

# СВАРКА И ТРУД СВАРЩИКА

*С.А. Калугин,*

ГАПОУ «Камский государственный автомеханический  
техникум имени Л.Б. Васильева», г. Набережные Челны;

Научный руководитель – *Т.А. Мингазова,*  
мастер производственного обучения.



## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- Сварка – такой же необходимый технологический процесс, как и обработка металлов, резанием, литье, ковка. Большие технологические возможности сварки обеспечили ее широкое применение при изготовлении и ремонте судов, автомобилей, самолетов, турбин, котлов, реакторов, мостов и других конструкций. Перспективы сварки, как в научном, так и в техническом плане безграничны. Её применение способствует совершенствованию машиностроения и развития ракетостроения, атомной энергетики, радио.



## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- О возможности применения «электрических искр» для плавления металлов ещё в 1753 г. говорил академик Российской академии наук Г.Р. Рихман при исследованиях атмосферного электричества.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

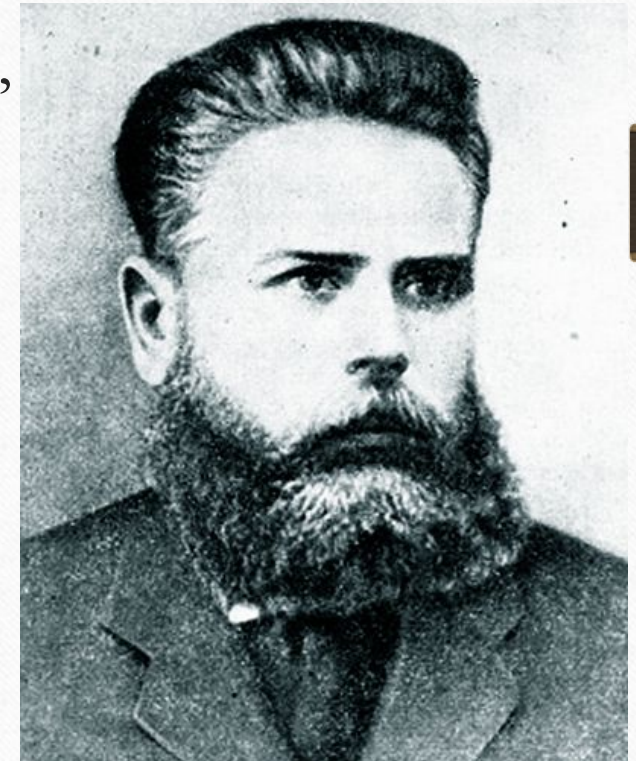
- В 1802 г. профессор. Санкт-Петербургской военно-хирургической академии В.В. Петров открыл явление электрической дуги и указал возможные области ее практического использования. Однако потребовалось многие годы совместных усилий ученых и инженеров, направленных на создание источников энергии, необходимых для реализации процесса электрической сварки металлов. Возможную роль в создании этих источников сыграли открытия и изобретения в области магнетизма и электричества.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- В 1882 г. российский ученый инженер Н.Н. Бенардос, работая над созданием аккумуляторных батарей, открыл способ электродуговой сварки металлов неплавящимся угольным электродом. Им был разработан способ дуговой сварки в защитном газе и дуговая резка металлов.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

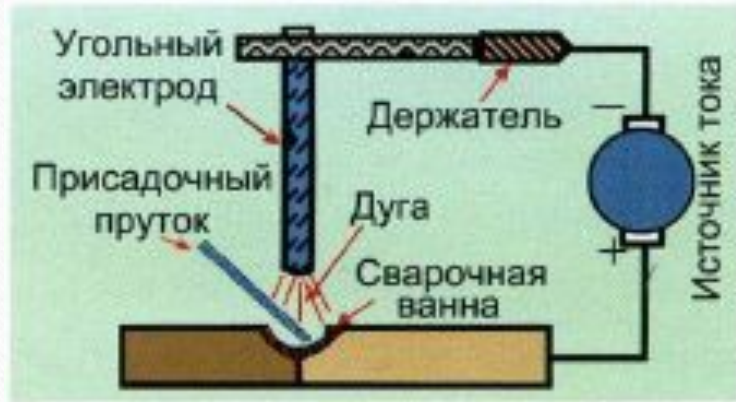
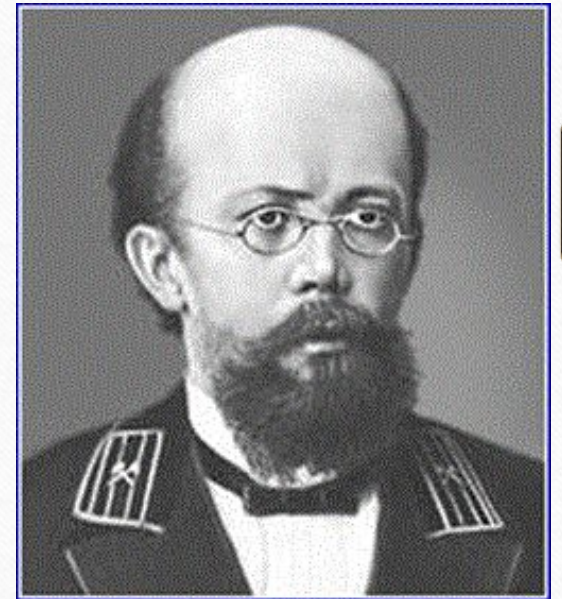


Рис. 6.26

- В 1888 г. российский инженер Н.Г. Славянов предложил проводить сварку плавящимся металлургическим электродам. С его именем связано развитие металлургических основ электрической дуговой сварки, разработка флюсов для воздействия на состав металла шва, создания первого электрического генератора.

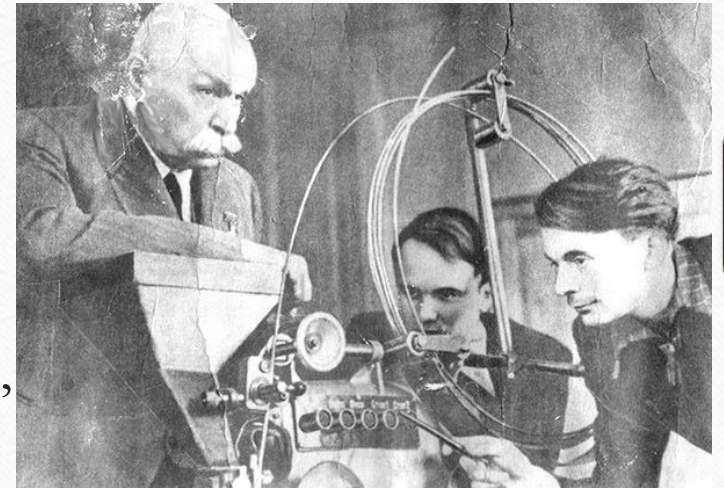




## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»



- В середине 1920-х гг. интенсивные исследования процессов сварки были начаты во Владивостоке (В.П. Вологдин, Н.Н. Рыкалин), в Москве (Г.А. Николаев, К.К. Окерблом). Особую роль в развитии и становлении сварки в нашей стране сыграл академик Е.О. Патон, организовавший в 1992 г. лабораторию, а затем институт электросварки (ИЭС).

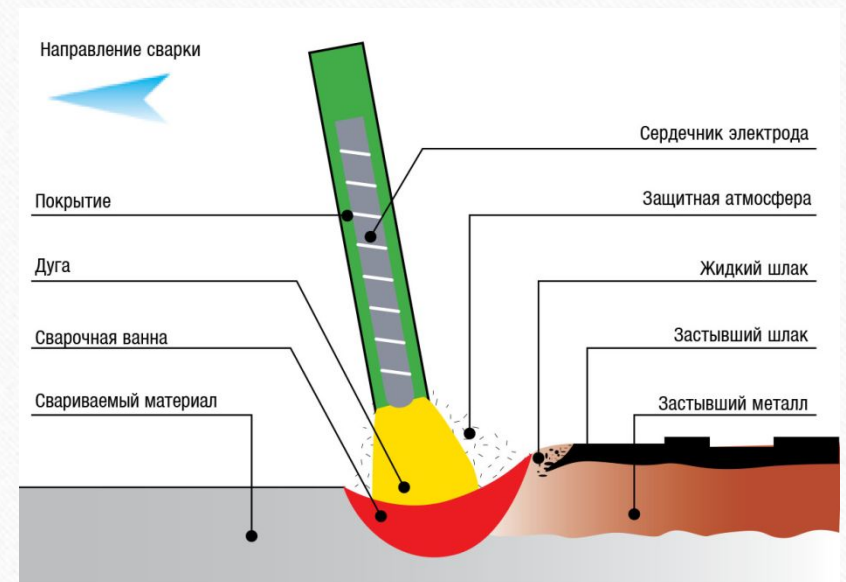


- В 1924-1934 гг. В основном применяли ручную сварку электродами с тонкими ионизирующими (меловыми) покрытиями. В эти годы под руководством академика В.П. Вологодина были изготовлены первые отечественные котлы и корпуса нескольких судов.



## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- С 1935-1939 гг. начали применять толстопокрытые электроды, в которых стержни изготавливали из легированной стали, что обеспечило широкое использование сварки в промышленности и строительстве.







## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

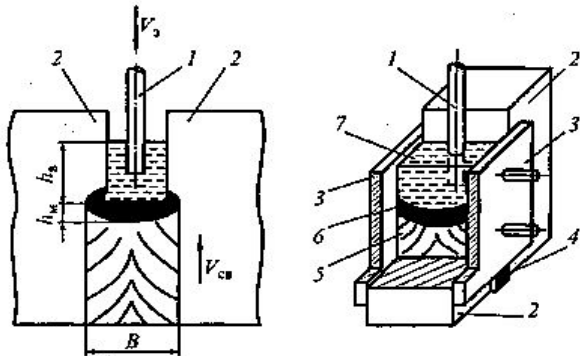
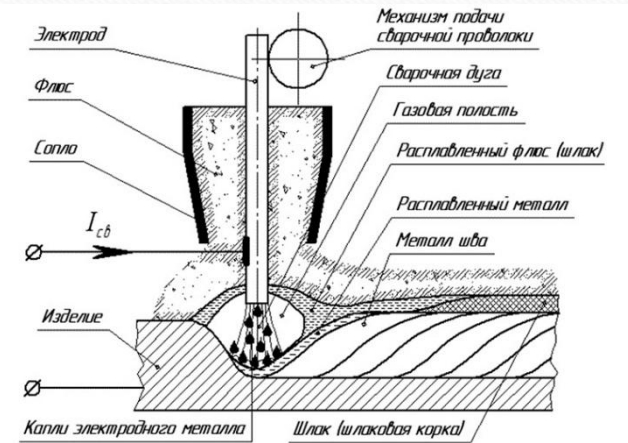


Рис. 104. Схема электрошлаковой сварки:  
 $h_m$  и  $h_b$  – глубина металлической и  
шлаковой ванны;  $B$  – ширина шва;  
1 – электрод; 2 – основной металл;  
3 – медные водоохлаждающие  
формирующие устройства; 4 – сварной шов;  
5 – металл; 6 – сварочная ванна;  
7 – шлаковая ванна

В 1940-е гг. была разработана сварка под флюсом, которая позволила повысить производительность процесса и качество сварных изделий механизировать производство сварных конструкций.

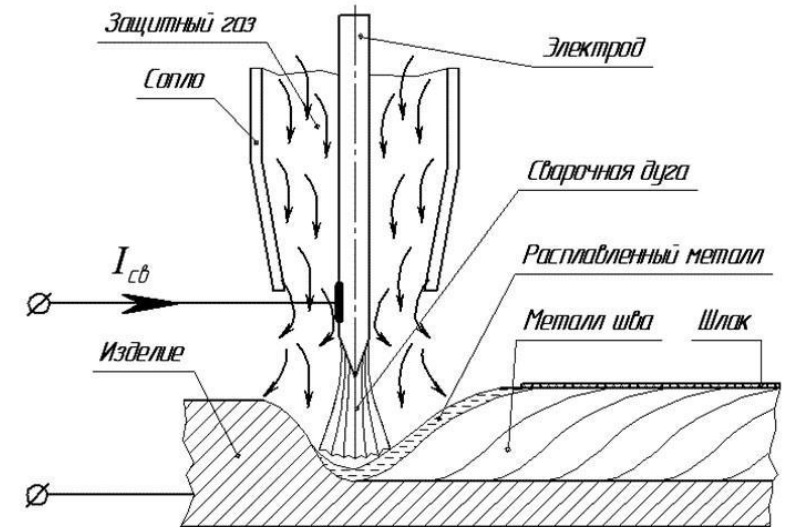
В начале 1950-х гг. в институте электросварки имени Е.О. Патона создают электрошлаковую сварку для изготовления крупногабаритных деталей из литых и кованных заготовок, что снизило затраты при изготовлении оборудования тяжелого машиностроения.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

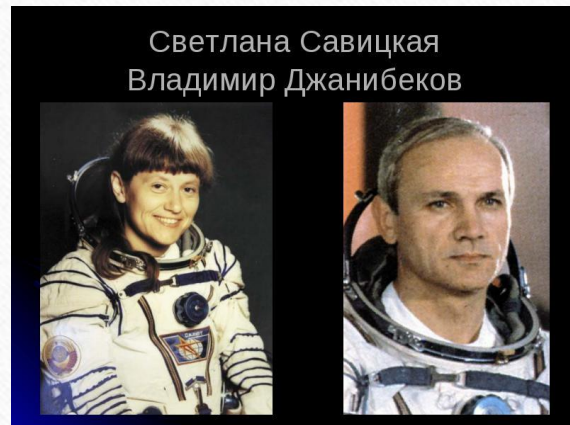
- С 1948 г. получили промышленное применение способы дуговой сварки в защитных газах: ручная сварка неплавящимися электродами, механизированная и автоматическая сварка неплавящимися и плавящимися электродами.
- В 1950-1952 г. в ЦНИИТМАШе при участии МГТУ имени Н.Э. Баумана и ИЭС имени Е.О Патона был разработан высокопроизводительный процесс сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей в среде углекислого газа обеспечивающий высокое качество сварных соединений.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

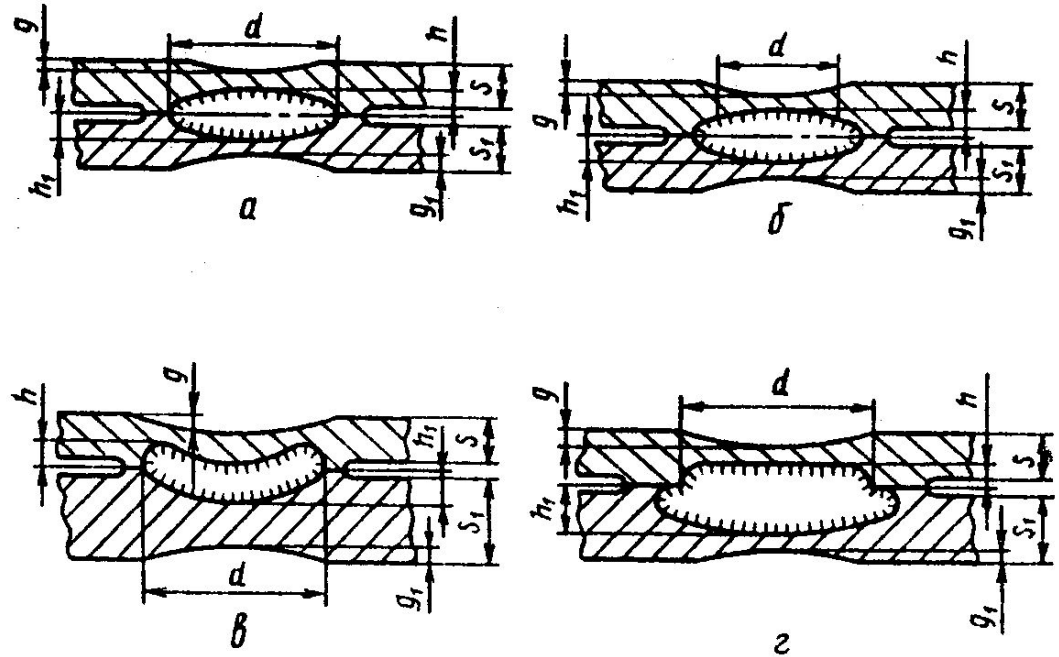
- Сварка потребовалась и в космосе. В 1969 г. нашли космонавты В. Кубасов и Г. Шонин и в 1984 г. С. Савицкая и В. Джанибеков привели в космосе сварку, резку и пайку различных металлов.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- В 1887 г. Н.Н. Бенардос получил патент на способы точечной и шовной контактной сварки между угольными электродами. Позднее, когда появились электроды из меди и ее сплавов, эти способы контактной сварки стали основными.





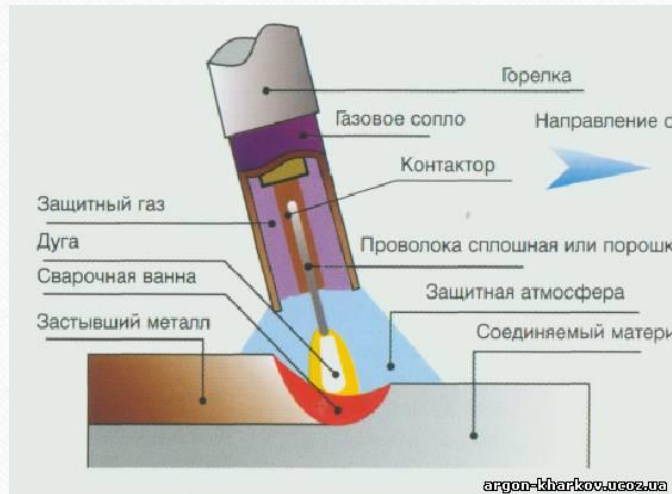
## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

Различают точечную, стыковую, шовную, рельефную контактную сварку и газовую:

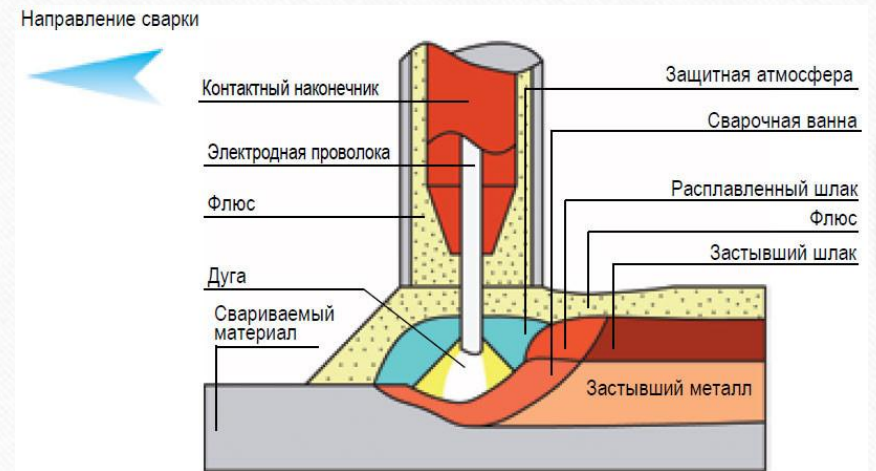
- **Точечная сварка** сварочный процесс, при котором детали соединяются в одной или одновременно в нескольких точках.
- **Контактная сварка** занимает ведущее место среди механизированных способов сварки в автомобиле строении при соединении тонколистовых штампованных конструкций кузова автомобиля.
- **Стыковой сваркой** соединяют стыки железнодорожных рельсов, стыки магистральных трубопроводов.
- **Шовную сварку** применяют при изготовлении тонкостенных емкостей.
- **Рельефная сварка** – наиболее высокопроизводительный способ арматуры для строительных железобетонных конструкций.
- **Конденсаторную контактную сварку** широко используют в радиотехнической промышленности при изготовлении элементной базы и микросхем.
- **Газовая сварка**, при которой для плавления металла используют теплоту горячей смеси газов, также относится к способам сварки плавлением.



## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»



Одно из наиболее развивающихся направлений в сварочном производстве – широкое использование механизированной и автоматической сварки. Речь идет как о механизации и автоматизации самих сварочных процессов (переходе от ручного труда сварщика к механизированному), так и о комплексной механизации и автоматизации, охватывающей все виды работ, связанные с изготовлением сварных конструкций (заготовительные, сборочные и другие) и созданием поточных и автоматических производственных линий.





## ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева»

- Таким образом, с развитием техники возникает необходимость сварки деталей различных толщин из разных материалов, в связи с этим постоянно расширяется набор применяемых видов и способов сварки. В настоящее время сваривают детали толщиной от нескольких микрон до десятков сантиметров и даже метров. Наряду с конструкционными углеродистыми и низкоуглеродистыми сталями все чаще приходится сваривать специальные стали, легкие сплавы и сплавы на основе титана, молибдена, хрома, циркония и других металлов, а также разнородные материалы.