

Г.С.ГРИДЮШКО, канд.техн.наук,  
Б.С.СИМХОВИЧ, Г.Г.КЛОЧКОВА,  
В.И.ТЕМРУК, Ю.Л.ВИКЕНТЬЕВ  
(БТИ)

## ПРИМЕНЕНИЕ ХЛОПКОВОГО ПУХА В ПРОИЗВОДСТВЕ КОРОБОЧНОГО КАРТОНА

В последние годы наметилась тенденция производства различных видов бумаги и картона с частичной заменой дорогостоящей дефицитной целлюлозы из различных пород древесины более дешевыми волокнистыми полуфабрикатами. К таким полуфабрикатам относятся отходы переработки хлопка в виде линта и хлопкового пуха (стоимость 60–150 руб/т). Однако в литературе по этому вопросу недостаточно сведений. Известно, что хлопчатобумажную и белевую полумассу из линта применяют для изготовления пухлых, впитывающих видов бумаги [1], его волокна — для матричного картона [2]. Последнее объясняется сложностью размолла этих волокон, слабой их фибрилляцией и гидратацией, а также значительной длиной волокна (для линта 10–15, хлопкового пуха — 5–7 мм [1]), высокой (до 10–12 %) загрязненностью и т.д.

Целью настоящей работы явилось установление принципиальной возможности использования волокон хлопкового пуха для частичной замены небеленой сульфитной целлюлозы и получения коробочного картона, по качествам соответствующего требованиям ГОСТ 7933–75.

Высокая гидрофобность волокон хлопкового пуха препятствует образованию однородной волокнистой суспензии. Волокна не смачиваются и не диспергируются в водной среде, что препятствует их роспуску в гидроразбавителе и подаче на размол.

Для устранения указанных затруднений в лабораторных условиях исследовано влияние добавок поверхностно-активных веществ (ПАВ) различной природы на диспергируемость волокон хлопкового пуха. Применялись следующие ПАВ: сульфанол, оксиэтилированные алкилфенолы типа ОП-7 и ОП-10, сульфатное мыло и сульфитно-спиртовая барда. Наиболее эффектив-

ным и недорогостоящим ПАВ оказалось сульфатное мыло, которое обеспечивает получение равномерной волокнистой суспензии при расходе 1,5–2 % от массы абсолютно сухого волокна хлопкового пуха. Однако при анализе бумаги лабораторного изготовления, полученного из волокон хлопкового пуха, смоченного сульфатным мылом, было установлено, что разрывная длина ее составляет 2800–3200 м. Разрывная же длина сульфитной небеленой целлюлозы – 8000–8500 м. Следовательно, добавление ПАВ в волокнистую суспензию хлопкового пуха влечет за собой снижение прочностных показателей опытной бумаги.

Исходя из этого, нами был выбран метод совместного размола волокон хлопкового пуха и целлюлозы. Целлюлозные волокна способствуют диспергированию волокон хлопкового пуха и обеспечивают достаточно однородное распределение их в водной среде. Содержание волокон хлопкового пуха в композиции изменялось от 0 до 50 %. Степень помола смешанной композиции составляла 35°ШР, концентрация массы при размоле – 1 %. Применялись небеленая сульфитная целлюлоза марки Ж-4 и хлопковый пух 1- и 2-й групп.

На рис. 1 представлены кривые зависимости разрывной длины, сопротивления излому и воздухопроницаемости от содержания волокон хлопкового пуха. Как видно из рисунка, при увеличении их содержания в композиции от 0 до 50 % разрывная длина снижается почти в 2 раза (кр. I), что объясняется низкой способностью волокон к образованию межволоконных связей. Однако более высокая длина волокон (5–7 мм) способствует образованию сетчатой структуры из них в листовом материале и как следствие – повышению сопротивления излому. Действительно, при содержании хлопкового пуха от 5 до 30 % сопротивление излому возрастает (кр. II). Вероятно, волокна целлюлозы в данной области образуют равномерную структуру, которая при увеличении содержания пуха разрыхляется. Однако сетка из его волокон еще достаточно прочно связывается с волокнами целлюлозы в структуре листа. При больших добавках волокон хлопкового пуха начинается образование неупорядоченной структуры листового материала, что приводит к снижению показателей сопротивления излому и воздухопроницаемости (кр. II и III).

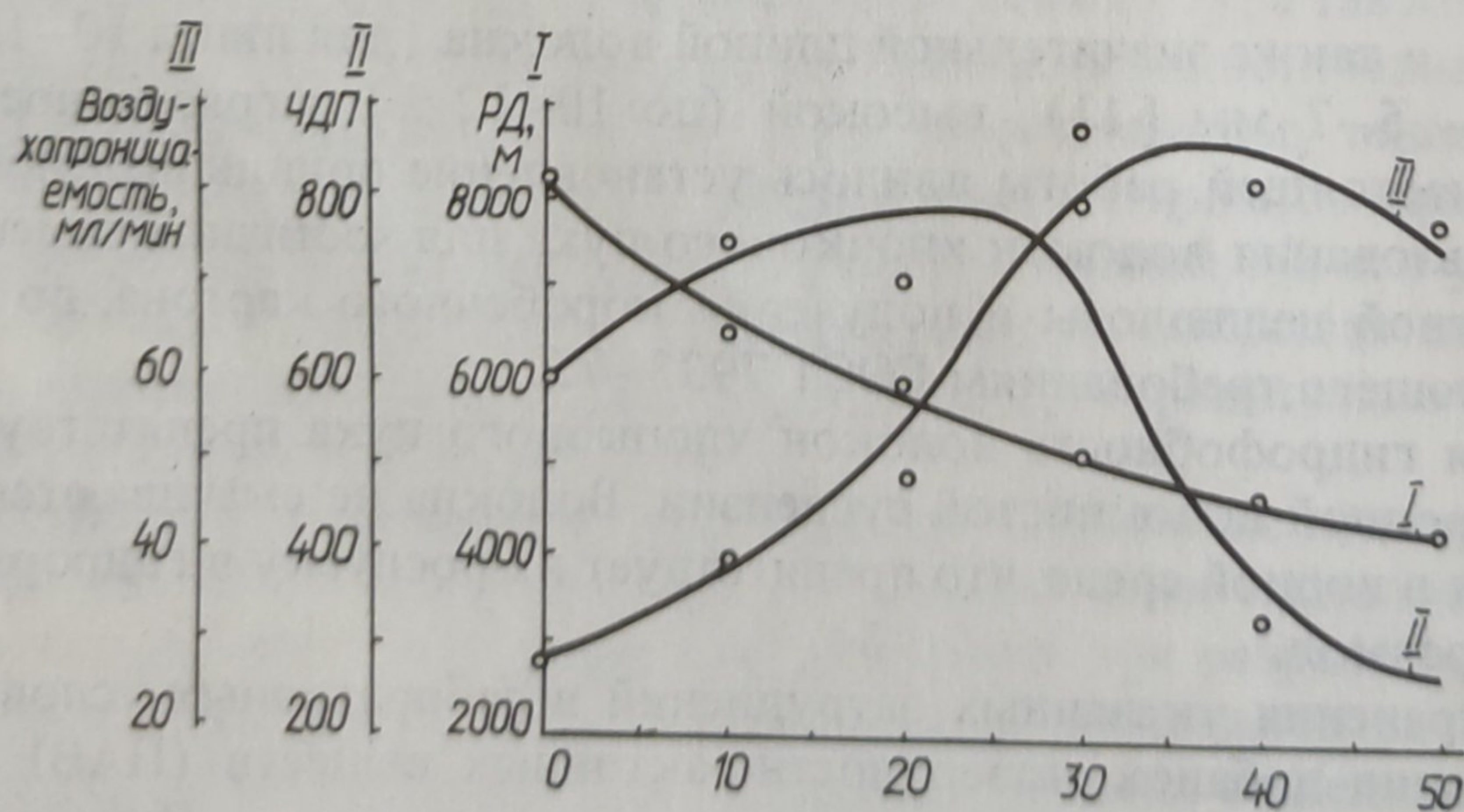


Рис. 1. Зависимость разрывной длины (I), сопротивления излому (II) и воздухопроницаемости (III) от содержания волокон хлопкового пуха в композиции опытной бумаги. Степень помола смешанной композиции 35°ШР.

Т а б л и ц а 1

Сравнительный анализ основных физико-механических показателей  
опытного коробочного картона марки "А"

| Показатели  | Опытный картон | Товарный картон | Требования ГОСТ 7933-75 |
|---|----------------|-----------------|-------------------------|
| Предел прочности при растяжении в среднем по двум направлениям, кгс/мм <sup>2</sup> | 2,30           | 2,26            | Не менее 1,8            |
| Сопротивление излому, число двойных перегибов                                       | 50             | 69              | — " — 15                |
| Жесткость, условные ед.   | 225            | 210             | — " — 160               |

Следовательно, 20–30 % хлопкового пуха являются допустимым содержанием в композиции волокнистых материалов на основе целлюлозы.

По результатам проведенного в 1982 г. на Слонимском картонно-бумажном заводе эксперимента были осуществлены две опытно-промышленные выработки коробочного картона с целью:

1) выявления возможности: роспуска хлопкового пуха с целлюлозой в гидроразбивателе, передачи суспензии по трубопроводам и размола на существующих конических и дисковых мельницах;

2) определения максимально возможных добавок волокон хлопкового пуха при частичной замене небеленой целлюлозы в композиции нижнего и подкладочного слоев коробочного картона марки "А". Суммарный объем его выработки составил 8,0 т. Хлопковый пух дозировался в гидроразбиватель небеленой целлюлозы из расчета 100 кг на 300 кг небеленой целлюлозы, что составляет 25 % от их суммарного количества (в период проведения выработки расход небеленой целлюлозы на 1 т коробочного картона марки "А" составлял 200 кг). Всего в процессе выработки было переработано 400 кг пуха.

Основные физико-механические показатели опытного и товарного картона представлены в табл. 1.

Как видно из таблицы, применение хлопкового пуха в композиции подкладочного и нижнего слоев коробочного картона марки "А" не снижает основных физико-механических свойств картона; опытный картон полностью удовлетворяет требованиям ГОСТ.

В процессе проведения опытно-промышленных выработок было отмечено, что при совместном роспуске небеленой целлюлозы и хлопкового пуха в гидроразбивателе хлопковый пух хорошо смачивается. Однако часть его (30–40 кг из 100 кг одной загрузки) образуя "жгуты", не проходит через отверстия сита и остается в гидроразбивателе. Следовательно, в композиции нижнего и подкладочного слоев картона заменялось на хлопковый пух 17,5–15 % целлюлозы.

При размолу смешанной композиции на конических и дисковых мельницах потребление электроэнергии возрастает на 8–10 %. Засоренность товарного хлопкового пуха способствует появлению на нижнем слое коробочного картона различных включений неволокнистой природы, что ухудшает внешний вид готовой продукции.

Для устранения отмеченных недостатков нами рекомендовано схему переработки хлопкового пуха выделить в отдельный технологический поток, включающий: ролл для роспуска и размола, соответствующие бассейны и очистное оборудование. Для гидрофилизации волокон хлопкового пуха размол в ролле целесообразно вести в щелочной среде при рН 9–10.

После установки оборудования и внедрения технологии переработки хлопкового пуха экономический эффект составит 125 тыс.руб.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. И в а н о в С.Н. Технология бумаги. М., 1970. — 695 с. 2. Л е м а н Г. Основы технологии переработки бумаги и картона. — М., 1968. — 240 с.