

Исследовательская работа

# СВАРКА. СВАРКА В КОСМОСЕ

Выполнил: Агашин Александр Олегович

Ученик 10 класса МОУ «СОШ №6»,

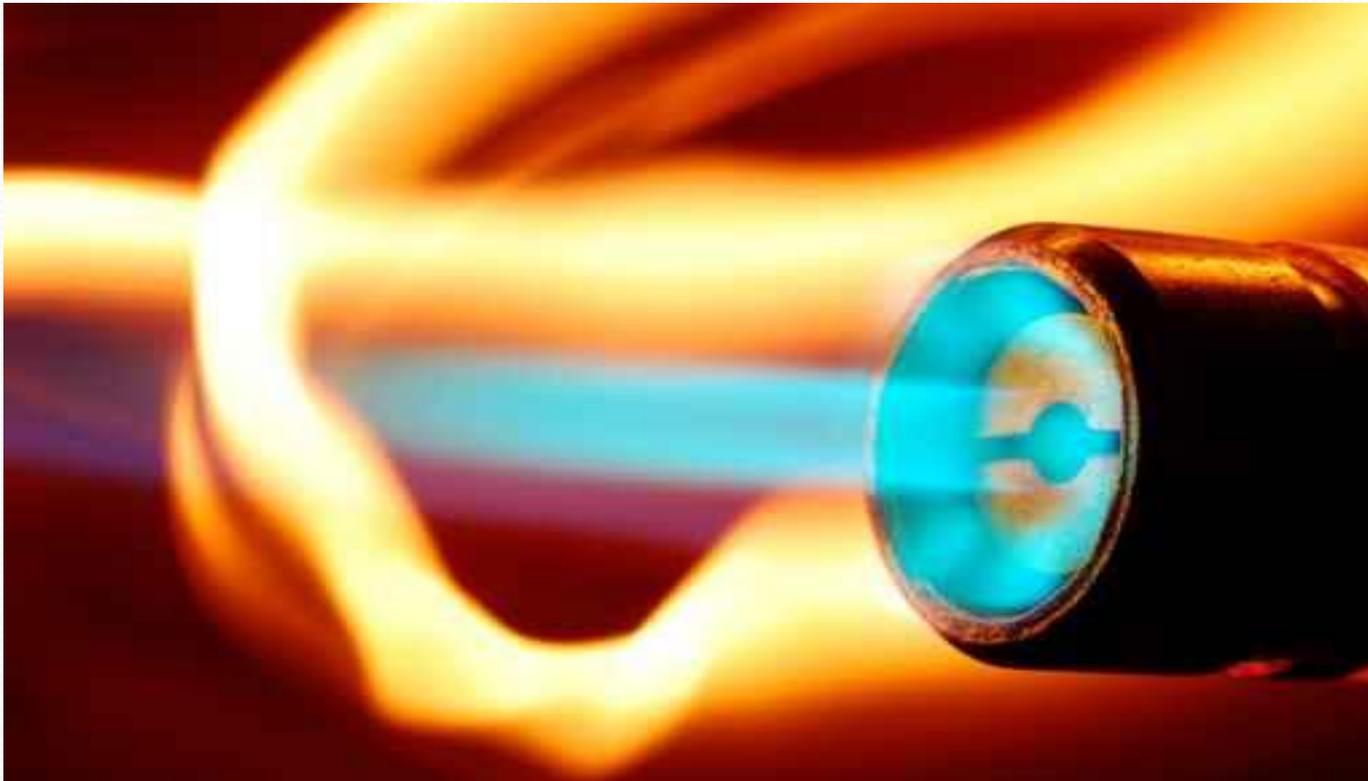
г. Шумерля

Руководитель: Иванова Любовь Руслановна

Учитель физики МОУ «СОШ №6»

# **Основополагающий вопрос: какие виды сварки наиболее эффективны в космосе?**

**Цели и задачи: ознакомиться с принципами сварки на земле, лично освоить технологию сварки, изучить способы и оборудование для сварки в космосе, сделать собственные выводы**



**Актуальность: космос – самая активно развивающаяся часть науки и технологий, двадцать пять лет назад впервые в истории именно советские космонавты провели электросварку в открытом космосе**



# Рассмотрим два способа

сварки:  
Электродуговую

ю

Плазменную



# Электродуговая сварка

Главная роль дугового разряда - преобразование электрической энергии в теплоту. При температуре около  $5500^{\circ}\text{C}$  газ в разряде представляет собой смесь ионизированных частиц.



# Плазменная сварка



**это сварка  
плавлением, при  
которой нагрев кромок  
деталей, которые  
необходимо соединить,  
происходит за счет  
тепла потока плазмы,  
образованной дуговым  
разрядом и  
направленной на  
детали через сопло.**

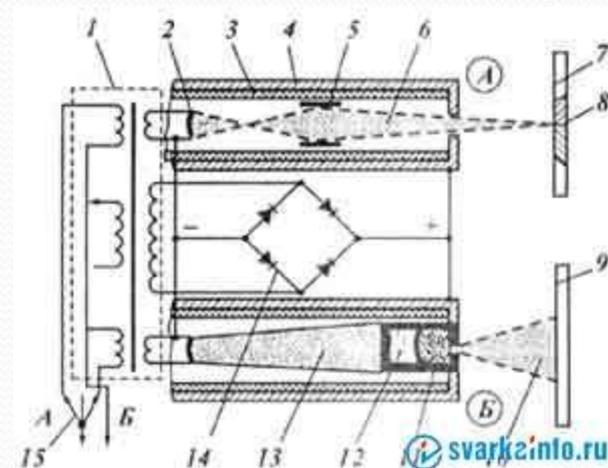
# СВАРКА В КОСМОСЕ

Работа по изобретению сварочного аппарата для сварки и резки в условиях космоса началась в 50-х годах по инициативе С. П. Королева, так как возникла необходимость проводить ремонт и техническое обслуживание космического корабля непосредственно в космосе.



# Требования предъявляемые к сварочному аппарату в космосе:

- - универсальность;
- - возможность выполнения резки материалов;
- - высокая надежность;
- - возможность автоматизации;
- - работоспособность в вакууме и невесомости.



# Первым образцом стал сварочный аппарат «Вулкан» который

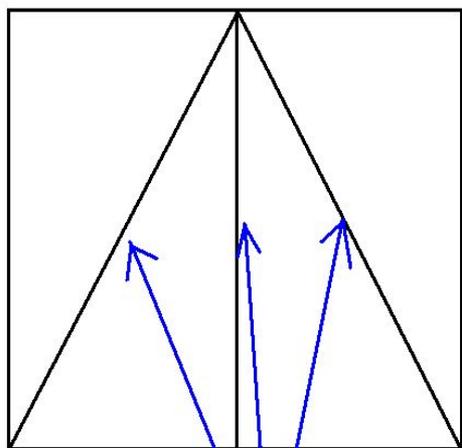
удовлетворял всем  
требованиям к  
сварочному  
аппарату в  
условиях  
космического  
пространства



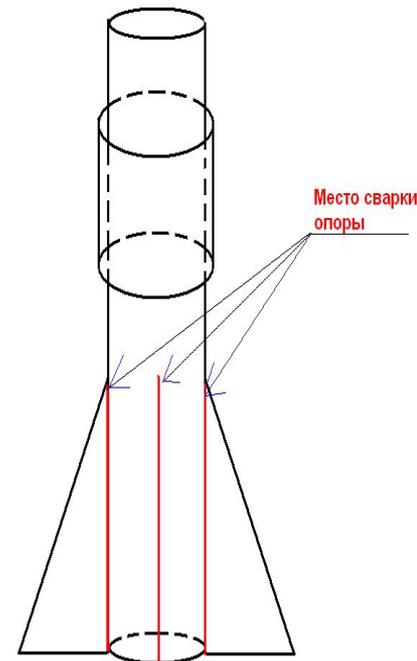
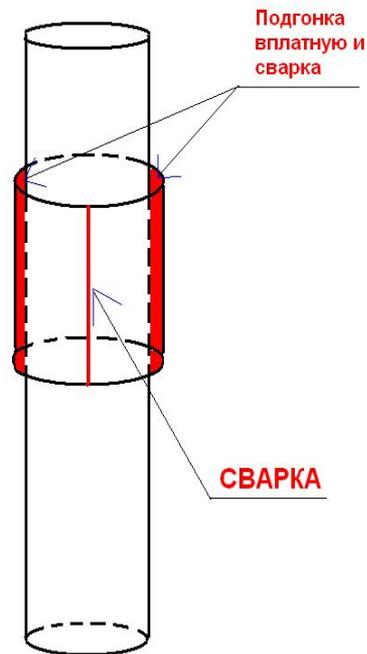
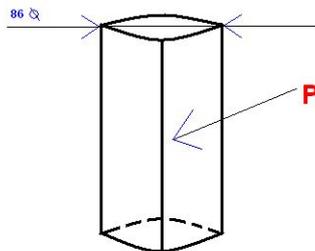
25 июля 1984 г. космонавты В. Джанибеков и С. Савицкая вышли в открытый космос и в течении 3 часов осуществляли первую космическую сварку



# Перед началом сварочного процесса я составил схематический чертеж



**Места резки**



**Этапы создания макета космической ракеты**

# Практическая часть



# Я делаю первую в своей жизни сварку





«...  
разрежу...»

**Смотреть на сварку без специальной маски очень опасно!**



# Результат еще не достигнут



# Окончательный результат моих усилий



**В ходе этой работы я освоил основы процесса сварки в земных условиях, то есть в условиях действия силы земного притяжения. Я понял, что на самом деле с виду кажущийся простым процесс сварки очень трудоемок и сложен в техническом и физическом исполнении.**