

- *Электрообработка деталей машины.*
- *1. Классификация методов*
- *2. Характеристика технологичности методов обработки.*

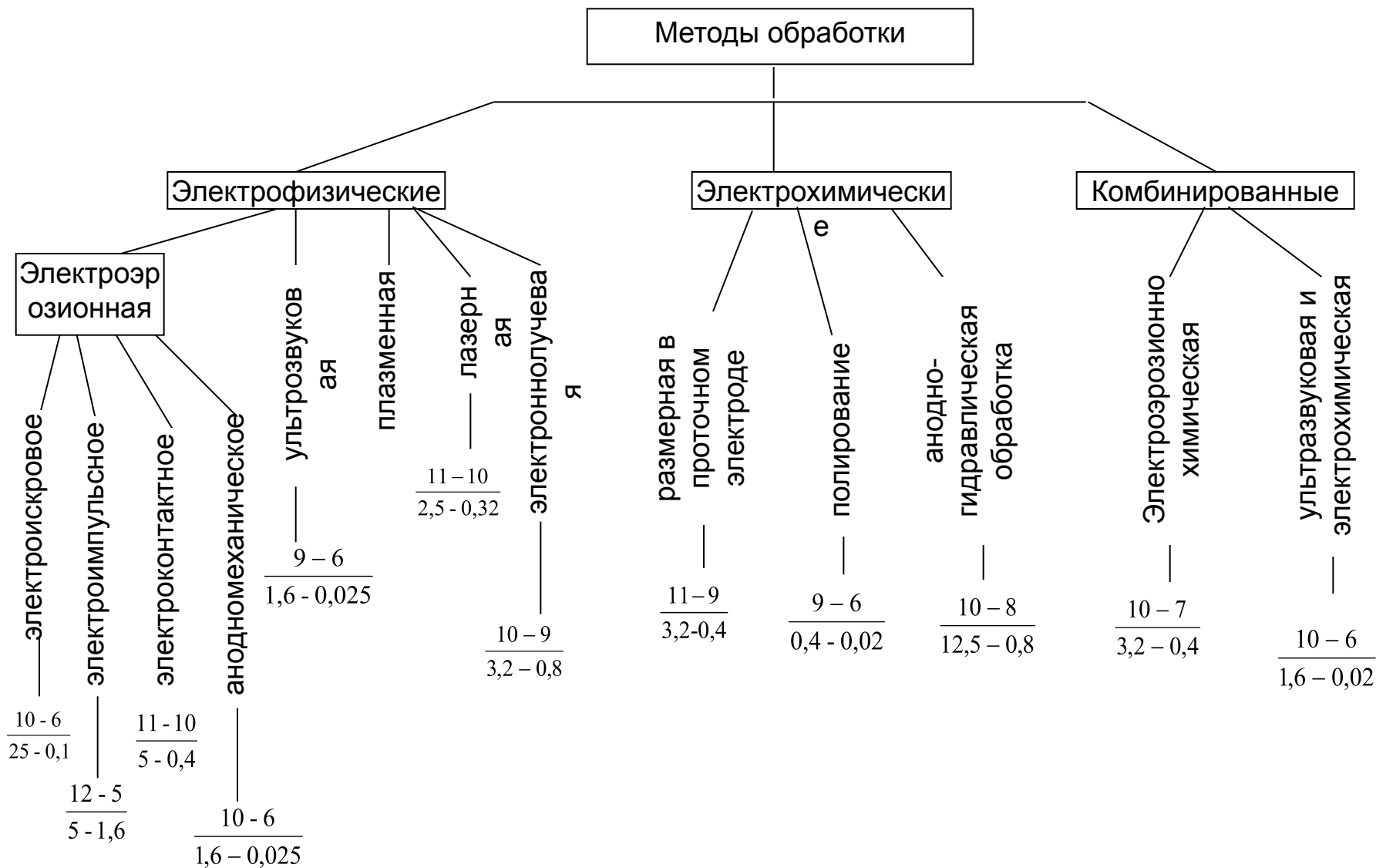
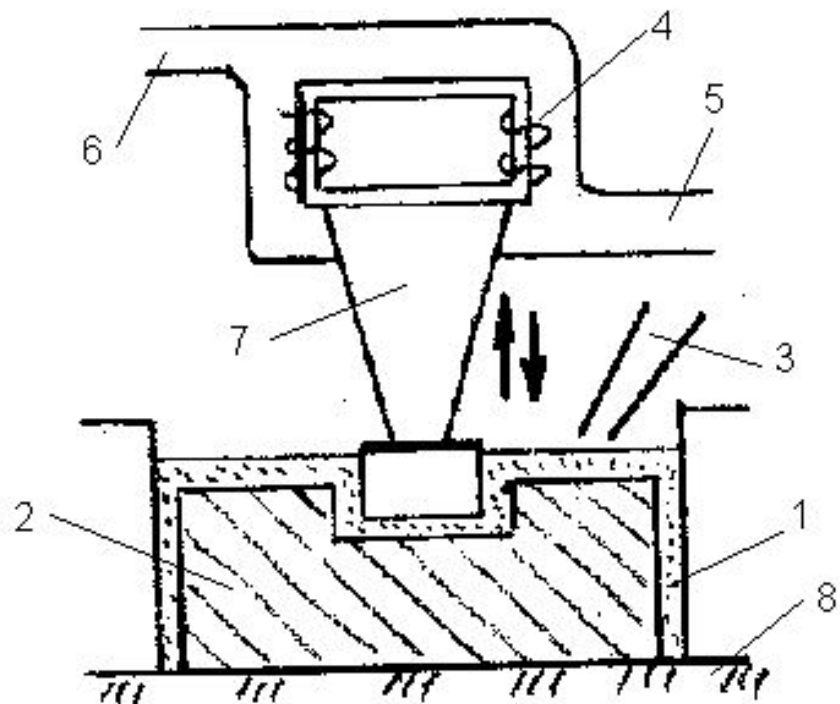


Рисунок 1 – Классификация методов электрообработки

- *2. Характеристика технологичности методов обработки*
- **Электрофизическая** обработка – это изменение формы, размеров и шероховатости заготовки с применением электрических разрядов, магнитно-стрикционного эффекта, электронного и оптического излучений, плазменной струи (ГОСТ 31109-82).
- **Электрохимическая обработка** – основана на принципе локального анодного растворения при высокой плотности тока от 20 до 250 А/см<sup>2</sup> и малых межэлектродных зазоров от 0,02 до 0,5 мм в проточном электролите.
- **Электроэрозионная** обработка:
  - **1) электроискровая** – это съём металла кратковременными искровыми разрядами между электродами инструмента (плюс) и заготовки (минус). Инструмент и заготовка находятся в диэлектрической среде.
  - **2) электроимпульсная** – металл снимается импульсным дуговым разрядом.
- Этими двумя методами обрабатываются фасонные полости стальных штампов, пресс-формы для литья, турбинные лопатки на электроэрозионных станках.
- .

- **3) электроконтактная** – основана на разрушении металла вследствие электрохимических процессов, сочетающихся с механическим удалением образующихся продуктов
- Проходящий в месте контакта инструмента и заготовки электроток разогревает, размягчает и плавит металл, облегчая его удаление с изделия. Во избежание плавления инструмента его либо быстро вращают, либо охлаждают. Метод используют при резке, прошивании, шлифовании и заточке. Инструмент – диски, роликовый и чашечный инструмент. Высокопроизводительный метод. При черновой обработке удаляется металл 106 мм<sup>3</sup>/мин. При точении – 1000...10000 мм<sup>3</sup>/мин.
- **4) анодно-механическая обработка** – при прохождении тока через электролит происходит растворение поверхности анода, т. е. заготовки. Образующаяся пленка снимается движущимся катодом (инструментом). Выполняют шлифование, затачивание, разрезание и профилирование на анодно-механических станках.
- Инструмент – диски, ленты и профильные шаблоны.
- Производительность обработки зависит от ее вида и применяемых инструментов. При разрезании диском производительность 2000...6000 мм<sup>3</sup>/мин, при разрезании лентой – 3000...7000 мм<sup>3</sup>/мин.

- Ультразвуковая – для формообразования сложных поверхностей в заготовках из твердых и крупных материалов. Она проводится направленным абразивом (карбидом бора, кремнием и алмазными порошками).



1 – ванна; 2 – изделие (заготовка); 3 – подача абразивной суспензии; 4 – преобразователь; 5,6 – вход и выход охлаждающей жидкости; 7 – инструмент; 8 – стол станка.

Рисунок 2 – Схема ультразвуковой обработки

- При ультразвуковой обработке используется магнитострикционный вибратор, работающий на основе магнитострикции никеля и нержавеющей стали.
- **Магнитострикция** – это изменение размеров тел, выполненных из этих материалов под действием электрического или магнитного поля.
- Никелевая трубка изменяет свою длину в осевом направлении с ультразвуковой частотой при сокращении в жидкости, наполненной взвешенными абразивными частицами, или будет сообщаться ускорение в 1000 раз превышающее ускорение силы тяжести.
- Способ низкопроизводительный при обработке твердых сплавов 40...80 мм<sup>3</sup>/мин.

- **Плазменная обработка** – обработка материалов низкотемпературной плазмой. При этом изменяется форма, размеры, структура обрабатываемого материала или состояние его поверхности. Широко применяют для резки, нанесения покрытий, наплавки и сварки. Покрытия наносят для защиты деталей, работающих в особых условиях: высокие температуры, агрессивные среды, интенсивный изгиб. Покрывают тугоплавкие металлы.
- **Лазерная обработка** – обработка и излучение материалов излучением лазеров. Производится резка, сверление, закалка и сварка без возникновения механических напряжений в обрабатываемой заготовке любой твердости. Прошиваются отверстия диаметром от микрометров до десятков миллиметров и глубиной до 15 мм.
- Производительность 60...240 отв/мин. Ширина реза 0,3...1 мм, толщина материала до 10 мм, скорость резания 0,5...10 м/мин и зависит от толщины и свойств обрабатываемого материала.

- **Электронно-лучевая обработка** – метод основан на использовании тепловой энергии, выделяющейся при столкновении быстро движущихся электронов с обрабатываемым материалом. Применяют для деталей из твердых сплавов, алмазов, титана и других труднообрабатываемых материалов. Выполняют прошивку отверстий, резку, сварку и т. д.
- Производительность метода невысокая. При прошивке на черновых режимах  $20 \text{ мм}^3/\text{мин}$ , на чистовых режимах  $1 \text{ мм}^3/\text{мин}$ . Точность обработки  $5 \dots 20 \text{ мкм}$ .
- Недостатки: необходимость защиты от излучения, высокая стоимость и сложность оборудования.
- **Электрохимические методы обработки.**
- Размерная обработка в проточном электролите. Обрабатывают сложные поверхности. Производительность обработки ковочных штампов составляет  $4 \dots 8 \text{ см}^3/\text{мин}$ , время обработки  $15 \dots 30 \text{ мин}$ .
- Обработку отверстий производят полым электродом путем наружного или внутреннего подвода электролита.
- Электрохимическое полирование основано на том, что под действием электротока в электролите происходит растворение поверхности заготовки (анода). Растворение происходит по всей поверхности. Однако выступающие гребешки неровностей растворяются быстрее, поверхность выравнивается, шероховатость уменьшается.



- **Анодно-гидравлическая обработка** основана на анодном растворении.
- Интенсивность растворения зависит от расстояния между электродами, с уменьшением расстояния интенсивность возрастает. При сближении электродов поверхность анода (заготовки) будет в точности копировать поверхность катода (инструмента).
- Продукты растворения удаляют прокачиванием электролита через зону обработки. Можно обрабатывать любые токопроводящие материалы.

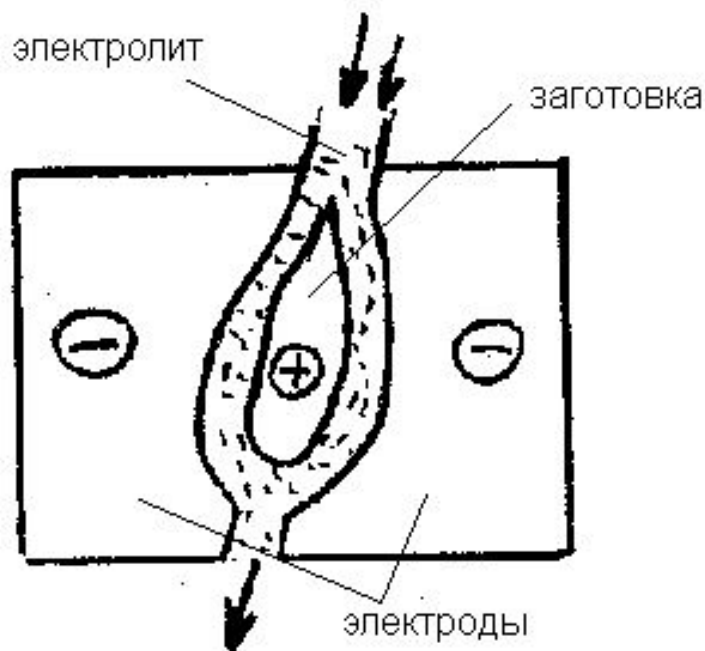


Рисунок 3 – Схема анодно – гидравлической обработки