**История сварки**

Первые способы сварки возникли у истоков цивилизации — с началом использования и обработки металлов.

* VIII-VII вв до н.э. – древнейшие образцы сварки методом **ковки:** кусочки самородных металлов – золота, меди, метеоритного железа превращали в листочки, пластинки, острия.
* XVII век: **литейная сварка** – соединяемые детали заформовывались, и место сварки заливалось расплавленным металлом.
* XVII – ХIХ века: **пайка,** имеющая большое значение и сейчас.
* ХIХ в.: новые источники нагрева и расплавления железа: **электрический ток и газокислородное пламя**.

Петров Василий Владимирович разработал **Электрическо-дуговой вид сварки**

* 1887 г. Н.Н. Бенардос и проф. Д.А. Лачинов осуществили подводную дуговую резку угольным электродом в лабораторных условиях .

А в 1932 г. К. К. Хренов разработал электроды для подводной сварки и провел натурные испытания их в Черном море.

* Начало XX века: инженер Патон О.Е. разработал технологию **автоматической сварки**
* 1953 г. Н.Ф. Казаков разработал способ **диффузионной сварки в вакууме.**
* **Лазерная сварка** – технологический процесс получения неразъемного соединения частей изделия путем местного расплавления металлов посредством нагрева примыкающих поверхностей. Источником нагрева металла является излучение лазера.
* **Плазменная сварка** — это сварка металлов плавлением, при которой в роли плавящего элемента выступает плазменная дуга, с высокой температурой плавления – до 30 тыс. °С

Процесс сварки металлов тесно связан с химией.

***Для начала давайте вспомним, что такое сварка?***

(получение неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании)

Основным материалом при сварке являются сплавы металлов.

***Какое определение вы можете дать сплавам металлов?***

(смесь железа с примесями….)

Более точное определение: ***Сплавы*** – это системы, состоящие из двух или более металлов, а также из металлов и неметаллов, обладающие свойствами, присущими металлическому состоянию.

***Какие сплавы по составу можете выделить?***

(медные, алюминиевые, никелевые и др.)

Кроме сплавов металлов огромное значение при сварочных работах имеют газы.

***Какие газы используют при сварке металлов?***

(Ar,CO2, O2,CO2, …)

Особенность химического процесса сварки металлов зависит от условий сварочных работ:

* Например, при щадящих технологиях сварки в смесях защитных газов используют Ar,CO2, Не, N2  или их смесь.
* Для защиты используют, например, электроды на основе фтористых соединений (плавиковый шпат CaF2) а также карбонатов кальция и магния (мрамор CaCO3, магнезит MgCO3 и доломит CaMg(CO3)2). Газовая защита осуществляется за счет углекислого газа, который выделяется при разложении карбонатов:

 CaCO3 → CaO + CO2

* Для сварочных работ в водной среде необходимы непромокаемые электроды: они имеют покрытие из парафина или лака целлулоида, который растворен в ацетоне.

На производство поступил необычный заказ. Заказчик предлагает Вам провести сварочные работы в разных условиях: в условиях разряженного воздуха, в камере с контролируемой атмосферой (в вакууме), под водой и в среде защитных газов.

Для решения данной проблемной задачи созданы рабочие группы …..

Ar+CO2: Сварка в среде защитных газов может выполняться неплавящимся (обычно вольфрамовым), или плавящимся электродом.

Ar+O2+CO2: используют сварочную проволоку, непрерывно подаваемую в зону дуги, которая в процессе сварки расплавляется и участвует в образовании металла шва.

CO2 +O2: смесь углекислого газа с кислородом (до 20 %) применяют для сварки углеродистой стали. Эта смесь имеет высокую окислительную способность, обеспечивает глубокое проплавление и хорошую форму шва, уменьшает пористость.

 Используют при сварке строительных и машиностроительных конструкций, для ремонта тонкостенных деталей кабин, кузовов.

Углекислый газ, подаваемый в зону сварки, оттесняет воздух и тем самым защищает сварной шов от азота и кислорода.

Однако углекислый газ при высокой температуре электрической дуги (до 6000оС) разлагается на окись углерода и кислород, поэтому выгорают углерод и легирующие элементы в наплавляемом металле, поэтому используют специальную сварочную проволоку Св-08ГС, Св-10ГС и др. диаметром 0,8-1,2 мм, содержащие легирующие добавки кремния, титана и марганца.

Ar+CO2 Ar+O2+CO2