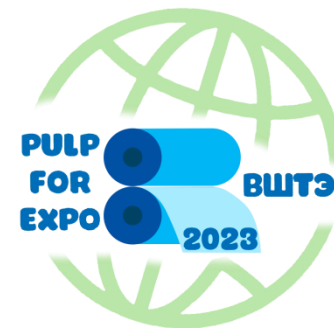


Исследование свойств волокна для целлюлозных водоабсорбирующих материалов



И.В. Лаврентьев, В.Н. Булычева, И.Г. Немцев,
А.Ю. Томилин, В.К. Дубовый.

ВШТЭ, СПб | 13 - 14. 11. 2023



Лаврентьев Игорь Владимирович

Образование

Закончил в 2001 году - Уральский государственный экономический университет по специальности «Коммерция».

Опыт работы

С 03.03.2003. работаю на ООО «Белоярская фабрика асбокартонных изделий»
1 год – в качестве Начальника отдела продаж;
9 лет - в качестве Коммерческого директора;
С июня 2013 по настоящее время –
Генеральный директор.





Актуальность темы.

Рост потребления одноразовых санитарно-гигиенических изделий (памперсы, пеленки, простыни, прокладки) требует развития науки и производства целлюлозных материалов для их изготовления, так называемой «флафф-целлюлозы».



Цели исследования.

Целью работы стало исследование целлюлозноволокнистых полуфабрикатов для разработки технологии изготовления влаговпитывающего композитного материала: флафф-целлюлозы. Основу научной работы составляют результаты исследования ряда целлюлозных полуфабрикатов (волокна), влияния их на впитывающие и физико-механические свойства.

-

Задачи исследования.

Целевым продуктом, полученным в результате исследования, являются флафф-целлюлоза. В переводе с английского «флафф» - это пушистый, рыхлый. При получении из целлюлозы материалы называли «fluff pulp» - распушенная целлюлоза (вспушенная целлюлоза). Из распушенной целлюлозы получали «воздушно-укладываемую бумагу», что соответствует современному «сухому способу» формования бумаги, которая используется для производства высоковпитывающих гигиенических изделий – подгузников, прокладок, полотенец, простыней и др. По сравнению с обычной бумагой, эта бумага обладает лучшими характеристиками объема, пористости, мягкости, прочности и высокой впитываемостью воды.

Для исследования выбрана:

- а) сульфатная беленая целлюлоза из хвойной древесины ОАО Архангельский ЦБК;
- б) сульфатная беленая целлюлоза из хвойной древесины (филиал ООО «группы Илим» в г. Усть-Илимске).

Целлюлоза была исследована по стандартным методикам и подтверждено соответствие Техническим условиям.

Расширенное исследование волокна целлюлозы проведено микроскопическими методами анализа, которые дали следующие результаты:

- а) степень помола целлюлозных волокон 16 °ШР;
- б) средняя длина волокна 2,24 мм;
- в) межволоконные силы связи 0,59 МПа;
- г) плотность 0,51 г/см³;
- д) нулевая разрывная длина 11,1 км.

Для получения целлюлозного композита - флафф-целлюлозы

была исследована также целлюлоза сульфатная небеленая ООО «Марийский ЦБК», завода «Питкяранта» и полуфабрикат из осины лабораторной отбелки пероксидом водорода. Данные исследования свойств образцов целлюлозы в качестве основы для флафф-материалов представлены в таблице 1.

Таблица 1
Свойства образцов целлюлозы, в качестве основы для получения
впитывающего целлюлозного композита (флафф-целлюлозы),
массой 760 г/м²

№ п/п	Наименование волокна	Прочность на разрыв, Н	Толщина, мм	Плотность, кг/м ³	Влаго- Впитывае- мость, г/г	Белизна, %
1	Сульфатная хвойная беленая целлюлоза	160	1,5	500	4	86
2	Сульфатная хвойная небеленая целлюлоза пероксидной отбели	250	1,5	500	4	72
3	Волокнистый полу- фабрикат из осины пероксидной отбели	86	1,3	580	13	67

Анализ данных таблицы 1 позволяет обосновать виды волокна для основы флафф-целлюлозы.

Лучшими свойствами по впитываемости воды обладает волокнистый полуфабрикат перекисной отбели из осины. В то же время, он имеет низкую механическую прочность и белизну. Но в композиции волокна он рекомендуется, так как усиливает водопоглотительную способность.

Лучшими свойствами по прочности и белизне отличаются образцы из сульфатной беленой и небеленой целлюлозы перекисной отбели. Они рекомендуются для использования в производстве всех видов высоковпитывающих гигиенических изделий.



Образцы флафф-материалов, полученные из образцов флафф-целлюлозы (разработанной композиции, таблица 1) показаны на рисунке 1. Распушение образцов проводили на лабораторной ворсовальной установке. Испытание образцов флафф-материалов, представленных на рисунке 1, показало их высокую впитываемость воды, в пределах 17-19 г воды на 1 г материала. К такому уровню впитываемости воды относятся супервпитывающие материалы.



Выводы.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие заключительные положения:

1. Целлюлоза сульфатная беленая из хвойных пород древесины Архангельского ЦБК и Усть-Илимского ЦБК, отвечая требованиям ГОСТ 9571-89, отличается показателями средней длины волокна, фракционным составом по длине волокна, а, следовательно, механической прочностью. Эти показатели существенно лучше у целлюлозы Архангельского ЦБК.

Учитывая высокие требования к данным показателям в производстве Флафф-целлюлозы, для ее производства рекомендуется использование целлюлозы Архангельского ЦБК.

2. Целлюлоза сульфатная небеленая Марийского ЦБК и завода «Питкяранта» и имеет отличается низкой белизной. Однако исследование пероксидной отбелики целлюлозы показало возможность ее белить до минимально требуемой 72% с экономически меньшими затратами в сравнении с традиционной многоступенчатой отбелкой хлорсодержащими соединениями.

Данные результаты позволяют рекомендовать белить небеленую целлюлозу и использовать для производства Флафф-целлюлозы. Такой вариант обеспечивает качество материалов и значительно уменьшает себестоимость производства (до 10%).

3. Волокнистый полуфабрикат из осины отличается прочностью, жесткостью и белизной при пероксидном отбеливании и подходит для производства Флафф-целлюлозы. Такое волокно является наиболее экономичным, но требует постройки завода по его производству. Этот вариант рекомендуется на перспективу, так как ожидаемое снижение себестоимости составляет 30-50%.

4. Сульфатная беленая целлюлоза, сульфатная небеленая целлюлоза с пероксидной отбелкой, небеленый и беленый осиновый полуфабрикат использованы при получении основы Флафф-целлюлозы.

5. Основа Флафф-целлюлозы получена с требуемыми исходными свойствами по массе 1 м² (760 г), толщине (1,5 мм), механической прочности (160 Н), повышенной впитываемости по воде (5,0-13,0 г воды/г основы).

Из основы получены Флафф-материалы по впитываемости воды в пределах 17-19 г/г, которые полностью удовлетворяют требованиям лучших образцов.

6. Увеличение степени помола целлюлозы значительно снижает качество целлюлозного композита и тем больше, чем выше степень помола; впитываемость воды с повышением степени помола целлюлозы несколько повышается, но до степени помола 18-22 °ШР; эта степень помола рекомендуется для получения композита, умеренное повышение СП (до 20-22 °ШР) дает положительное сочетание всех основных свойств композиту.

7. В исследовании влияния сушки на свойства целлюлозного композита из хвойной и лиственной целлюлозы в интервале температуры 95-50 °С установлено, что впитываемость воды больше в пределах температуры 80-95 °С, при приемлемых показателях прочности, толщины и плотности композита.

8. Продолжительность сушки на свойства целлюлозного композита показывает, что степень **оказывает определяющее влияние на сушку**; учет всех установленных значений факторов технологии **позволяет получать высококачественный и экономичный композит** при сушке в пределах 12-17 мин, в условиях температуры 95 °С, и добавках лиственной целлюлозы 50-70% к массе хвойной целлюлозы.

9. Контактная и конвективная сушка на свойства целлюлозного композита влияют существенно. **Конвективная сушка позволяет увеличивать, при всех равных условиях, впитывание воды примерно на 4 г/г., при этом, почти в 3 раза увеличивается толщина и плотность композита**, а время сушки возрастает многократно; композит, в отличие от контактной сушки, отличается «вялостью» и «мягкостью»; свойства являются положительными и их следует обеспечивать в бумагоделательной технологии.

10. Результаты исследования позволяют решать задачу организации производства Флафф-материалов с высокой рентабельностью и экологической безопасностью.

**На основе результатов планируется продолжение исследования
одноразовых изделий с внедрением в ООО «БФАИ».**



Адрес

Россия, 624033,
Свердловская область, пгт.
Белоярский, ул. Мира 4.



Сайт

www.bfai.ru



Телефон

+7 343 379 36 25



Спасибо за внимание !

