструмента и суспензии абразивного порошка, вводимой в зазор между торцом инструмента и изделием (рис.48).
- Способ УЗ обработки начал применяться в промышленности в **начале шестидесятых годов прошлого века.**



Ультразвуковой станок модели  
4772А (СССР).

# Ультразвуковая размерная обработка

- Таким способом можно обрабатывать хрупкие и твердые материалы (стекло, гранит, мрамор, кафельная и керамическая плитка, фарфор, бетон, поделочные и драгоценные камни, пластины кремния), которые невозможно обрабатывать другими способами. Полученное отверстие копирует форму инструмента.
- Для ультразвуковой обработки характерно то, что в материале не возникает внутренних напряжений и **нет опасности возникновения трещин.**

# Ультразвуковая размерная обработка

**Применяется :**

- **для гравировки;**
- **для маркирования;**
- **для изготовления штампов;**
- **для ячеек «памяти» полупроводниковых приборов (из ферритов, кристаллов кремния и германия);**
- **для изготовления фасонных изделий из камня, стекла, ювелирных изделий.**

## 2. Ультразвуковая очистка

- это способ очистки поверхности твёрдых тел в моющих жидкостях, при котором в жидкость тем или иным способом вводятся ультразвуковые колебания.

**Применение ультразвука обычно значительно ускоряет процесс очистки и повышает его качество. Кроме того, во многих случаях удаётся заменить огнеопасные и токсичные растворители на более безопасные моющие вещества без потери качества очистки.**

# Ультразвуковая очистка

Рис. 13: Установка ультразвуковой очистки



## Применяется

- при удалении загрязнений из труднодоступных полостей, углублений и каналов небольших размеров;
- При очистке мелких деталей сложной конфигурации;
- При очистке оптических изделий...

### 3. Ультразвуковая сварка

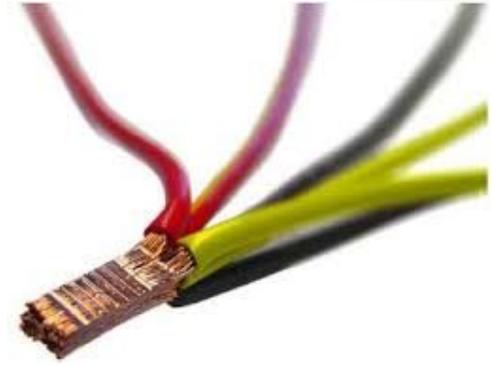
- Сварка металлов происходит в твёрдой фазе (без расплавления). Металл разогревается до  $200—600\text{ }^{\circ}\text{C}$  в результате действия сил трения между инструментом и металлом. Колебания инструмента способствуют очистке поверхностей, поэтому **шов получается хорошего качества.**
- Время сварки точки  $0,1—5,0\text{ сек}$  при силе прижатия инструмента  $20—200\text{ кгс}$



Фрагмент линии по  
производству  
солнечных радиаторов ●

# Ультразвуковая сварка

**Применение.** Позволяет сваривать тонкие и ультратонкие детали, химически активные металлы и сплавы, разнородные металлы, металлы с керамикой, покрытые плёнкой детали.



**Оборудование**

**Примеры образцов, сваренных на данном оборудовании (медная проволока)**

# 4. Ультразвуковая дефектоскопия

-это совокупность неразрушающих методов контроля материалов, использующихся для обнаружения нарушений однородности макроструктуры, отклонений химического состава.

## Различают

- ультразвуковую дефектоскопию,
- инфракрасную дефектоскопию,
- люминесцентную дефектоскопию
- капиллярную дефектоскопию,
- а также рентгено-, гамма-, термо- дефектоскопии.



# Ультразвуковая дефектоскопия

## Применяют

- Для контроля состояния нефте- и газопроводов;
- Для контроля состояния сварных мостов;
- Для контроля состояния деталей космических аппаратов;
- Для определения усталости материала, которая может привести к возникновению дефектов;
- В медицине для диагностики внутренних органов-УЗИ



