



Кафедра химии

«Защита нефтегазового оборудования от коррозии методом газотермического напыления».

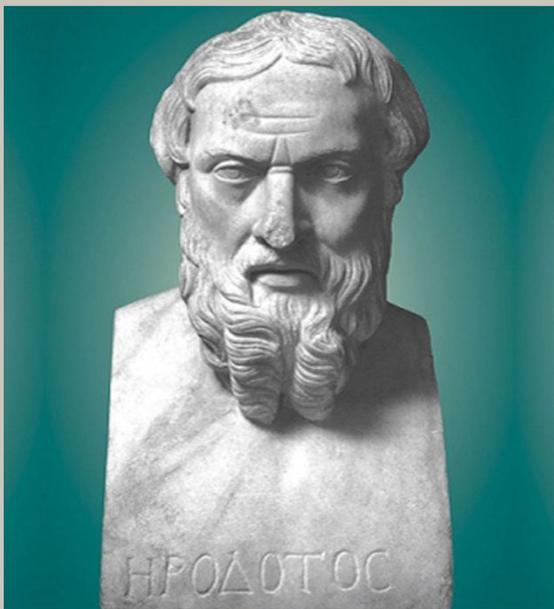
---

## Введение.

Коррозия вызывается химической реакцией металла с веществами окружающей среды, протекающей на границе металла и среды. Чаще всего это окисление металла, например, кислородом воздуха или кислотами, содержащимися в растворах, с которыми контактирует металл. В результате коррозии железо ржавеет.



# Вернемся в историю.



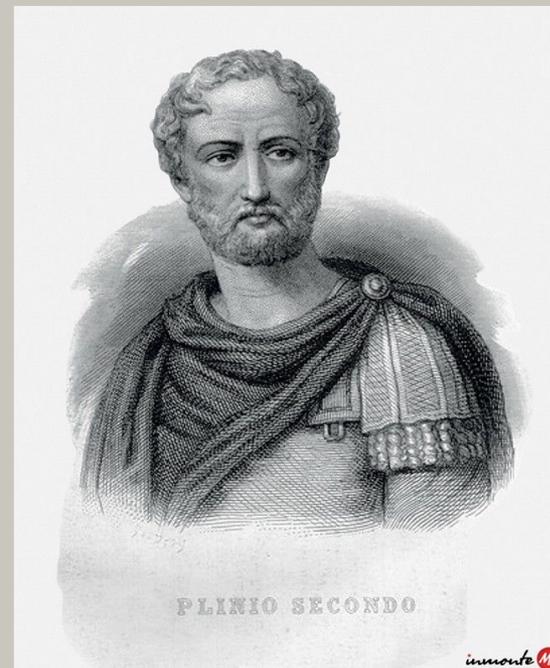
Геродот

Геродот

Люди пытались защитить металлы от атмосферного воздействия с помощью жира, масел, а позднее и покрытием другими металлами и, прежде всего, легкоплавким оловом



Легкоплавкое олово



Плиний Старший



# КОРРОЗИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



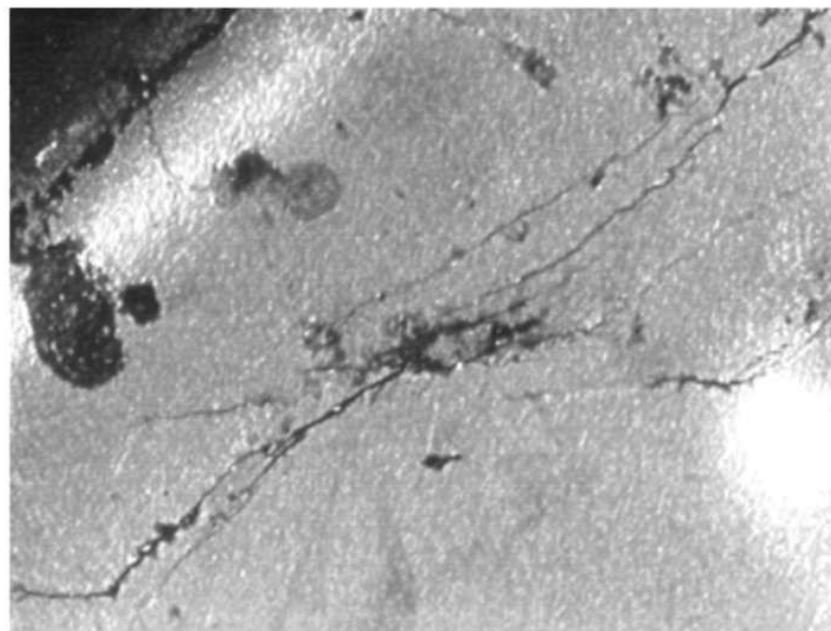
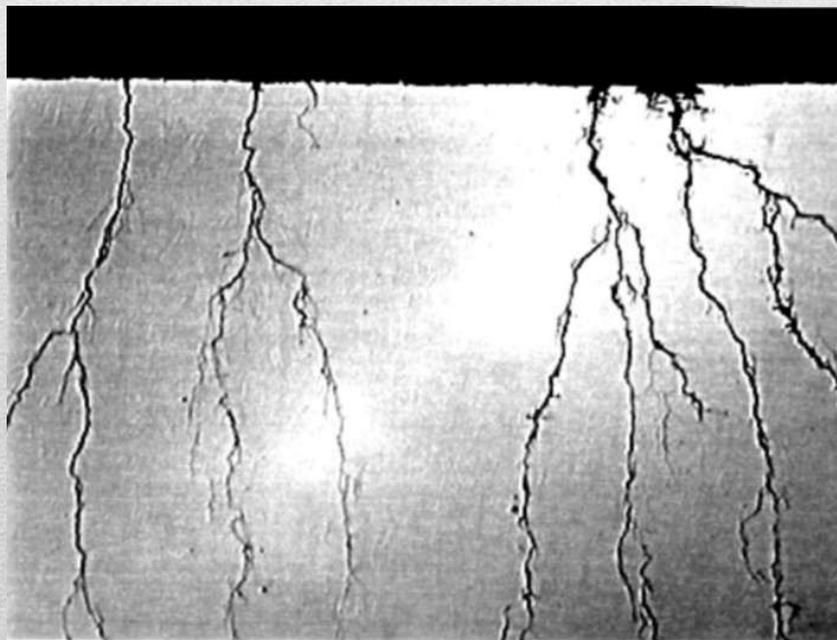


**РАВНОМЕРНАЯ  
КОРРОЗИЯ**

**ЯЗВЕННАЯ  
КОРРОЗИЯ**

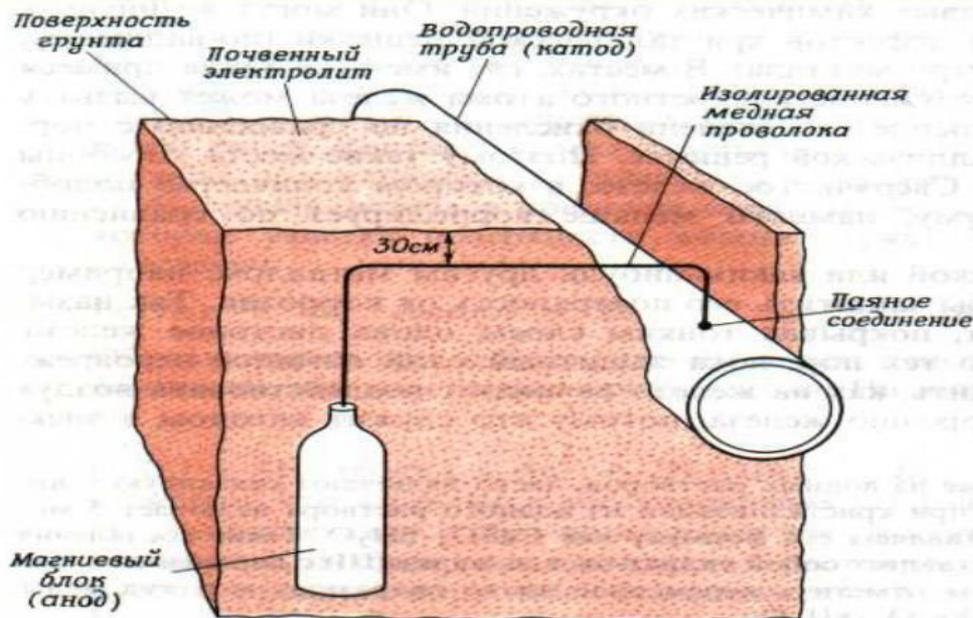


# КОРРОЗИОННЫЕ ТРЕЩИНЫ



# ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ

## Протекторная защита от коррозии

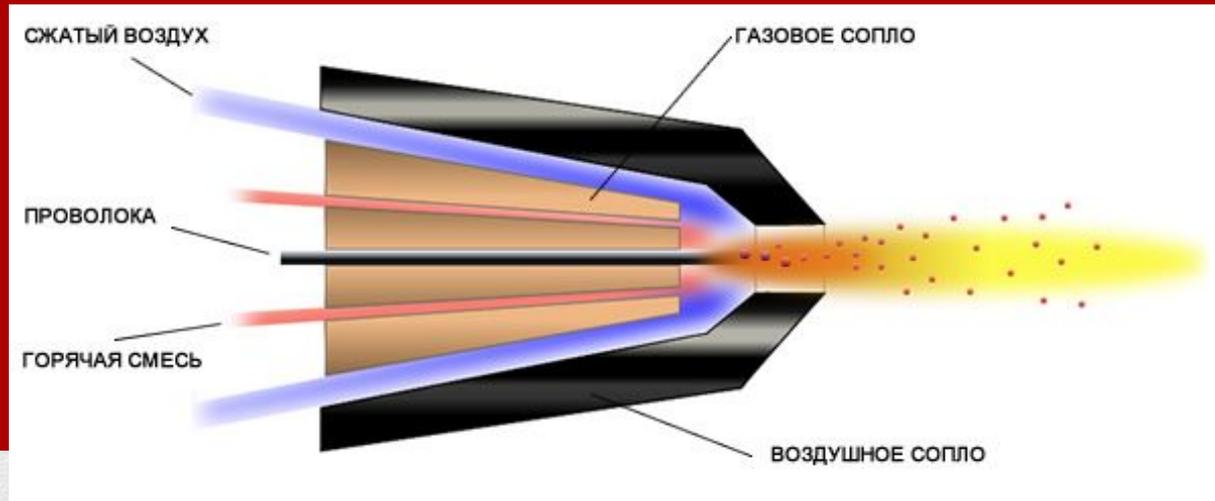


Вариант катодной электрохимической защиты. Ее принцип действия заключается в присоединении к поверхности защищаемой детали протектора (более электроотрицательно заряженного металла), который предотвращает разрушение и коррозию основного изделия, в результате растворения в среде.

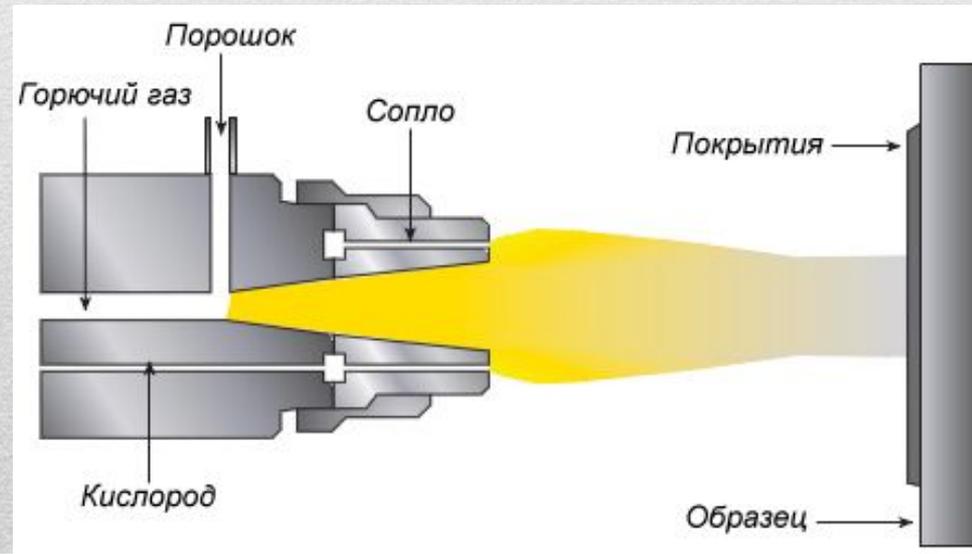


# Метод газотермическое напыление

# Газопламенное напыление

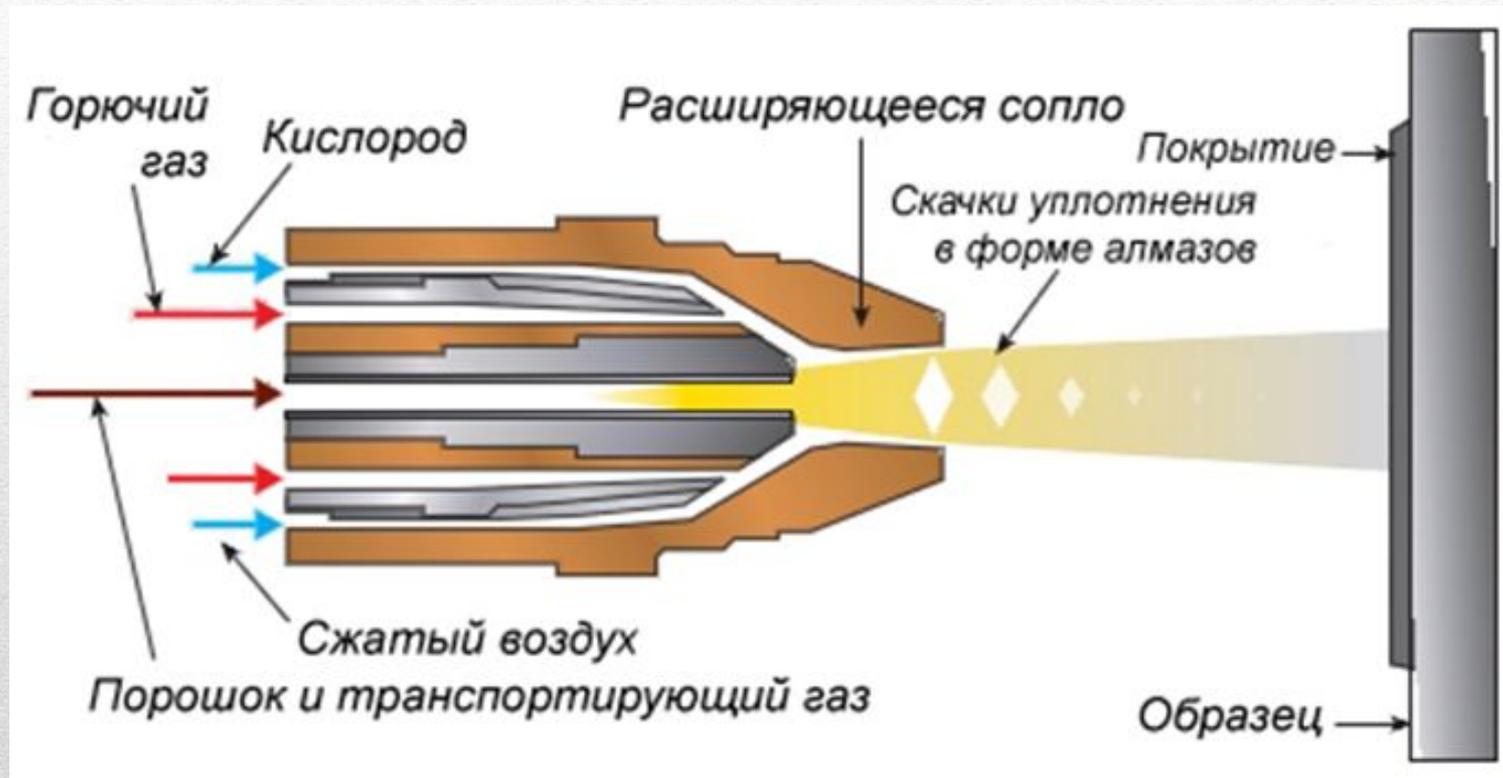


Газопламенное напыление предполагает формирование капель (частиц) малого размера расплавленного металла и перенос их на обрабатываемую поверхность, где они удерживаются, формируя тем самым непрерывное покрытие.



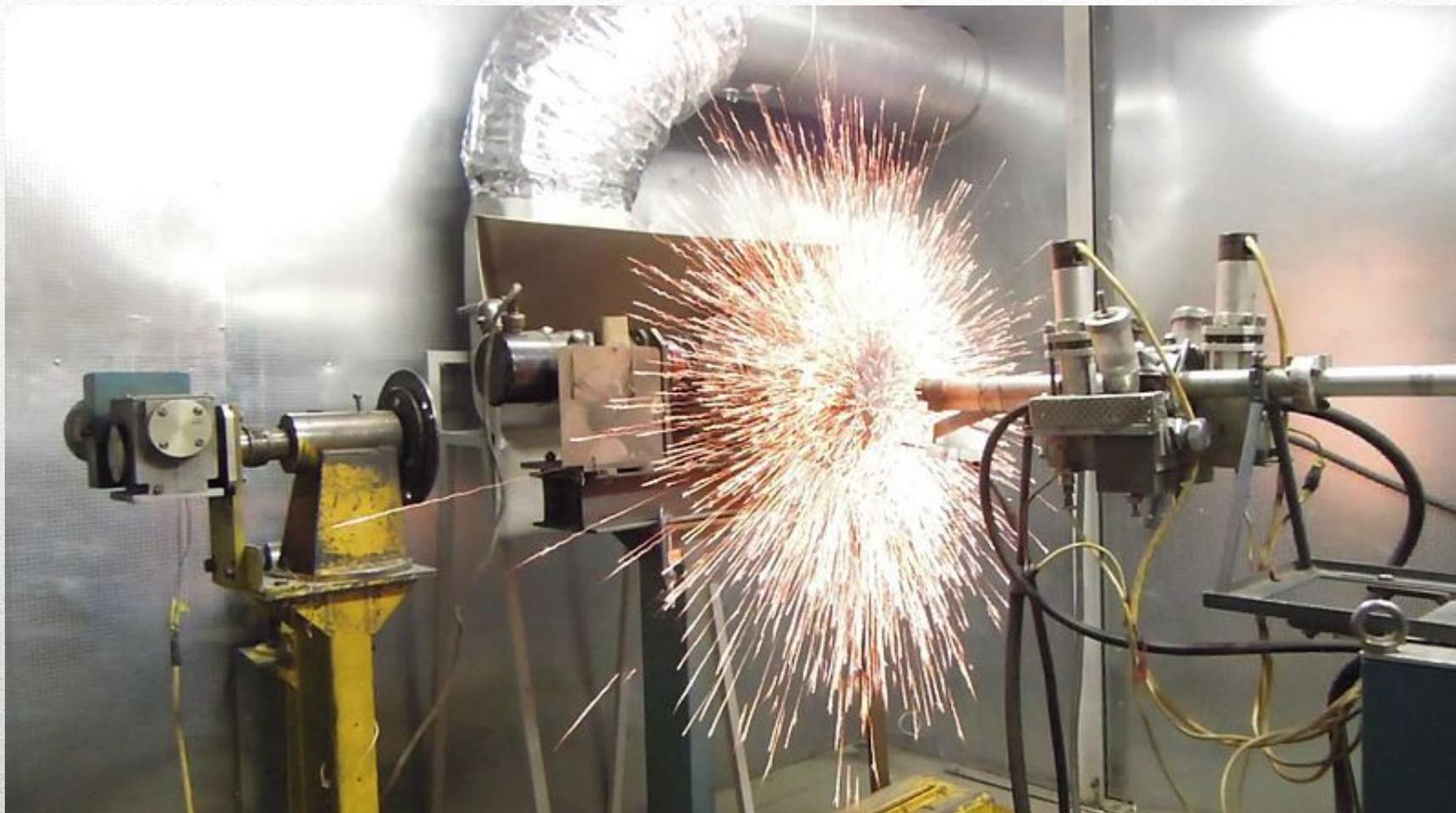
Процесс порошкового газопламенного напыления

# ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ГАЗОПЛАМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ.



Высокоскоростное (сверхзвуковое) газопламенное напыление — одна из технологий газотермического напыления защитных покрытий, при которой порошковый материал наносится на подложку на высокой (обычно более 5 скоростей звука) скорости.

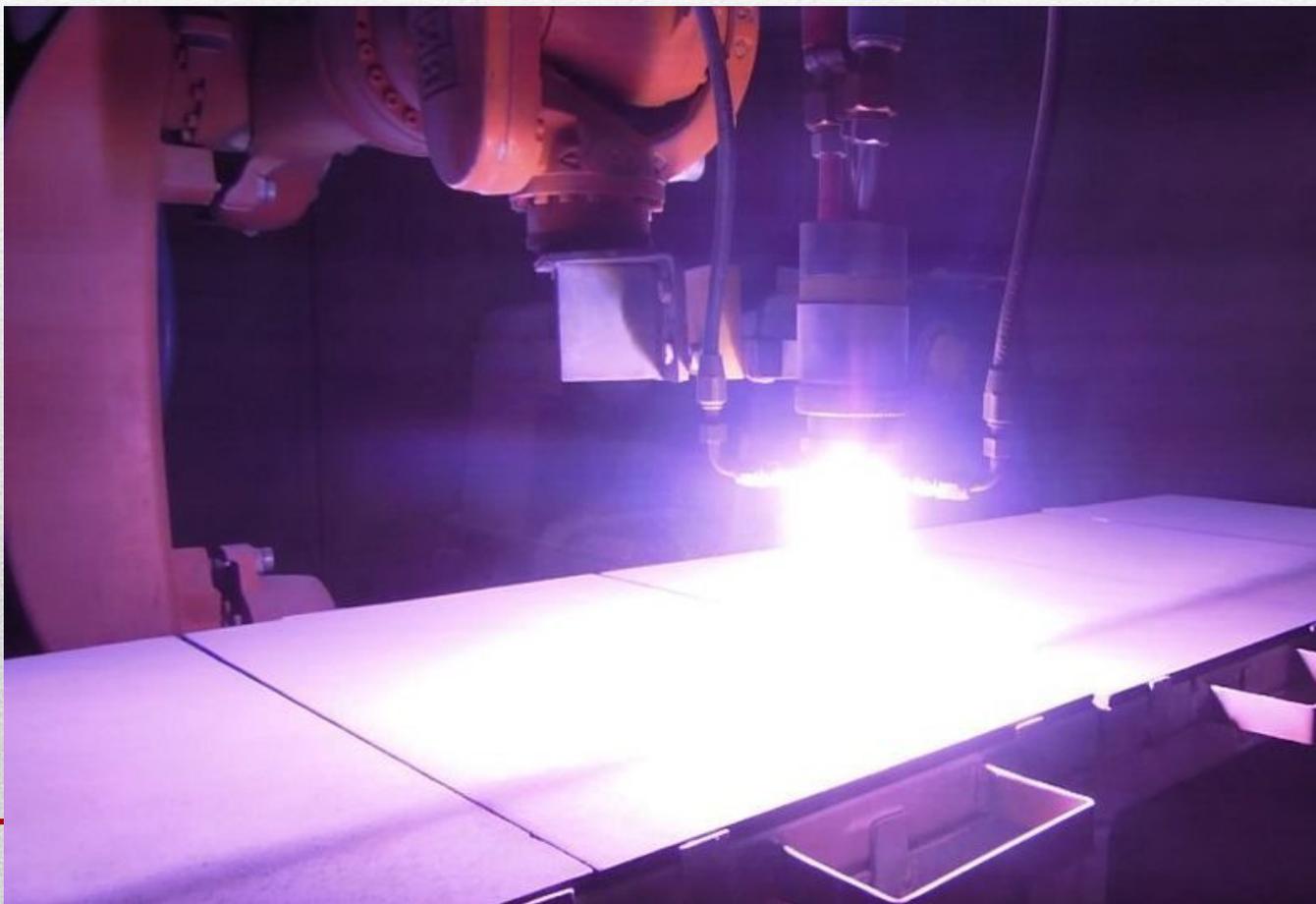
# ДЕТОНАЦИОННОЕ НАПЫЛЕНИЕ.



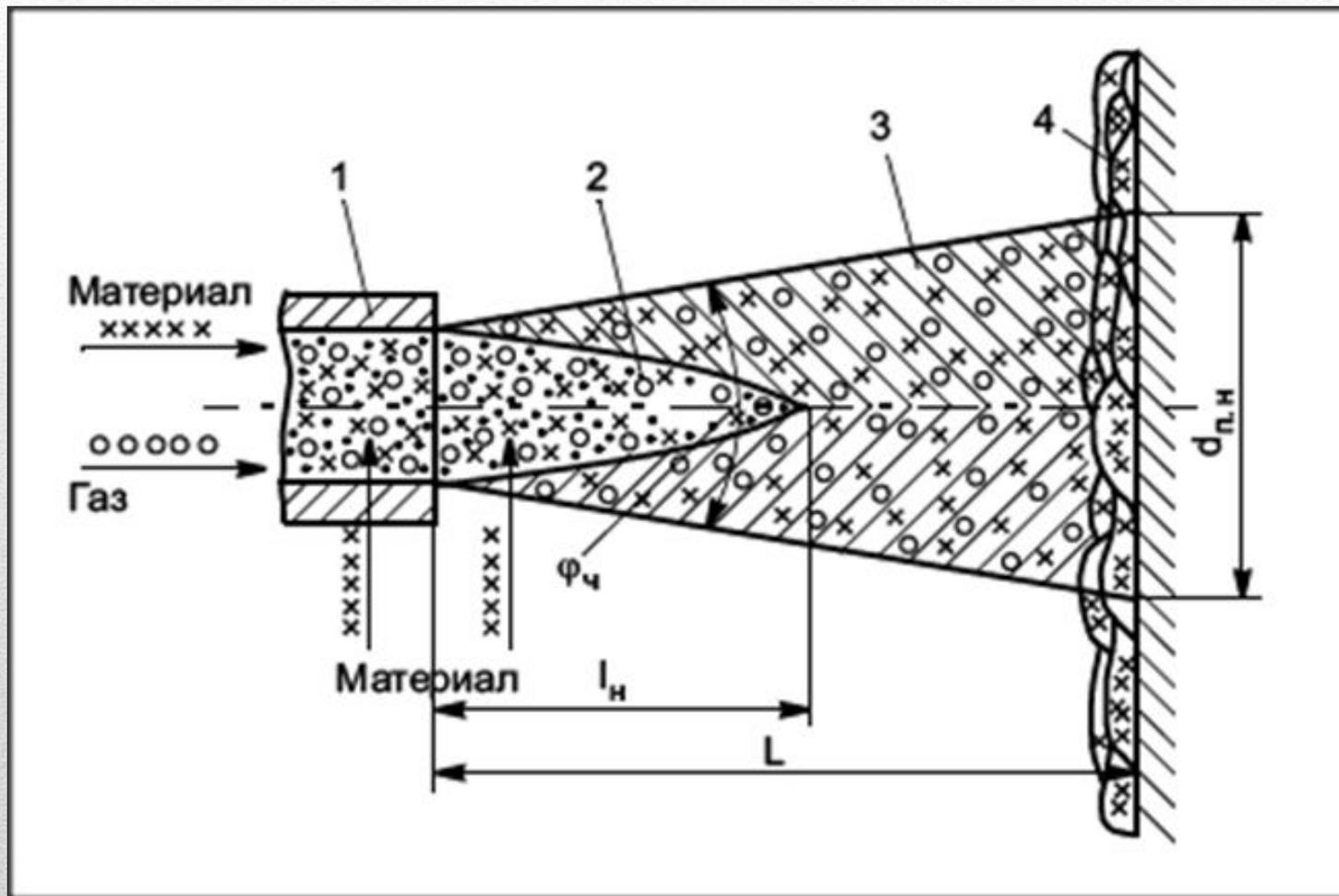
Детонационное напыление — одна из разновидностей газотермического напыления промышленных покрытий в основе которого лежит принцип нагрева напыляемого материала (обычно порошка) с последующим его ускорением и переносом на напыляемую деталь с помощью продуктов детонации.

# ПЛАЗМЕННОЕ НАПЫЛЕНИЕ.

Плазменное напыление покрытий является одним из видов газотермического напыления покрытия (ГОСТ 28076—89), применяемого в технологии упрочнения и восстановления рабочих поверхностей деталей машин, механизмов, аппаратов, приборов и др.



# ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ



1 — сопло-анод; 2 — ядро плазменной струи; 3 — основной участок плазменной струи; 4 — напыляемое покрытие.

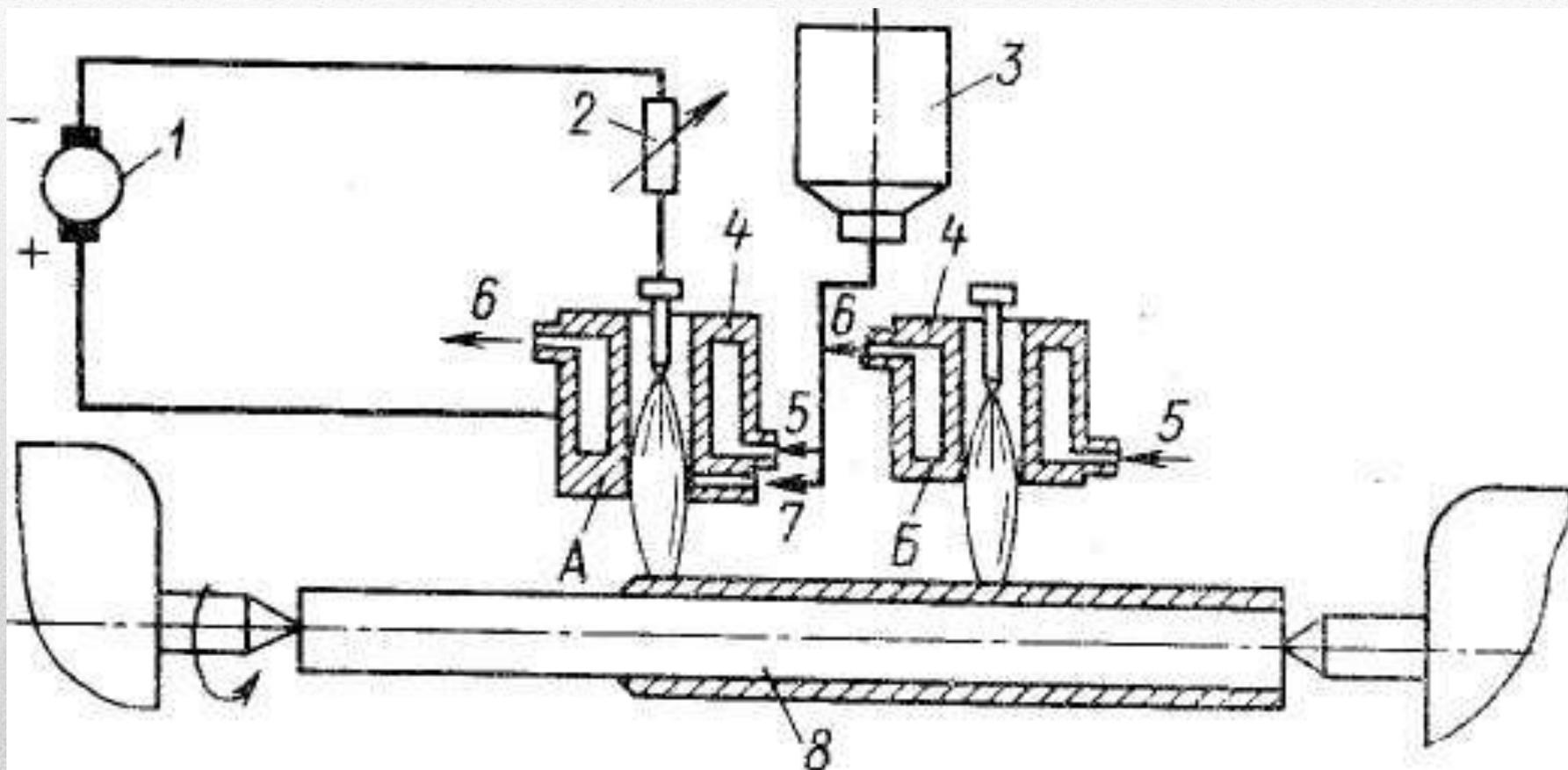
## НАПЫЛЕНИЕ С ОПЛАВЛЕНИЕМ.

**Напыление с оплавлением** — один из наиболее распространенных методов газотермического напыления, позволяющий получить плотные износостойкие коррозионностойкие покрытия с высокой адгезией.





# СХЕМА ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПЛАВЛЕНИЕМ.



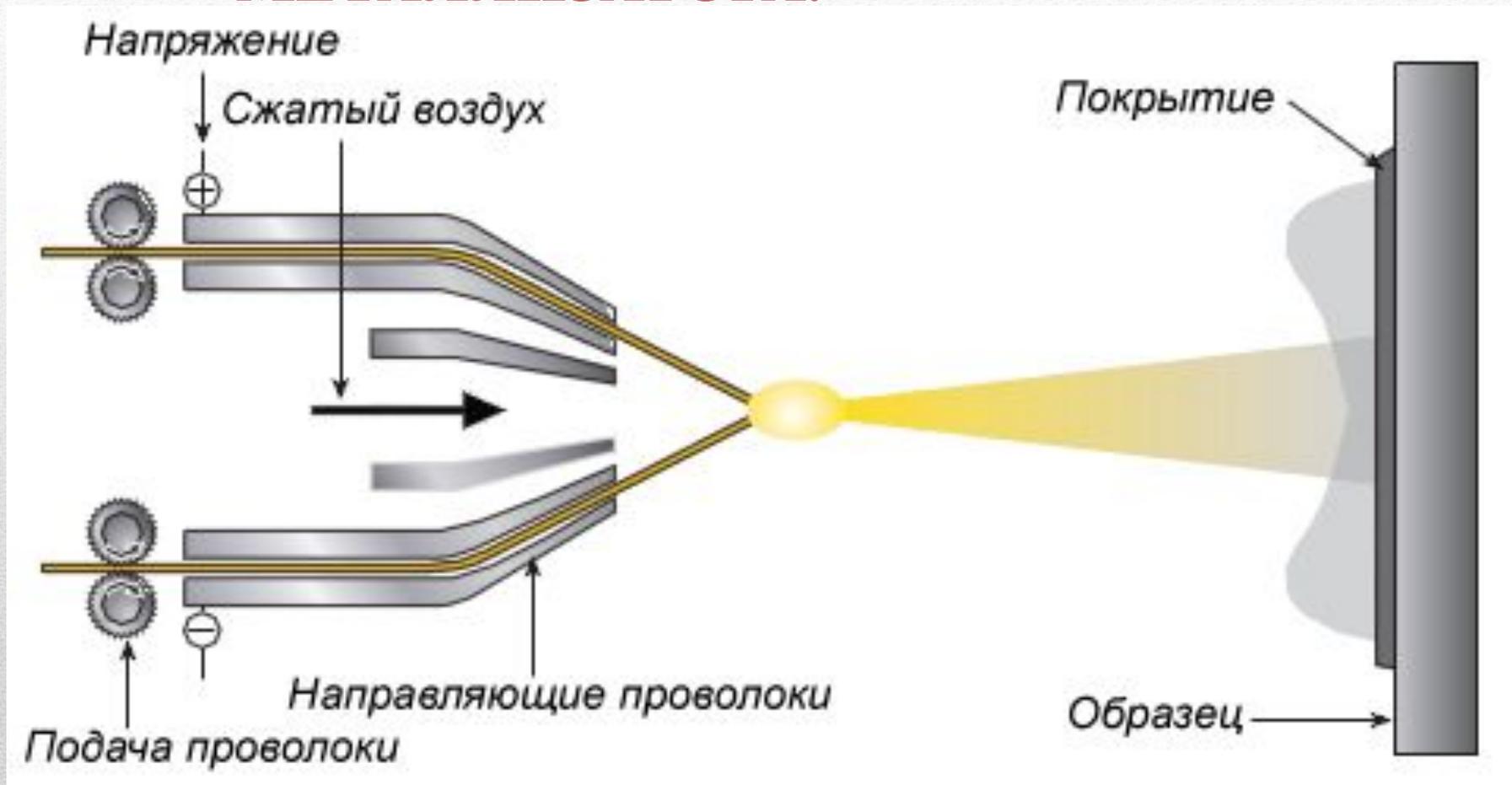
1 - источник питания; 2 - балластный реостат 3 - порошковый питатель; 4 -плазмотрон; 5 и 6 - ввод и вывод охлаждающей воды; 7 - ввод наплавляемого порошка; 8 - напыляемая деталь

# ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ



Электродуговая металлизация - это нагрев (до плавления) электрической дугой в распылителе сходящихся проволок. Капли расплавленного металла сдуваются затем газовым потоком в направлении подложки, где и создается металлопокрытие.

# СХЕМА РАБОТЫ МЕТАЛЛИЗАТОРА.



# МАНИПУЛЯТОРЫ ДЛЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ



**УСТАНОВКА СВЕРХЗВУКОВОГО  
ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО  
НАПЫЛЕНИЯ**



Применение газотермически нанесенных металлических покрытий позволяет:

- Обеспечить покрытие крупногабаритных конструкций в сборе на месте;
- Существенно сократить затраты на регулярную покраску за счет резкого сокращения частоты покрасок;
- Повысить коррозионную стойкость конструкций за счет протекторного характера работы покрытий.

