

**Исследование вязкости составов цинксодержащих красок  
на основе дисперсного отхода горячего цинкования  
и физико-механических свойств покрытий**

Магистрант Карпенкин А.А.  
Студенты Миношин В.В., Труханович Д.В.,  
Алексиевич Е.В.  
Научный руководитель - Урбанович Н.И.  
Белорусский национальный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск

Лакокрасочные покрытия в процессе эксплуатации практически всегда находятся под действием внешних и внутренних напряжений, поэтому для оценки качества лакокрасочных материалов и долговечности покрытий обязательным является испытание их на физико-механические и физико-химические свойства. К одним из таких свойств можно отнести: вязкость (ГОСТ 8420-74); прочность пленки при ударе (ГОСТ 4765-73); адгезию покрытия (ГОСТ 15140-78).

Жидкие цинкнаполненные краски могут быть изготовлены на разных пленкообразователях: жидком стекле, этилсиликате, полистироле, эпоксидах и др. Для изготовления экспериментальных составов красок на основе дисперсного отхода горячего цинкования с частицами шаровидной формы фракцией 3 – 15 мкм использовали пленкообразователи (связующие): калиевое жидкое стекло, этилсиликатное и акриловое связующее. Для сравнения свойств на этих же связующих были получены краски, в качестве наполнителя в которых использовали цинковый порошок марки Inst 800, имеющий частицы круглой формы размером 3 - 5 мкм и с содержанием небольшого количества частиц размером 15 мкм. По результатам, проведенного литературного анализа при изготовлении цинкнаполненных композиций соблюдали требование, чтобы массовое соотношение цинкового порошка к пленкообразователю в покрытии составляло 90:10. Размешивание осуществляли лабораторной мешалкой, для чего в наполненную ёмкость пленкообразователем постепенно добавляли цинковый порошок. Размешивание краски осуществляли в течении 30 секунд. Составы цинкнаполненных композиций, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Составы цинкнаполненных композиций

№ композиции (№ образца)	Пигмент, форма и размер фракции, мкм	Пленкообразователь	Толщина покрытия, мкм
01	Порошок цинка марки Inst 800, круглая, 3-5,15	Жидкое стекло калиевое	120 - 170
02	Порошок цинка марки Inst 800, круглая, 3-5,15	Этилсиликат	120 - 170
03	Порошок цинка марки Inst 800, круглая, 3-5,15	Акрил	90-120
11	Отход горячего цинкования	Жидкое стекло калиевое	100-130
12	Отход горячего цинкования	Этилсиликат	30-40
13	Отход горячего цинкования	Акрил	60-80

Вязкость – свойство жидких лакокрасочных материалов сопротивляться внешнему воздействию, перемешиванию или течению. Вязкость может быть абсолютной (динамической), относительной и условной. Определение условной вязкости осуществляли с помощью вискозиметра ВЗ-4. Результаты исследований вязкости разных составов красок представлены на рисунке 1.

К одним из физико-механических свойств лакокрасочных покрытий относятся адгезия и прочность при ударе.

Покрытия для испытаний на адгезию и прочности пленки при ударе получали нанесением слоя краски вышеприведенных составов на пластины из листовой холоднокатаной стали марки 08кп размером 150 x 70 x 0,8 мм. Лакокрасочный материал наносили кистью на одну сторону пластины. Перед испытанием измеряли толщину покрытий с помощью прибора «Константа 5К». Определение адгезии лакокрасочных покрытий в данной работе производили методом решетчатого надреза в соответствии с ГОСТ 15140-78. Метод определения прочности пленок при ударе основан на мгновенной деформации металлической пластины с лакокрасочным покрытием при свободном падении груза на образец и реализуется с помощью прибора «Константа У-2М», который предназначен для контроля ударной прочности полимерных, порошковых и лакокрасочных покрытий в соответствии со стандартом ISO 6272 или по ГОСТ 4765-73. На рисунках 1, 2, 3 представлены результаты исследований в виде гистограмм, которые наглядно показывают, что по сравнению с цинксодержащими красками, наполнителем которых является стандартный цинковый порошок, взятый за эталон, краски, в качестве наполнителя которых использовали дисперсный отход горячего цинкования, практически не отличаются по значениям показателей условной вязкости и физико-механических свойств покрытия. А данные свойства в большей степени зависят от типа и качества пленкообразователя.

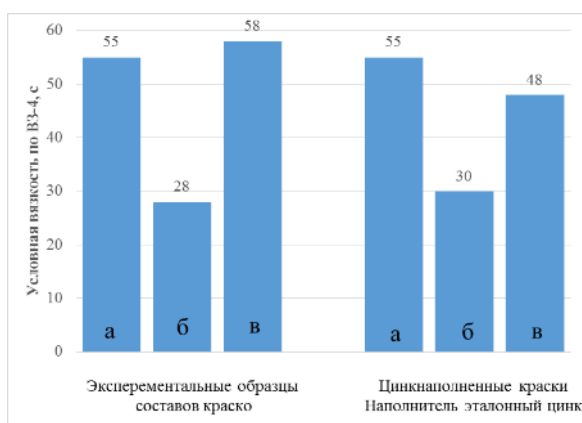


Рисунок 1 – Условная вязкость по ВЗ-4 цинкнаполненных красок:  
а – связующее жидкое стекло; б – связующее этилсиликат;  
в – акриловое связующее

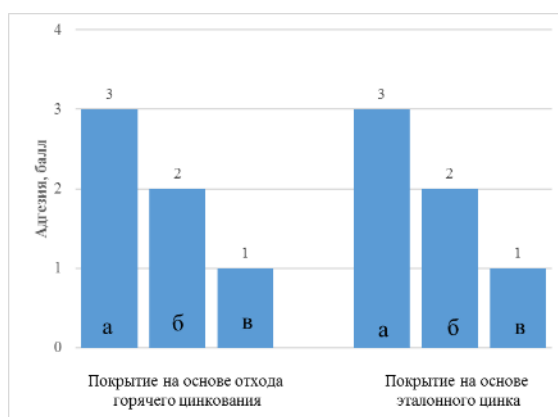


Рисунок 2 – Адгезия цинкнаполненного покрытия, установленная методом решетчатых надрезов: а – связующее - жидкое стекло;  
б – связующее - этилсиликат; в – акриловое связующее

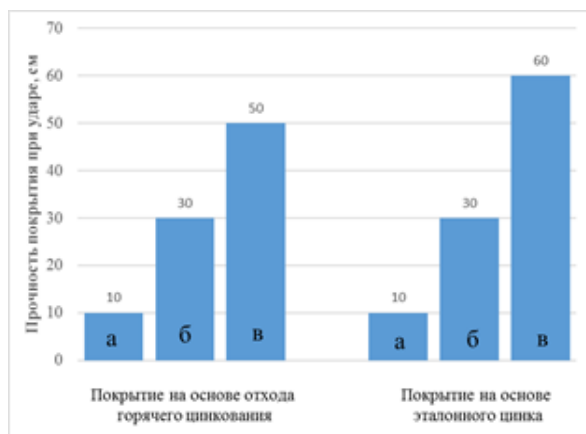


Рисунок 3 – Прочность цинкнаполненных покрытий:  
 а – связующее жидкое стекло; б – связующее этилсиликат;  
 в – акриловое связующее

Таким образом, установлено, что по сравнению с цинксодержащими красками, наполнителем которых является эталонный цинковый порошок, использование отхода горячего цинкования – цинковой пыли не оказало отрицательного влияния на значение показателей условной вязкости и физико – механических свойств покрытия, а данные свойства в большей степени зависят от типа и качества пленкообразователя.