

ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

УДК 676.481

**ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ
ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫХ ПОКРЫТИЙ
ЭЛЕКТРОГРАФИЧЕСКОЙ БУМАГИ,
НАПОЛНЕННЫХ ГИДРОФИЛИЗОВАННЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ***Б. П. ЕРЫХОВ, М. Г. КРЫМЕР, А. С. ГОЛОВКОВ,
А. В. МОРЕВ, М. А. ПИЛИЯ*

Ленинградская лесотехническая академия

Один из возможных методов регулирования структуры полиэлектrolитного покрытия — введение наполнителей в состав покровной композиции [1].

Электропроводность материалов с проводимостью ионного типа определяется концентрацией ионов, которая в данном случае обусловлена степенью диссоциации электролита, связанной с количеством влаги, сорбируемой покрытием из окружающей среды. Исходя из этого, большое значение имеет степень гидрофильности всех компонентов покрытия, в том числе применяемого наполнителя.

Анализ литературных данных [1, 2, 4] показал, что из известных наполнителей наилучшие сорбционные свойства имеют каолин, белая сажа, аэросил.

Разработана технология модифицирования поверхности аэросила и белой сажи с целью придания им более гидрофильных свойств, а на Калужском ПО «Хлорвинил» освоено выпуск наполнителей АДЭГ и БСЭГ, модифицированных этиленгликолем, и АМГ, модифицированных глицерином. По методу БЭТ удельная поверхность АДЭГ и АМГ составляет 300 м²/г, БСЭГ — 100 м²/г.

Сорбционные свойства наполнителей оценивали путем определения впитываемости воды при одностороннем смачивании покрытием на основе карбамидоформальдегидной смолы с различной степенью наполнения. Дополнительно в состав покрытия вводили хлористый аммоний в количестве 5 % к массе смолы для ускорения процесса ее отверждения. При таком количестве отвердителя смола обладает минимальной впитывающей способностью и сорбционные свойства покрытия определяются наполнителем.

Покрытия массой 5 г/м² наносили на проклеенный целлюлозный субстрат массой 75 ± 3 г/м² с помощью лабораторной установки с ручной протяжкой, оборудованной ракелем Майера, сушили при температуре 105 °С, а затем термостатировали при 140 °С в течение 10 мин до полного завершения процесса отверждения смолы.

В таблице приведены данные о впитываемости воды при одностороннем смачивании покрытием из карбамидоформальдегидной смолы с различными наполнителями.

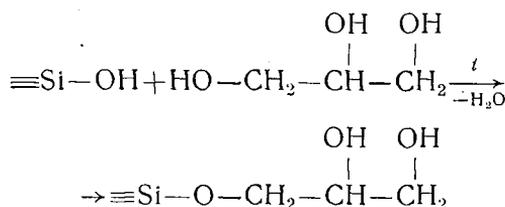
Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что мелкодисперсные наполнители в сравнении с каолином значительно эффективнее повышают впитывающую способность покрытия по отношению к воде. Впитывающая способность зависит как от удельной поверхности наполнителя, так и от ее природы. Влагосодержание покрытия значительно возрастает при использовании наполнителя с поверхностью, модифицированной этиленгликолем и особенно глицерином.

Наполнитель	Впитываемость воды, г/м ² , при массовой степени наполнения, %			
	0	5	15	30
Каолин	—	4,5	5,0	6,0
БС-100	—	5,5	8,0	13,0
А-300	—	6,0	9,0	14,5
БСЭГ-100	—	6,0	10,0	16,5
АДЭГ-300	—	9,0	11,5	18,0
АМГ-300	—	9,0	15,5	20,5
Без наполнителя	4,0	—	—	—

По способности повышать сорбционные свойства покрытий наполнители можно расположить в следующем порядке: каолин — БС-100 — А-300 — БСЭГ-100 — АДЭГ-300 — АМГ-300.

АМГ-300 — продукт модифицирования аэросила А-300 в газовой фазе глицерином, осуществляемого при температуре 105...210 °С и соотношении глицерина и диоксида кремния 1:10 [2]. При подобной

обработке на поверхности диоксида кремния (имеющего гидроксильных групп 0,5 мкмоль на 1 г) происходит химическая реакция с образованием эфирного соединения



при увеличении количества поверхностных гидроксильных групп в два раза.

Поскольку аэросилы АДЭГ-300 и АМГ-300 наиболее гидрофильны, их использование в составе электропроводного покрытия наиболее целесообразно.

Для исследования влияния наполнителей на электропроводные свойства бумаги-основы составы полиэлектролита марки ВПК-402, наполненные АМГ-300, наносили на проклеенный целлюлозный субстрат массой 75 ± 3 г/м² с помощью лабораторной поливочной установки с купающимся валиком. Массу наносимого покрытия варьировали путем изменения концентрации покровной композиции. Сушку изготовленных образцов осуществляли при 105 °С.

Анализ зависимости удельной поверхностной электропроводности от влажности для покрытий с различной степенью наполнения (рис. 1) показывает, что в интервале влажностей от 33 до 65 %, соответствующем реальным условиям эксплуатации электрографической бумаги, наименьшая зависимость наблюдается для покрытий с массовой степенью наполнения 15 % (рис. 1, кривая 2). Такая степень наполнения обеспечивает наилучшие электропроводные свойства бумаги-основы при низкой относительной влажности окружающего воздуха.

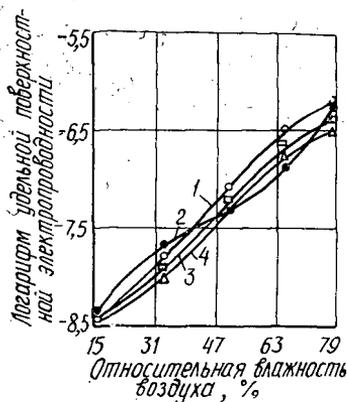


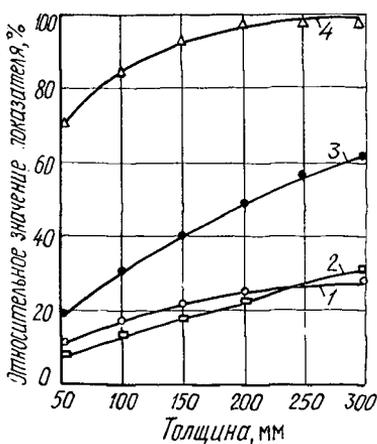
Рис. 1. Зависимость удельной поверхностной электропроводности покрытия массой 5 г/м² от относительной влажности воздуха при массовой степени наполнения электропроводного состава: 1 — 0 %; 2 — 15; 3 — 5; 4 — 30 %

При массовой степени наполнения 5 и 30 % электропроводные свойства покрытий при 15 %-ной относительной влажности находятся на уровне чистых полиэлектrolитных покрытий, а при остальных значениях влажности — несколько меньше. Вероятно, подобная зависимость электропроводности от степени наполнения электропроводного состава связана с особенностями структуры формирующегося электропроводного покрытия.

Для изучения структуры электропроводных покрытий в кюветах из винилпласта (размером 200 × 300 мм) отливали пленки как из чистого полиэлектrolита, так и из наполненного АМГ-300 при различной степени наполнения. Пленки сушили в кюветах на воздухе до окончательного высыхания, а их толщину варьировали путем изменения концентрации электропроводного состава.

Для полученных пленок на УРОМСе определяли динамический модуль сдвига.

Рис. 2. Зависимость динамического модуля сдвига пленок от их толщины при различной массовой степени наполнения аэросилом АМГ-300: 1 — 0 %; 2 — 5; 3 — 15; 4 — 30 %; максимальное значение динамического модуля сдвига — 235 МПа



Из данных, представленных на рис. 2, видно, что с повышением степени наполнения динамический модуль сдвига возрастает. Отклонение наблюдается для массовой степени наполнения 5 %. Как известно [3], для незначительной массовой степени наполнения (порядка 5...7 %) характерно формирование массивных структурных элементов; достигаемая степень структурирования полимерной матрицы обычно выше, чем у ненаполненного полимера. С возрастанием степени наполнения размер структурных элементов понижается, а плотность их упаковки, так же как и число связей между ними, увеличивается. Это приводит к повышению жесткости пленок с возрастанием степени наполнения, что хорошо согласуется с данными, представленными на рис. 2. Отклонение от рассмотренной закономерности для пленок с массовой степенью наполнения 5 %, по всей видимости, связано с тем, что структурные элементы формируются более массивными, чем вообще без наполнителя, что приводит к образованию рыхлой структуры с низкой плотностью упаковки элементов и небольшим числом связей между ними.

Характер регулирующего влияния гидрофилизованного наполнителя АМГ-300 на структуру полиэлектrolитного покрытия, определяющий его электропроводные свойства, выявляется при анализе физико-механических свойств соответствующих образцов бумаги-основы (рис. 3).

Симбатность монотонного уменьшения сопротивления излому при возрастании степени наполнения с одновременным монотонным повышением разрывной длины при неоднозначных изменениях динамического модуля сдвига свидетельствует об уменьшении и постепенном

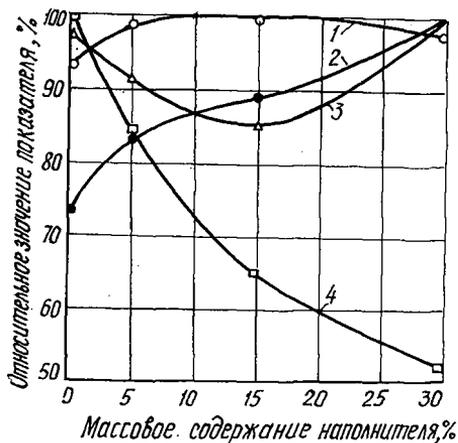


Рис. 3. Влияние содержания наполнителя на физико-механические свойства бумаги-основы: 1 — толщина (максимальное значение 120 мкм); 2 — разрывная длина (максимальное значение 5250 м); 3 — динамический модуль сдвига (максимальное значение 980 МПа); 4 — сопротивление излому (максимальное значение 105 дв. п)

исчезновении в структуре бумаги-основы промежуточного слоя на границе между целлюлозным субстратом и поверхностным электропроводным покрытием. Это также подтверждается явно выраженной тенденцией к увеличению эффективной толщины бумаги-основы по мере возрастания содержания наполнителя в полиэлектролитном покрытии.

Подобные представления об особенностях структуры наполненных полиэлектролитных покрытий хорошо согласуются с отмеченным выше влиянием наполнителя на их электропроводные свойства.

В целом введение в состав полиэлектропроводного покрытия мелкодисперсных наполнителей с гидрофилизированной поверхностью — эффективный метод регулирования структуры и свойств электропроводной бумаги — основы электрографической бумаги.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А. С. 1038920 СССР, G0365/14, D21H5/00. Состав барьерного электропроводного покрытия электрографической бумаги / А. В. Морев, В. А. Смирнов, Р. А. Евлахова и др. (СССР). — № 3447109/28-12; Заявлено 03.06.82; Опубл. 30.08.83, Бюл. № 32 // Открытия. Изобретения. — 1983. — № 32. — С. 188. [2]. А. С. 1172973 СССР D21H1/22, 21D3/00. Способ приготовления состава для поверхностной обработки бумаги и картона / А. А. Чуйко, А. В. Морев, А. С. Головков и др. (СССР). — № 3761977/29; Заявлено 29.06.84; Опубл. 15.08.85, Бюл. № 30 // Открытия. Изобретения. — 1985. — № 30. — С. 110. [3]. Зубов П. И., Сухарева А. А. Структура и свойства полимерных покрытий. — М.: Химия, 1982. — 256 с. [4]. Пигменты для мелования бумаги: Монография № 7 технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности США / Тарри. — М.: Л.: Гослесбумиздат, 1959. — 250 с.

Поступила 23 ноября 1987 г.

УДК 630*813.13

СУЛЬФИТНО-ФОСФОРНОКИСЛАЯ ВАРКА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Р. Е. СМОРНОВ, Ю. Г. БУТҚО, С. А. ВАКУЛЕНКО,
В. С. РОЖНЕНКО, С. В. СОЛОДОВА

Ленинградский технологический институт

В производстве сульфитной целлюлозы большой интерес представляют ступенчатые способы варки. Они привлекают прежде всего большой гибкостью, возможностью целенаправленно влиять на процесс варки. Изменяя соответствующим образом параметры ступеней, можно получить полуфабрикат с требуемыми свойствами [1].