

А.Л. Егорова, канд. техн. наук, доц.;
 А.Н. Потапчик, мл. науч. сотр.;
 М.П. Курашова, студ.
 (БГТУ, г. Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ В АЛКИДНЫХ ПОКРЫТИЯХ

Алкидные лакокрасочные покрытия получили широкое распространение в промышленности, т. к. имеют ряд преимуществ – проста распределения по поверхности подложки, широкая область применения, невысокая стоимость. Но покрытия на их основе характеризуются недостаточной твердостью. В таблице 1 приведены технические характеристики алкидного лака ПФ-060, производства ОАО «Лакокраска» г. Лида.

Как видно из таблицы 1, твердость покрытия лака ПФ-060 высшего сорта – около 0,12 отн. ед., что является очень низким показателем. Поэтому в работе изучена возможность улучшения свойств алкидных покрытий введением нефтеполимерных смол (НПС).

Объектами исследования являлись нефтеполимерные смолы «Пиропласт-2К» (ТУ 2451-00849740748-2006) и «Химпласт» (ТУ 2451-001-60928760-09), которые вводили в алкидный лак ПФ-060 (ТУ 2311-015-02959729-2004) в количестве 10%, 20%, 30% от массы пленкообразователя с учетом сухого остатка.

Таблица 1 – Технические характеристики «ПФ-060» (высший сорт)

Наименование показателя	Значение
Цвет лака по йодометрической шкале, мг I ₂ /100 см ³ , не темнее	60
Условная вязкость по вискозиметру типа ВЗ-4 при (20,0±0,5°С), с	70–90
Массовая доля нелетучих веществ, %	52–55
Кислотное число, мг КОН/г, не более	15
Твердость покрытия лака по маятниковому прибору типа ТМЛ (маятник А), отн. ед., не менее	0,12
Время высыхания до степени 3, ч, не более:	
при температуре (20 ± 2) °С	24
при температуре (80 ± 2) °С	2

Влияние смол на свойства алкидных покрытий оценивали по изменению в течение 7 суток показателей твердости по маятниковому прибору ТМЛ (А) по ГОСТ 29317 (рисунок 1), гель-золь фракции экстрагированием в ацетоне (рисунок 2), адгезии методом решетчатых

надрезов по ГОСТ 15140 и прочности при ударе по ГОСТ 4765. Йодное число определяли по ГОСТ 2070. В таблице 2 представлены технические характеристики исследуемого алкидного лака и НПС.

Таблица 2 – Характеристики исследуемого алкидного лака и НПС

Наименование показателя	ПФ-060	НПС «Пиропласт-2К»	НПС «Химпласт»
Цвет по йодометрическ. шкале, мг I ₂ / 100 см ³	20	80	40
Йодное число, г I ₂ / 100 г	10,05	7,75	11,68
Кислотное число, мг КОН / г	8,4	13,93	9,84
Массовая доля нелетучих веществ, %	56,84	–	–
Температура размягчения °С	–	75–145	85–120

Исследуемые нефтеполимерные смолы немного темнее алкидного лака и характеризуются большими значениями кислотного числа. Йодное число НПС «Химпласт» выше лака ПФ-060.

Покрытия на основе лака ПФ-060 характеризуются низкими показателями твердости на протяжении всего эксперимента.

Введение нефтеполимерных смол приводит к значительному увеличению показателей твердости: в 2 и более раз через 3 суток формирования покрытий, в 5 и более раз через 7 суток формирования покрытия. При этом прочность при ударе и адгезия методом решетчатых надрезов покрытий остаются на очень высоком уровне: 90–100 см и 1 балл соответственно.

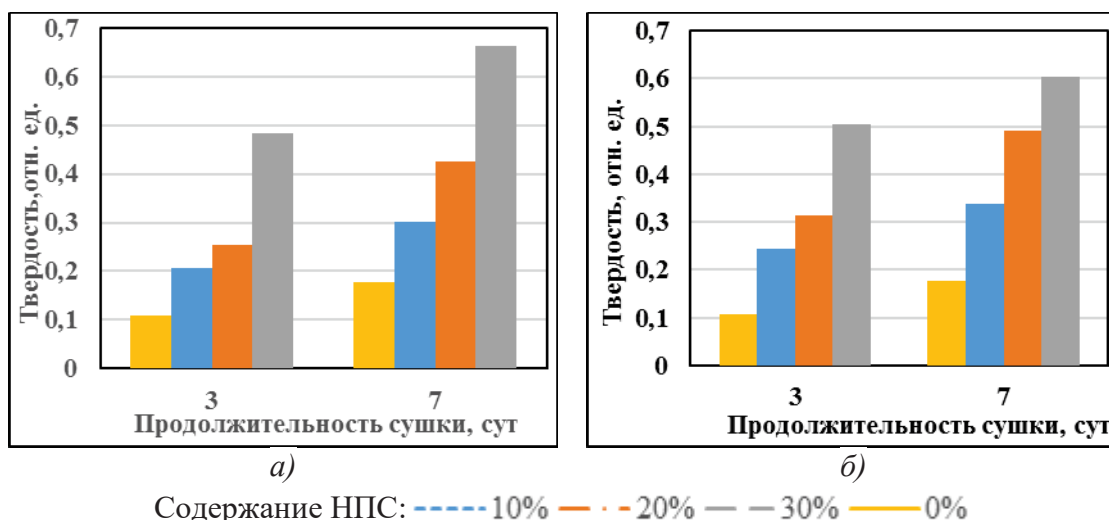


Рисунок 1 – Кинетика изменения твердости покрытий в зависимости от марки и количества НПС: а – НПС «Пиропласт-2К», б – НПС «Химпласт»

Покрытия на основе лака ПФ-060 характеризуются низкими показателями твердости на протяжении всего эксперимента.

Введение нефтеполимерных смол приводит к значительному увеличению показателей твердости: в 2 и более раз через 3 суток формирования покрытий, в 5 и более раз через 7 суток формирования покрытия. При этом прочность при ударе и адгезия методом решетчатых надрезов покрытий остаются на очень высоком уровне: 90–100 см и 1 балл соответственно.

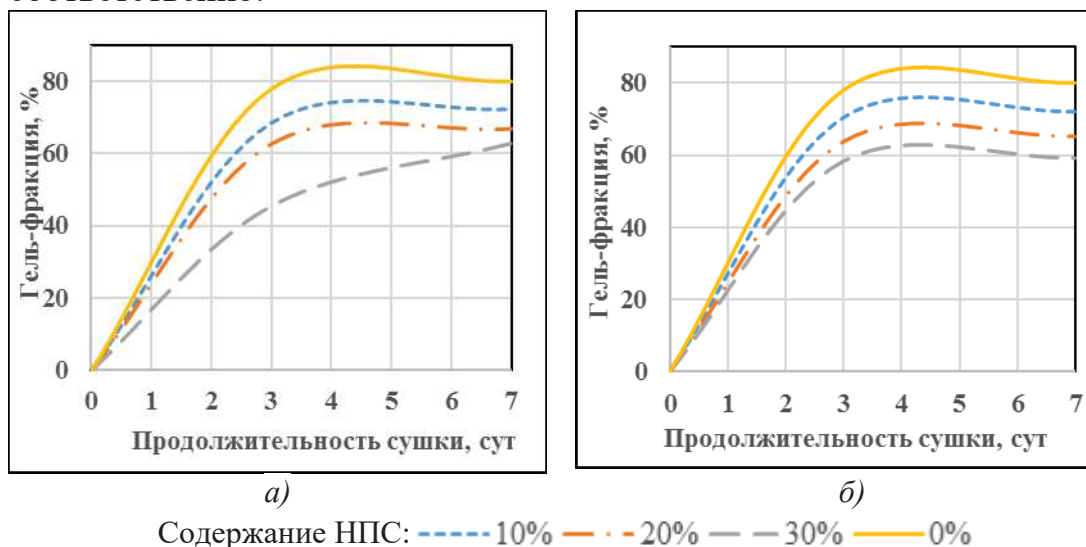


Рисунок 2 – Кинетика изменения гель-фракции покрытий в зависимости от марки и количества НПС: а – НПС «Пиропласт-2К», б – НПС «Химпласт»

Все исследованные покрытия характеризуются величиной гель-фракции после 7 суток формирования на уровне 60–80 %. Увеличение содержания НПС приводит к снижению величины гель-фракции.

Покрытия немодифицированные НПС характеризуются невысокой твердостью, но лучшими значениями гель-фракции. Введение НПС в количестве от 10 % до 30 % положительно сказывается на улучшении твердости алкидных покрытий, но гель-фракция покрытий снижается. Это можно объяснить тем, что введением НПС ускоряет процесс окислительной-полимеризации, за счет чего поверхностная твердость нарастает быстрее, что ограничивает подвижность макромолекул и снижает степень взаимодействия и количество образованной трехмерной сетки.

Таким образом, использование нефтеполимерных смол приводит к значительному улучшению твердости алкидных покрытий при сохранении высокой адгезии и прочности при ударе. Наиболее высокие показатели твердости достигнуты при использовании НПС «Пиропласт 2К» (0,48 отн. ед. и 0,66 отн. ед. после 3 и 7 суток формирования покрытий соответственно).