



## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИХ КОРРОЗИЮ МЕТАЛЛА, НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Бакиров Джума Ашурович

Аспирант Ташкентского химико-технологического института, факультет «Химическая технология топливных органических веществ», кафедра «Органические вещества и технология основного органического синтеза»

### Аннотация

Термин «коррозия» относится к деградации материала, вызванной химической или электрохимической реакцией с окружающей средой. Материалы обычно представляют собой металлы, но могут также включать неметаллические материалы, такие как керамика, полимеры и пластмассы. Коррозия не только влияет на прочность и долговечность материала, но и обходится дорого. Это приводит к повреждению оборудования и утечке продукции, что особенно важно в химической промышленности, создавая угрозу для окружающей среды. В данной статье речь идет о разработке технологии получения антикоррозионных покрытий, предотвращающих коррозию металлов на основе местного сырья.

**Ключевые слова:** Коррозия, металл, прочность материала, долговечность материала, антикоррозионные покрытия, технология, производство.

### Abstract

The term "corrosion" refers to the degradation of a material caused by a chemical or electrochemical reaction with the environment. The materials are usually metals, but may also include non-metallic materials such as ceramics, polymers, and plastics. Corrosion not only affects the strength and durability of the material, but is also costly. This leads to equipment damage and product leakage, which is especially important in the chemical industry, creating a threat to the environment. This article deals with the development of a technology for obtaining anti-corrosion coatings that prevent corrosion of metals based on local raw materials.

**Keywords:** Corrosion, metal, material strength, material durability, anti-corrosion coatings, technology, production.

Производительность и срок службы металлов или любой другой подложки





можно улучшить за счет нанесения антикоррозионных покрытий. Покрытие действует как расходный материал и служит «барьерным слоем» на поверхности корродирующего материала. К преимуществам использования покрытий для коррозионной стойкости в основном относятся:

- ✓ Повышение эффективности металлов или других компонентов
- ✓ Изготовление поверхностей из новых материалов с повышенными функциональными свойствами и свойствами
- ✓ Обработка промышленных операций
- ✓ Сокращение затрат на ремонт и замену
- ✓ Экономия скудных природных ресурсов
- ✓ Сокращение выбросов загрязняющих веществ

Сегодня для защиты от коррозии широко используются антикоррозионные покрытия. Механизм, который позволяет покрытиям защищать материальные подложки от коррозии, в основном включает:

- Снижение скорости окисления или уменьшение коррозионных полуреакций, происходящих на поверхности материала.
- Улучшение электрического сопротивления материала на границе электролита.
- В качестве физического барьера против ионов коррозии, таких как  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $Cl^-$  и  $SO_4^{2-}$ .

Покрытия, используемые для защиты от коррозии, в основном делятся на три типа: металлические, органические и неорганические:

Металлические покрытия. Металлические покрытия применяются в электроосаждении, напылении пламенем, горячем погружении и осаждении из паровой фазы.

Неорганические покрытия. Применение неорганических покрытий включает распыление, диффузию и химическое преобразование.

Органические покрытия: нанесение включает создание барьера между материалами подложки и окружающей средой. Покрытия, такие как краски и лаки, более эффективно защищают металл.

Нанесение покрытий, состоящих из антикоррозионных пигментов или ингибиторов коррозии, является наиболее распространенным методом защиты от коррозии. Антикоррозионные пигменты защищают от коррозии металлические подложки, в основном цинк, сталь и алюминий.

Эти пигменты или добавки обладают физическим защитным эффектом, и



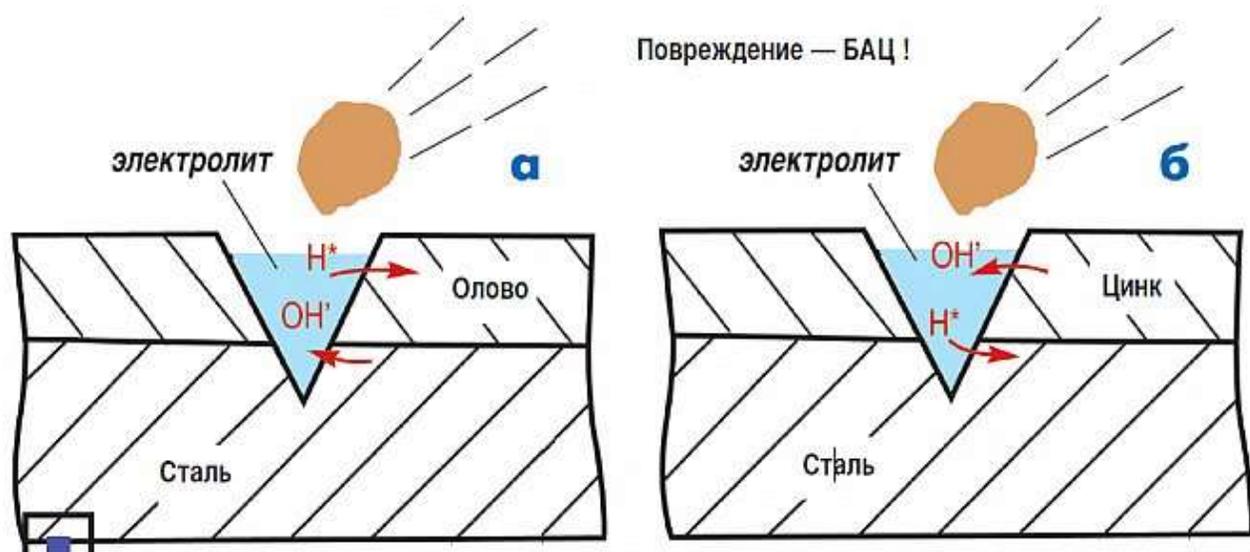


их механизм обеспечивает барьерный эффект, просто увеличивая диффузионное расстояние между поверхностью покрытия и поверхностью металла. Основными преимуществами антикоррозийных пигментов являются:

- Обеспечивают физический барьер для прохождения воды и кислорода
- Как анод, он жертвенно разрушается, таким образом защищая анодные участки с ямками.
- Предоставление растворимых пассивирующих ионов для защиты металла
- Производство нерастворимой пленки, предотвращающей активную коррозию
- Улучшить адгезию покрытия к подложке и защитить связующее вещество от фотохимической деградации за счет отражения и/или поглощения УФ-излучения.

Антикоррозийные пигменты можно классифицировать по их химической природе:

- Неорганические пигменты, такие как свинец, хроматфосфаты, молибдаты, силикаты и ферриты
- Органические пигменты, такие как углеродные цепи и углеродные кольца; а также органические полимерные материалы;
- Металлические пигменты, такие как цинк, алюминий и сплавы.



Механические свойства никеля, в частности устойчивость к нагрузкам и пластичность, в совокупности с высокой стойкостью к воздействию атмосферы (в том числе промышленной), воды, щелочей и растворителей определили применение этого металла для создания антикоррозийных покрытий. Никелевое покрытие может иметь толщину до 250 микрон. Никель используется в процессе





электроосаждения или для приложений, требующих высокого уровня защиты, например, в химической промышленности путем химического восстановления. В частности, за последние 20 лет большое развитие получило химическое никелирование, поскольку его можно наносить на широкий спектр материалов от 2-3 мкм до 50 мкм для промышленного применения, таких как алюминий, медь, алюминиевые и медные сплавы, сплавы железа, и т.п.

Цинк-никелевый сплав обычно используется в процессе электроосаждения. Помимо того, что цинк-никелевое покрытие очень тонкое и однородное, оно обеспечивает более надежную защиту от коррозии, чем цинк. Цинк-никелевые покрытия сохраняют коррозионную стойкость до 300 °С. В гидравлике эта обработка выполняется по запросу для специальных применений, требующих использования агрессивных жидкостей, поскольку они совместимы с основными жидкостями, представленными на рынке, или работают в особенно суровых, влажных средах и неблагоприятных климатических условиях.



Цинковые покрытия широко используются для защиты углеродистой стали, материала, используемого в различных компонентах гидравлических систем, в качестве защиты от атмосферной коррозии. Стойкость этих покрытий зависит от условий окружающей среды, а продолжительность пропорционально толщине самого покрытия. Гальванизация осуществляется двумя основными способами: погружением в ванну с разбавленным цинком, позволяющим наносить слой толщиной до 100 мкм, или электролитическим, обеспечивающим нанесение слоя толщиной 2/5 мкм. Так как коррозионная стойкость пропорциональна толщине покрытия, то во втором случае антикоррозийные характеристики снижаются, поэтому гальваническое цинкование обычно применяют в качестве первого защитного слоя цикла покраски, например, в автомобильной промышленности или в некоторых местах гидравлические приложения, такие как сельскохозяйственный или строительный сектор, где





КОМПОНЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЗАКАНЧИВАЮТСЯ В ПОКРАСОЧНОЙ КАМЕРЕ С ОСТАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ МАШИНЫ.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Green, W.K. Steel reinforcement corrosion in concrete—An overview of some fundamentals. *Corros. Eng. Sci. Technol.* 2020, 55, 289–302. [CrossRef]
2. Pokorný, P.; Tej, P.; Kouřil, M. Evaluation of the impact of corrosion of hot-dip galvanized reinforcement on bond strength with concrete—A review. *Constr. Build. Mater.* 2017, 132, 271–289. [CrossRef]
3. Manning, D.G. Corrosion performance of epoxy-coated reinforcing steel: North American experience. *Constr. Build. Mater.* 1996, 10, 349–365. [CrossRef]
4. ECI. A Global Need. Available online: <https://corrosioninstrument.com/gn/> (accessed on 23 May 2022).
5. ASCE Infrastructure Report Card. 2017. Available online: <https://blog.envirosight.com/2017-asce-infrastructure-report-card> (accessed on 31 October 2022).
6. Hong, N. Economic loss and protection technology of reinforcement corrosion. In *Proceedings of the 20th Anniversary of the Establishment of the Chinese Society for Corrosion and Protection and the 99th Academic Annual Meeting, Beijing, China, 7 November 1999*. Available online: <https://d.wanfangdata.com.cn/conference/99427> (accessed on 23 May 2022).
7. Sika, B.T. *Refurbishment Protective Coatings for Concrete Sika—Your Partner*; Sika: Hong Kong, China, 2016.
8. Zhao, B. *Study on the Corrosion and Protection of the Coated Steel Rebar in Concrete*; Xiamen University: Xiamen, China, 2007.
9. Elnaggar, E.M.; Elsokkary, T.M.; Shohide, M.A.; El-Sabbagh, B.A.; Abdel-Gawwad, H.A. Surface protection of concrete by new protective coating. *Constr. Build. Mater.* 2019, 220, 245–252.
10. Akhatov, A. A., Eshkaraev, S. Ch., Normurodova, Kh. D., & Eshkoraev, S. S. (2021). Study of the influence of graphene nanofillers on the properties of composites based on polypropylene. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (102), 816-818.

