

ЗАВАРЯВАНЕ І ЧАСТ

Електромонтажна практика XI а клас



ТПГ „М.Кюри „ Перник

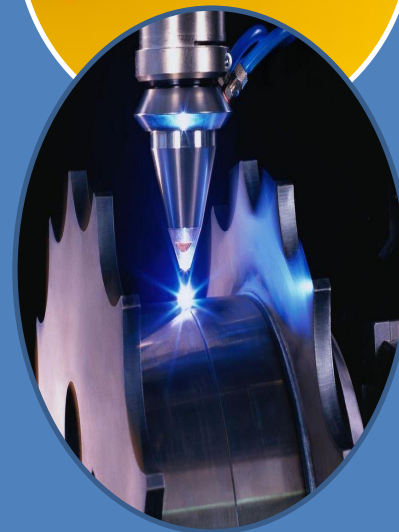


ЕЛЕКТРИЧЕСКИ

ХИМИЧЕСКИ

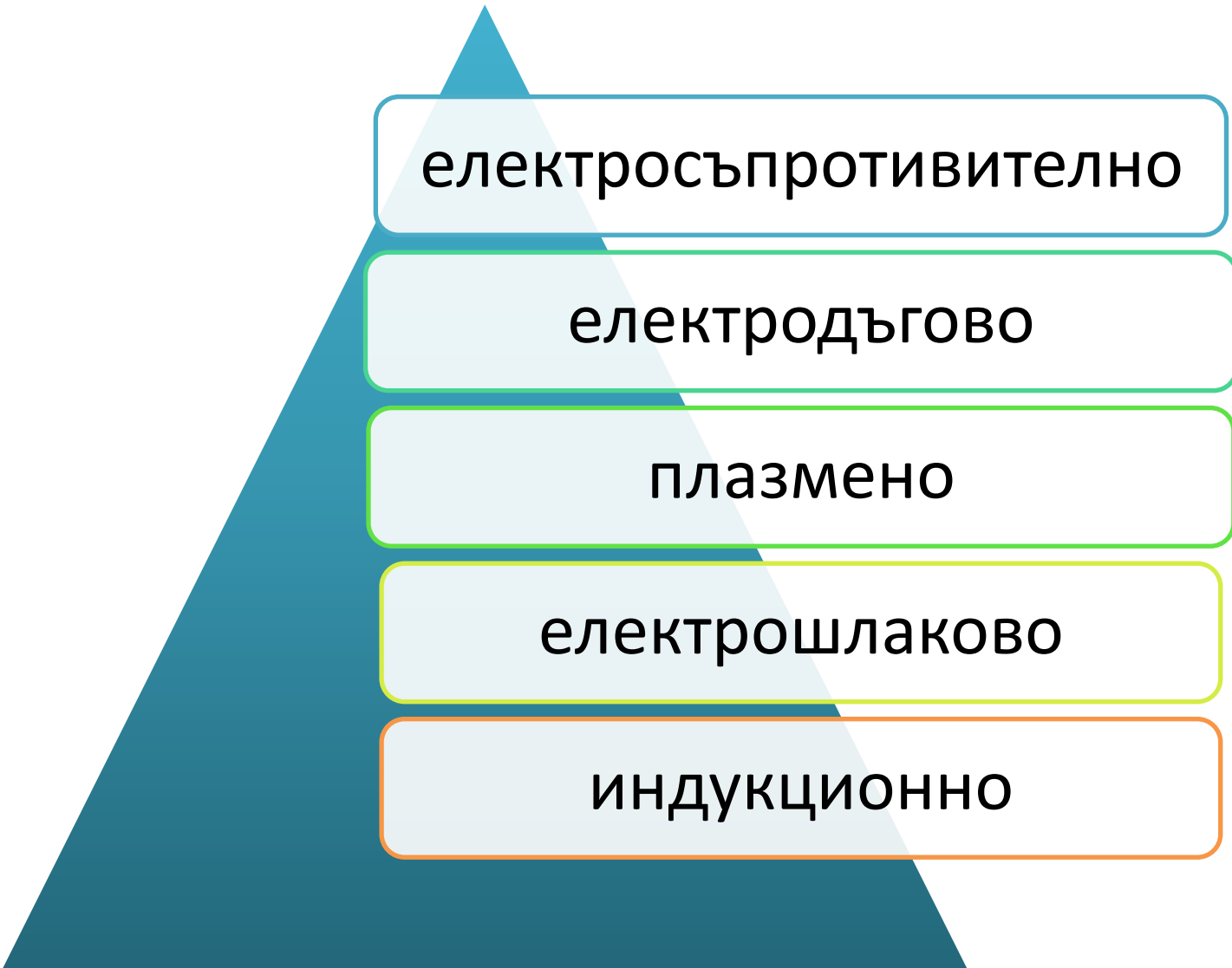
МЕХАНИЧНИ

ЛЪЧЕВИ
[РАДИАЦИОННИ]



Методи за заваряване

Електрическо заваряване



електросъпротивително

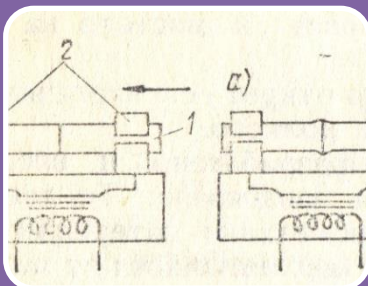
електродъгово

плазмено

електрошлаково

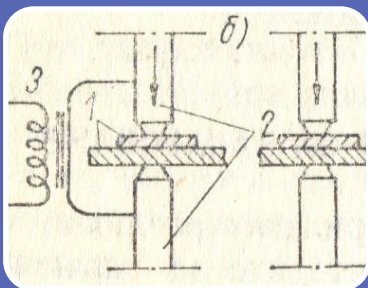
индукционно

Електросъпротивително заваряване



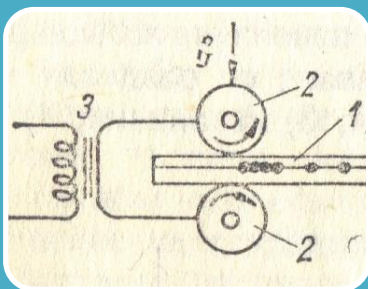
Челно заваряване

- Заваряваните детайли 1 се закрепват в челюстите 2 на заваръчната машина. След това през челюстите от трансформатора 3 се пуска ел.ток и краищата на детайла се доближават. В мястото на допира краищата бързо се нагряват до висока температура, след което ел.ток се изключва, детайлите се притискат и самозаваряват. Този метод намира приложение при заваряване на арматура и инструменти.



Точково заваряване

- Заваряваните метални листове 1 се поставят един върху друг и се притискат между два медни електрода 2. От трансформатора 3 през електродите се пуска ел.ток, който силно нагрява метала в точката на допира на съединяваните части. След това ел.ток се изключва, електродите се притискат по-силно и металът в тази точка се заварява. Заваръчният шев е във вид на редица заваръчни точки. Този метод се прилага в масовото производство на електрически домакински уреди.

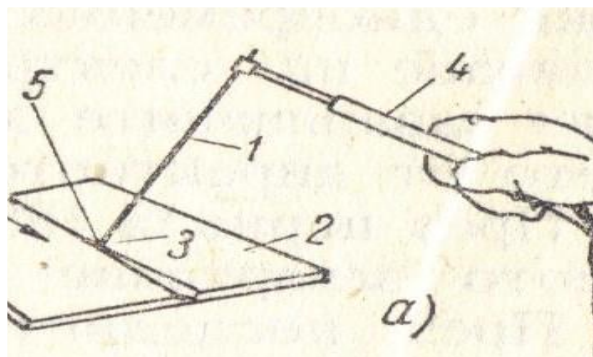


Ролково заваряване

- Извършва се на машина със същото устройство, както на машината за точково заваряване. Разликата се състои в това, че вместо електроди за притискане на металните листове 1 се употребяват ролки 2, през които се пуска ел.ток от трансформатора 3. В резултат се получава пълен непрекъснат заваръчен шев. Той се състои от частично застъпващи се заваръчни точки.

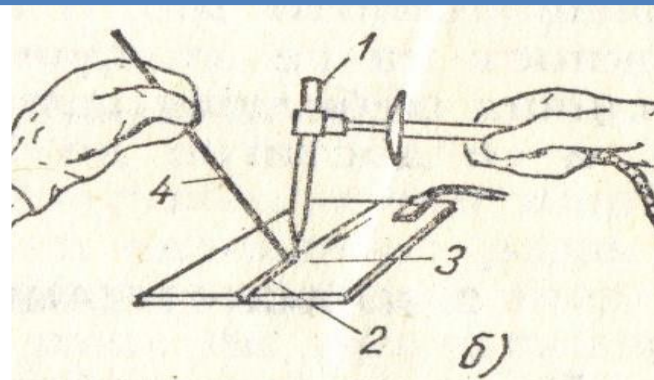
Електродъгово заваряване с открит дъга

Метод на Славянов



Ел.ток се довежда по един от проводниците до заварявания метал 2, а по другия до електродържателя 4, в който е стегнат метален електрод. В процеса на заваряването върхът на металния електрод се разтопява от заваръчната дъга 3 между заварявания метал и електрода и образува течен метал, който запълва междината между заварените части.

Метод на Бенардос



В електродържателят се поставя въгленов електрод 1. Този електрод не се разтопява в заваръчната дъга 3, а служи само за нейното образуване и поддържане. Изделието 2 се заварява чрез разтопяване на допълнителна метална пръчка 4, която се поставя от страни в пламъка на дъгата.

Този метод намира много малко приложение.

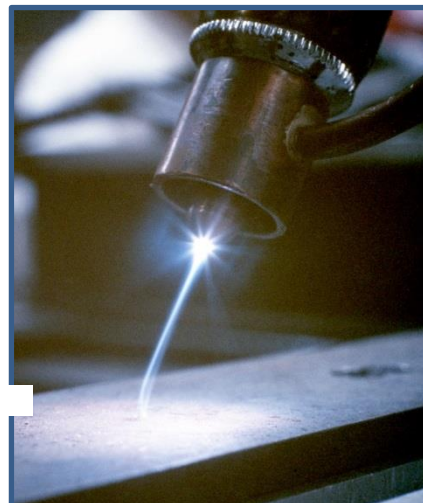
Плазмено заваряване

Плазмата представлява смес от електрически неутрални молекули на газ / аргон, водород, азот и техните смеси / и електрически заредени частици – електрони и положителни йони, а понякога и тежки отрицателни йони.

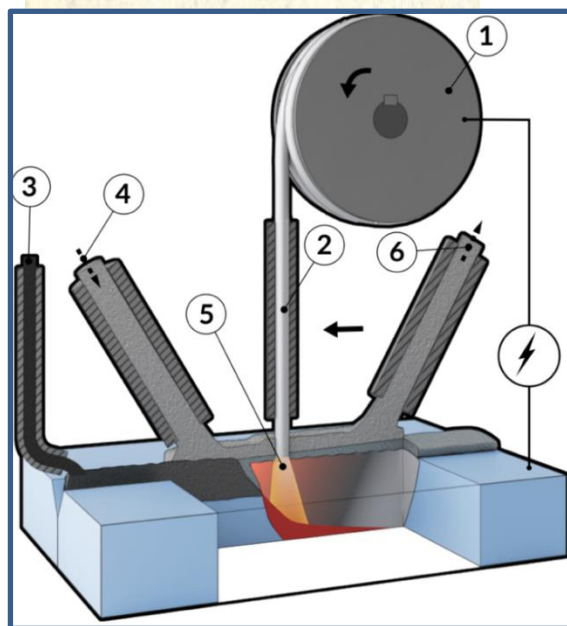
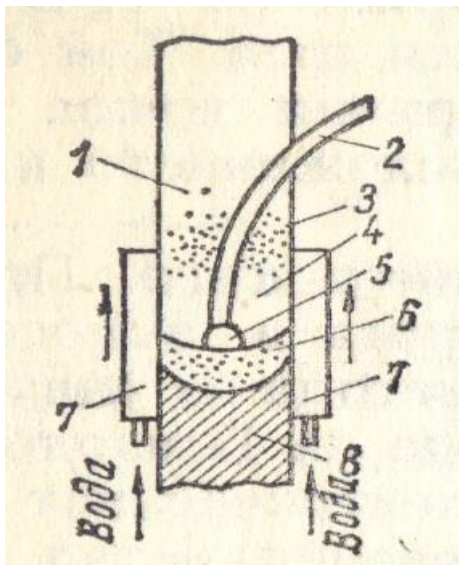
Ако сечението на плазмената струя се намали в сравнение със свободната струя под действието на магнитните полета, като обдухва с газов поток или пулверизираща течност, която се подава през дюза, температурата ѝ може да се повиши до 20 000 – 30 000 °C.

Така полученият плазмен поток се използва за заваряване както на мъчно топими метали, така и на лесно окисляващи се.

Наред с използването на плазмения поток за заваряване, той се прилага и за рязане на алуминий, мед, легирани, въглеродни, топлоустойчиви стомани и мъчно топими метали.



Електрошлаково заваряване



При този метод първоначално между електродната тел 2 и заваряваните листи се открива дъга.

След това ръчно се подава флюс 3 , който се стопява от дъгата, образува течна вана 4 и я покрива.

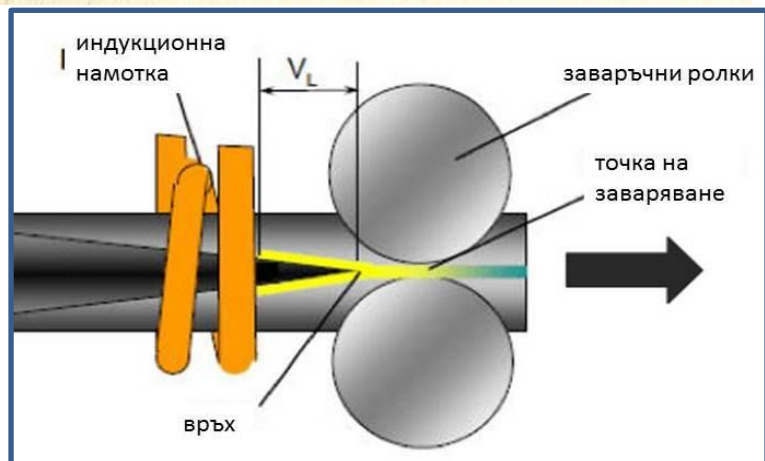
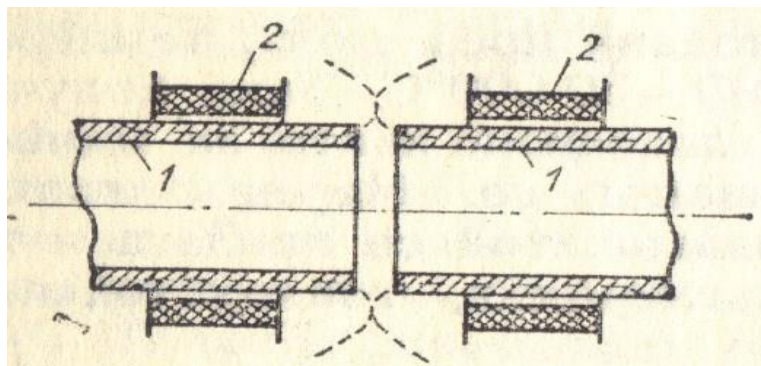
Така дъгата 5 гори само в началото на процеса.

По-нататъшното топене на електродния тел и основния метал става от течния флюс. Неговата температура на топене трябва да бъде винаги по-висока от тази на основния метал и електродния тел

За оформяне на заваръчния тел 8 служат медните подложки 7 , които се охлаждат с вода.

Като се придвижват автоматично, подложките охлаждат и оформят заваръчната вана 6 и с това заваръчното съединение.

Този метод намира приложение при заваряване на дебели детайли.



Индукционно заваряване

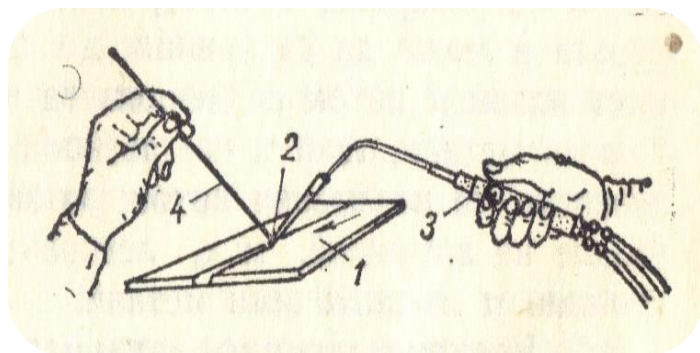
Този метод е особено практичен за заваряването на тръби. Наподобява челния метод. Двете тръби се поставят една срещу друга на определено разстояние. В краищата им са надянати бобините, които са с противоположна магнитодвижеща сила. При откриване на дъгата между краищата на тръбите и пускане ток по бобините в последните се създава магнитен радиален поток. Този поток действа на дъгата и тя започва бързо да се върти и след кратко време краищата на тръбите се довеждат до стопяване. Тогава токът се спира и тръбите се притискат една към друга.

Химическо заваряване

газопламъчно

термитно

Газопламъчно заваряване



В миналото този начин на заваряване е намирал много широко приложение. Сега той се използва най-вече при цветни метали и тънки стоманени детайли.

При газовото заваряване за източник на топлина се използва горивен газ (ацетилен, пропан, природен газ, водород и др.), смесен с кислород в специална горелка.

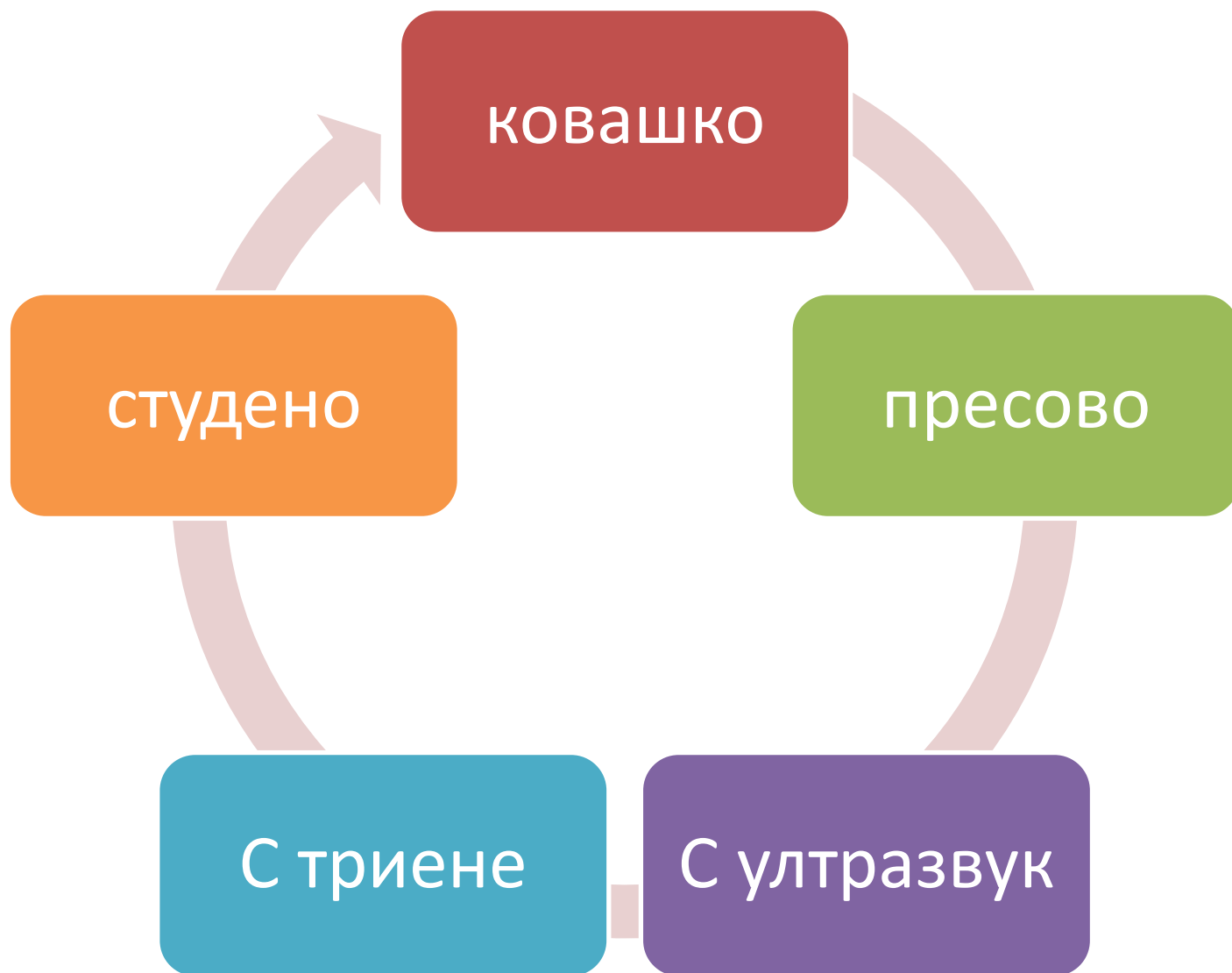
Заваряваните детайли 1 се нагряват в мястото на заваръчния шев от пламъка 2 на газовата смес, която се подава от горелката 3. Топлината на горивния пламък разтопява основния метал и заедно с това и добавъчния метал 4. След застиване на разтопения метал се получава заваръчният шев. Газопламъчното заваряване намира приложение и при съединяването на тръби. За целта се използват специални пръстеновидни горелки с много дюзи. Горелката е от два полупръстена, които се надяват на тръбата.

Термитно заваряване

Известно е, че при изгаряне на смес от прахообразен алуминий и прахообразен метален окис (Fe_2O_3) се развива висока температура. Тази прахообразна смес се нарича **термит**, откъдето е и наименованието на този метод за заваряване. При изгаряне на термита се получава течна термитна смес с температура около 3500°C . Заваряваните части се поставят във форма от огнеупорна пръст. В тази форма се налива течната термитна смес, чиято висока температура е достатъчна да разтопи заваряваните части. При това освен като носител на топлина термитната смес се разглежда и като свързващ метал.



Механично заваряване



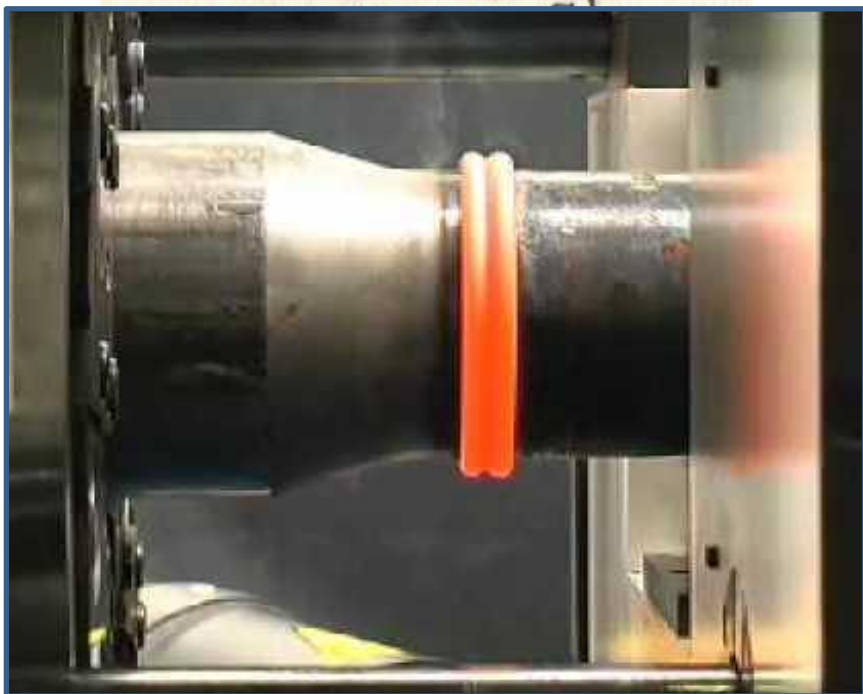
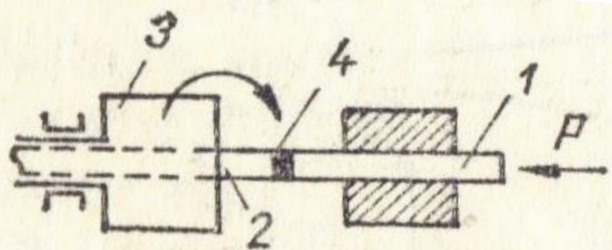
Ковашко заваряване



Началото на използване на най-простите начини на заваряване се губят в дълбока древност. Известно е, че още през бронзовата епоха се появява съединяване на металите. Дълго време първият метод на заваряване – ковашкото заваряване е служило като основно средство за създаване на неразглобяемо съединение на детайлите. Най-ранните примери за това идват от бронзовата и желязната епоха в Европа и Близкия изток. Древногръцкият историк Херодот заявява в “Историите на 5-ти век пр. Хр”, че Глаукус от Хиос е човекът, който сам е изобретил заваряването на желязото. Заваряването е било използвано при изграждането на желязния стълб в Делхи, Индия около 310 г. сл. Хр. и тежащ 5,4 тона.

Средновековието донася напредък в ковашкото заваряване. При този начин на заваряване ковачите многократно нанасят удар с чук върху нагретия метал, докато не се получи съединяване на двете части. През 1540 г. Vannoccio Biringuccio публикува труд, който включва описания на ковашката операция. Ренесансовите занаятчии са били опитни в този процес и промишлеността продължава да расте през следващите векове.

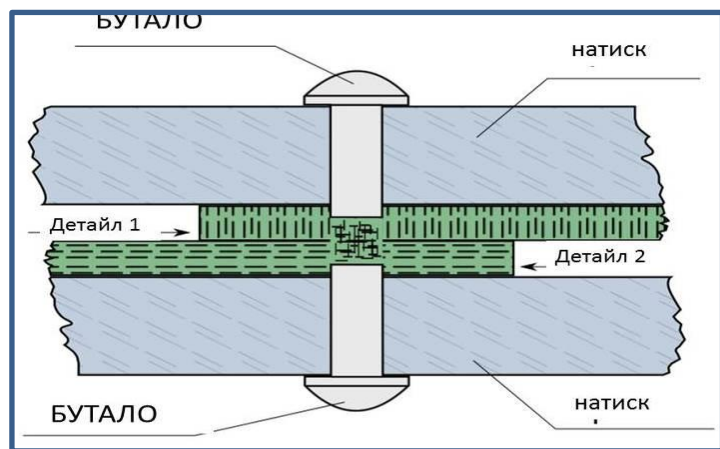
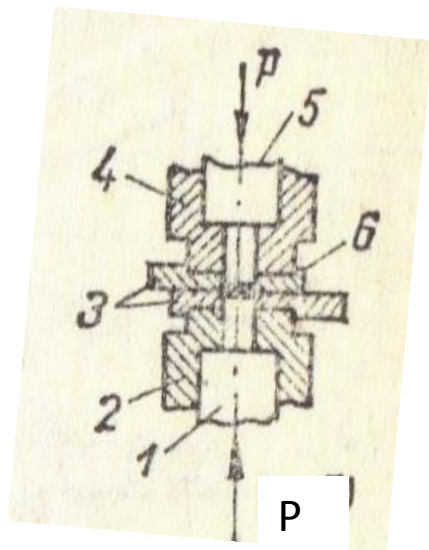
Заваряване чрез триене



По този метод се заваряват детайли с кръгло сечение от стомана, мед, месинг, алуминий.

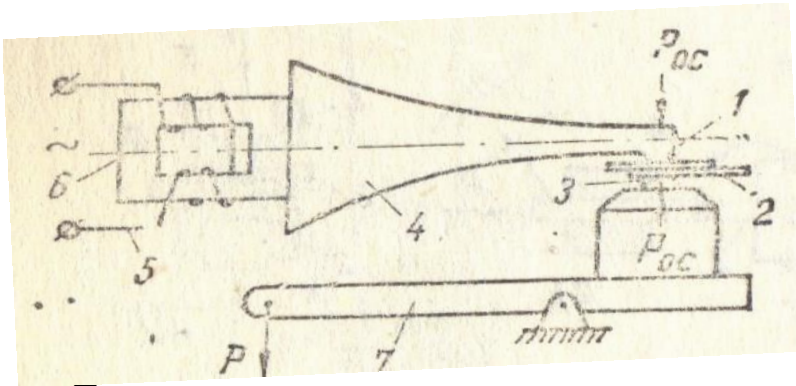
За целта двата детайла се поставят на машината за заваряване. Детайлът 2 се стяга в патронника 3 и получава въртливо движение. Детайлът 1 се стяга неподвижно в челюстите на машината. Двата детайла се притискат леко един с друг. На детайла 2 се предава въртливо движение. Вследствие триенето в мястото на допиране 4 на двата детайла температурата достига до 1200°C . При довеждане на материала до пластично състояние се спира въртенето на детайла 2 и двата детайла се притискат с определена сила един към друг, в резултат на което те се заваряват.

Студено заваряване



По този метод се подлагат на заварени съединения на метали, които имат достатъчна пластичност (например мед, алуминий, цинк, титан, олово). Заваряването се извършва на специална преса по следния начин. Повърхностите на детайлите се изравняват и почистват идеално. Заваряваните детайли 3 се поставят между буталата (поансоните) 2 и 4 и се притискат с определена сила. След това с буталата (поансоните) 1 и 5 в мястото на заваряване 6 се упражнява сила, достатъчна за сближаване молекулите на двата детайла, за да се постигне заварено съединение.

Заваряване с ултразвук



Този метод е основан на използване на механични ултразвукови трептения в метала. Това дава възможност да се заваряват детайли с малка дебелина от няколко микрометра до 1,5 mm.

За преобразуване на електрическата енергия в механична ултразвукова се използва заваръчна машина с магнитострикционни преобразуватели. Вибраторът 6 има сърцевина, която е изработена от специални сплави. Те притежават способността да изменят размерите си, да ги увеличават или намаляват при намагнетизиране. Върху сърцевината е поставена намотка 5. Тя се захранва с високочестотен променлив ток и при изменение на тока синхронно се изменя и дължината на сърцевината – възникват механични ултразвукови трептения със същата честота. Чрез концентратора 4 тези трептения се предават на заварявания материал 2 от горния 1 и долния 3 електрод. От трептенията повърхнината се почиства от замърсявания. От друга страна, вследствие на механичните трептения (по пътя на триенето) повърхностният слой на метала под електрода и в зоната на допиране на частите се нагрява. С помощта на лоста 7 електродите се притискат със сила от 100 до 200 N.

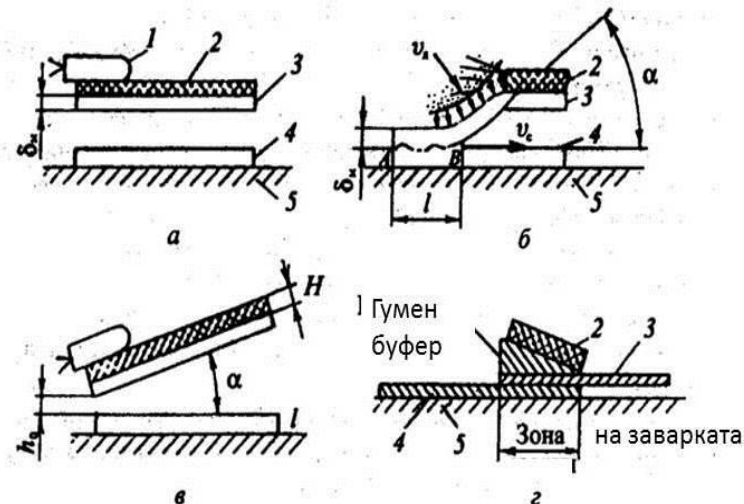
Заваряване чрез взрив

Метод за съединяване на еднородни и разнородни метали в твърдо състояние, при което **се използва енергията на взривната вълна**.

В мястото на съединяването не се образуват междинни химични съединения при заваряване на разнородни метали и сплави.

ПРИЛОЖЕНИЕ

- За получаване на **биметални материали**;
- Заваряване на **детайли с различна дебелина**;
- В съчетание с **щамповане**.



а, в – изходно положение на детайлите;

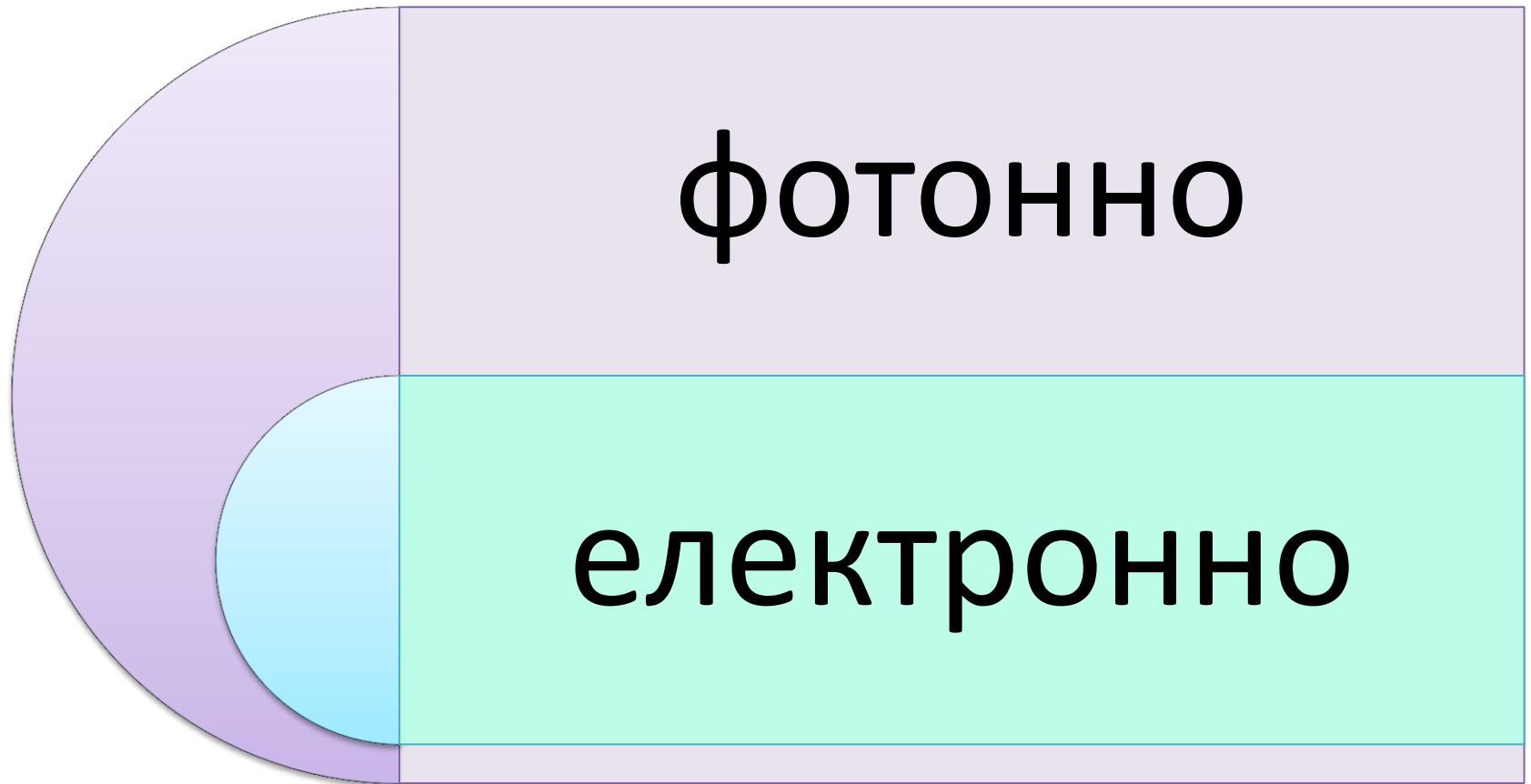
б-процес на заваряване;

г-заваряване без начална хлабина;

1-детонатор, 2-взривно вещество, 3-горен детайл,

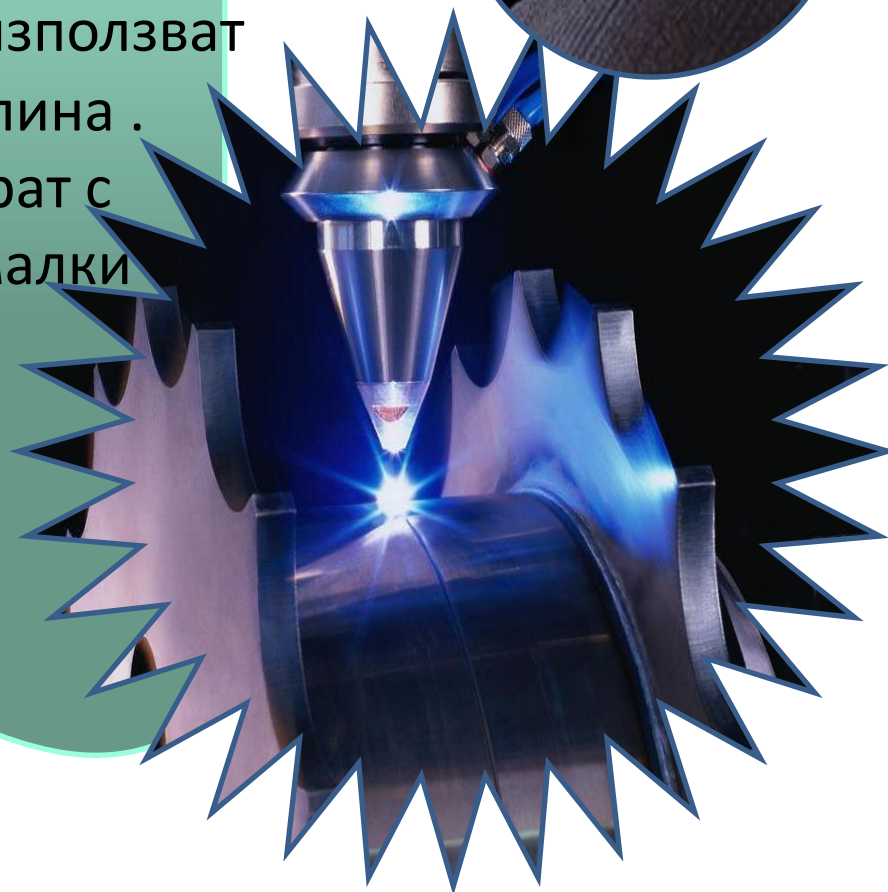
4-долен детайл, 5-основа.

Лъчево заваряване



Фотонно/ светлинно / заваряване

За фотонното заваряване се използват лазери/ нов тип източници на светлина . Излъчванията на лазера се фокусират с оптична леща в петно със съвсем малки размери – с диаметър от няколко микрометра / 80 до 500 μ m/. Дебелината на заварявания метал достига до 0,5mm



Електронно заваряване

Използва се при заваряване на труднотопими метали като волфрам, молибден, титан, и др. Самото заваряване се извършва във вакуум / $0,01333 - 0,0001333 \text{ Pa}$ /.

При заваряване металът в зоната на заваряване се подлага на интензивното действие на електронен лъч.

Като попадат върху повърхността на изделиято, електроните отдават своята кинетична енергия, превръщат я в топлина и нагряват метала.

Тази топлина разтапя метала, вследствие на което се постига заваряването.

