

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЦИНК-СИЛИКАТНЫХ ПОКРЫТИЯХ

### 1. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИНК-СИЛИКАТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Впервые цинк-силикатная композиция была использована при защите от коррозии наземного трубопровода в Австралии в 1942 г. Этот трубопровод, проложенный вдоль морского побережья, эксплуатируется по настоящее время. Свыше 30 лет цинк-силикатное покрытие защищает другой трубопровод на юге Австралии протяженностью около 450 км. По мнению специалистов, трудно найти другой материал, который выдержал бы столь длительную эксплуатацию. Цинк-силикатное покрытие было использовано для защиты от коррозии подвесного моста через морской пролив — вход в бухту Сан-Франциско.

Вслед за Австралией и США цинк-силикатные покрытия находят распространение в Японии и Западной Европе [17, 18]. Особенно широкое распространение эти покрытия получили для защиты от коррозии грузовых емкостей танкеров и судостроительного проката. Самый большой танкер в мире снаружи и изнутри защищен цинк-силикатным покрытием. Таким же образом защищены от коррозии танкеры водоизмещением 320 тыс. т при общей площади окраски 1,7 млн. м<sup>2</sup>, а также суда водоизмещением 470 тыс. т. После 5—7 лет эксплуатации танкеров признаков коррозии не обнаружено. Проектный срок службы этих покрытий составляет не менее 40 лет. Об эффективности использованных цинк-силикатных покрытий свидетельствует также то, что уже более 25 лет их используют для защиты оборудования при морском и прибрежном бурении. Хотя на отдельных участках оборудования и появилась ржавчина, покрытие по-прежнему обеспечивает защиту стали от коррозии. Полученный опыт дал основание применять этот материал для защиты оборудования на нефтепереработках как в тропиках (Индонезия, Сингапур, Персидский залив, морское побережье США), так и в арктических областях Аляски и Северного моря [11].

Известно применение цинкнаполненных покрытий для защиты от коррозии кузовов автомобилей, мачт линий электропередач, железнодорожного подвижного состава, бассейнов, градирен, нагревательных батарей, ограждений автомобильных дорог и т. п.

Цинкнаполненные покрытия на неорганической и органической основах отличаются комплексом свойств, знание которых необходимо для правильного выбора областей их применения. Основными преимуществами неорганических цинк-силикатных покрытий являются:

- отсутствие старения, обычно выражающегося в образовании гребмерных структур и охрупчивании покрытия;
- высокая стойкость к растворителям и маслам;
- высокая теплостойкость (до 773 К);
- протектирующая способность, обусловленная электрической проводимостью;

технологичность благодаря отсутствию горючих и токсичных растворителей;

низкая стоимость и отсутствие дефицитных связующих;

стойкость в условиях радиационного воздействия;

высокая защитная способность в условиях тропиков, в пресной и морской воде.

В качестве связующего в цинк-силикатных покрытиях наряду с жидким стеклом используют также органические производные кремниевой кислоты. Особенно широкое распространение получили покрытия на этилсиликатном связующем. Основные их преимущества в сравнении с покрытиями на жидком стекле следующие: малый срок сушки, более высокая защитная способность, возможность применения безвоздушного метода распыления. Недостатком является горючесть в процессе нанесения, так как растворителем является или этиловый спирт, или ацетон.

При рассмотрении основных преимуществ цинк-силикатных покрытий видно, что они имеют свойства, отличные от свойств обычных полимерных красок. В ряде случаев цинк-силикатные покрытия незаменимы. Известно, что длительная эксплуатация супертанкеров возможна благодаря применению именно цинк-силикатных покрытий, обеспечивших надежную защиту от коррозии подпалубных конструкций, работающих в условиях нагрева извне (при эксплуатации судов в тропиках) и воздействия паров нефтепродуктов и воды внутри грузового пространства [19]. В ряде случаев применение цинк-силикатных покрытий объясняется их нетоксичностью — при использовании в замкнутых и плохо вентилируемых пространствах. Стойкость к радиационному воздействию обусловлена их применением в области атомной энергетики [11].

Однако наиболее важное их преимущество — высокая защитная способность [18], обусловленная отличным от обычных полимерных красок механизмом защитного действия. При равном числе слоев или толщине защитного слоя цинкнаполненные покрытия значительно превосходят по защитной способности полимерные покрытия, обладающие в основном гидроизолирующим механизмом защитного действия. Сроки защиты стали в различных коррозионных средах при использовании цинк-силикатных покрытий и обычных полимерных красок указаны в табл. 1.

Таблица 1

Сроки защиты полимерными (эпоксидными) и цинк-силикатными (знаменатель) покрытиями

Среда	Число слоев	Срок защиты, годы
Цех, площадка судостроительного завода	1/1	0,5/1,0
Морская атмосфера	4/2	1,5—2,0/30
Морская и пресная вода (пернодическая)	4/2	1,5—2,0/10
Пресная вода	4—5/2	1,5—2/4—6
Морская вода	4—5/2	1,0—1,5/2—3
Грузовые емкости танкеров	4—5/2	1,5—2,0/10
Органические растворители	—/2	—/8