

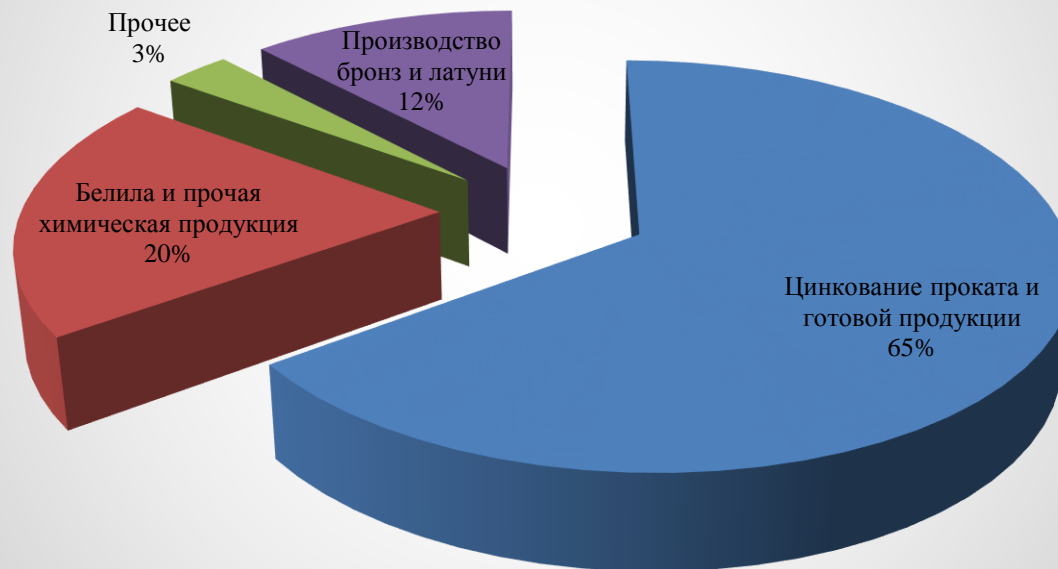


# ***«МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИНКА»***

НКП «ЦРЦ», к.т.н. Полькин В.И.

Москва, 2018

# Структура потребления цинка в РФ



Одной из самых актуальных проблем -повышение долговечности изделий, построек и конструкций.



- ▣ Мировые убытки от потерь вызванных коррозией составляют в среднем от 3 до 5 % от ВВП.
- ▣ Реальные экономические потери в РФ от коррозии с учетом старения металлофонда намного больше.



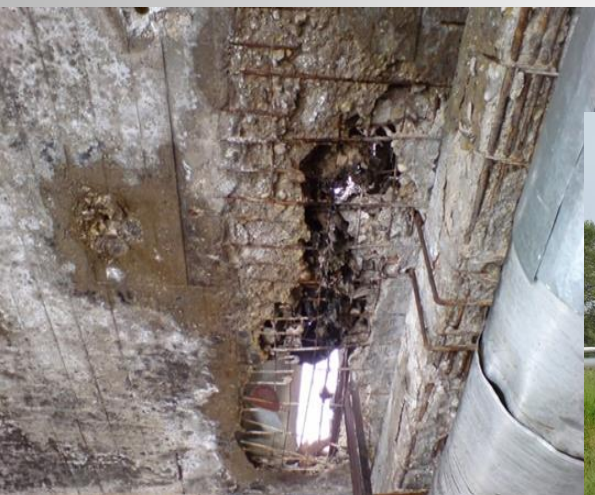


## 2 подхода



- сооружение рассчитывается на определенный срок работы, и дешевле его заменить, чем заниматься ремонтом, часто более дорогостоящим, чем покупка и установка нового оборудования.
- замена конструкций (например, высотных зданий и сооружений типа мостовых) очень дорого. Это связано с длительной остановкой производства/эксплуатации, и такие замены необходимо производить, как можно реже;

**Коррозия** – это не столько эстетическая проблема ржавых пятен, стоимости ремонта и замены, сколько вопрос долговечности и безопасности конструкций!





### Ремонт:

1. каждые 7 лет;
2. в течение 14 месяцев;
3. нанимая 25 маляров;
4. при общей площади работ в 200 тыс. кв. м;
5. с использованием 60 тонн краски;
6. с применением химических средств очистки остатков старой краски и испражнений птиц, что вредит экологии города.

Такие масштабные конструкции не  
возможны без использования цинка – это  
просто невыгодно.



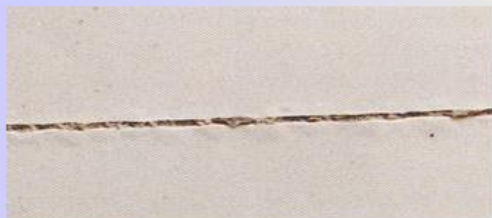
Мюнхенский стадион Allianz Arena



- ▣ Принцип катодной защиты: к стальной конструкции прикрепляется металл, с более электроположительными свойствами и именно он разрушается в первую очередь.
- ▣ Принцип изолирующего покрытия: оно прочно и плотно прилегает к поверхности стали и ограничивает доступ реагентов разрушающих конструкцию.



# Коррозия на окрашенной стали.



Окрашенная  
оцинкованная сталь



Окрашенная  
не оцинкованная сталь



ГЦ



ГЦ+краска

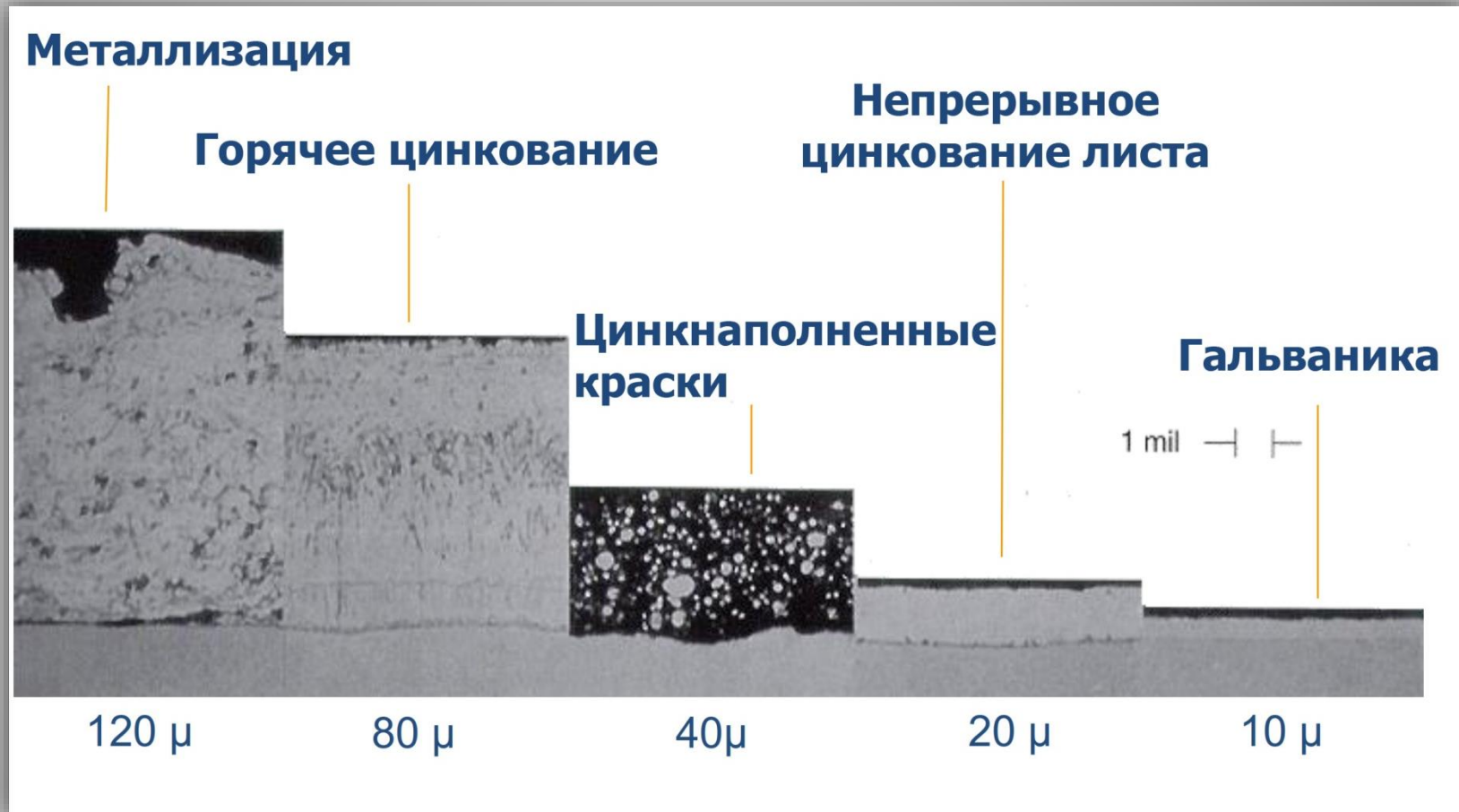


Краска

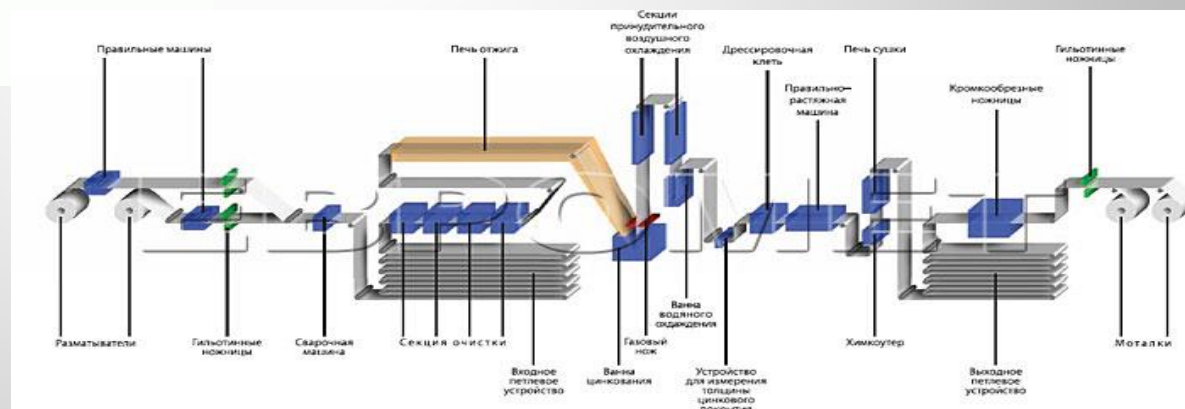


- ▣ Оптимальным методом является комбинация катодной защиты в качестве первого слоя и изолирующей защиты в качестве второго и последующих слоев.
- ▣ В этом случае жертвенный анод защищает основной металл, сдвигая его электродный потенциал, но сам анод защищается от коррозии изолирующим покрытием.
- ▣ Использование цинкового покрытия, уже предусматривает оба метода защиты. Цинковое покрытие активно защищает изделие от коррозии, принося себя в «жертву» и предотвращает контакт с окружающей средой.

# Методы нанесения цинка



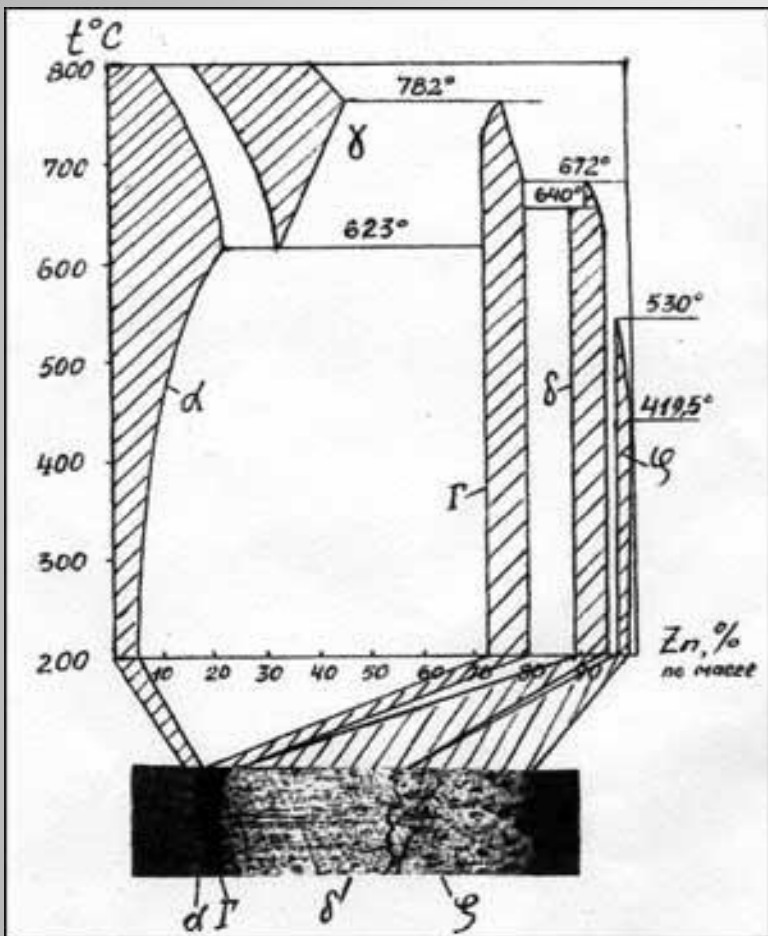
**Горячее Цинкование:** Очищенную сталь погружают в расплавленный цинк, и происходит реакция, формирующая металлическую связь между цинком и сталью, которая приводит к образованию нескольких слоев с разным удельным соотношением цинка и железа.





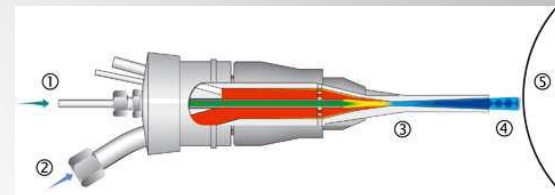
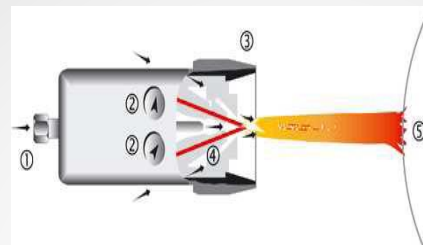
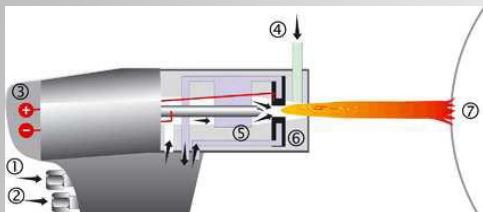
**Термодиффузия:** подготовленные небольшие стальные изделия помещаются в барабан с цинковой пылью при температуре чуть ниже точки плавления цинка — обычно около 380°C. Цинк диффундирует в сталь, образуя твердый равномерный слой цинк/железо.





Диффузионное взаимодействие твердого железа и жидкого цинка в условиях процесса горячего цинкования приводит к образованию отдельных слоев железо-цинковых интерметаллических фаз, толщина и структура которых зависит от условий их образования и от технологии цинкования. Аналогичный процесс происходит при ТДЦ.

Распыление цинка: После пескоструйной обработки поверхности распыляют капельки полу расплавленного цинка, для чего используют цинковую проволоку или порошок.



- (1) Инертный газ
- (2) Охлаждающая вода
- (3) Постоянный ток
- (4) Порошок
- (5) Катод
- (6) Анод
- (7) Деталь

- (1) Распыляющий газ
- (2) Подача проволоки регулируемая
- (3) Сопло
- (4) Электропроводящая проволока
- (5) Деталь

- (1) Транспортирующий газ
- (2) Технологический газ
- (3) Сопло Лаваля
- (4) Сверхзвуковой поток газа с напыляемыми частицами
- (5) Деталь





## Электролитическое цинкование (гальваника):

Покрытие наносится электролитическим методом из солевого раствора цинка на очищенную поверхность стали.





**Цинкнаполненные краски:** В состав красок входит чистая цинковая пыль (до 95-98 % металлического цинка). Чтобы получить эффект «цинкования», необходимо, чтобы сухая лакокрасочная пленка обладала электропроводностью и хорошим контактом со сталью.













# Использование оцинкованного проката

- ▣ выигрыш в стоимости и долговечности изделия, по сравнению с другими материалами и системами защиты от коррозии
- ▣ дает возможность сохранить природные и энергетические ресурсы для будущих поколений.



*Н КП «Центр по развитию Цинка» Польшин В. И.*





***Спасибо за внимание!***

***НКП «Центр по развитию Цинка»***

***[www.zdc.ru](http://www.zdc.ru)***

***495-772-07-39***