

ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов А.И., Горберг Б.Л., Титов В.А. Возможности и проблемы плазменной обработки тканей и полимерных материалов. Текст. химия, 1992, № 1, 101-118.
2. Davies R.A., Hickling A. Glow-discharge electrolysis. Part I. The anode formation of hydrogen peroxide in inert electrolytes. J.Chem. Soc., 1952, p. 3595-3602.
3. Химия высоких энергий. Д.Т.Бугаенко, М.Г.Кузьмин, Л.С.Полак. - М.: Химия, 1988.
4. A.A.Joshi, B.R.Locke, P.Arce, W.D.Finney. Formation of hydroxyl radicals, hydrogen peroxide and aqueous electrons by pulsed streamer corona discharge in aqueous solution. Journal of hazardous materials, 1995, 41, 3-30.

*Институт химии растворов РАН,
г. Иваново*

Получено 6.12.97 г.

GENERAL REGULARITIES OF PLASMA-INITIATED OXIDATION OF MONOCHLOROTRIAZINE BLUE IN AQUEOUS SOLUTION

A.G.Zakharov, A.I.Maximov and Yu.V.Titova

Kinetics of oxidation of Monochlorotriazine Blue in an aqueous solution by stationary glow discharge of atmospheric pressure burning between a metal anode and solution has been investigated. A kinetic model of the process which supposes two main stages, namely generation of an oxidizing agent in solution and oxidation reaction, is considered. Values of a rate of generation of the oxidizing agent, oxidation rate constant and radiochemical yield of the oxidation process are estimated experimentally.

УДК 667.027.524

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ В ПИГМЕНТНОЙ ПЕЧАТИ

О.И.Одинцова, О.В. Козлова, О.К.Смирнова, Б.Н.Мельников

Изучена возможность использования в качестве связующих для пигментной печати ряда акриловых полимеров и их смесей из числа выпускаемых отечественной химической промышленностью. Оценены физико-механические и органолептические свойства пленок, отлитых из акриловых эмульсий, эмульсии ПВА, полиэтиленовой эмульсии и латекса СКС. Комплексное изучение свойств акриловых препаратов и их смесей позволило разработать печатную композицию, которая обеспечивает мягкость отпечатков и высокую интенсивность узорчатых расцветок тканей.

Пигментная печать представляет собой уникальный, экономически выгодный способ печатания на текстильных материалах и изделиях из них.

Высокое качество пигментной печати определяется комплексом факторов, основным из которых являются свойства полимерных связующих, используемых для закрепления пигментов на тканях.

Целью настоящего исследования явилось изучение свойств акриловых полимеров и разработка на их основе отечественных конкурентоспособных композиций, обеспечивающих получение на целлюлозосодержащих текстильных материалах грунтовых и полугрунтовых рисунков.

Наиболее перспективными для использования

в качестве пленкообразующих связующих являются водные дисперсии акриловых сополимеров, содержащих активные функциональные группы, такие, как карбоксильные, амидные, метилольные и другие. Нами изучена возможность использования в пигментной печати ряда подобных полимеров, выпускаемых отечественной химической промышленностью. Критериями отбора акриловых пленкообразующих препаратов служили:

- физико-механические свойства пленок, отличных из водных дисперсий акриловых полимеров (начальный и секущий модули эластичности, предел вынужденной эластичности, время релаксации);

- органолептические свойства полимерных пленок связующих;

- устойчивость получаемых окрасок к мокрым обработкам и трению;

- гриф напечатанных тканей (жесткость отпечатка).

Физико-механические свойства полимеров наиболее просто выявляются с помощью диаграммы нормальное напряжение - относительная деформация, описывающей поведение однородного образца с постоянным поперечным сечением в условиях одноосного растяжения. По характеру представленных на диаграмме зависимостей исследуемые пленки, отлитые из полимерных эмульсий различной химической природы, можно подразделить на три группы (рис. 1). К полимерам первой группы относятся латекс СКС и препарат 601, способные образовывать мягкую пластичную пленку, так как в данном случае при некоторой небольшой величине напряжения развивается постоянная пластическая деформация. Значения начального модуля упругости для таких полимеров варьируются от 3 до 6 кГс/см². Ко второй группе полимеров относятся препараты 201, 202, начальный модуль упругости которых составляет 10-11 кГс/см². Они являются более жесткими полимерами по сравнению с препаратами первой группы. Вместе с тем в рассматриваемом случае при критической величине напряжения, равной 8,6 кГс/см², также развива-

ется пластическая деформация, то есть такие полимеры достаточно пластичны. К третьей группе полимеров, зависимость напряжения от деформации которых представляет прямую линию (рис. 1), относится поливинилацетатная эмульсия. Характер полученной зависимости показывает, что исследуемый полимер является жестким и хрупким. Пленка, отлитая из ПВА эмульсии, очень медленно релаксирует по сравнению с пленками из ранее рассмотренных акриловых полимеров (табл. 1). Время релаксации, в соответствии с данными табл. 1, составляет для акриловых полимеров 2-12 минут, а для ПВА эмульсии - более 40 минут.

Для обеспечения необходимой мягкости, элас-

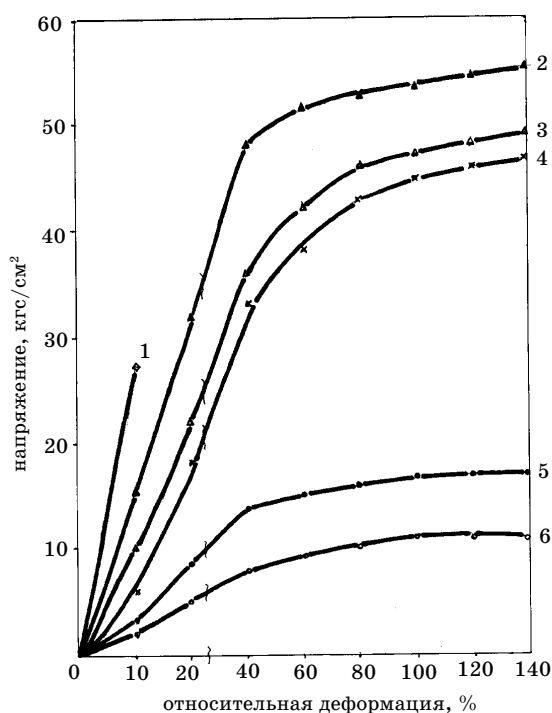


Рис. 1. Влияние природы препарата на эластические свойства полимерных пленок:

1 - эмульсия ПВА; 2 - препарат 101; 3 - препарат 201; 4 - препарат 202; 5 - латекс СКС-65; 6 - препарат 601

Таблица 1

Оценка эластических свойств полимерных пленок

Наименование полимера	Природа полимера	Секущий модуль, кгс/см ² , при E=40%	Время релаксации, мин.	Органолептическая характеристика пленки
Препарат 601	акриловый	1,75	2	очень липкая
Препарат 101	акриловый	12,0	8	сухая
Препарат 201	акриловый	9,0	10	сухая
Препарат 202	акриловый	8,25	12	липкая
Препарат МБМ-3	акриловый	6,0	2	сухая
Препарат МБМ-5С	акриловый	21,0	5	липкая
Латекс СКС-65	бутадиен-стирольный	3,0	6	сухая
Эмульсия ПЭ	полиэтиленовый	0	-	сухая
Эмульсия ПВА	поливинилацетатный	75,0	>40	сухая

тичности и прочности пленки связующего обычно используют два типа полимеров: дающие мягкие, пластичные и жесткие пленки. Такие полимеры должны хорошо совмещаться друг с другом. С целью оценки совместимости препаратов были отлиты пленки из смеси эмульсий, относящихся к разным группам, и оценены их эластические свойства. Анализ представленных данных (табл. 2) показывает, что некоторые полимеры полностью несовместимы, то есть получаемая при смешении пленка отличается нерегулярностью структуры и очень низкой прочностью, а экспериментальное и расчетное значения секущего модуля эластичности резко различаются. Примером таких смесей полимеров служат препараты 601 и 202, 601 и ПВА эмульсия. Пленки, состоящие из хорошо совместимых полимеров, имеют положительные органолептические характеристики и высокую прочность и эластичность. Сопоставление ре-

зультатов исследований, приведенных в табл. 2 и на рис. 2, позволило выбрать оптимальную композицию акриловых связующих для пигментной печати, включающую препарат 101 и 601 в массовом соотношении 1:1.

Получение на текстильном материале полимерной пленки трехмерной структуры, обеспечивающей надежную защиту пигмента от механических и химических воздействий, достигается при совместном использовании акриловых полимеров с водорастворимыми сшивающими агентами: предконденсатами мочевино- и меламинаформальдегидных смол. В качестве таковых были опробованы широко известные препараты - метазин 6У, гликазин и карбамол без марки.

Попытка использования гликазина не дала положительных результатов, так как введение его в состав, содержащий акриловые препараты, значительно снижает агрегативную устойчивость печат-

Таблица 2

Оценка совместимости полимерных эмульсий

Наименование эмульсии (соотношение в смеси)	Экспериментальное значение секущего модуля, кгс/см ² , при E=10% *	Время релаксации, мин.	Расчетное значение секущего модуля, кгс/см ² при E=10%	Органолептическая характеристика	Совместимость
Препараты 601:202 (1:1)	18,8	-	6,0	ломкая, непрозрачная	нет
Препараты 601:202 (1:2)	2,1	-	7,1	ломкая, непрозрачная	нет
Препараты 601:202 (2:1)	8,0	-	4,8	сухая, непрозрачная	нет
Препараты 601:101 (1:1)	3,5	5	3,2	сухая, прозрачная	да
Препараты 601:101 (1:2)	6,0	7	5,4	сухая, прозрачная	да
Препараты 601:101 (2:1)	2,5	4	3,2	липкая, прозрачная	да
Препараты 601:201 (1:1)	4,5	8	6,75	сухая, непрозрачная	да
Препараты 601:201 (1:2)	7,0	10	8,1	сухая, непрозрачная	да
Препараты 601:201 (2:1)	4,6	7	5,28	сухая, непрозрачная	да
Препараты 601:МБМ-3	2,0	3	1,56	сухая, непрозрачная	да
Препараты 601:МБМ-5С (1:1)	26,2	3	10,7	сухая, непрозрачная	да
Препараты 601:эмульсия ПВА (1:1)	0	-	13,6	сухая, ломкая	нет
Препараты 601:СКС-65 (1:1)	0	-	0,9	липкая, непрозрачная	нет

*E - относительное удлинение, %

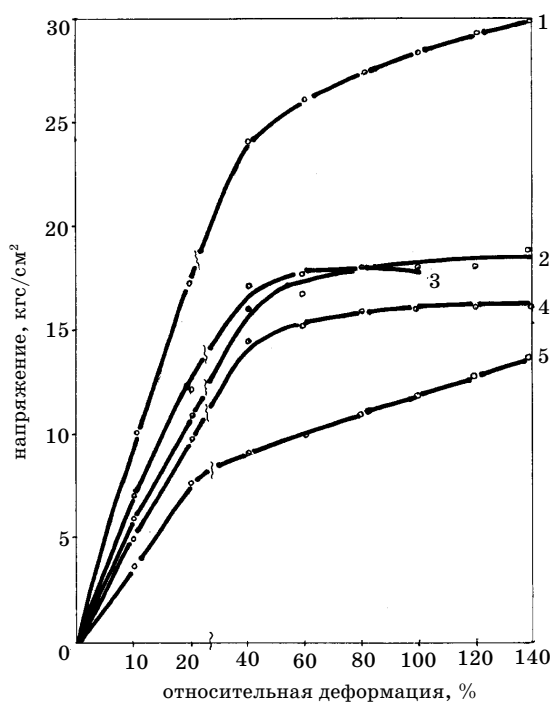


Рис. 2. Зависимость относительной деформации от напряжения для смесей акриловых полимеров:
 1 - 601:202 (2:1); 2 - 601:101 (1:2); 3 - 601:201 (1:1);
 4 - 601:101 (1:1); 5 - 601:101 (2:1)

ной краски. Это негативно сказывается на прочностных характеристиках узорчатых расцветок текстильных материалов (табл. 3).

При применении метазина 6У и карбамола б/м достигаются высокие технические результаты пигментной печати. Минимальная жесткость полученного на ткани отпечатка характеризует печатную композицию, включающую метазин 6У, что и позволяет рекомендовать его к использованию.

Проведено сопоставление технических результатов печатания предлагаемой композицией с широко используемыми в настоящее время отечественными составами на основе эмульсии ПВА и с композицией фирмы BASF (табл. 4).

Переход от традиционной пигментной композиции на основе поливинилацетатной эмульсии к предлагаемой позволяет резко снизить жесткость отпечатков в 3-3,3 раза для тканей различного ассортимента. Технические результаты печати, полученные при использовании разработанной и импортной композиций, очень близки. Устойчивость узорчатых расцветок напечатанных тканей к мокрым обработкам и сухому трению во всех рассматриваемых случаях соответствует требованиям нормативно-технической документации.

Таблица 3

Влияние сшивающего агента на технические результаты печати

Наименование сшивающего агента	Жесткость отпечатка, %	Светлота окраски, %	Насыщенность окраски, ед.	Устойчивость окраски к стирке № 4	Устойчивость окраски к поту	Устойчивость окраски к сухому трению	Агрегативная устойчивость печатной композиции
Метазин 6У	17,2	39,7	25,1	5/5	5/4	4	Устойчива
Гликазин	50,4	40,0	22,0	3/3	4/3	3	Неустойчива
Карбамол МТ-2	45,4	41,0	24,4	5/5	5/4	4-3	Устойчива

Таблица 4

Сопоставление технических результатов печатания целлюлозосодержащих текстильных материалов пигментами

Наименование текстильного материала	Состав для печати	Эластичность полимерной пленки, град.	Жесткость отпечатка	Устойчивость окраски к стирке	Устойчивость окраски к поту	Устойчивость окраски к сухому трению
Хлопчатобумажная ткань, арт. 43	предлагаемый	66	15,5	5/4	5/4	4
Хлопчатобумажная ткань, арт. 43	традиционный	44	50,0	5/4	5/4	4
Хлопколавсановая ткань, арт. 79	предлагаемый	90	16,7	5/4/4	5/4/4	4
Хлопколавсановая ткань, арт. 79	традиционный	67	52,7	5/4/4	5/4/4	4
Льняная ткань, арт. 413	предлагаемый	44	15,0	4/4	5/4	4
Льняная ткань, арт. 413	традиционный	30	48,9	5/4	5/4	4
Хлопчатобумажная ткань, арт. 43	композиция фирмы BASF	70	10,0	4/4	4/4	4

Расчет экономической эффективности использования отечественных связующих взамен импортных показал, что стоимость предлагаемой компо-

зиции в 1,5 раза ниже стоимости импортного состава для печати текстильных материалов пигментами.

*Ивановский государственный
химико-технологический университет
АО «Ивхимпром», г. Иваново*

Получено 16.02.98 г.

ESTIMATION OF EFFICIENCY OF DOMESTIC ACRYLIC POLYMERS IN PIGMENT PRINTING

O.I. Odintsova, O.V. Kozlova, O.K. Smirnova and B.N. Melnikov

Some acrylic polymers and mixtures thereof have been investigated as a binder in pigment printing. Physico-mechanical and organoleptic properties of films cast from acrylic, PVA and polyethylene emulsions as well as SCS latex are estimated.

Complex investigation of properties of the acrylic preparations has made it possible to develop a printing composition giving soft printings and highly intensive colorings.

УДК 677.31.027

ВЛИЯНИЕ ЛИГНОСУЛЬФОНАТОВ НА СОСТОЯНИЕ ХРОМОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В РАСТВОРЕ

С.В.Смирнова, И.А.Леднева, Б.Н.Мельников, А.Б.Кочергин

Показана возможность образования в красильном растворе лабильных ассоциатов краситель - ЛСТ. Выявлено, что способность красителей к мицеллообразованию с ЛСТ связана с рассчитанными величинами дипольных моментов их молекул. Установлен механизм интенсифицирующего и выравнивающего воздействия ЛСТ на процесс крашения шерстяного волокна хромовыми красителями.

Применение текстильно-вспомогательных веществ (ТВВ) - мощное средство регулирования процессов крашения, которое является в настоящее время одним из доминирующих в мировой практике направлений совершенствования технологий отделки шерстяных волокнистых материалов. В проведенных ранее исследованиях показана высокая эффективность использования лигносульфонатов различных марок (ЛСТ) в качестве ТВВ в процессах подготовки и крашения шерстяного волокна [1]. Лигносульфонаты - высокомолекулярные полимеры природного происхождения с широким диапазоном молекулярных масс (2000-200000 у.е.). Макромолекулы ЛСТ построены из фенол-

пропановых структурных единиц и содержат в своем составе разнообразные полярные группировки, степень сульфирования составляет 0,3-1,0 (SO₃/фенилпропан) [2]. На рис. 1 представлен фрагмент лигносульфоновой кислоты.

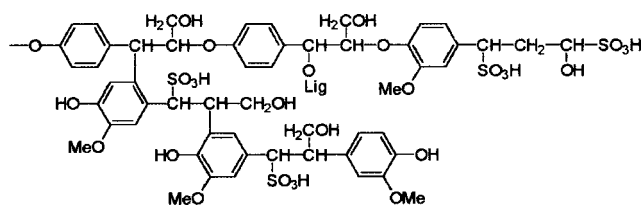


Рис. 1. Лигносульфоновая кислота