



Полиграфические материалы

К.т.н. Лыкова Татьяна Дмитриевна
ДВФУ, 2015г.

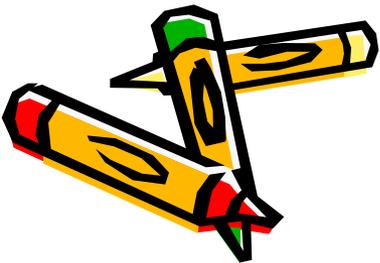
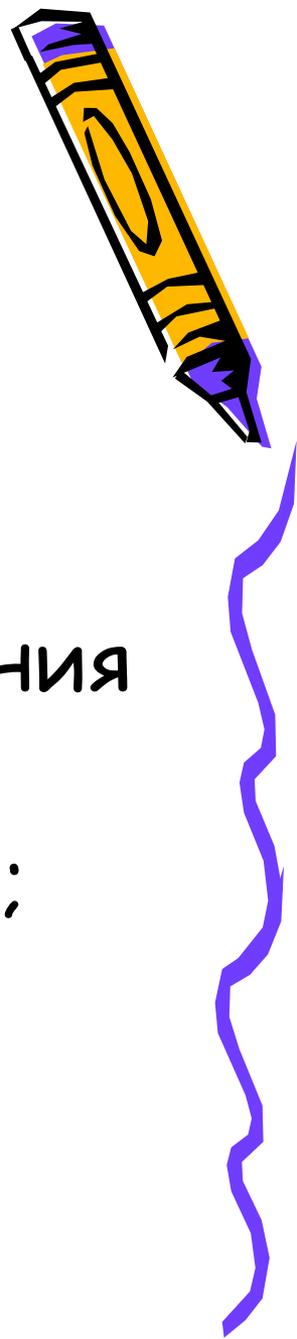


Классификация полиграфических материалов

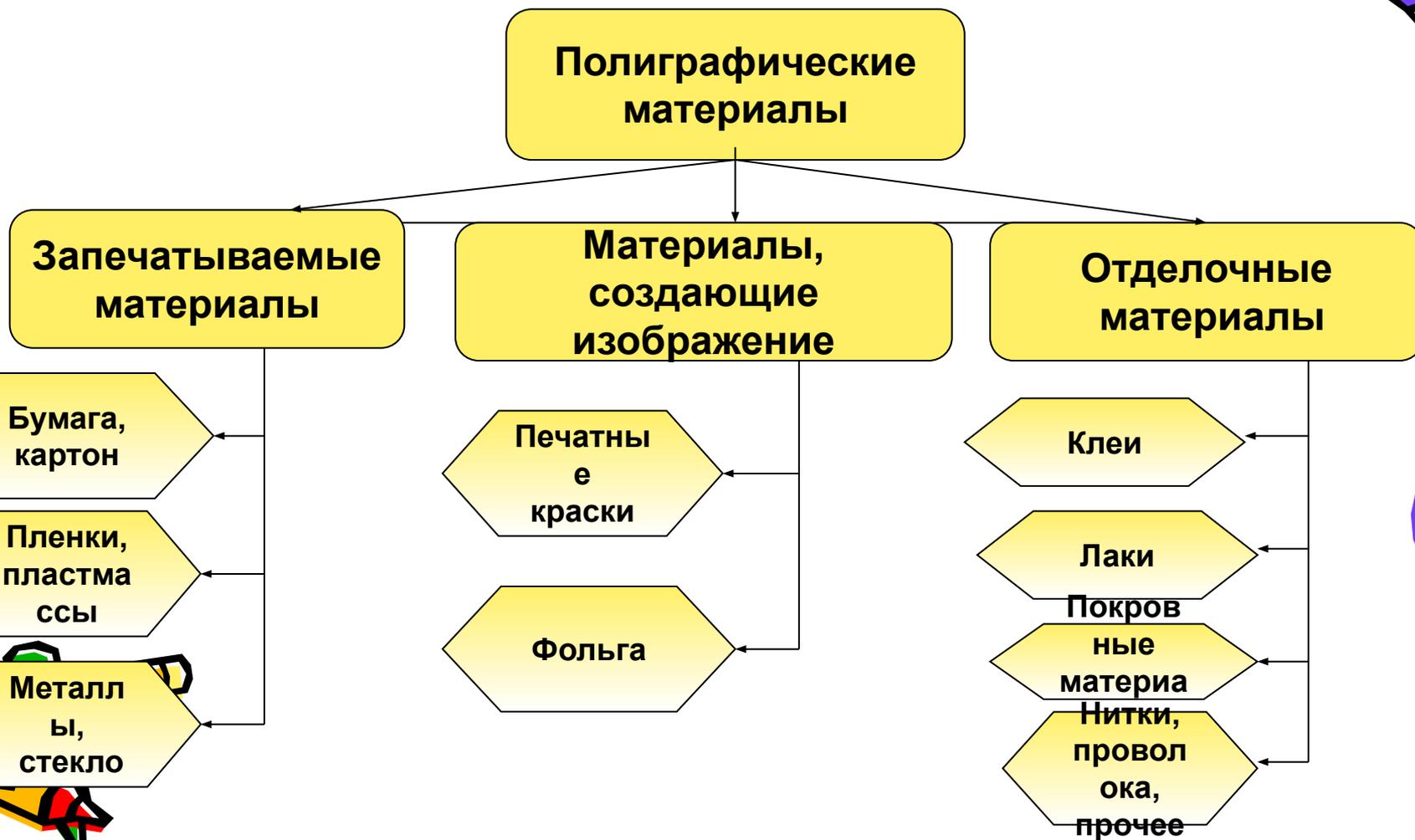
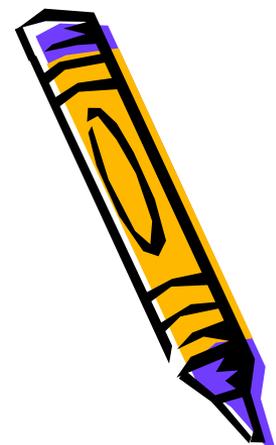
1) **Основные:** входящие в состав готовой продукции.

2) **Вспомогательные:**
предназначенные для обслуживания технических процессов.

- специфические для полиграфии;
- общего назначения.



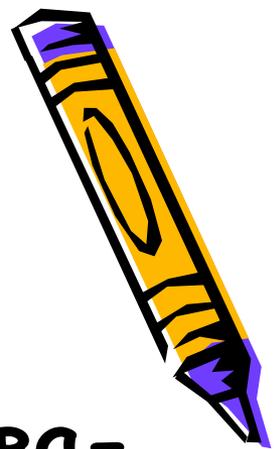
Классификация полиграфических материалов



Общие требования к материалам

- 1) Потребительские свойства - комплекс свойств, определяющих качество печатной продукции в соответствии с условиями ее использования.

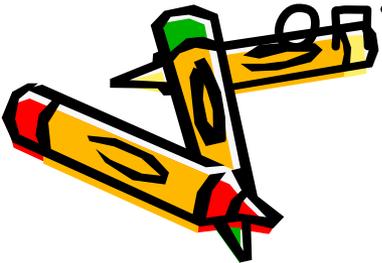
Оптические, износостойкость, долговечность.



Общие требования к материалам



- 2) **Технологические свойства** - комплекс свойств, определяющих поведение и взаимодействие материалов в процессе производства печатной продукции. **обеспечивают** проведение технологических процессов в оптимальных режимах.



Бумага для печати



Бумага – тонкий капиллярно-пористый материал, образованный переплетенными и скрепленными растительными волокнами, связанных между собой силами поверхностного сцепления; в состав бумаги могут входить химические волокна, проклеивающие вещества, минеральные наполнители, пигменты и красители.



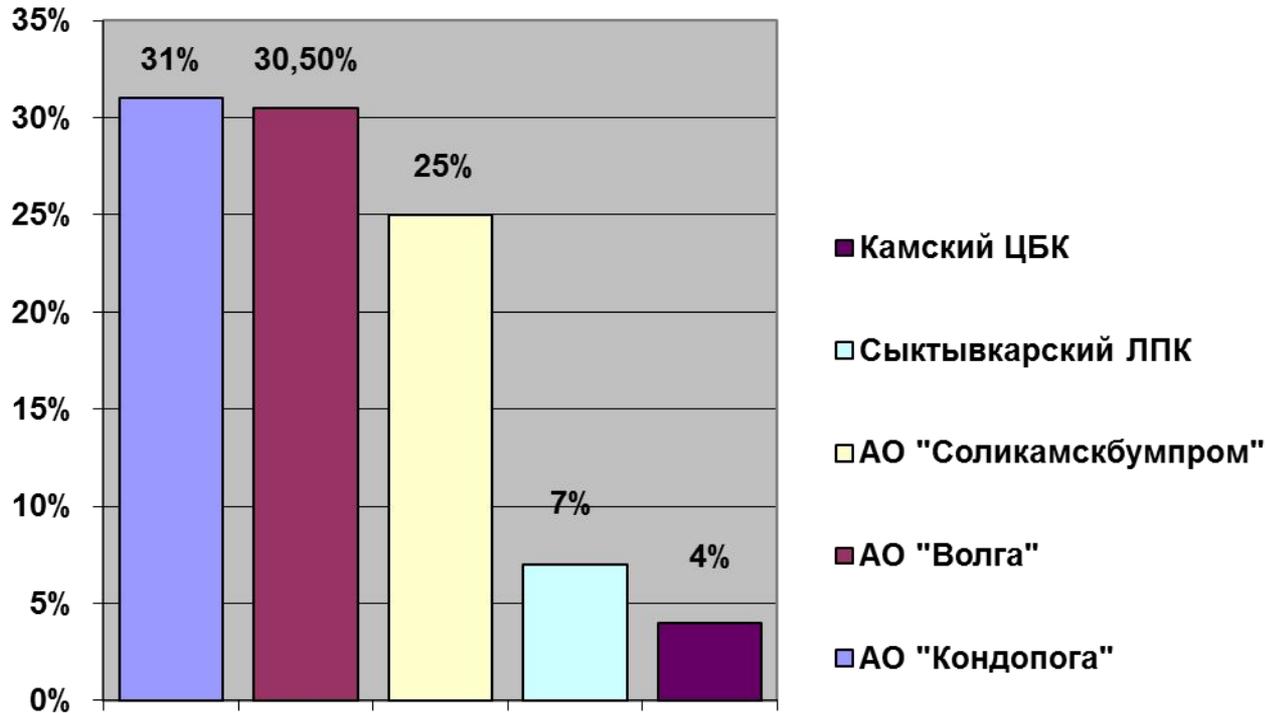
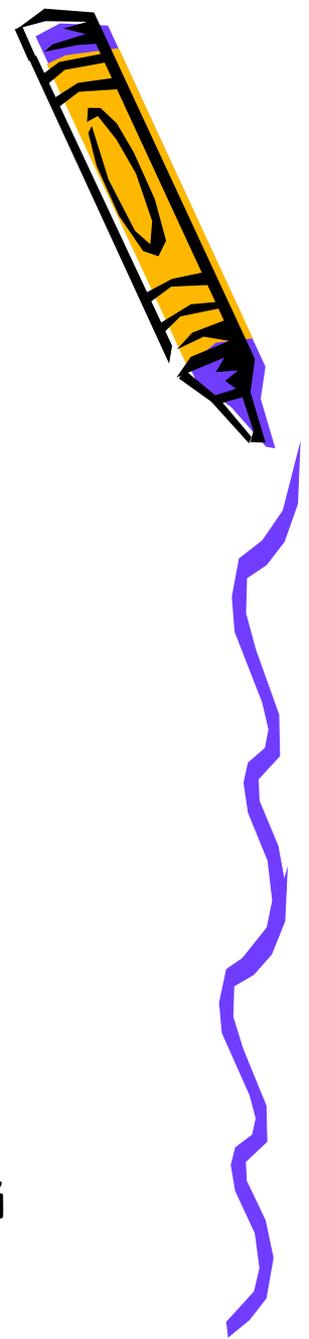
Бумага для печати



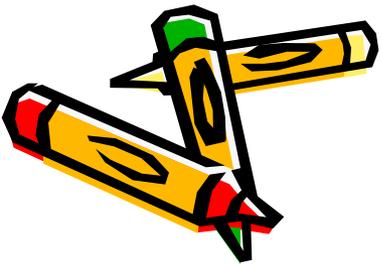
- Бумага - это пористое капиллярное тело, состоящее из природных (растительных), а в некоторых случаях, - синтетических волокон, доступное для проникновения воздуха, влаги и полиграфических красок.
- Согласно стандарту ISO/CD4046-4, «бумага» - общий термин для материалов в виде сплошного листа или полотна, получаемых осаждением волокон или их смесей из жидких суспензий на соответствующих формующих устройствах с добавлением или без добавления других веществ. На эти материалы можно наносить покрытия, их можно пропитывать в процессе изготовления или по окончании его, при этом материалы не теряют своей тождественности бумаги.



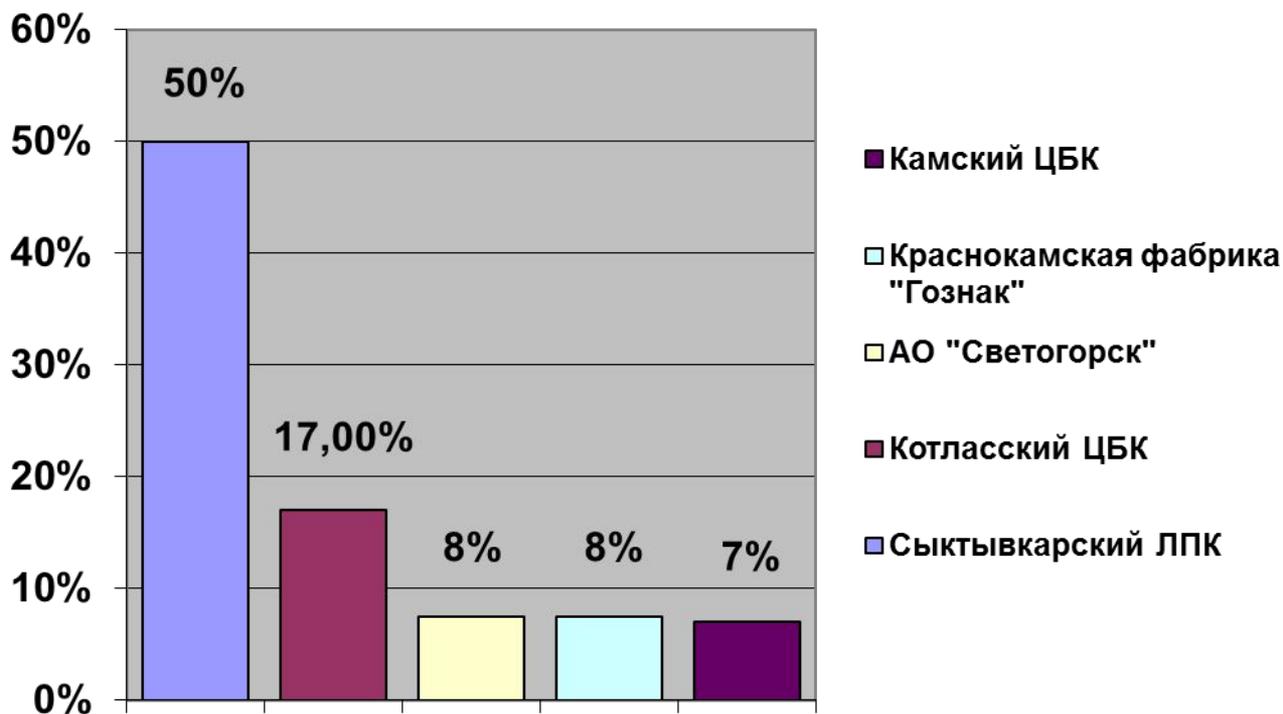
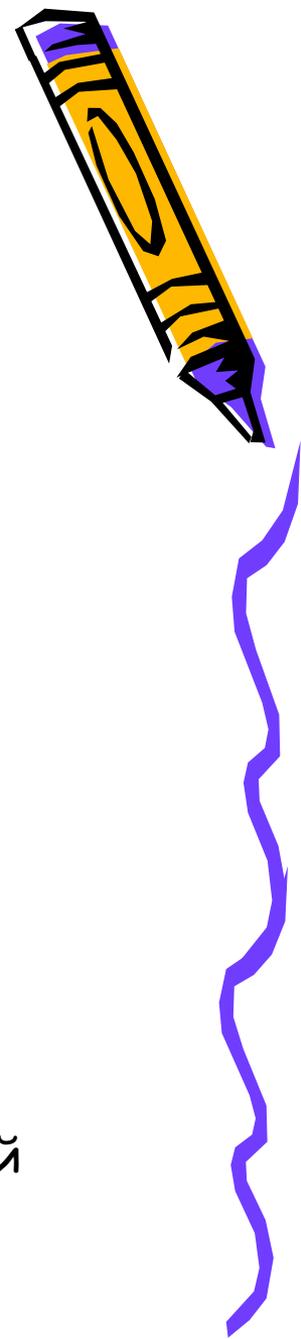
Выпуск целлюлозно-бумажной продукции в России



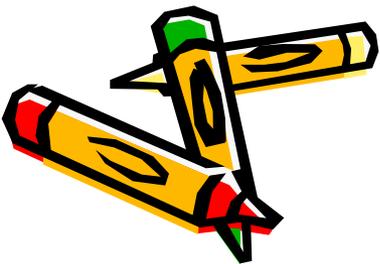
Процентное соотношение фирм-производителей газетной бумаги



Выпуск целлюлозно-бумажной продукции в России

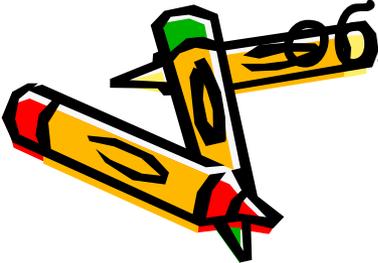
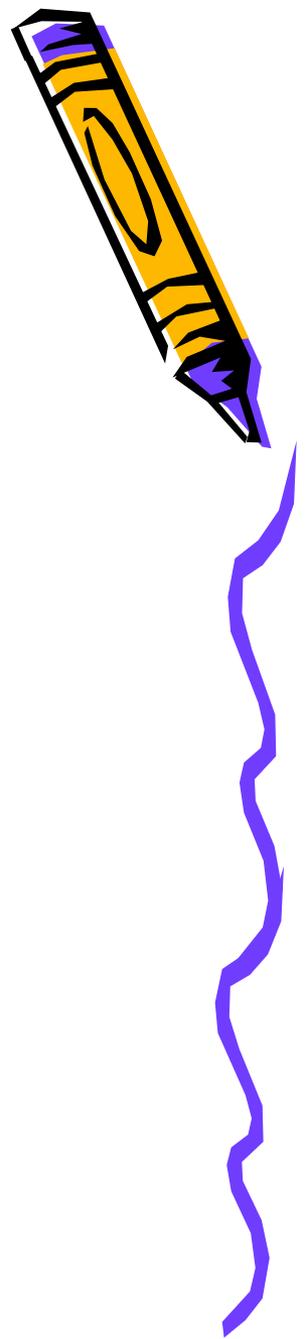


Процентное соотношение фирм-производителей офсетной бумаги



Основные направления развития ассортимента печатной бумаги

- увеличение доли бумаг с пониженной массой 1 м^2 ;
- увеличение доли бумаг с использованием новых видов полуфабрикатов и макулатуры;
- увеличение доли бумаг с различными видами отделки и облагораживания поверхности



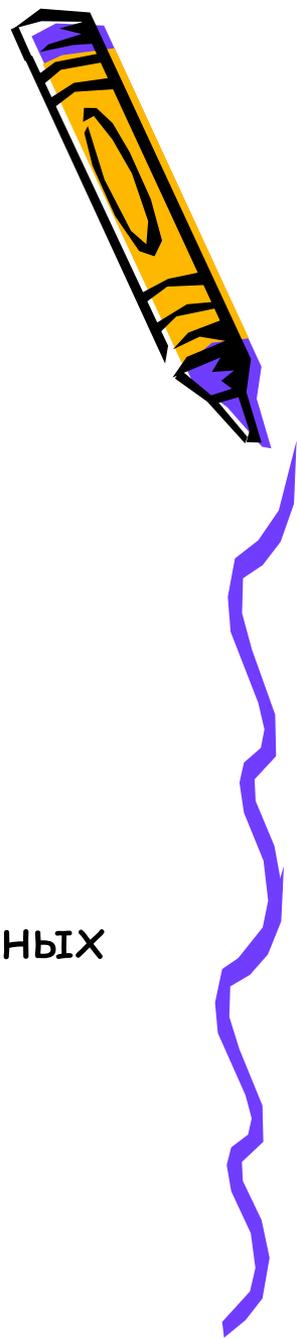
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БУМАГЕ ДЛЯ ПЕЧАТИ



- иметь однородную равномерную структуру, хорошо воспринимать печатную краску;
- быть достаточно белой, светостойкой и непрозрачной, иметь однородный цвет;
- иметь достаточную механическую прочность;
- быть химически инертной;
- иметь чистую поверхность с минимальной сорностью, без складок, морщин и механических повреждений;
- не иметь статического электричества



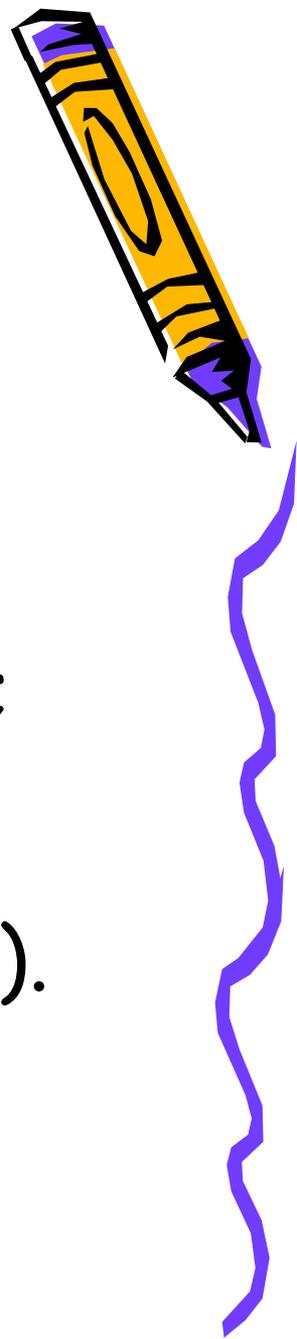
Стандарты, регламентирующие требования к бумаге:



- ГОСТ 9094-89 «Бумага для печати офсетная»;
- ГОСТ 9095-89 «Бумага для печати типографская»;
- ГОСТ 21444-75 «Бумага мелованная»;
- ГОСТ 1339-79 «Бумага картографическая»;
- ГОСТ 9168-80 «Бумага для глубокой печати»;
- ГОСТ 6742-79 «Бумага форзацная»;
- ГОСТ 20283-89 «Бумага обложечная»;
- ГОСТ 25089-81 «Бумага типографская для многотомных изданий»;
- ГОСТ 6445-74 «Бумага газетная».



Преимущества бумаги

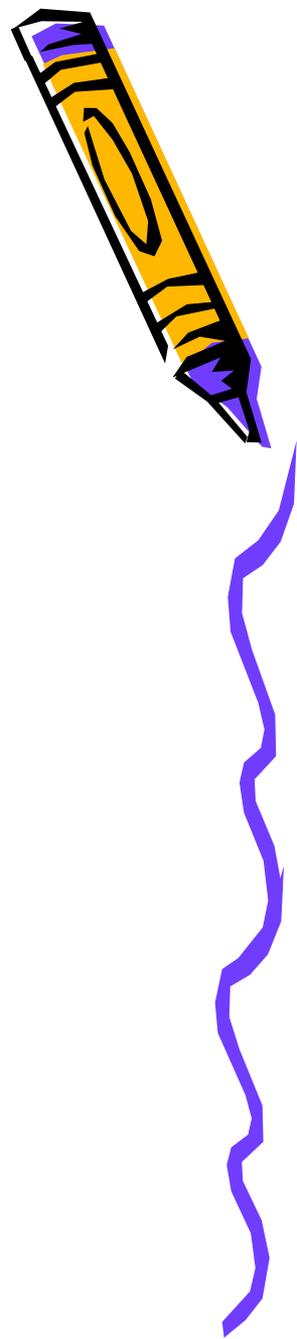


- высокие потребительские свойства;
- доступность и возобновляемость исходного сырья;
- невысокие издержки при производстве;
- хорошие технологические свойства;
- возможность эффективной повторной переработки (рециклинг достигает 90%).



Сырьё для производства бумаги

- Древесина хвойных пород
- Древесина лиственных пород
- Стебли однолетних растений
- Лубяные волокна однолетних растений
- Коробочки хлопка и отходы хлопкового производства
- Тряпичная полумасса
- Макулатура



Целлюлоза

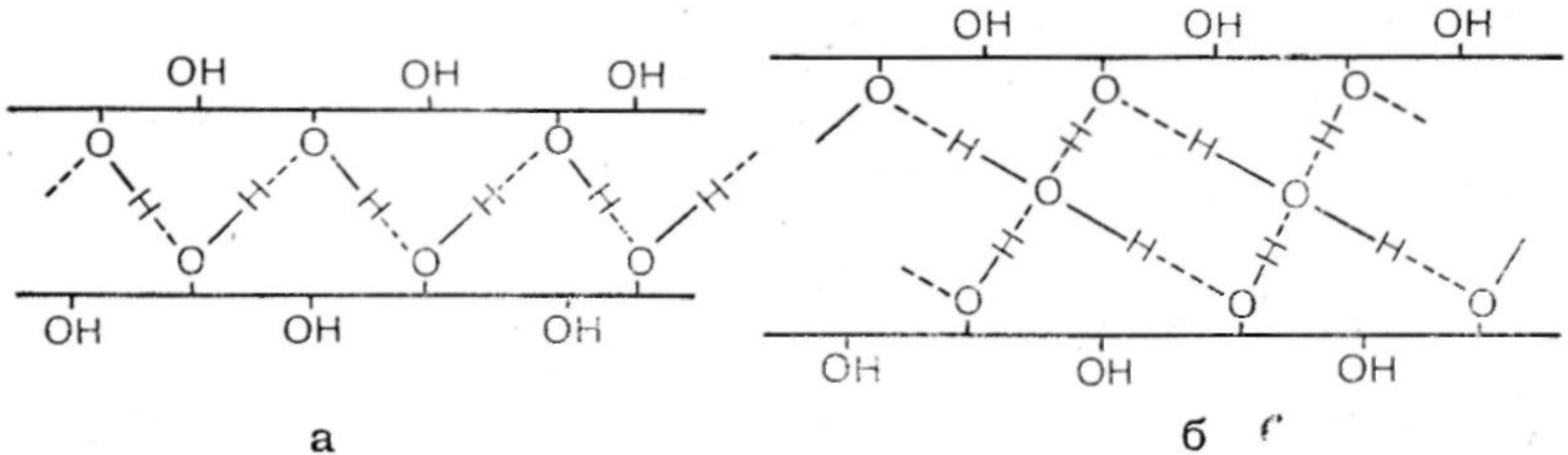
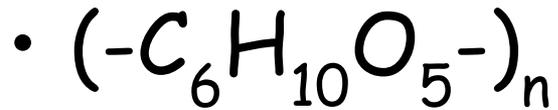
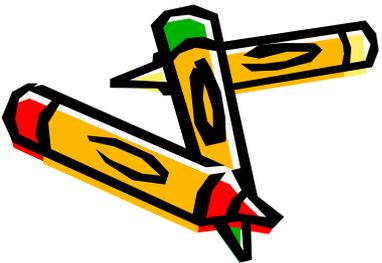
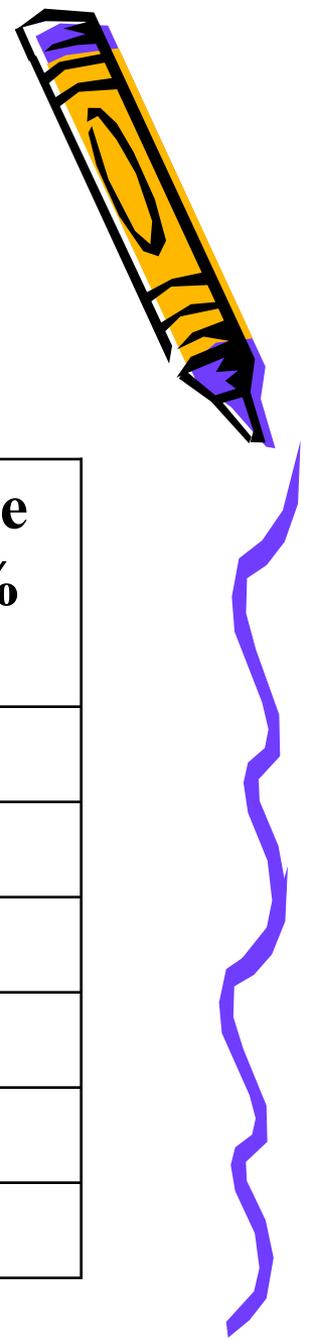


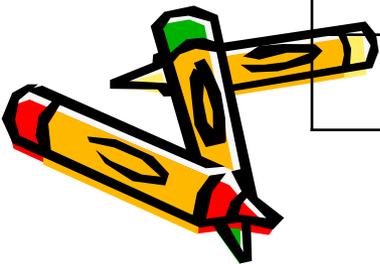
Схема водородных связей в молекуле целлюлозы:
а- до увлажнения, б- после увлажнения



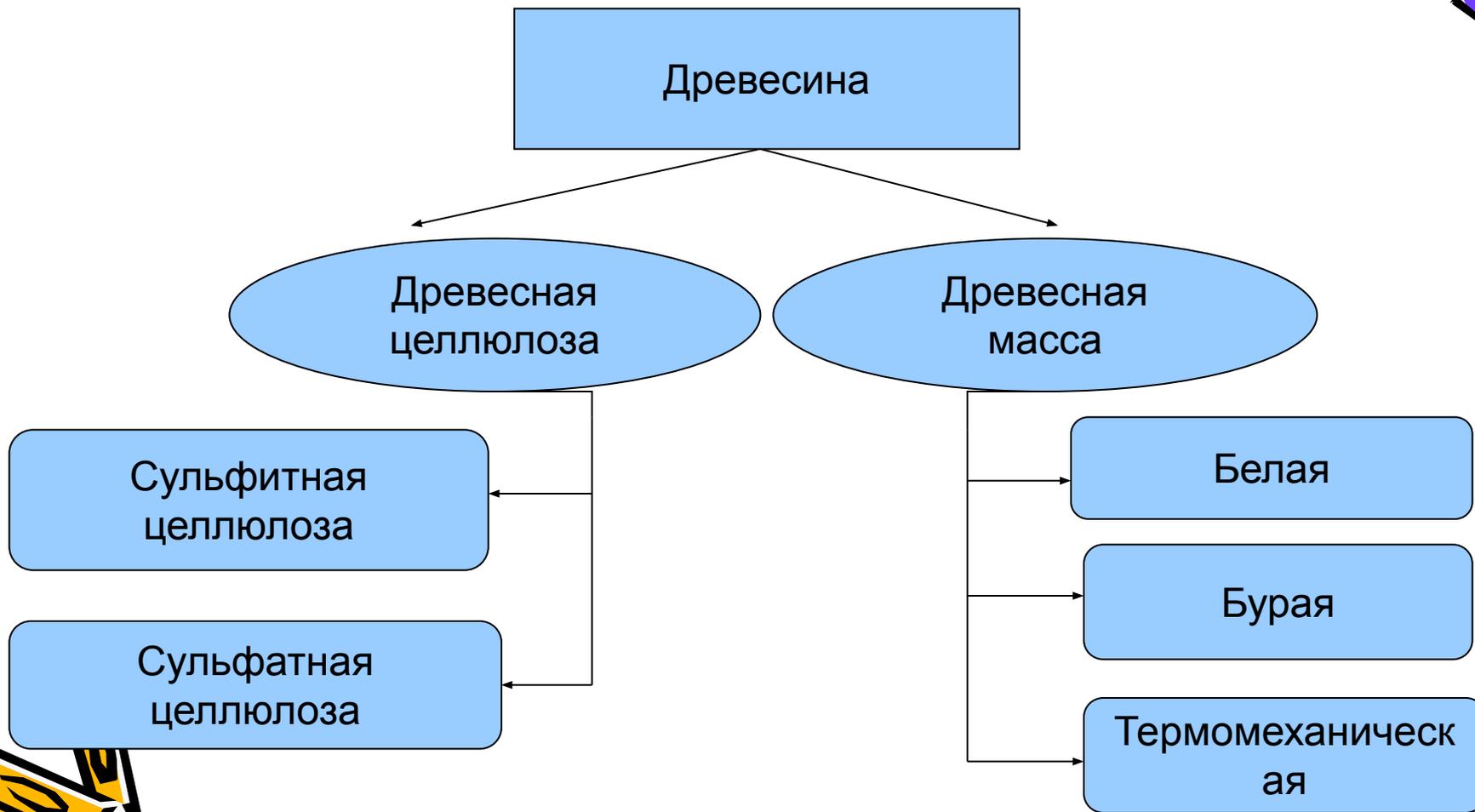
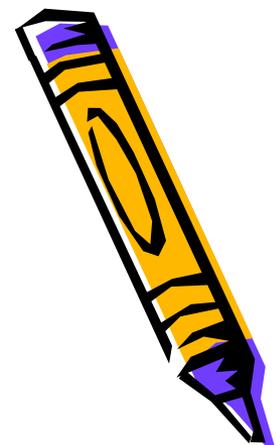
Содержание целлюлозы и лигнина в некоторых видах сырья



Виды сырья	Содержание целлюлозы, %	Содержание лигнина, %
Хлопок	94,5	-
Лён	73,9-78,8	2,0-2,9
Пихта	50,24	26,29
Сосна	51,4-52,68	26-27
Бук	41,46	22,59
Тополь	47,36	18,24

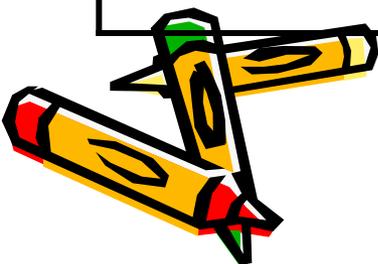
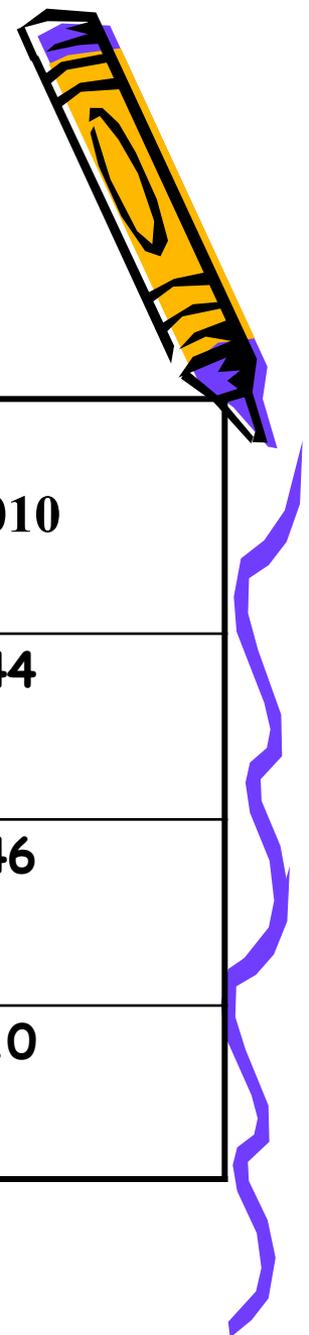


Основные виды волокнистых полуфабрикатов, получаемые из древесины

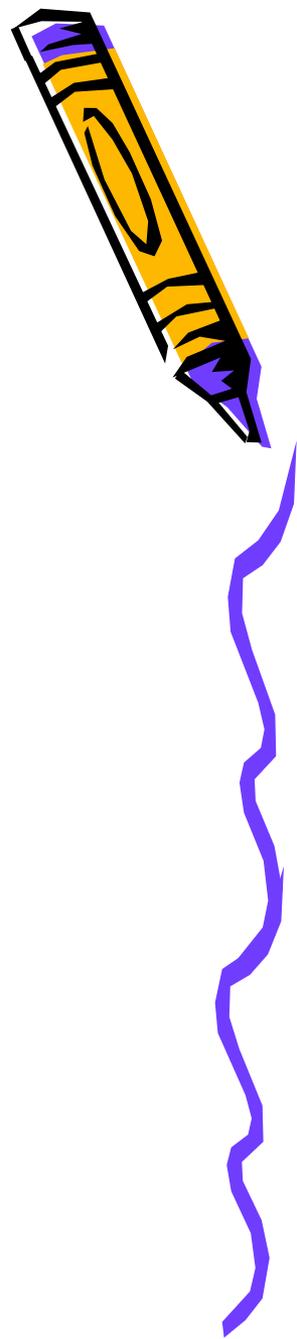


Доля различных видов волокнистых
материалов в композиции бумаги и картона
(%)

Виды волокнистых полуфабрикатов	1990	2000	2010
Макулатурная масса	37	45	44
Целлюлоза	50	46	46
Древесная масса	13	9	10



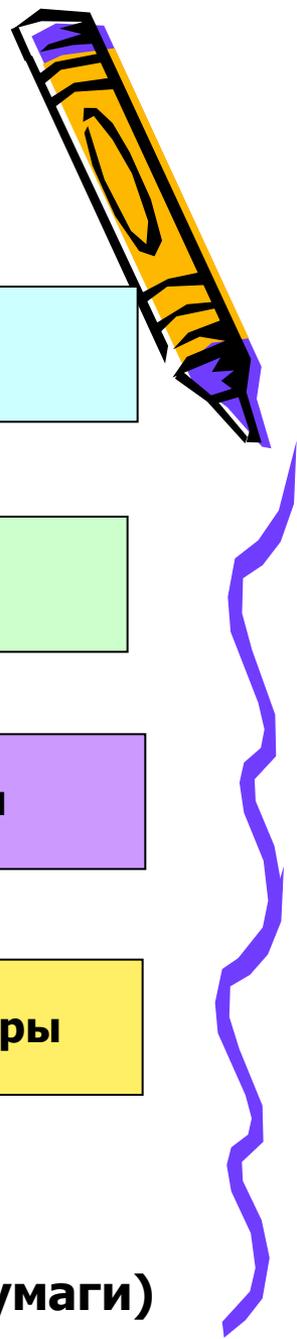
Основные компоненты бумаги



- Растительные волокна
- Влага
- Наполнители
- Проклеивающие вещества
- Красящие вещества (подцветка)



Наполнители



Цель
наполнения
бумаги

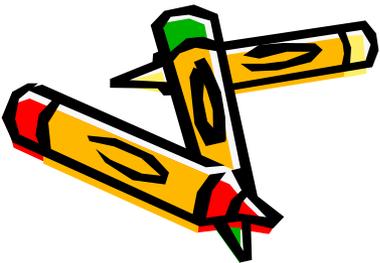
Повышение белизны

Повышение гладкости

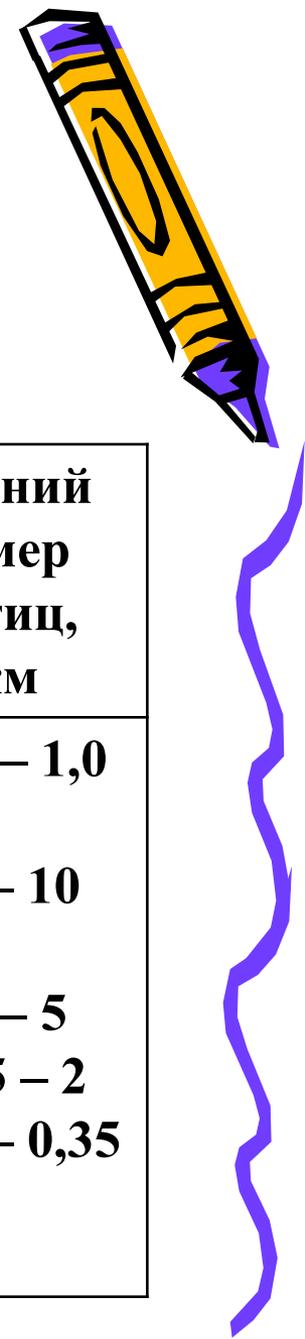
Повышение светонепроницаемости

Придание мелкопористой структуры

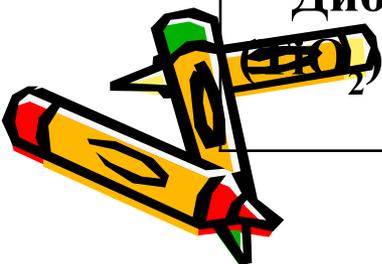
(Введение наполнителей снижает прочность бумаги)



Свойства наполнителей



Наполнители	Белизна, %	Коэфф. преломления	Средний размер частиц, мкм
Каолин ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	70 – 90	1,56	0,5 – 1,0
Микротальк ($3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	70 – 92	1,56 – 1,57	1 – 10
Мел (CaCO_3)	78 – 96	1,56	3 – 5
Бланфикс (BaSO_4)	98	1,64	0,5 – 2
Диоксид титана	98 - 99	2,6	0,3 – 0,35

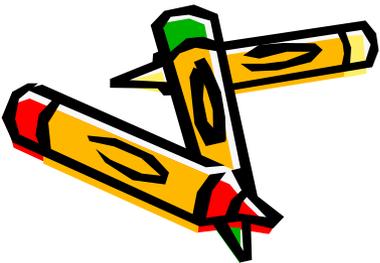
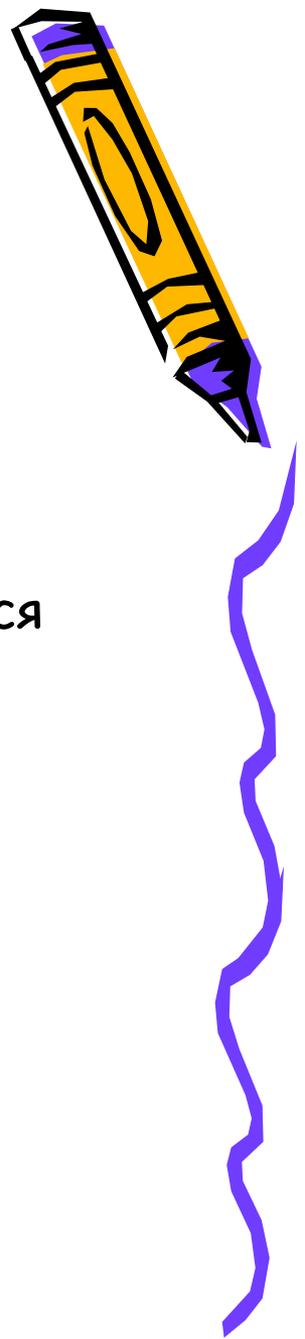


Классификация бумаги по содержанию наполнителей

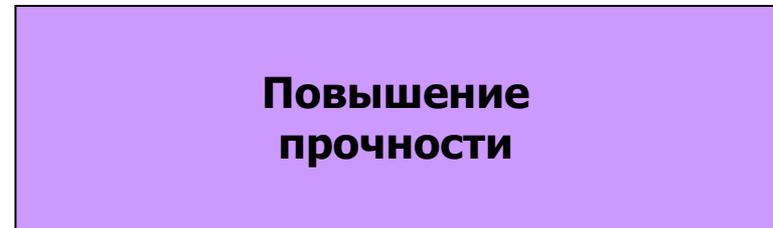
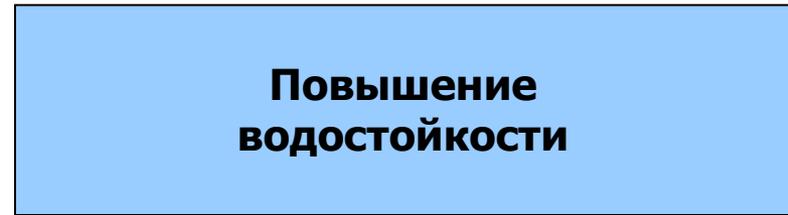
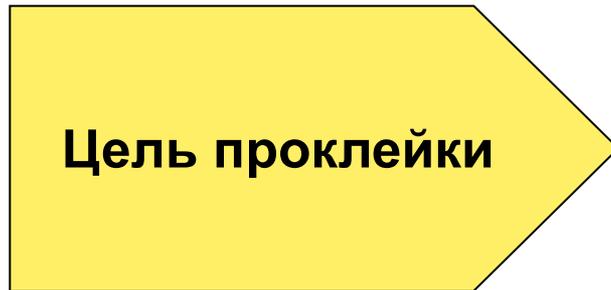
Содержание наполнителя характеризуется показателем **зольность (З)**.

По содержанию наполнителя бумага для печати делится на:

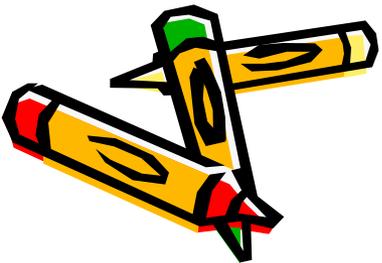
- Без содержания наполнителя- 3 - 5%;
- Малозольные 5 - 7%;
- Среднезольные 8 - 14%;
- Высокозольные 16- 23%.



Проклеивающие вещества



(Проклейка повышает жесткость)



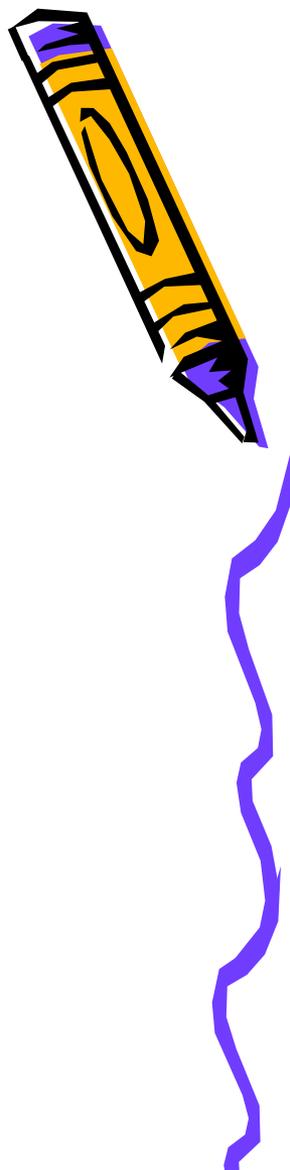
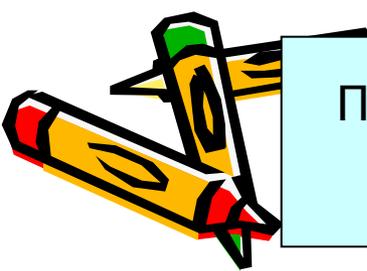
Типы проклейки

Гидрофобизирующая:

- Димеры кетенов жирных кислот (стеариновой, пальметиновой)
- Модифицированная канифоль
- Парафин
- Силиконы

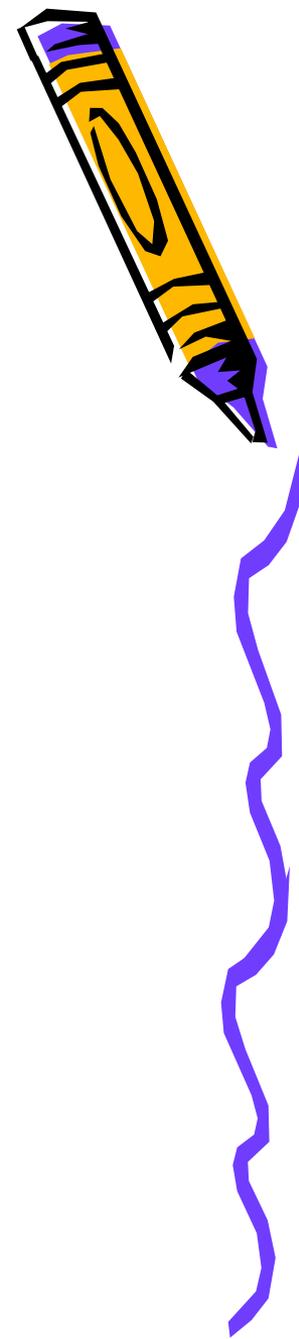
Связывающая:

- модифицированный крахмал
- Латекс
- На КМЦ
- Казеин
- Поливинилацетат модифицированный



Проклейка меламино-формальдегидными смолами придает бумаге **водопрочность**

Типы проклейки (по способу введения)

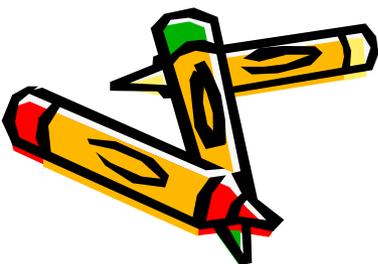


Проклейка в массе

- Повышение водостойкости
- Повышение прочности
- Придание водопрочности

Поверхностная проклейка

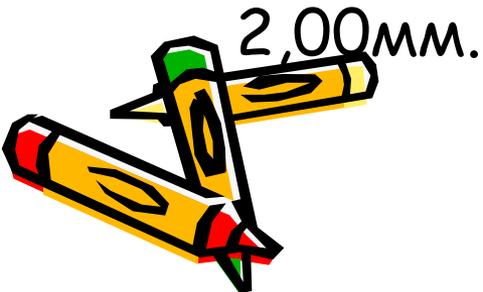
- Повышение прочности к истиранию
- Повышение стойкости к выщипыванию
- Снижение пылимости
- Снижение ворсистости



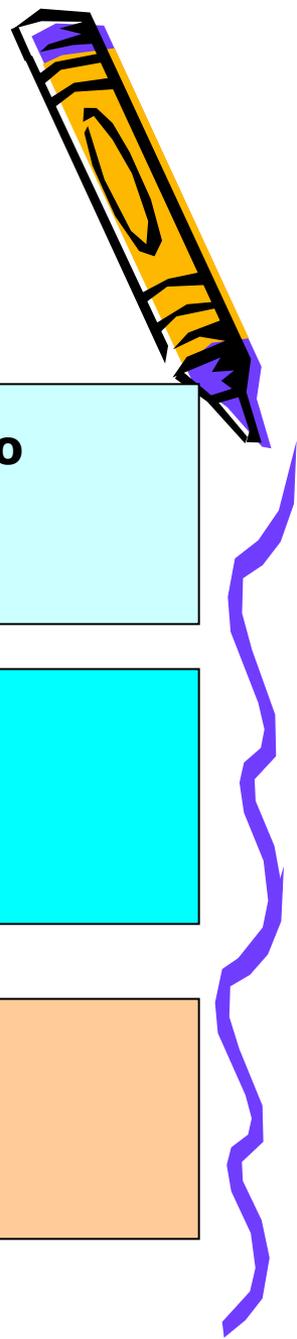
Группы бумаги по степени проклейки



- Непроклеенная бумага - менее 0,25мм;
- Бумага с малой степенью проклейки - 0,25 - 0,75мм;
- Бумага со средней степенью проклейки - 0,75 - 1,00мм;
- Бумага с высокой степенью проклейки 1,25 - 2,00мм.



Введение красящих веществ

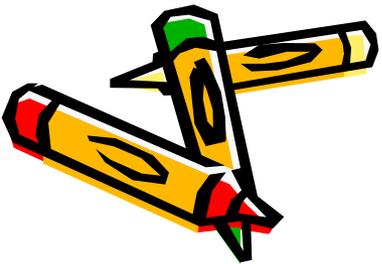


Назначение
красящих
веществ

Устранение природного
желтоватого оттенка
(подцветка)

Повышение белизны

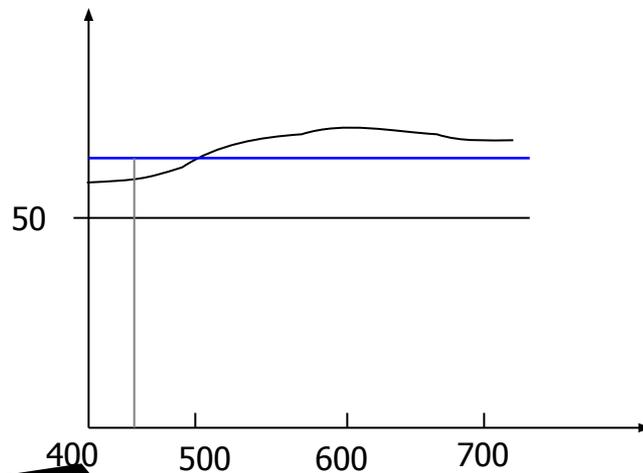
Тонирование бумаги



Механизм действия ПОДЦВЕТКИ

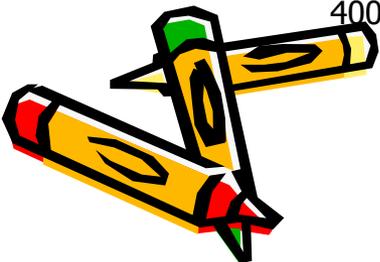
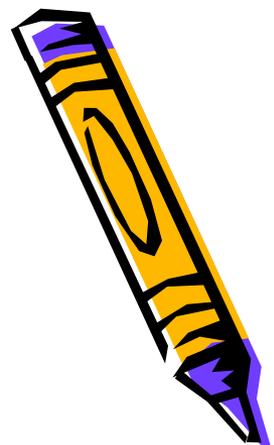
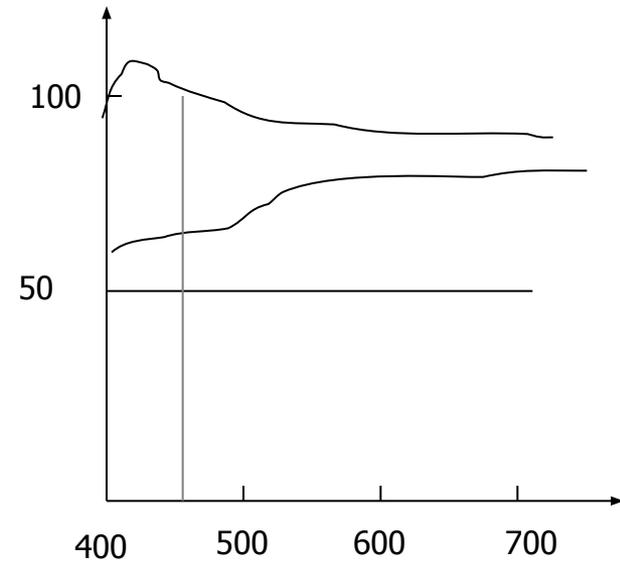
Устранение желтоватого
оттенка

сине-фиолетовые
красители

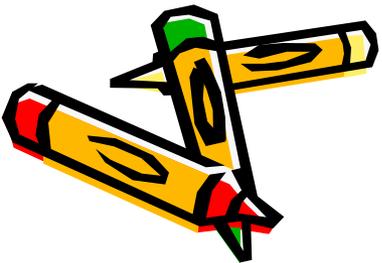
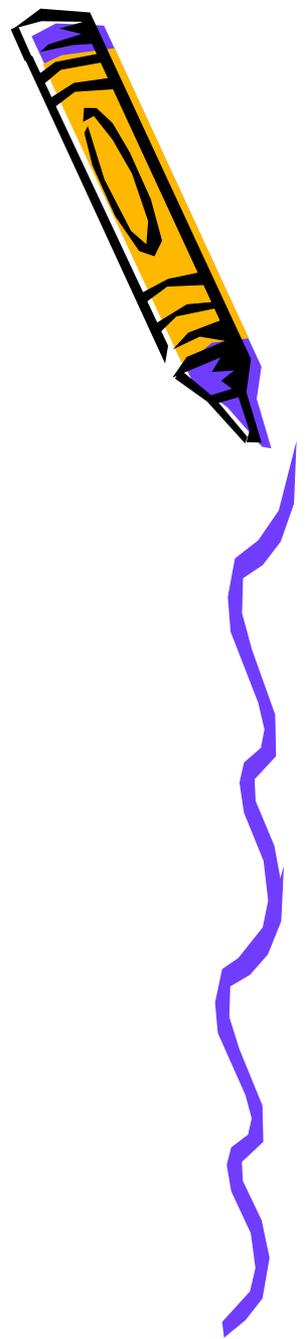
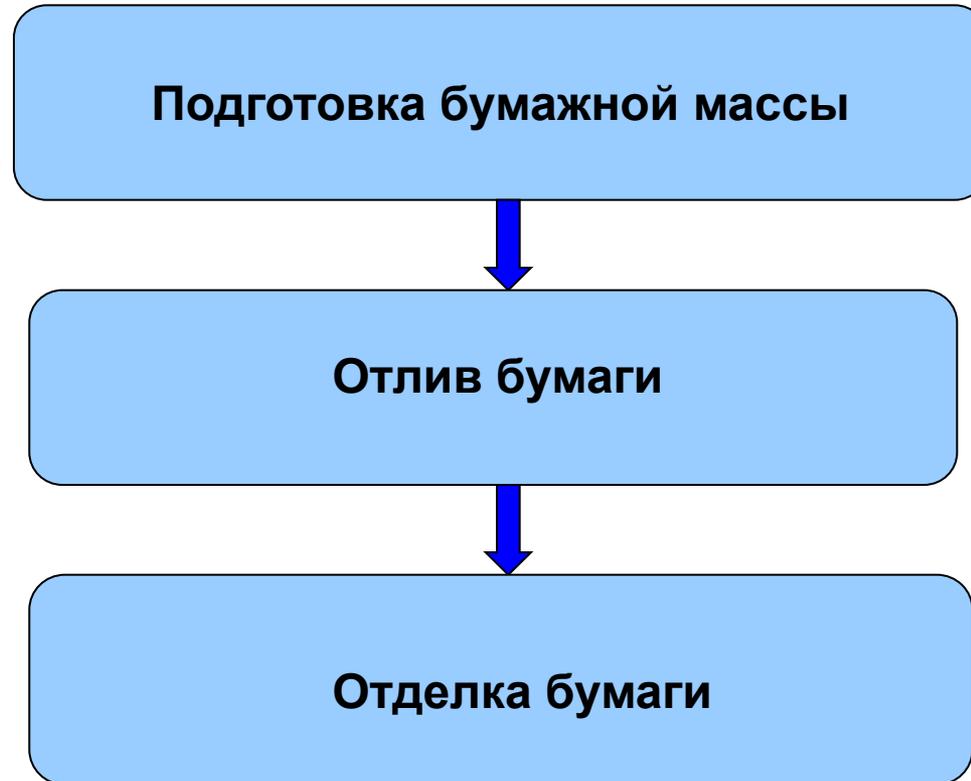


Повышение белизны

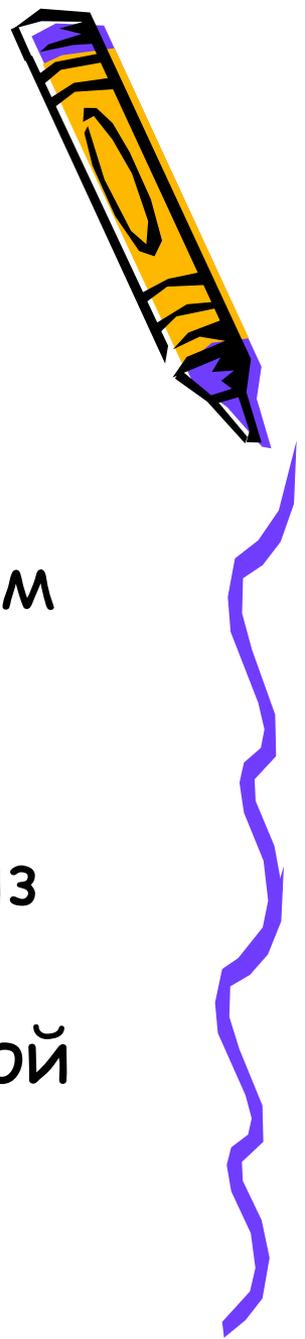
Оптические отбеливатели



Общая технологическая схема производства бумаги



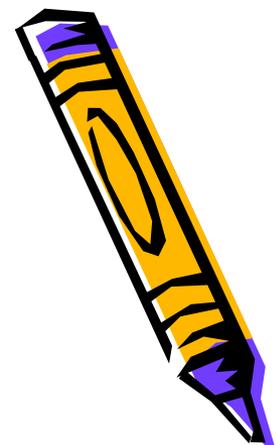
Современные бумагоделательные машины



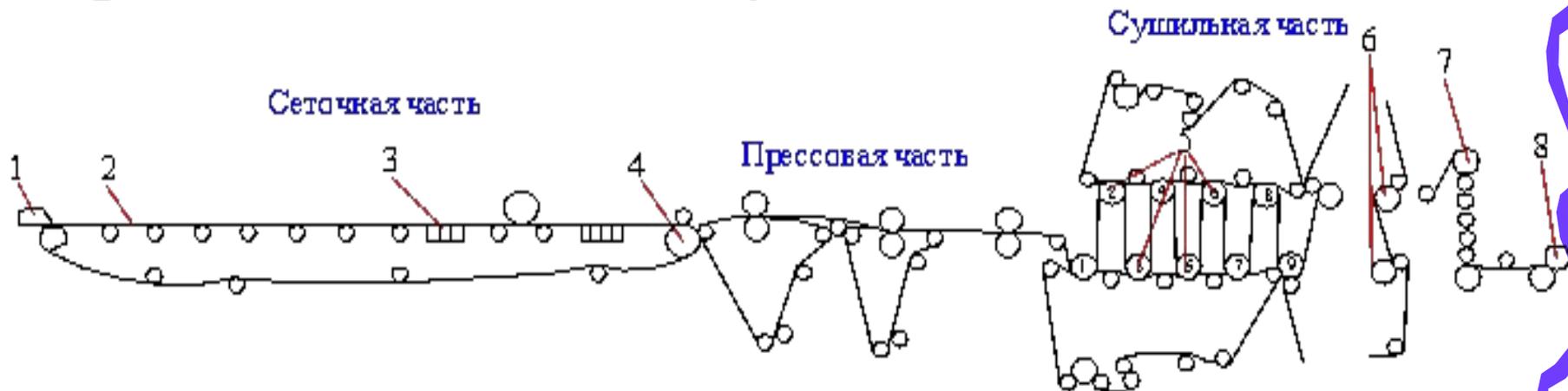
- Скорость работы - более 1000м/мин
- Ширина отливаемого полотна - 7 - 10м
- Длина сеточной части - до 200м
- Бумагоделательная машина состоит из 4-х основных секций: напускного устройства, сеточного стола, прессовой секции и сушильной секции.



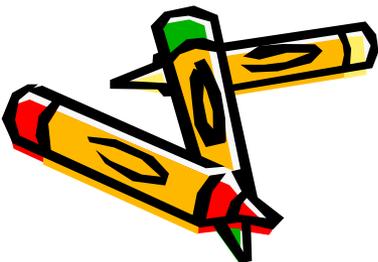
Схема бумагоделательной МАШИНЫ



Принципиальная схема бумагоделательной машины:



1-капорка-распределительное устройство, 2-сетка, 3-отсасывающий ящик, 4-отсасывающий гауч-вал,
5-сушильные цилиндры, 6-холодильные цилиндры, 7-каландр, 8-рулон бумаги



Этап 1. Подготовка бумажной массы



Отбелка волокнистых полуфабрикатов



Размол волокнистых полуфабрикатов



Составление композиции бумаги



Введение наполнителей



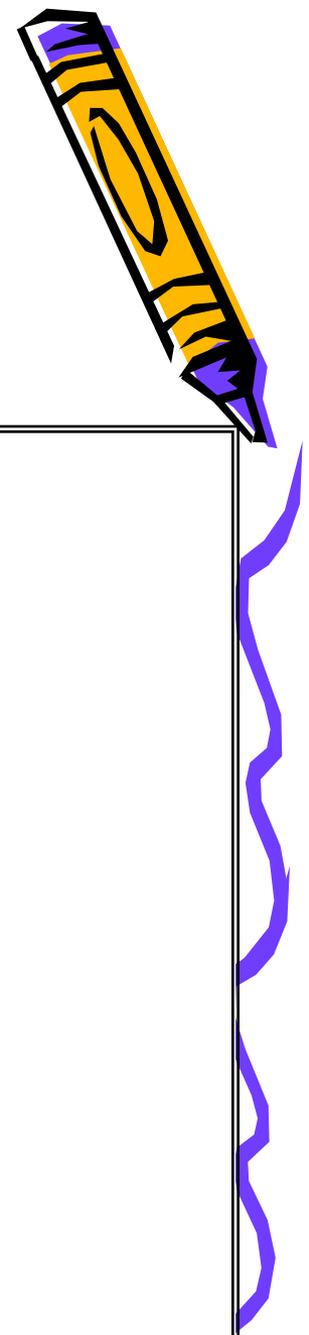
Введение проклеивающих веществ



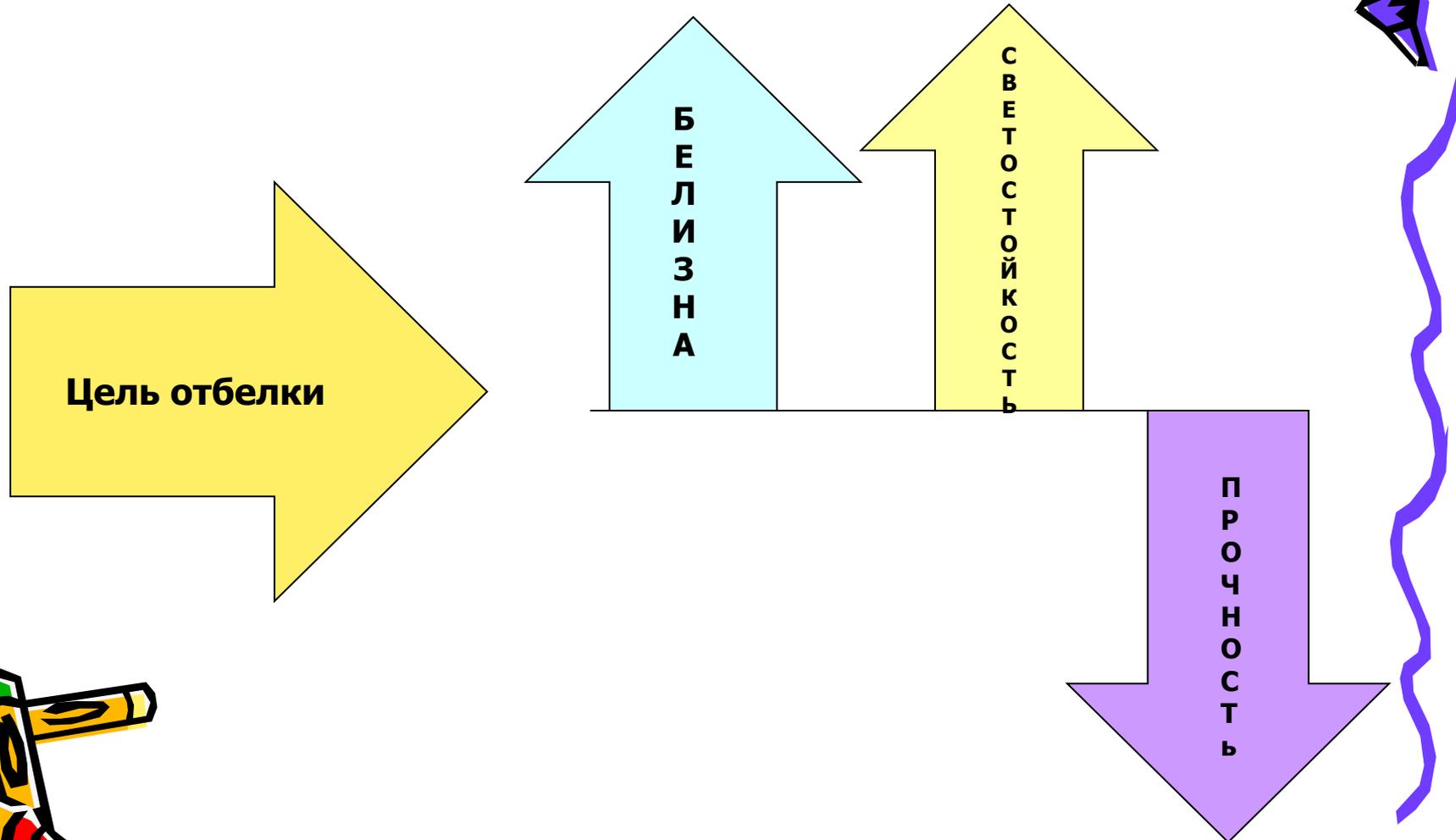
Введение красящих веществ (подцветки)



Разбавление бумажной массы



Отбелка волокнистых полуфабрикатов



Цель отбели

БЕЛИЗНА

СВЕТОСТОЙКОСТЬ

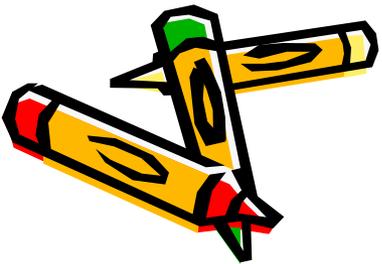
ПРОЧНОСТЬ

Отбелка волокнистых полуфабрикатов

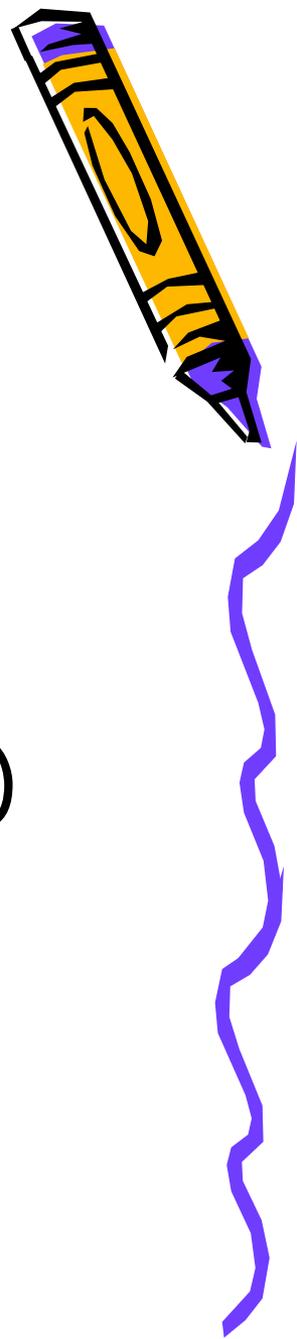


Удаление и обесцвечивание природных красящих веществ

Удаление и обесцвечивание лигнина



Размол волокнистых полуфабрикатов. Задачи операции



- Измельчение комков и сгустков волокон;
- Укорачивание волокон;
- Фибриллирование (расщепление) волокон;
- Гидратация волокон.

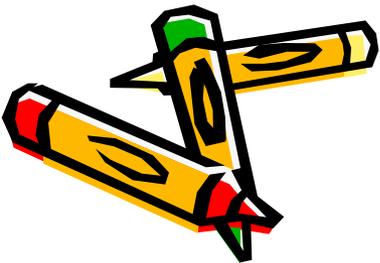
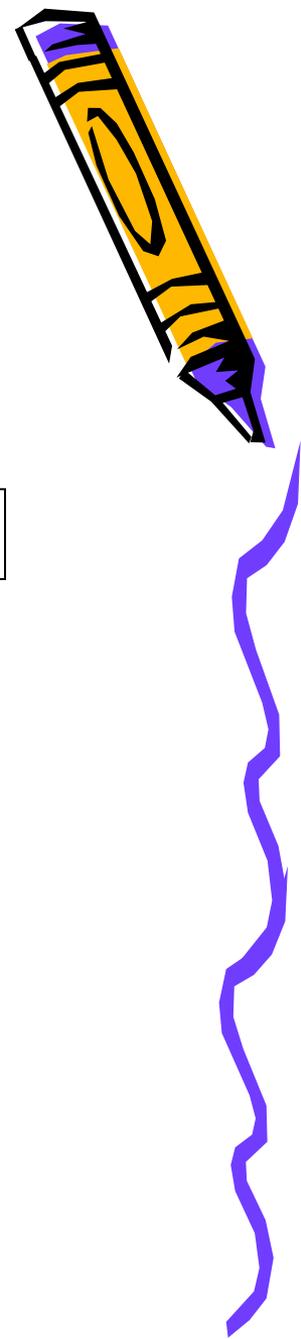
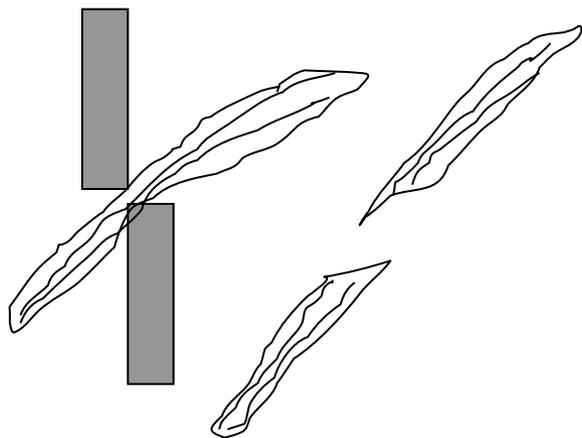


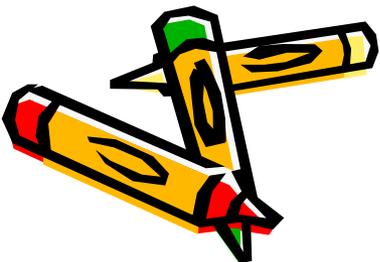
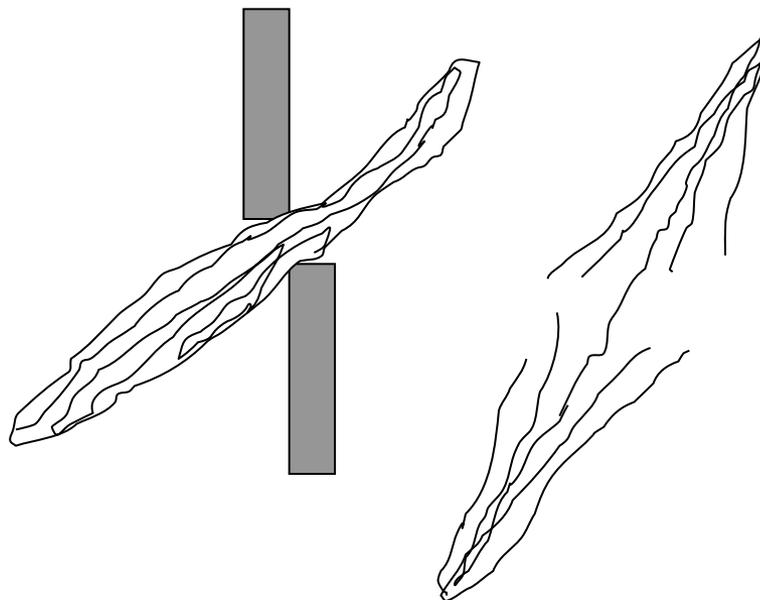
Схема процесса размола



Тощий (садкий) помол



Жирный помол



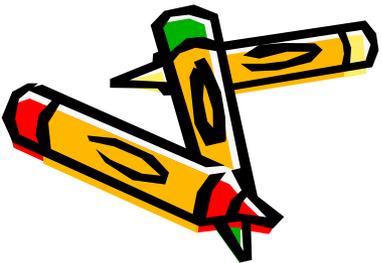
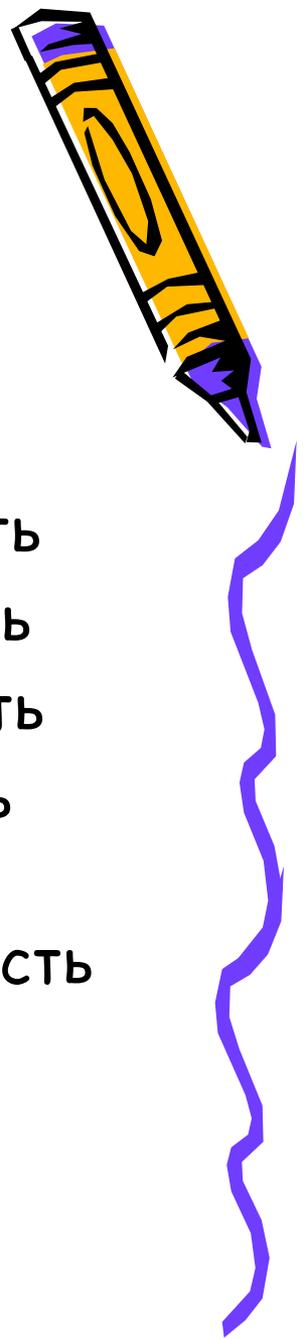
Влияние типа помола на свойства бумаги

Тощий (садкий)

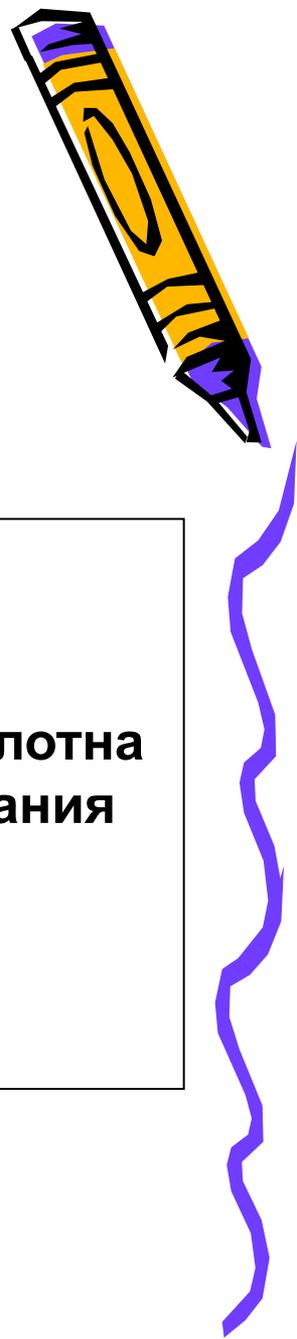
- Малая прочность
- Низкая гладкость
- Малая плотность
- Высокая пористость
- Высокая светонепроницаемость

Жирный

- Высокая прочность
- Высокая гладкость
- Высокая плотность
- Малая пористость
- Высокая светопроницаемость



Отлив бумаги

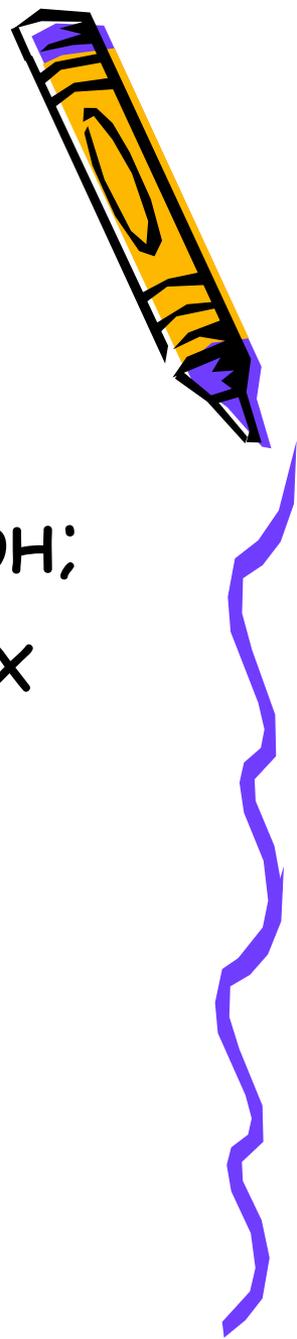


Цель операции

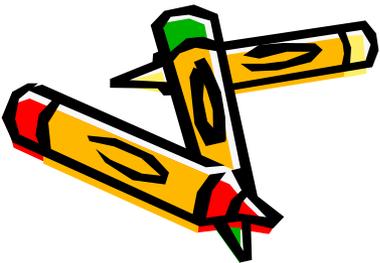
**Формирование бумажного полотна
в результате отфильтровывания
воды**



Влияние режима отлива на свойства бумаги

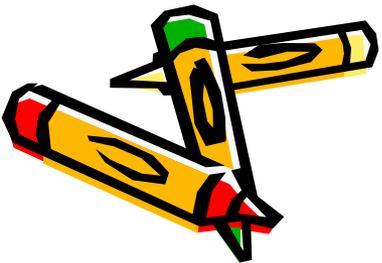
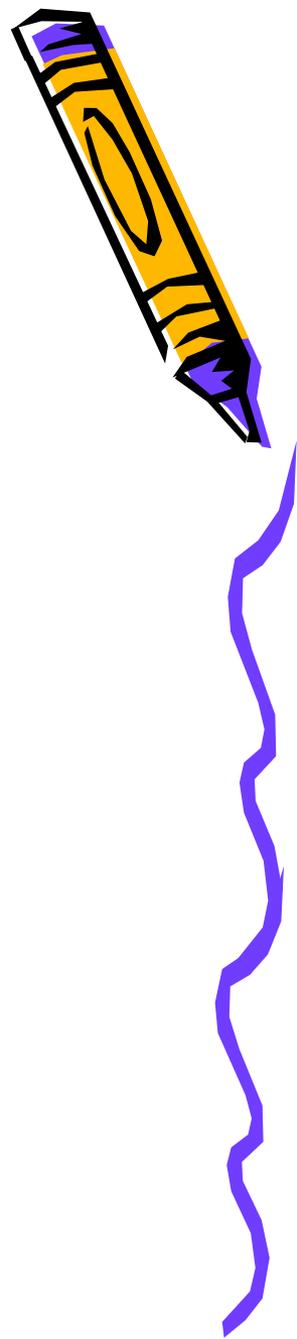


- Анизотропность механических свойств из-за ориентации волокон;
- Неоднородность гладкости с двух сторон листа;
- Неоднородность структуры;

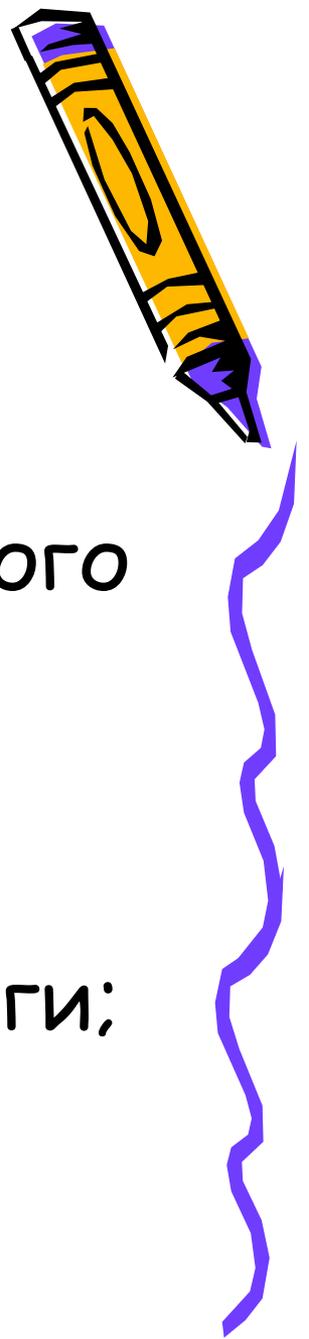


Этап 3. Отделка бумаги

- Обработка в каландрах
- Обработка в суперкаландрах
- Поверхностная проклейка



Облагораживание бумаги



- Поверхностная окраска;
- Нанесение покровного пигментного слоя (мелование);
- Нанесение фактурного рисунка (тиснение);
- Металлизация поверхности бумаги;
- Ламинирование бумаги.

