

Плазменная обработка



Технологии
в современном
мире

Сегодня на уроке

1

Технологии плазменной обработки материалов.

2

Плазменное нанесение покрытий.

3

Плазменная резка.

4


Использование плазменной сварки.

5

Использование плазменных технологий в порошковой металлургии.

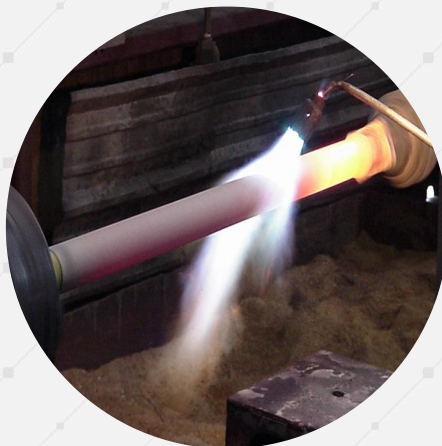
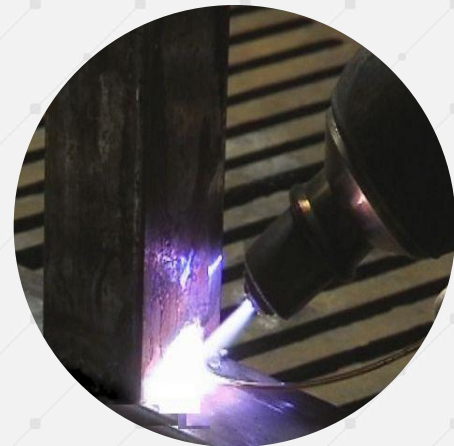
6


Плазменно-механическая обработка.



Когда плазма соприкасается с поверхностью обрабатываемой детали, то она нагревается до температуры от 4000 до 16 000 °С.

Сферы использования плазменной обработки материалов



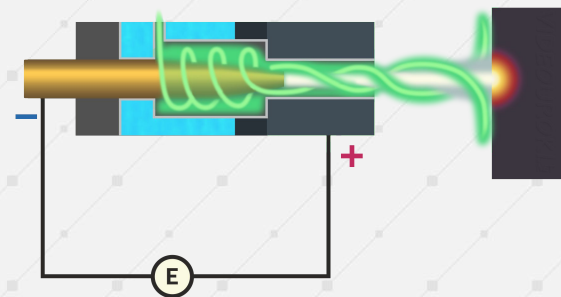
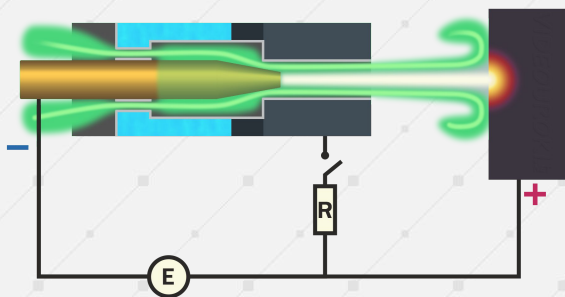


В плазмотронах нагрев какого-либо газа происходит посредством концентрированной электрической дуги.

Прямого действия

Плазмотроны

Косвенного действия

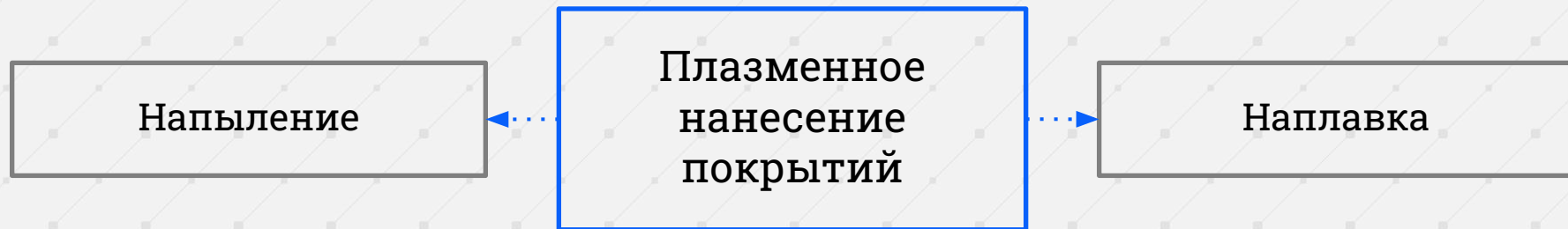


Материал для изготовления электродов плазмотронов



Плазмообразующие вещества

- ✓ воздух;
- ✓ азот;
- ✓ аргон;
- ✓ водород;
- ✓ кислород;
- ✓ вода;
- ✓ аммиак и др.



Особенности плазменного напыления и наплавки

1

Высокая скорость обработки материала.

2

Равномерность нанесения покрытия.

Материалы для покрытия

В качестве материалов для покрытия выбирают тугоплавкие металлы, оксиды, карбиды, силициды, бориды и т. д.

Их вводят в виде порошка или проволоки в плазменную струю, там материал плавится, распыляется и наносится на поверхность изделия.



Достоинства плазменной наплавки

1

Покрyтия получаютcя износостойкими.

2


Покрyтия обладают коррозионной стойкостью.

3

У покрyтия низкий коэффициент трения.

4

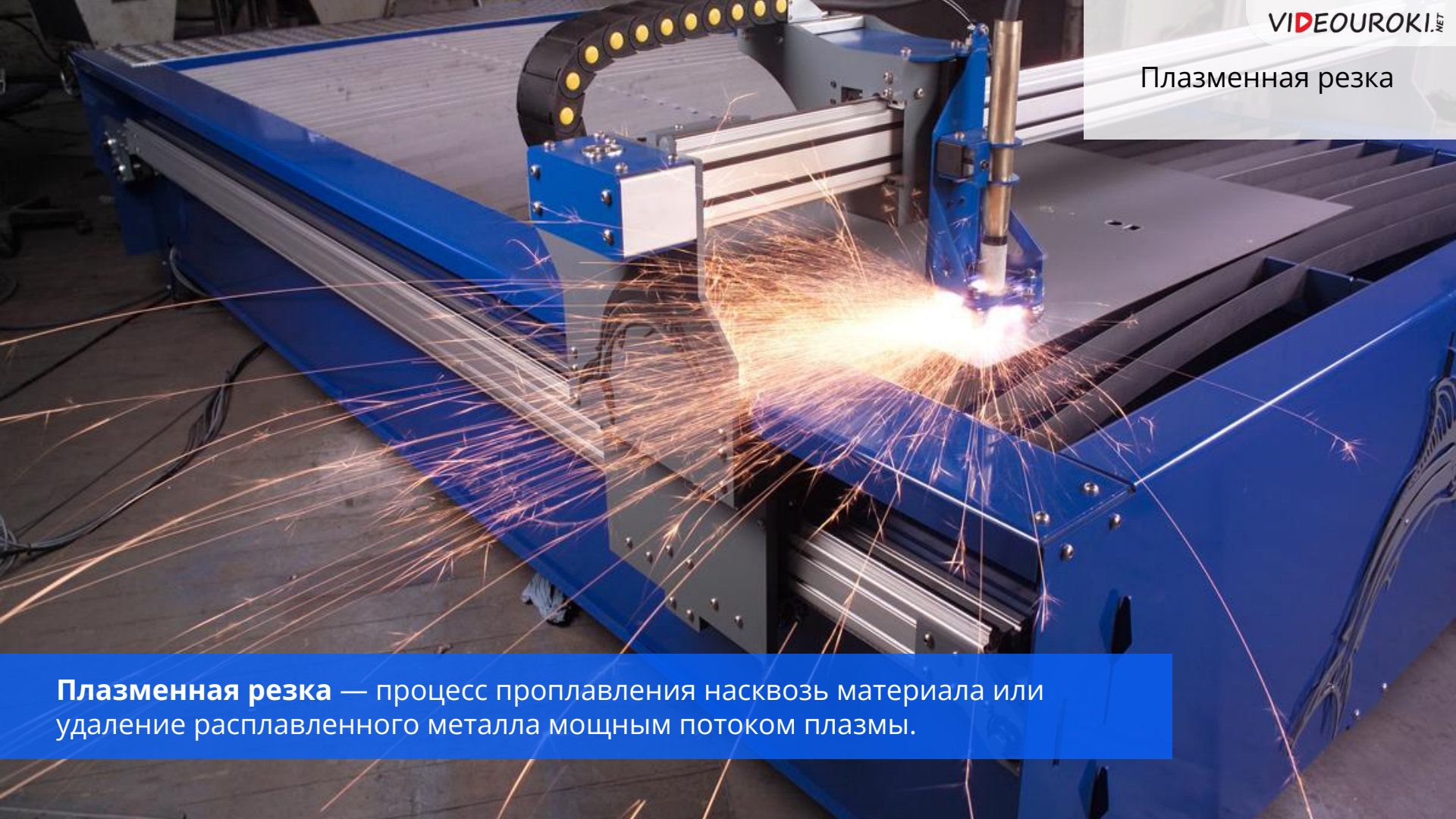
Покрyтия с вкраплёнными тугоплавкими частицами (армированные покрyтия).



Плазменные покрытия активно используют для защиты деталей, которые работают при очень высоких температурах в агрессивных средах, или для деталей, которые особенно подвержены механическому воздействию.

Сферы использования плазменной наплавки





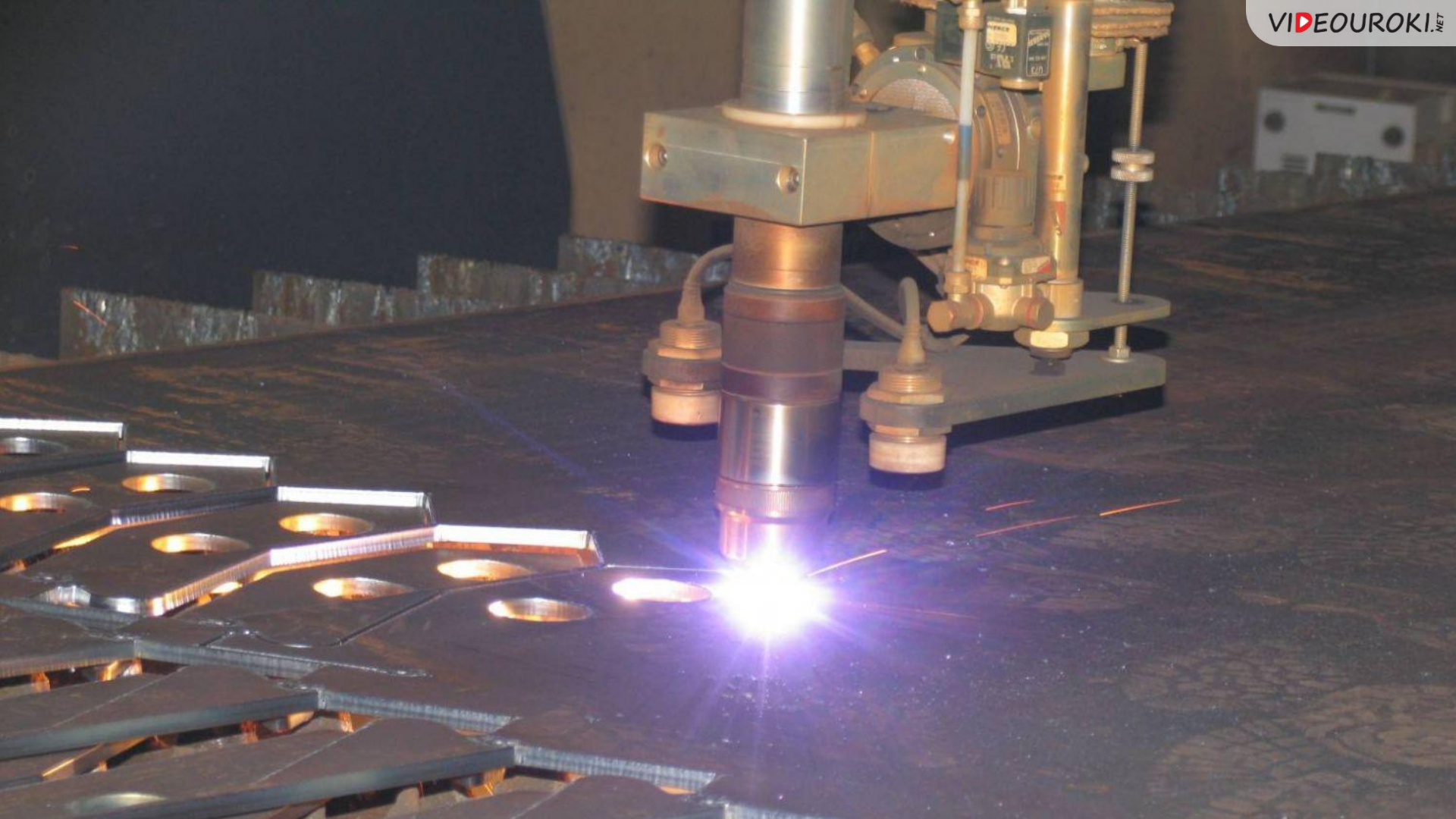
Плазменная резка — процесс проплавления насквозь материала или удаление расплавленного металла мощным потоком плазмы.

Материалы, для
которых
используется
плазменная резка





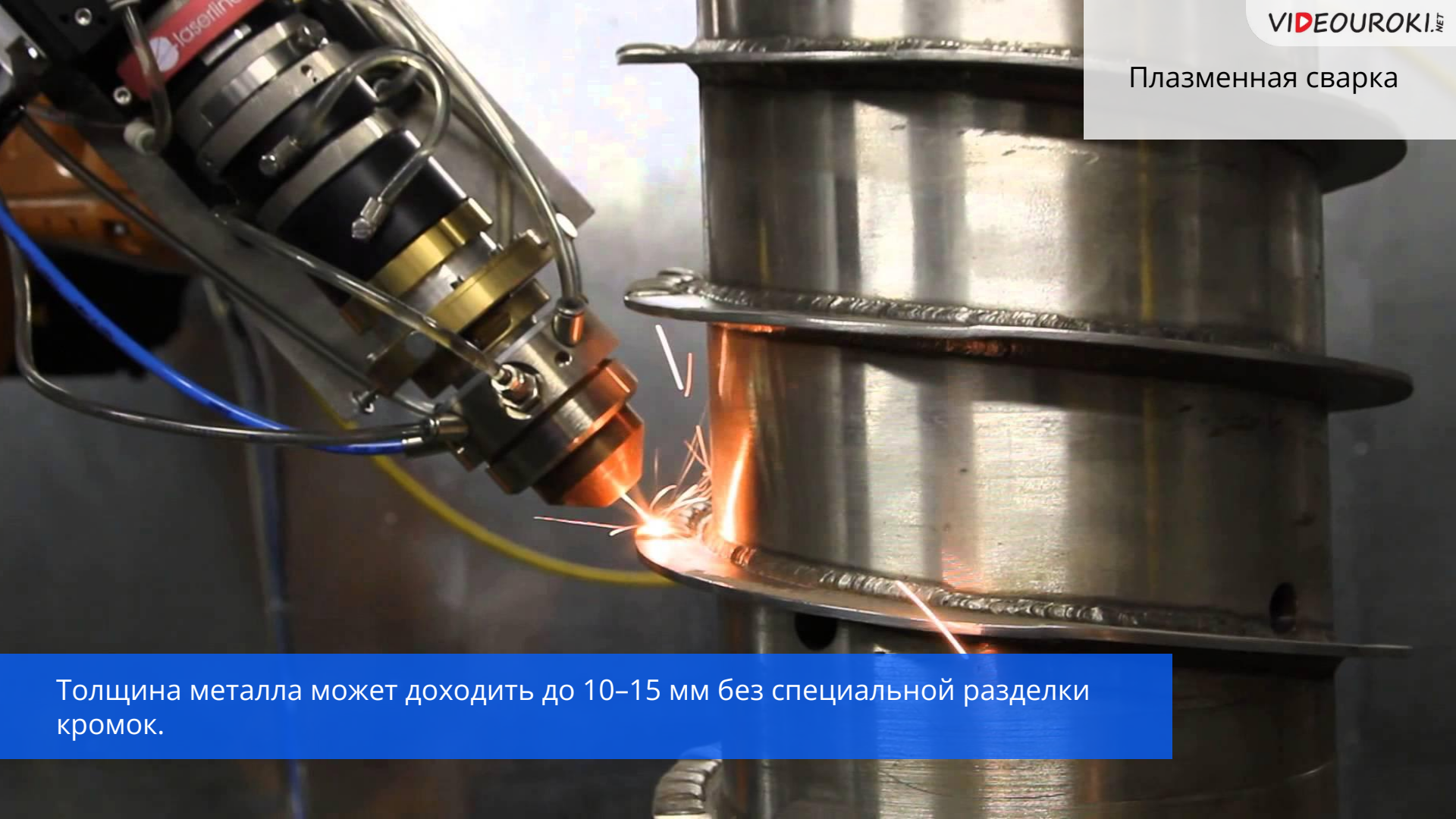
Нет необходимости очищать заготовку от окалины и оксидов. Они плавятся и удаляются с её поверхности в процессе самой резки.







Плазменная сварка



Толщина металла может достигать до 10–15 мм без специальной разделки кромок.

Достоинства плазменной сварки

1

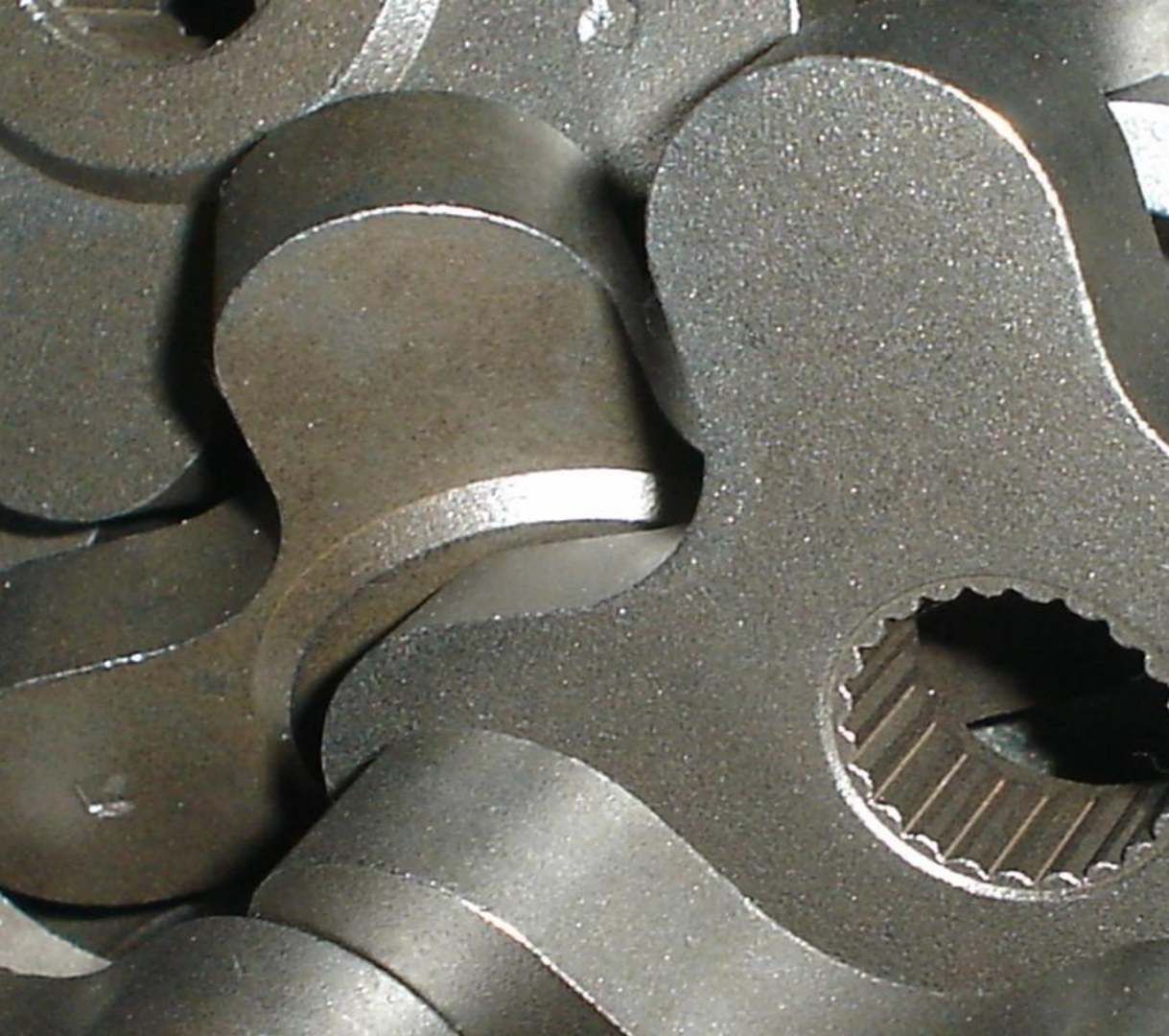
Высокая
производительность.

2

Качественность.

Высокое качество этого вида сварки
получается благодаря стабильности горения
дуги.





Чтобы получить специальные порошки, в плазменную струю необходимо ввести материал.

Частички материала, расплавляясь, приобретают сферическую форму, которая необходима в порошковой металлургии.

Размеры частиц могут быть от нескольких мкм до 1 мм.



Размер частиц ультрадисперсионных порошков от 10 нм. Получают их посредством испарения и последующей конденсации материала в плазме.

Плазменно-механическая обработка материалов

Совокупность операций по термическому разупрочнению плазменной дугой и последующему удалению с заготовки слоя металла режущим инструментом.

С помощью плазменно-механической обработки можно обрабатывать даже жаропрочные и коррозионностойкие стали и титановые сплавы.

По сравнению с механической обработкой этих же материалов, скорость плазменно-механической обработки выше в 4–7 раз.

Итоги урока

Достоинства плазменной обработки материалов

1

Возможность обрабатывать материалы, которые не поддаются другим способам обработки.

2

Высокая скорость проведения обработки.

3

Высокое качество.