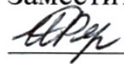


МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №4» городского округа Судак



Рассмотрено и одобрено  
На заседании ШМО  
Протокол № 1  
«1» сентября 2020г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
 Идрисова Ф.Э.  
« 01 » 09 2020г

Директор МБОУ  
 Ю.А. Собко  
Приказ № 33 от 01.09.2020г

Рабочая программа  
по **технологии**  
для 10-а, 10-б классов  
на 2020/2021 учебный год

Составитель:  
учитель технологии  
Акулов Юрий Васильевич

СУДАК – 2020

**Тема: Перспективные направления развития современных технологий. От резца до лазера. Современные электротехнологии.**

**Цель:** ознакомить учащихся с современными технологиями; развивать умение применять полученные знания на практике; развивать самостоятельность в изучении материала.

**Тип урока:** комбинированный.

**Оборудование:** конспект.

**Организационный момент.**

**Ход урока**

Первые технологии обработки материалов появились ещё в первобытном обществе.

Путь к необходимости применять труд начался с простого понимания о том, что собранные камни и палки, обработанные природой, эффективны в борьбе с животными в плане защиты. Предки человека просто собирали необходимые камни или палки по мере надобности, а после использования выбрасывали их.

Со временем стало понятно, что найти подходящий, обработанный природой камень, не всегда легко, а иногда вообще невозможно. Пришлось накапливать подходящие камни или, используя собственный труд, дорабатывать имеющиеся камни и палки. Так, медленно и постепенно, проходил процесс накопления знаний, которые потом применялись людьми в процессе собственного труда.

Но материалы, которые приходилось обрабатывать нашим предкам, не были достаточно прочными, такими, например, как дерево. То есть для того, чтобы их обработать, приходилось прилагать большие усилия.

Развитие общества потребовало от людей искать новые материалы и новые способы их обработки.

В это трудно поверить, но за всю многовековую историю человечество придумало всего шесть видов технологических процессов обработки материалов.

Перечислим их.

1. Удаление части от целого. Сюда можно отнести такие операции, как точение, фрезерование, сверление, шлифование, пиление, разрезание и травление.

2. Заполнение формы. Сюда относится литьё металлов, стекла, пластмассы, конфет и так далее.

3. Перемещение объёмов заготовки. К этой операции можно отнести прокатку, прессование, волочение, ковку, штамповку, плетение,

лепку. Другими словами, это операции, при которых желаемая форма изделия получается в результате заполнения полости, которая придаёт форму заготовке.

4. Присоединение частей. Сюда входят такие операции, как сваривание, склеивание, пайка и сборка.

5. Изменение состояния. К нему относят термическую обработку, полимеризацию, обжиг. К термической обработке, в свою очередь, относят закалку, отжиг, отпуск.

6. И последний технологический процесс, который, кстати, появился сравнительно недавно – это присоединение на микроуровне. Сюда относят химико-термическую обработку покрытия, компактирование металлопорошков, окрашивание и выращивание кристаллов.

Нам с вами встретилось незнакомое название – *компактирование металлопорошков*. Согласно свободной интернет-энциклопедии Википедия, это принудительное уплотнение наноструктурированных материалов различными методами.

Каждая из этих обработок материала прошла огромное количество изменений. Например, обработка материалов путём резки прошла путь от ножа до лазера.

Давайте заглянем в обычный цех современного машиностроительного завода. Здесь наряду с обыкновенными токарными, сверлильными и фрезерными станками стоят установки, на которых металл режется с помощью струи газа или плазмы. Или с помощью электрических разрядов и лазерного луча.

А давайте подумаем о том, какова причина появления новых технологий. Ведь уже очень давно был внедрён автогенный способ резки металла. Дело в том, что развитие, к примеру, машиностроительных технологий привело к возникновению необходимости в деталях, которые или очень сложно, или вообще невозможно получить традиционными процессами обработки материалов резанием. К таким деталям относятся те из них, которые изготовлены из материалов с высокой твёрдостью и прочностью. И сюда же можно отнести детали со сложными отверстиями и наружными поверхностями.

Однако сегодня появляется необходимость в деталях, которые сложно изготовить даже современными технологиями резки. Именно это и заставляет инженеров искать новые методы металлообработки, основанные на совершенно других физических и химических явлениях. А значит, появлению этих методов должны сопутствовать научные открытия. В данном случае эти методы называют наукоёмкими технологиями.

Обладания даже самой современной технологией обработки материалов недостаточно для успешного развития предприятий, потому

как часто их использование ведёт к удорожанию выпускаемой продукции. Иногда даже бывает экономически выгодным использование устаревших технологий. Перед использованием современных технологий на предприятии необходимо учитывать целый ряд сопутствующих факторов.

Предположим, на небольшое предприятие поступил заказ на выпуск скейтов для пальцев.

Чтобы их изготовить, необходимо заказать заготовки определённой формы. Посоветовавшись с коллегами по работе, директор остановился на трёх вариантах выполнения заказа.

1. Взять заготовку стандартного размера, однако это приведёт к тому, что в результате выполнения заказа останется много отходов и возникнет проблема их вторичного использования или утилизации.

2. Можно заказать заготовки необходимой длины и ширины. Это, конечно, удобнее, но приведёт к удорожанию продукции.

3. Самостоятельно сделать заготовки нужного размера, но для этого необходимо будет докупить надлежащее оборудование, что потребует денежных средств.

Электротехнологии — это группа различных технологических процессов, объединённых тем, что все они используют для воздействия на заготовку электрический ток. Электротехнологии — одно из ведущих направлений современных технологий. Внедрение электротехнологических методов обеспечивает значительное повышение производительности труда практически во всех отраслях производства, способствует улучшению качества продукции, позволяет получать новые материалы и продукты с заданными свойствами, экономить материальные и трудовые ресурсы, снижать вредное воздействие производства на окружающую среду.

Возникновение электротехнологии неразрывно связано с первыми открытиями в области электричества. В 1802 году русский ученый академик

В.В. Петров построил уникальную батарею высокого напряжения из 2100 медно-цинковых элементов. Исследуя эту батарею, он открыл явление электрической дуги и обосновал возможность ее применения для плавки металлов, электроосвещения и восстановления металлов из окислов.

Гемфри Деви

В 1807 году году англичанин Г. Деви разработал электролитический способ получения щелочных металлов (калия, натрия, магния, кальция и др.) в чистом виде.

В 1838 году русский ученый академик Б.С. Якоби открыл явление гальванопластики — электрохимического осаждения металлов на поверхности металлических и неметаллических изделий. Это позволило с помощью электролиза получать точные копии поверхности предметов. Гальванопластика сразу же нашла применение в полиграфии и медальерном деле. Б.С. Якоби принадлежит также приоритет в разработке метода нанесения металлических покрытий на предметы — гальваностегия.

После создания в 70-80-х годах XIX века экономичных генераторов постоянного тока и разработки в 1889 году русским инженером-электротехником М.О. Доливо-Добровольским

М.О. Доливо-Добровольский

синхронных генераторов трехфазного тока начинают быстро развиваться такие энергоемкие электротехнологические процессы, как производство алюминия, осваиваются методы получения карборунда (абразивного материала, применяемого для шлифовки) и карбида кальция для химической промышленности. Электротехнологические методы начинают применяться для выплавки высококачественных сталей.

Как видим, большой вклад в развитие электротехнологии внесли русские и советские ученые. Среди них следует отметить В.П. Ижевского, создавшего «русскую электрическую печь» для плавки цветных металлов, В.П. Володина — разработчика технологии индукционной плавки металлов и индукционной поверхностной закалки и др.

Электротехнологии постоянно развиваются, совершенствуются и широко внедряются во все отрасли производства, сельское хозяйство, быт, медицину. Рассмотрим примеры различных электротехнических процессов, широко применяемых в промышленности и быту.

Электронно-ионная, или аэрозольная, технология основана на воздействии электрических полей на заряженные частицы материалов, взвешенных в газообразной или жидкой среде. В электростатических установках электрическое поле электродов воздействует на

макрочастицы обрабатываемого вещества, определенным образом упорядочивая их движение.

В бытовых устройствах на этой технологии основано действие разнообразных фильтров, очищающих воздух от табачного дыма или пыли. Заряженные частицы пыли оседают в фильтрах на специальных пластинах, которые периодически очищаются или промываются. На многих производствах электростатические установки используются для окрашивания сложных деталей, например кузовов автомобилей. В этом случае заряжают капельки краски, и они притягиваются к металлическому корпусу, на который подается соответствующий электрический потенциал. Под воздействием электрического поля капельки краски равномерно покрывают даже самые сложноизогнутые поверхности.

Методы магнитной очистки нашли широкое применение на тепловых электростанциях, где с их помощью очищают смазочно – охлаждающие жидкости.

Установки для магнитной обработки воды способствует снижению количества накипи на стенках теплообменных аппаратов. С их помощью изменяются физические свойства воды: натяжение, вязкость, плотность, электропроводность. В результате магнитной обработки находящиеся в воде соли кальция и магния утрачивают прочность своей кристаллической структуры, легко отделяются от стенок сосудов и труб и выносятся потоком воды в виде взвешенных частиц – шлама.

Весьма прогрессивной технологией обработки металлических деталей является метод магнитоимпульсной обработки короткими импульсами сильного магнитного поля. Магнитоимпульсные установки применяются для штамповки, обжима и раздачи труб, пробивки отверстий в заготовках из токопроводящих материалов. Принцип их работы основан на взаимодействии мощных импульсов магнитных полей и возникающих в заготовках вихревых токов. Магнитоимпульсное формообразование относится к методам обработки давлением. По технологическим параметрам этот вид обработки близок к электровзрывному формообразованию. Сила, вызывающая деформацию, создается за счет электромагнитных эффектов непосредственно в самой заготовке, выполненной из электропроводного материала. В данном случае никаких промежуточных рабочих сред для передачи механических воздействий на заготовку не требуется.

Метод прямого нагрева проводящих материалов электрическим током используется в настоящее время не только для выплавки металлов, в стекловарении, но и в пищевой промышленности, например для размораживания продукции на рыбоперерабатывающих предприятиях или для обработки плодов при промышленном консервировании.

В пекарнях при выпечке так называемым электроконтактным способом получают хлеб высокого качества, с гладкой необжаренной поверхностью, без надрывов, трещин и морщин, с эластичным мякишем (в дальнейшем он используется для приготовления сухарей и бисквитов). Время выпечки сокращается в несколько раз: при напряжении питания 127 В составляет 10 мин. Удельный расход электроэнергии при этом в 2,0 – 2,5 раза ниже, чем при традиционном способе выпечки.

Электрическая сварка – технологический процесс получения неразъемных соединений деталей в результате их электрического нагрева до плавления или пластического состояния. Наиболее широкое применение в промышленности и строительстве нашли такие способы электрической сварки, как дуговая и контактная сварка.

Начало промышленного использования дуговой сварки следует связать с изобретениями русских инженеров Н.Н.Бернардоса и Н.Г.Славянова, которые в 1881 и 1888 годах, соответственно, использовали для сварки электрическую дугу, горящую между электродом и металлическим изделием.

Славянов Н.Г.

Н.Н. Бернадос

Н.Н. Бернардос использовал угольный (неплавящийся) электрод, а Н.Г. Славянов — металлический (плавящийся).

Дуговая сварка относится к сварке плавлением, так как детали свариваются за счет

расплавления материала соединяемых кромок и последующего его отверждения. Теплоту, необходимую для расплавления металла, выделяет электрическая дуга, горящая между заготовками и электродом. Помимо детали при дуговой сварке расплавляется или электрод (если он плавящийся), или присадочный пруток (если электрод неплавящийся). При движении электрода вдоль соединяемых кромок вместе с ним

смещается и электрическая дуга. По мере удаления дуги жидкий металл кристаллизуется и образуется сварной шов.

#### Дуговая сварка

Контактная сварка является разновидностью сварки давлением. Она осуществляется с

применением давления и нагрева места сварки проходящим через заготовки электрическим током/Тепловая энергия при контактной сварке концентрируется непосредственно в местах соприкосновения элементов.

Сущность контактной сварки рассмотрим на примере контактной точечной сварки. Точечную сварку применяют преимущественно при соединении листовых заготовок. Свариваемые детали собирают внахлест, сжимают между двумя медными электродами и пропускают электрический ток, который вызывает интенсивный разогрев материала заготовок между электродами. Наибольшее количество теплоты выделится в месте максимального электрического сопротивления — между поверхностями свариваемых листов. В этом месте металл расплавляется и образуется жидкое ядро. После выключения электрического тока расплавленный металл кристаллизуется при сохраняющемся давлении электродов, что улучшает качество образующейся сварной точки.

Нагрев токопроводящего материала может осуществляться и без протекания через него тока — с помощью установок индукционного нагрева, и которых электрическая энергия сначала преобразуется в энергию электромагнитного поля, а затем передается нагреваемому телу, выделяясь в нем в виде теплоты. При этом для передачи энергии не требуются контактные устройства, что значительно упрощает конструкцию нагревателей и позволяет автоматизировать технологический процесс. Как правило, при индукционном нагреве повышается производительность, улучшаются качество изделий и санитарно-гигиенические условия производства.

В быту сегодня применяются электроплиты с индукционными конфорками. В таких плитах нагревается металлическая посуда, а сами конфорки остаются холодными.

#### Чудо техники - плюсы и минусы индукционных плит



Установки промышленной частоты применяются для сквозного нагрева деталей при прокатке, ковке, штамповке, прессовке, пайке, для нагрева при отжиге или отпуске деталей в индукционных печах, а также для нагрева деталей под горячую посадку.

Для нагрева неметаллических материалов используют установки высокочастотного диэлектрического нагрева. Если диэлектрик поместить между металлическими обкладками и приложить к ним переменное напряжение, то вследствие процессов смещения молекул вещества он начинает нагреваться. Области применения и возможности метода высокочастотного диэлектрического нагрева очень широки. Его используют для сушки литейных стержней и форм, древесных волокнистых масс, шерсти, бумаги и других материалов, для склейки изделий из древесины, фанеры, картона, при изготовлении деталей из пластмасс (упаковочной пластмассовой тары, труб), вулканизации каучука и др. Метод применяют в машиностроении, фармацевтической, химической, полиграфической, швейной и других отраслях промышленности.

В пищевой промышленности установки высокочастотного диэлектрического нагрева используют для стерилизации, пастеризации, консервирования и дезинсекции различных пищевых продуктов. При этом продукты сохраняют естественные вкусовые качества и витамины. Требуемое для технологического процесса время невелико (по сравнению с временем при обычных способах обработки).

Уникальные возможности для обработки деталей из высокопрочных сплавов открывает метод электроискровой (электроэрозионной) обработки, разработанный советскими учеными Б.Р. Лазаренко и Н.И. Лазаренко в годы Великой Отечественной войны. Электроэрозионная обработка позволяет инженерам решать непростые технологические задачи при изготовлении деталей сложной конфигурации из труднообрабатываемых материалов.

Электроэрозионная прошивка (прожиг) - метод электроэрозионной обработки подобный штамповке, но в этом случае лишней металл при этом не деформируется, а удаляется электроискровым способом.

Таким образом, при подведении инструмента к заготовке, поверхность заготовки принимает форму, зеркальную форме поверхности инструмента.

Метод позволяет обрабатывать материалы любой твердости, в том числе твердые сплавы, закаленные инструментальные стали и т.д.

Прошивка обычно применяется при изготовлении штампов, пресс-форм, и других подобных инструментов и оснасток, особенно в случаях получения поверхностей, получить которые другим способом, к примеру фрезерованием, дорого или вообще невозможно.

Супруги Лазаренко предложили использовать для технологических целей явление разрушения — эрозии электрических контактов радиоаппаратуры под воздействием электрических импульсов. Они показали, что при определенных условиях процесс электрической эрозии управляем и может вызывать преимущественное разрушение одного из электродов.

Для выполнения электроэрозионной обработки необходимо подключить специальный генератор электрических импульсов к электроду, выполняющему функции инструмента (электрод-инструмент), и к электроду-детали и разместить их в жидком диэлектрике (воде, керосине, масле). Генератор импульсов подает на электроды электрические импульсы длительностью 0,5...200 мкс (микросекунд) заданного вида и мощности. При сближении электродов происходит пробой диэлектрика в межэлектродном промежутке и возникает электрический разряд в виде узкого проводящего канала с температурой в несколько тысяч градусов. У основания этого канала на поверхности электродов наблюдается разрушение — материал плавится или испаряется. В зоне разряда образуется газовый пузырь из паров металла и рабочей жидкости. Под действием паров и динамических сил капля металла выбрасывается и застывает в рабочей жидкости в виде шарика. После отрыва расплавленной капли на поверхности заготовки остается чашеобразное углубление (лунка).

При медленном сближении электрода-инструмента и заготовки разрушение ее поверхности будет происходить непрерывно и на заготовке будет образовываться поверхность, совпадающая с поверхностью электрода-инструмента. На этом эффекте основаны методы электроэрозионной прошивки и копирования.

При прошивке форма электрода-инструмента в поперечном сечении совпадает с формой получаемого отверстия. При копировании на деталь переносится форма нижней поверхности электрода-инструмента.

Кроме электроэрозионной прошивки широкое распространение получил такой метод электроэрозионной обработки, как вырезка

проволокой. В этом случае электродом-инструментом является движущаяся тонкая латунная проволока. Современные электроэрозионные станки, оснащенные системами числового программного управления, позволяют производить вырезку отверстий переменного сечения криволинейных пазов с точностью до микрометра. Интересно, что тонкой мягкой проволокой в электроэрозионной установке можно разрезать толстый лист танковой брони.

К достоинствам электроэрозионной обработки относятся:

- возможность обрабатывать токопроводящие материалы любой механической прочности, твердости, вязкости, хрупкости — из твердых сплавов, закаленных сталей, абразивных материалов, камня;
- возможность изготовления деталей сложных форм, криволинейных отверстий и отверстий некруглого сечения, которые нельзя получить другими способами обработки;
- отсутствие необходимости в высокопрочном и твердом инструменте, что позволяет снизить затраты на его изготовление.