

Г. А. ЛЬВОВСКИЙ Д. Д. ЛАЗЕБНИК
Доцент Доцент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТОУПОРНОСТИ «ГОРЯЧИХ ЭМАЛЕЙ»

Для того, чтобы копиям, изготовленным способом «горячей эмали», придать свойства кислотоупорности, они подвергаются термической обработке. Нагревание производят до тех пор, пока рисунок из задубленного клея, окрашенный органическим красителем, не обесцветится и не приобретет соломенно-желтой окраски. В результате нагревания на копии образуется кислотоупорный слой — эмаль.

Для нормализации технологических процессов изготовления клише мы считаем целесообразным определять кислотоупорность эмалей. Тем более, что свойства животного клея непостоянны и поэтому кислотоупорность будет изменяться.

Разработка метода количественного измерения кислотоупорности эмалей и явилась содержанием этой работы.

Кислотоупорность определялась временем наступления предельной разности потенциалов на зажимах цепи: цинк, эмаль, азотная кислота, графит. В своем исследовании мы применяли установку, схема которой изображена на рис. 1.

На эмалевый слой пипеткой наносили каплю азотной кислоты, которая и замыкала цепь. В цепь был включен высокоомный вольтметр. В дальнейшем высокоомный вольтметр мы заменили зеркальным гальванометром, схема включения которого показана на рис. 2.

В начале замкнутой цепи: цинк—эмаль—азотная кислота—графит ток отсутствовал, но через различные промежутки времени в зависимости от свойств эмали и концентрации кислоты наблюдалось отклонение стрелки высокоомного вольтметра или зеркальца гальванометра. Опыт продолжался до тех пор, пока показания прибора не стали постоянными.

Таким образом, устанавливалась зависимость разности потенциалов или силы тока от времени разрушения эмали кислотой.

Увеличение силы тока в рассматриваемой цепи объясняется тем, что эмаль представляет собой сопротивление, величина которого изменялась при действии азотной кислоты.

Для определения кислотоупорности на описанной выше установке вначале находили разность потенциалов или силу тока в цепи цинк—азотная кислота — графит. Для этого графитовый электрод с помощью штатива укрепляли перпендикулярно к поверхности цинка на расстоянии 2—3 мм, в промежуток между цинком и графитом вводили каплю азотной кислоты, замыкали цепь и фиксировали максимальные показания приборов. При наличии эмали на цинке показания приборов в первый момент нарастали медленно, потом быстрее и достигали постоянного значения, а затем через некоторое время вследствие явлений поляризации уменьшались.

В целях устранения влияния тока на разрушение эмали цепь цинк—эмаль—кислота—графит замыкалась периодически на короткое время, необходимое для отсчета показаний приборов через интервал. При быстром разрушении эмали интервал равнялся 0,5 минуты, при медленном — 1,0 минуте.

На этой установке мы определяли зависимость изменения кислотоупорности эмали от некоторых операций при изготовлении копий, а имен-

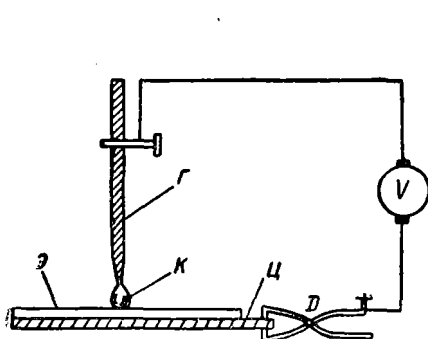


Рис. 1. Схема установки для определения кислотоупорности «горячих эмалей» с высокоомным вольтметром.

V — вольтметр; $Д$ — зажим; $Ц$ — цинковая пластинка; $Э$ — слой эмали; $К$ — кислота; $Г$ — графитовый электрод.

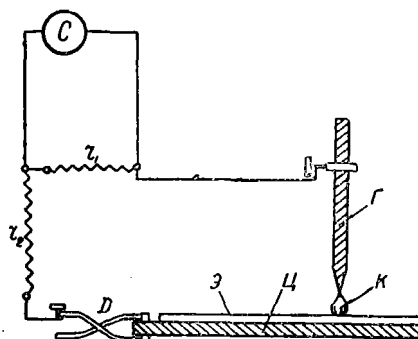


Рис. 2. Схема установки для определения кислотоупорности с зеркальным гальванометром.

$С$ — зеркальный гальванометр; r_1 и r_2 — сопротивления; $Д$ — зажим; $Э$ — слой эмали; $Ц$ — цинк; $К$ — кислота; $Г$ — графитовый электрод.

но: времени дубления, температуры обжига, а также от концентрации травящего раствора.

Для опытов были приготовлены раствор эмали и растворы для матирования, окрашивания и дубления в строгом соответствии с производ-

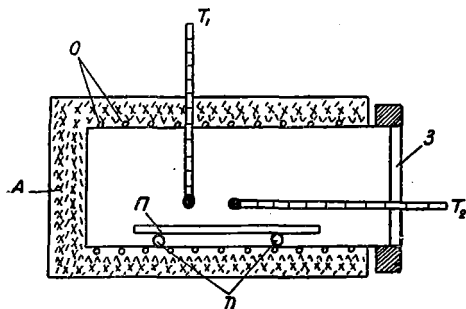


Рис. 3. Схема печи для обжига пластинок со слоем эмали

T_1 и T_2 — температуры; $П$ — пластина цинка; $Д$ — стеклянные подкладки; $З$ — заслонки; $О$ — обмотка печи; $А$ — теплоизоляционный слой асбеста.

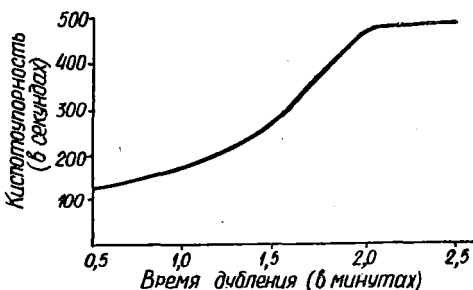


Рис. 4. Зависимость кислотоупорности от времени дубления.

ственно-технической инструкцией научно-исследовательского института полиграфической и издательской техники при Совете Министров СССР «Копировальный процесс при изготовлении цинкографских клише».

Для эмали был взят костный клей, соответствующий II сорту ГОСТа 2067-47. Количество клея было увеличено до 100 г, двухромово-кислого аммония — до 17 г, что допускалось инструкцией. Эмаль нано-

силась на цинковые пластины форматом 5×10 см. Подготовка пластинок и нанесение на них эмали, как и последующие процессы, проводились в соответствии с требованиями производственно-технической инструкции.

Экспонирование копий проводилось в течение 20 минут под 150-ваттной лампой с рефлектором. Расстояние копий до лампы составляло 35 см. После экспозиции пластинки окрашивались, дубились и, наконец, обжигались в течение 10 минут в специальной печи при постоянной температуре 270° . Схема печи дана на рис. 3.

Для выяснения зависимости изменений кислотоупорности эмали от времени дубления образцы цинка с нанесенным слоем эмали задубливали в течение 0,5; 1,0; 1,5 2,0; 2,5 минут, и после обжига определялась кислотоупорность эмалей, для чего бралась 5% (объемных) азотная кислота, $d = 1,33$. Зависимость кислотоупорности эмалей от времени дубления показана на рис. 4.

С увеличением концентрации азотной кислоты кислотоупорность эмали понижается. Эта зависимость показана на рис. 5.

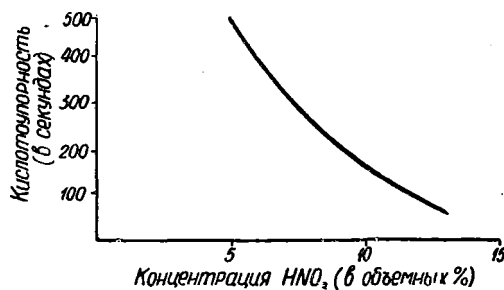


Рис. 5. Зависимость кислотоупорности от концентрации кислоты.

Для определения зависимости кислотоупорности эмали от температуры и времени обжига в производственных условиях на цинковые листы была нанесена эмаль того же состава, что и на образцы при прежних опытах. После экспонирования под дуговыми фонарями, окрашивания и дубления цинковые листы были разрезаны на образцы форматом 5×10 см. Образцы подвергались обжигу в печи при температурах от 220 до 330° в течение 5, 10, 15 и 20 минут. Затем определялась кислотоупорность, для чего бралась 5% (объемных) азотная кислота.

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость кислотоупорности от температуры и времени обжига

Температура обжига образцов	Кислотоупорность в секундах после обжига в течение			
	5 минут	10 минут	15 минут	20 минут
220	Эмаль не кислотоупорная			
240	"	"	60	60
260	30	120	180	90
270	60	210	420	240
280	180	360	450	480
290	420	540	600	570
300	570	720	540	60
310	720	840	360	60
320	720	420	60	
330	870	60	30	
340	930	60	30	

Из таблицы видно, что при обжиге ниже 240° нам не удалось получить кислотоупорную эмаль, хотя в производственных инструкциях температура обжига — $100\text{--}150^{\circ}$.

Известно, что нагревание цинка выше 150° вызывает раскристаллизацию, но даже длительный нагрев при температуре $220\text{--}240^{\circ}$ не дает эмали нужной кислотоупорности.

Мы считаем, что предложенный метод определения кислотоупорности может быть полезным для уточнения технологических операций копировальных процессов при изготовлении цинкографских копий.
