

Полиграфические материалы

К.т.н. Яловая Татьяна Дмитриевна

ДФУ, 2013

Свойства бумаги

Допечатные свойства бумаги

- Определяются типом бумаги, на которой будет производиться печатный процесс.

Обеспечиваются:

- ***правильными условиями хранения;***
- ***транспортирования;***
- ***климатическими условиями в цехе.***

Печатные свойства

1. **Геометрические;**
2. **Оптические;**
3. **Механические;**
4. **Сорбционные.**

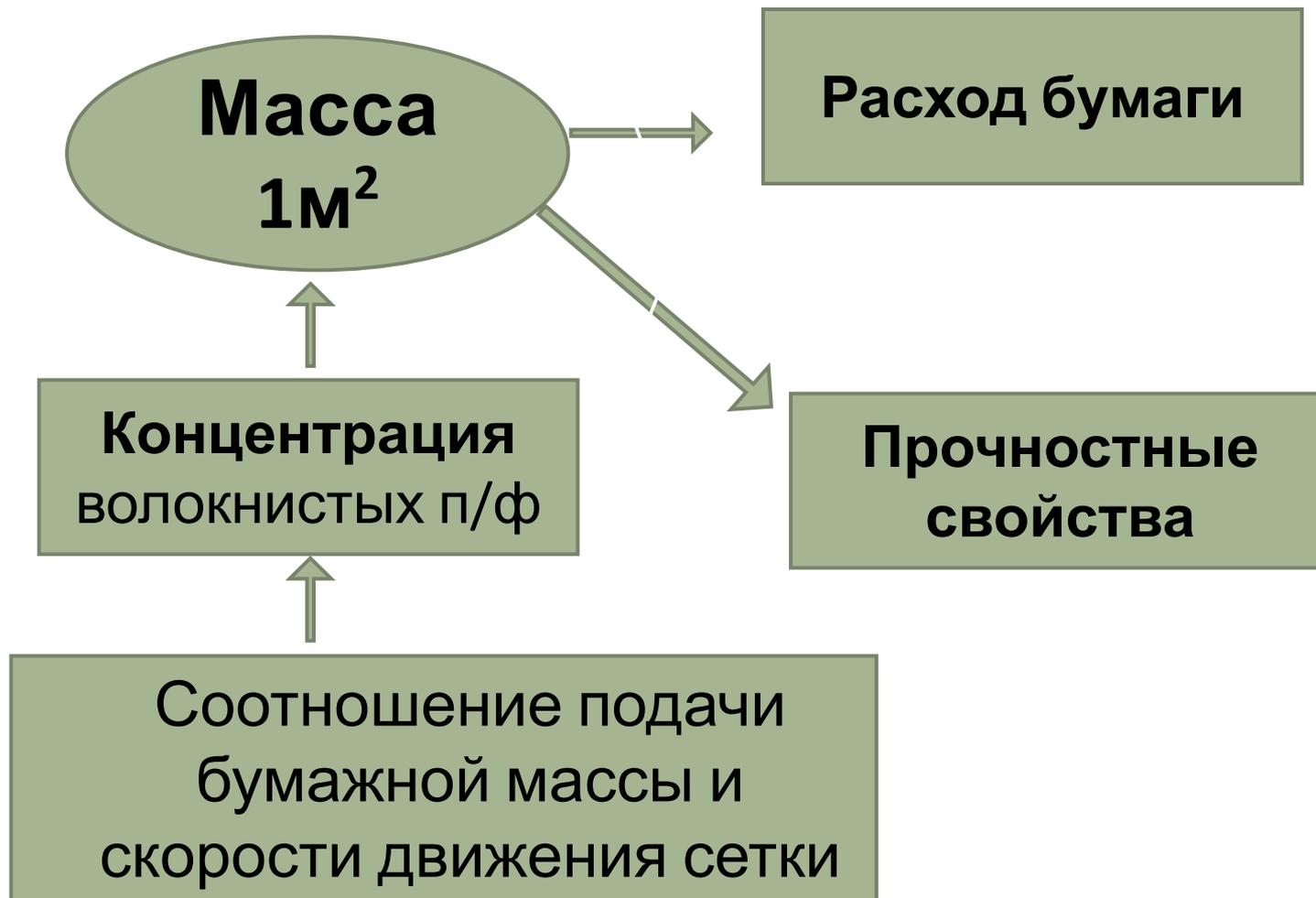
1. Геометрические свойства

Характеризуют структуру бумаги.

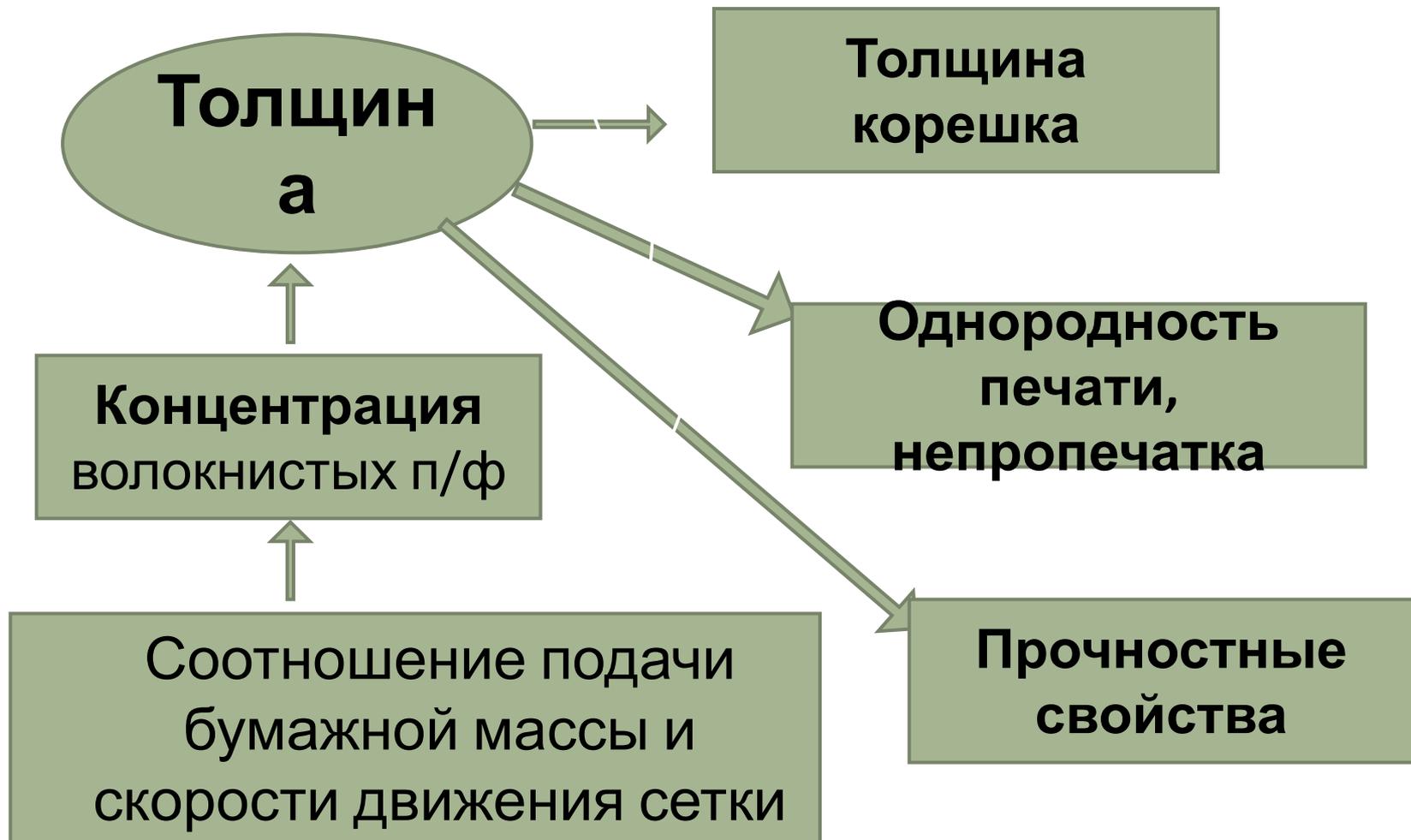
- Масса 1м^2 (28-320г)
- Толщина (0,04-0,25мм)
- Плотность (0,56-1,47г/см³)
- Пухлость (1,8-0,68 см³/г)
- Пористость (30-60%)
- Размер пор (менее 0,05мкм-микропористая бумага, 0,07-0,2 мкм-макропористая)

▶ 5 Гладкость.

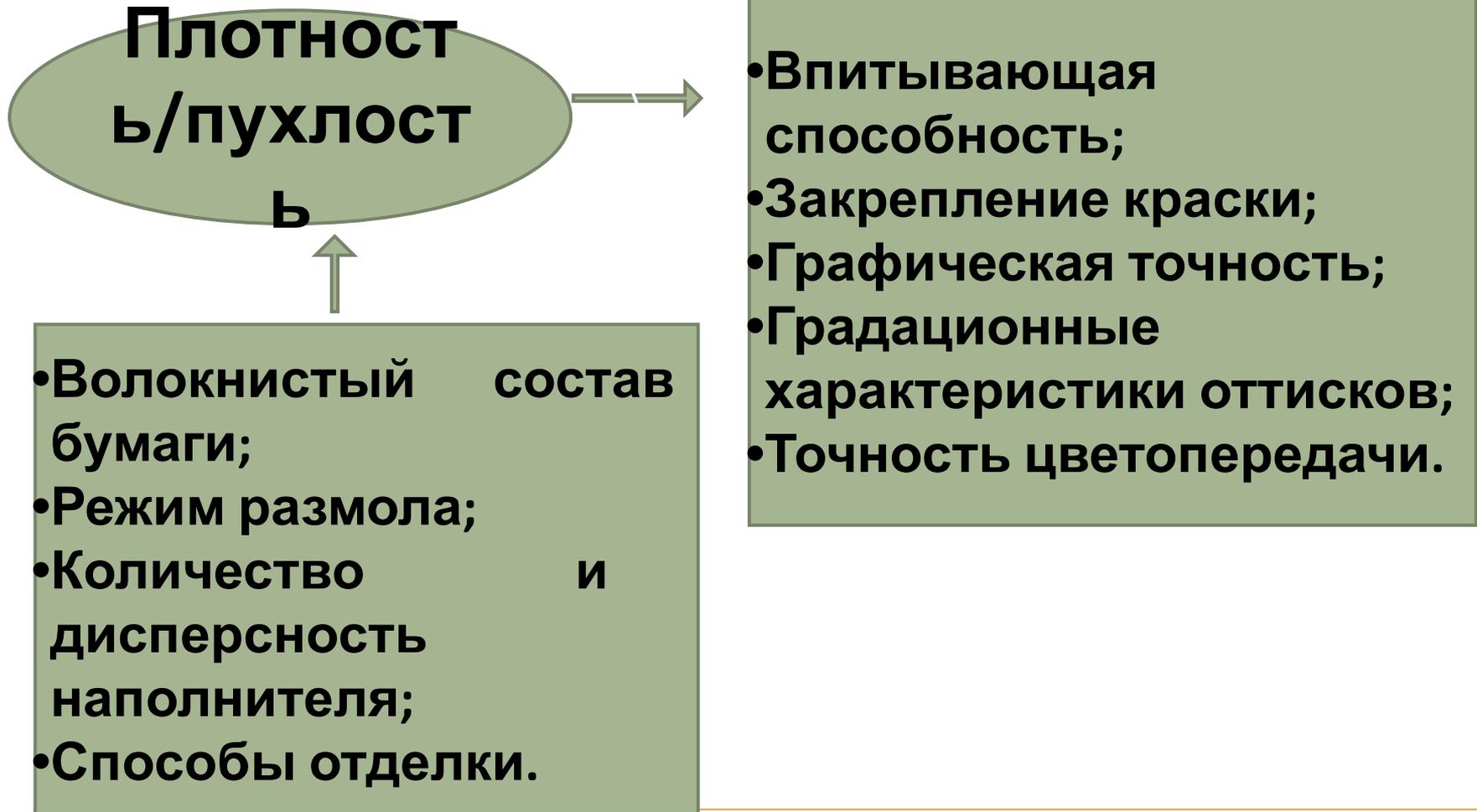
Масса 1м^2



Толщина



Плотность/пухлость



Гладкость/шероховатость

- ▣ **Гладкость** – обобщенный показатель, учитывающий наличие в бумаге макро- и микронеровностей.
- ▣ Определяется как скорость прохождения воздуха между эталонной поверхностью и поверхностью бумаги при установленных условиях.
- ▣ **Шероховатость** – обратная величина гладкости. Характеризует микрорельеф поверхности бумаги. Зависит от рельефа бумажного полотна, образованного выступами и впадинами м/у частицами наполнителя и растительными волокнами.

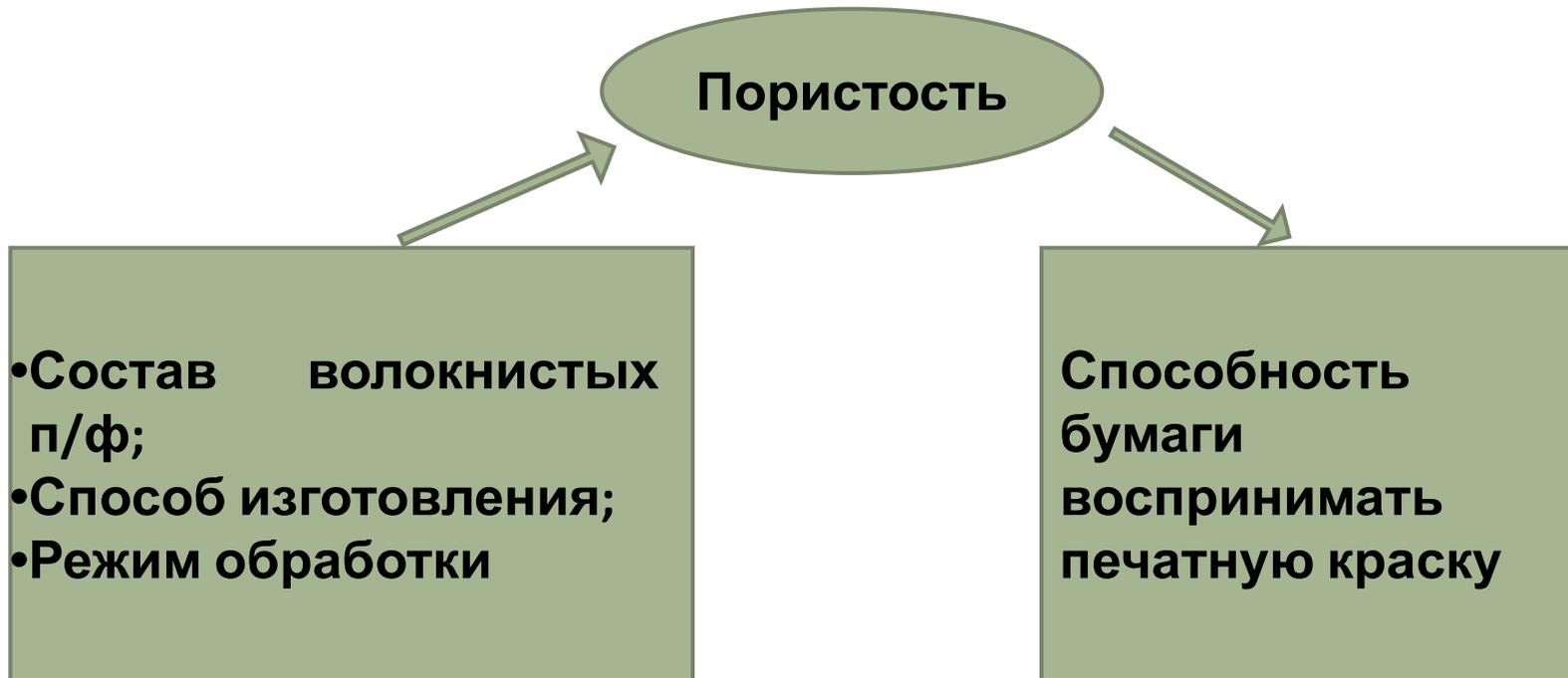
▣₉ Шероховатость бумаги может вызывать микротени в отраженном белом свете

Гладкость



Пористость

- Пористость – это количество свободного воздуха, а также характер его распределения в структуре.



Пористость

- Степень пористости различных видов бумажных и картонных материалов можно определить по общему объему пор и их среднему радиусу.

Классификация бумаг по пористости:

- мелко-;
- средне-;
- крупнопористые субстраты.

Пористость

- ▣ **Макропоры (поры)** – это пространства между волокнами, заполненные воздухом и влагой.
- ▣ **Микропоры, или капилляры,** – мельчайшие пространства неопределенной формы, пронизывающие покровный слой мелованных бумаг, а также образующиеся между частичками наполнителя или между ними и стенками целлюлозных волокон у немелованных бумаг.

! Капилляры есть и внутри целлюлозных волокон.

2. Оптические свойства

- **Белизна, наличие оттенка;**
- **Разнооттеночность;**
- **Светонепроницаемость (непрозрачность);**
- **Глянец (лоск);**
- **Светостойкость.**

Белизна

▣ **Белизна** характеризует способность материала отражать падающий свет равномерно по всей видимой части спектра.

За показатель белизны принимается коэффициент отражения в синей зоне спектра.

!!! В соответствии с действующим в РФ ГОСТ 30113-94 и стандартом

▶ ¹⁵ ISO 2470-77 белизна может превышать 100

Белизна

Для оценки белизны наибольшее распространение получили следующие характеристики:

- белизна (Brightness) – это коэффициент диффузного отражения поверхностью бумаги при освещении определенным источником света, измеренный при длине волны 457 нм;
- белизна CIE (Whitness), рассчитанная по координатам цветности;
- яркость CIE, определяемая в координатах цветности L, a, b и представляющая собой разницу между черным и белым.

Белизна

- Для **повышения белизны** добавляют так называемые оптические отбеливатели – люминофоры, а также синие и фиолетовые красители, устраняющие желтоватый оттенок, присущий целлюлозным волокнам. Этот технологический прием называют **подцветкой**.
- Мелованные бумаги без оптического отбеливателя имеют белизну не менее 76 %, а с оптическим отбеливателем – не менее 84 %.
- *Печатные бумаги с содержанием древесной массы должны иметь белизну не менее 72 %, белизна газетной бумаги ниже и составляет в среднем 65 %.*

Белизна

Белизна

- Волокнистый состав бумаги;
- Режим отбели;
- Количество и состав наполнителя;
- Введение красящих веществ и оптических отбеливателей.

- Контрастность;
- Удобочитаемость;
- Точность градационной передачи;
- Точность цветопередачи.

Светонепроницаемость

▣ **Светонепроницаемость**

характеризует способность бумаги рассеивать падающий свет и не пропускать его на обратную сторону. Все факторы, увеличивающие лучепреломление в бумаге, повышают светонепроницаемость.

▣ Значение светонепроницаемости особенно важно учитывать при

▶ ¹⁹ двусторонней печати.

Светонепроницаемость

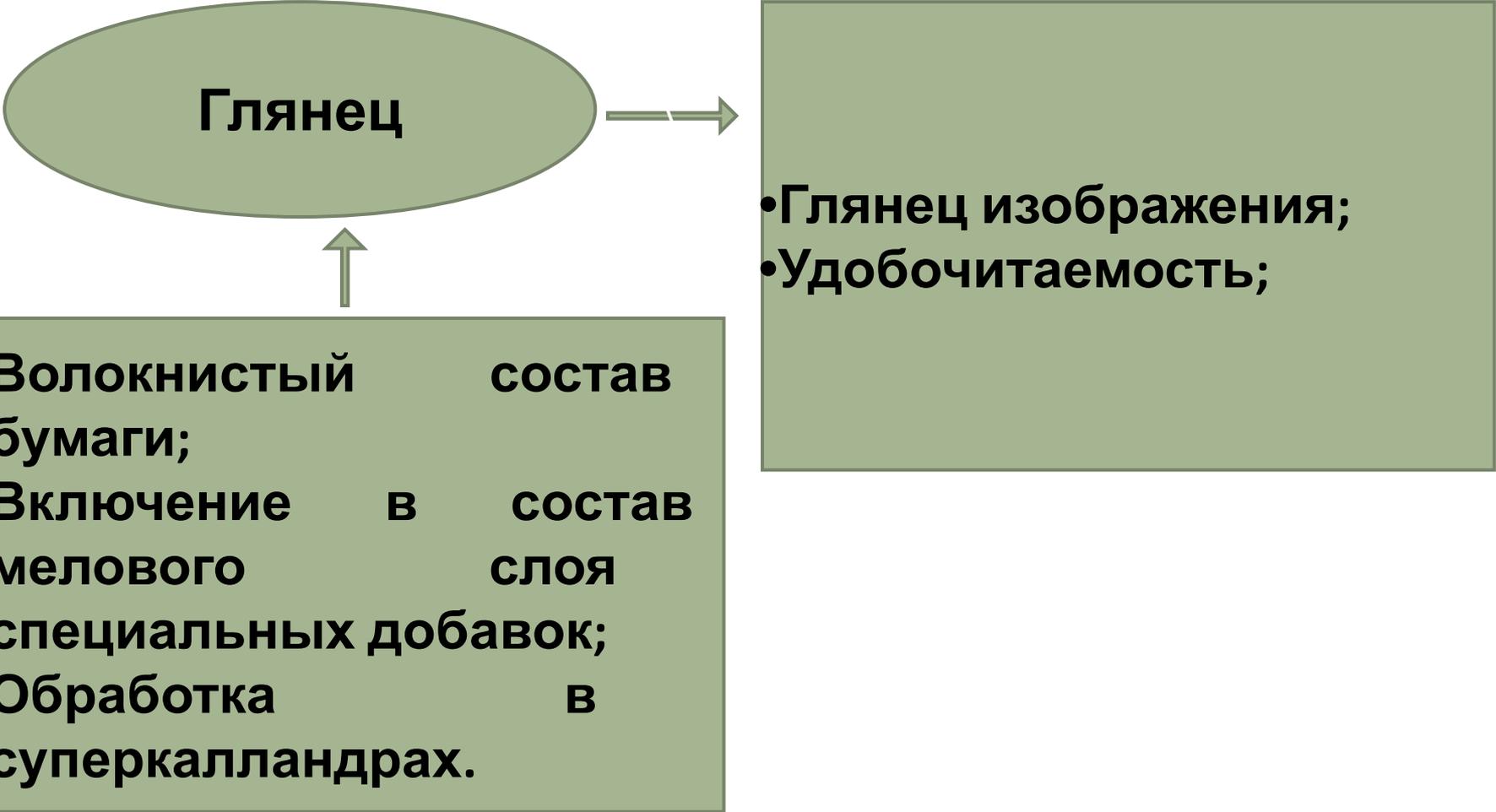
**Светонепро
ни-цаемость**

- **Контрастность;**
- **Удобочитаемость;**
- **Просвечивание изображения с оборотной стороны.**

- **Волокнистый состав бумаги;**
- **Режим размола;**
- **Количество, дисперсность и коэффициент преломления наполнителя;**
- **Способы отделки.**

Глянец: способность бумаги часть падающего света отражать зеркально.

Глянец



- Глянец изображения;
- Удобочитаемость;

- Волокнистый состав бумаги;
- Включение в состав мелового слоя специальных добавок;
- Обработка в суперкалландрах.



3. Механические свойства бумаги

- ▣ **3.1. Прочностные свойства бумаги:** зависят не от прочности отдельных компонентов, а от прочности самой структуры бумаги, формирующиеся в процессе её отлива.
- ▣ *Разрушающее усилие;*
- ▣ *Разрывная длина;*
- ▣ *Разрушающее напряжение;*
- ▣ *Сопротивление раздиранию, продавливанию, надрыву, излому и прочность к истиранию;*

Прочностные свойства

- ▣ *Прочность бумаги на растяжение* определяют как силу, необходимую для разрыва полоски бумаги стандартной ширины, которая зависит как от ширины, так и от толщины полоски бумаги.
- ▣ *Разрывная длина* – это расчетная длина полосы бумаги, которая разорвалась бы под действием собственного веса.
- ▣ *Изгиб* – это деформация тела под воздействием внешних сил, сопровождающаяся изменением кривизны деформируемого объекта, которая сводится к растяжениям и сжатиям.

Прочностные свойства

- Сопротивление излому снижается при увеличении толщины и массы 1м^2 бумаги, ввиду повышения жесткости бумаги, которая приводит к увеличению растягивающих напряжений в поверхностном слое при изгибе.
- Сопротивление продавливанию тесно связано с деформационной способностью бумаги, возрастает при увеличении длины волокон, массы 1м^2 и находится в прямой зависимости с сопротивлением разрыву и удлинением.

Прочностные свойства

- *Стойкость поверхности к выщипыванию* обусловлена общей энергией межволоконного взаимодействия в структуре бумаги, рельефом поверхности, ее гладкостью, а также степенью ориентации волокон в направлении толщины листа.
- С повышением гладкости увеличивается площадь контакта поверхности бумаги и печатной формы, а показатель стойкости поверхности к выщипыванию уменьшается.

Деформационные свойства

- По степени уменьшения влияния длины волокон показатели механической прочности располагаются в следующей последовательности:
 - *сопротивление раздиранию,*
 - *сопротивление продавливанию,*
 - *сопротивление излому,*
 - *разрывная длина.*

3. Механические свойства бумаги

▣ 3.2. Деформационные свойства.

- ▣ 3.2.1. деформация бумаги при увлажнении и высушивании.

- ▣ Определяет: точность совмещения красок и четкость изображения.

- ▣ Минимальные деформации обеспечивают: структура бумаги и степень проклейки.

3. Механические свойства бумаги

▣ 3.3. Упруго-эластичные свойства: (не)обратимые деформации.

- ▣ **Эластичность** – это свойство материала изменять форму и размеры под действие нагрузки в течении некоторого промежутка времени и постепенно полностью восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия нагрузки.
- ▣ **Упругость** – это свойство материала мгновенно изменять свою форму и размеры под действием соответствующей нагрузки и после прекращения её действия также мгновенно восстанавливать свои форму и размер.
- ▣ **Пластичность** – это свойство материала сохранять полученную деформацию после снятия механического воздействия.

4. Сорбционные свойства (взаимодействие бумаги с жидкостями)

- Степень проклейки бумаги;
- Поверхностная впитываемость;
- Деформация бумаги при увлажнении.

4. Сорбционные свойства (взаимодействие бумаги с жидкостями)

Абсорбционная способность - это способность бумаги поглощать и удерживать жидкость.



Линейная деформация при увлажнении

- Изменение влагосодержания бумаги ведет к изменению ее размеров.
- *Линейная деформация при увлажнении* - увеличение размеров листа бумаги по отношению к первоначальным в результате увлажнения.
- При многокрасочной печати изменение размеров бумаги между краскопрогонами выше допустимого уровня приводит к несовмещению красок и браку печатной продукции.
- При пересушивании бумаги ее сорбционные свойства ухудшаются, рекомендуется поддерживать влажность внутри стопы бумаги в пределах 45-55 %.

Кислотность материала

- Показатели кислотности материала влияют на скорость высыхания красочного слоя щелочерастворимой краски на водной основе.
- Стандартные показатели кислотности:
 - 5–5,5 рН для материалов без покрытия;
 - 7–8,5 рН для материалов с покрытием.
- Особого внимания требует взаимодействие материалов без покрытия с краской, поскольку разница в уровне рН приведет к изменению времени закрепления красочного слоя.

Потребительские свойства

- ▣ *Потребительские свойства* – это комплекс важных для потребителя характеристик бумаги, которые помимо визуальных параметров полиграфического издания определяются печатными свойствами бумаги, формируют стабильность размеров и формы изделия, устойчивость к загрязнению, износоустойчивость, светостойкость и многое другое.