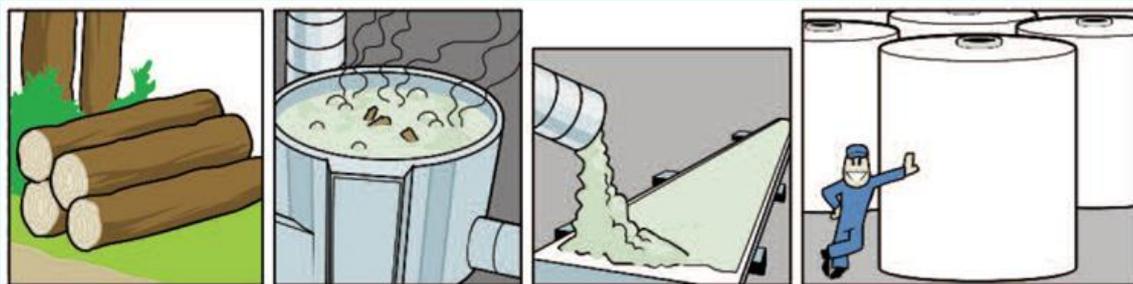


бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
"Череповецкий лесомеханический техникум
им. В. П. Чкалова

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ по
ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

профессия 19293 Укладчик -упаковщик

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья
(с различными формами умственной отсталости)



Череповец
2021г

Методические указания составлены ___Учуваткиной Е.В._____

в соответствии с адаптированной образовательной программы профессионального обучения ОП.03 Основы материаловедения, утвержденной ПЦК 35.02.02, 35.02.03, 35.02.04 от ___02.04_____2021___г, протокол № ___7_____.

Методические указания рассмотрены на заседании ПЦК35.02.02, 35.02.03, 35.02.04 от ___28.10_____2021___г, протокол № ___4_____

Председатель ПЦК Учуваткина Е.В

Приняты методическим советом

протокол № ___3___ от ___24.11_____2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие указания к выполнению практических работ.....	4
Практическая работа 1. Изучение макроскопического строения древесины.....	6
Практическая работа 2. Определение пороков и дефектов древесины	14
Практическая работа 3. Изучение технологии получения лушеного шпона.....	21
Практическая работа 4. Изучение технологии изготовления бумаги	26
Практическая работа 5. Изучение технологии изготовления гофрокартона.....	30
Практическая работа 6. Определение просвета бумаги.....	34
Практическая работа 7. Определение размеров и косины листа бумаги.....	37
Практическая работа 8. Определение гидрофильных свойств бумаги	40



ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы выполняются индивидуально каждым обучающимся. К работам допускаются обучающиеся, предварительно изучившие описания практических работ, рекомендованную литературу и прошедшие инструктаж по технике безопасности, который проводится в начале семестра.

При проведении практических работ обучающиеся работают в учебном кабинете /лаборатории в присутствии преподавателя. Приступать к работе можно лишь после тщательного ознакомления с ее описанием, устройством прибора и правилами работы на нем.

При выполнении практических работ рекомендуется следующая последовательность этапов:

1. Получение задания на практическую работу у преподавателя.
2. Ознакомление с заданием и выяснение целевой направленности работы.
3. Ознакомление с теорией вопроса, относящейся к практической работе.
4. Ознакомление с техническими средствами для проведения практической работы (материалами, установкой, приборами, инструментами, измерительной и регистрирующей аппаратурой и др.).
5. Выполнение расчетов, измерений (опытов), предусмотренных заданием, с замером искомых величин.
6. Обработка результатов проведенных расчетов, измерений, опытов и наблюдений.

7. Формулирование выводов, заключений по проведенным расчетам, измерениям, опытам и наблюдениям.
8. Оформление результатов проведенной работы в тетради.
9. Обсуждение результатов выполненной работы с преподавателем и защита работы.

По окончании работы обучающийся должен убрать рабочее место. Категорически запрещается принимать на рабочих местах пищу, выносить из лаборатории учебно-методическую литературу и материальные ценности.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Изучение макроскопического строения древесины

Цель работы:

Изучить макроструктуру древесины, научиться находить основные части ствола на поперечном разрезе.

Задание :

1. Внимательно прочитайте теоретические сведения о макроскопическом строении древесины.
2. Используя наглядный материал зарисуйте:
 - части ствола дерева на поперечном разрезе (рис.1а);
 - главные разрезы ствола (рис.2).
3. Ответьте в тетрадке на вопросы контрольного теста.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Спилы круглых лесоматериалов.
- Лупа.



Теоретические сведения

Под макроструктурой понимают строение древесины, которое можно исследовать невооруженным глазом или с помощью лупы.

К элементам макроструктуры относят слои прироста (годовые слои), сердцевинные лучи, заболонь, ядро, спелую древесину, сосуды, смоляные ходы.

Строение ствола дерева

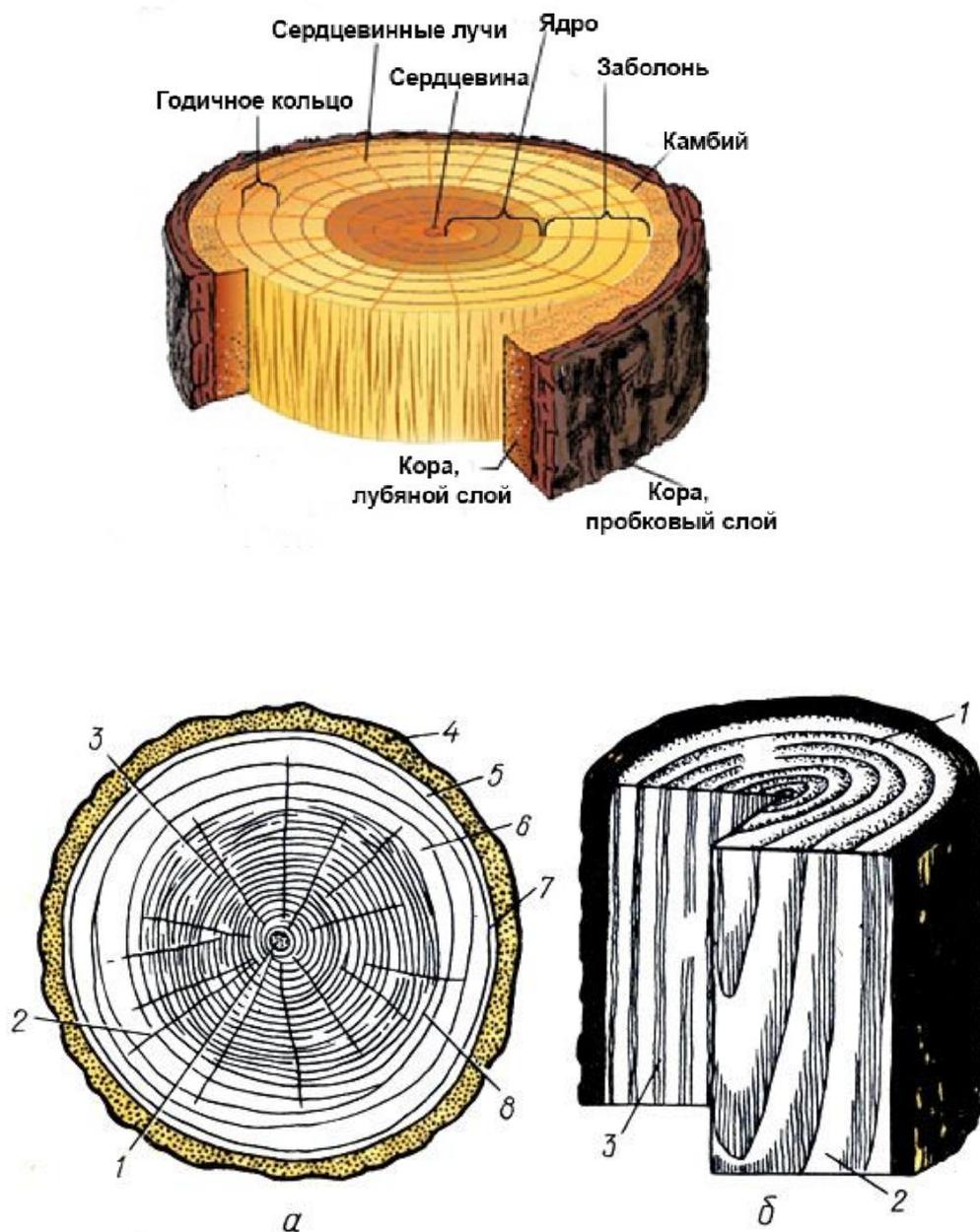


Рисунок 1. Строение древесины:

а - поперечный разрез ствола (1 - сердцевина; 2 - сердцевинные лучи; 3 - ядро; 4 - пробковый слой; 5 - лубяной слой; 6 - заболонь; 7 - камбий; 8 - годовые слои);

б - главные разрезы ствола (1 - поперечный; 2 - тангенциальный; 3 - радиальный)

Годичные слои – слои древесины, образовавшиеся в течение одного года. Наблюдаются в виде кольца и состоят из ранней (светлой части кольца) и поздней древесины (темной части кольца).

На поперечном разрезе ствола дерева годичные слои образуют концентрические окружности (рис. 2).

На радиальном разрезе (рис. 2), плоскость которого проходит параллельно продольной оси ствола дерева и совпадает с радиусом, годичные слои образуют прямые параллельные полосы.

На тангенциальном разрезе (рис. 2), плоскость которого проходит параллельно продольной оси ствола на некотором расстоянии от сердцевинной трубки, годичные слои образуют извилистые и V-образные полосы.

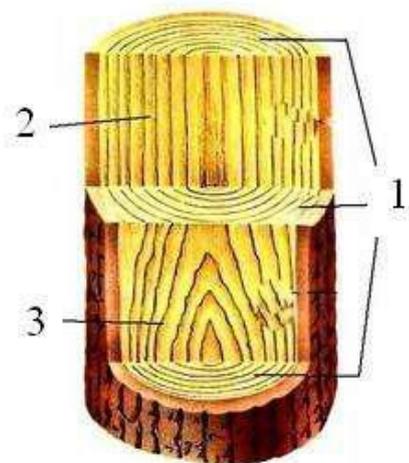


Рисунок 2. Годовые слои на разрезах ствола дерева:
1-поперечный (торцовый); 2-радиальный; 3 -тангенциальный

Годичный слой состоит из ранней невызревшей и поздней вызревшей зон, нарастающих соответственно в начале и конце вегетационного периода. Ранняя зона древесины светлая, мягкая и рыхлая, поздняя зона древесины – более темная, плотная и твердая.

Сердцевинные лучи – это тонкие блестящие линии, расходящиеся на торцовом срезе от сердцевины к коре по радиусам, которые служат для проведения воды и питательных веществ в горизонтальном направлении и для хранения запасных питательных веществ.

Смоляные ходы – это узкие, длинные, заполненные смолой межклеточные каналы, пронизывающие древесину в вертикальном и горизонтальном направлениях в древесине хвойных пород. Максимальное количество смоляных ходов наблюдается в древесине сосны, затем у кедра, лиственницы, ели.

Ядро - темноокрашенная центральная зона ствола, имеющая меньшую влажность, чем периферийная.

Породы, имеющие ядро, — кедр, сосна, лиственница, тис, дуб, ясень, ильм, тополь, белая акация, яблоня, рябина — называются **ядровыми**, а породы, у которых нет различия между центральной и периферической частью ствола ни по цвету, ни по содержанию влаги - **заболонными** (безъядровыми). К ним относятся береза, клен, граб, липа, самшит, груша, ольха и др. У некоторых заболонных пород (береза, бук, осина, ель, клен) наблюдается потемнение центральной части ствола, которую в этом случае называют **ложным ядром**. Наличие ложного ядра — признак будущего гниения.



ядровые



безъядровые

Рисунок 3. Породы древесины



а



б

Рисунок 3. Сосна (ядровая порода):

а- сосна; б – спил сосны



а



б

Рисунок 4. Рябина (ядровая порода):

а - рябина; б – спил рябины

Безъядровые породы. Породы с однородной окраской древесины ствола.



а



б



в

Рисунок 4. Береза (безъядровая порода):

а - береза ; б – спил березы; в - ложное ядро

Заболонь древесины – наружная, большей частью светлоокрашенная зона древесины стволов и ветвей, физиологически активная в растущем дереве .

Кора состоит из двух слоев: наружного – пробкового слоя и внутреннего – лубяного слоя. По лубяному слою выработанные в листьях продукты фотосинтеза поступают к корням. Наружный слой служит для защиты дерева от внешних воздействий.

Спелая древесина. Центральная зона ствола, имеющая меньшую влажность, чем периферийная, а по цвету не отличающаяся от нее.

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.



КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ

по теме «Макроскопическое строение древесины»

Вариант № 1: поставьте галочку в выбранном столбце ответа – «да» или «нет».

№	Вопрос	Ответ	
1.	Макроскопическое строение древесины можно исследовать невооруженным глазом или с помощью лупы.	ДА:	НЕТ:
2.	Годичные слои – слои древесины, образовавшиеся в течение нескольких лет	ДА:	НЕТ:
3.	Древесные породы у которых нет различия между центральной и периферической частью ствола ни по цвету, ни по содержанию влаги называются ядровыми	ДА:	НЕТ:
4.	Дуб относится к безъядровым породам.  Рисунок 1. Распил дуба	ДА:	НЕТ:
5.	Лиственница относится к ядровым породам.  Рисунок 2. Спил лиственницы	ДА:	НЕТ:
6.	Различают три главных разреза ствола : - поперечный; - тангенциальный; - радиальный.	ДА:	НЕТ:

Вариант № 2: поставьте галочку в выбранном столбце ответа – «да» или «нет».

№	Вопрос	Ответ	
1.	Макроскопическое строение древесины можно исследовать под микроскопом.	ДА:	НЕТ:
2.	Годичные слои – слои древесины, образовавшиеся в течение одного года	ДА:	НЕТ:
3.	Древесные породы у которых нет различия между центральной и периферической частью ствола ни по цвету, ни по содержанию влаги называются безъядровыми	ДА:	НЕТ:
4.	<p>Липа относится к безъядровым породам.</p> <div data-bbox="491 801 783 1010" data-label="Image"> </div> <p>Рисунок 1. Спил липы</p>	ДА:	НЕТ:
5.	<p>Ольха относится к ядровым породам.</p> <div data-bbox="485 1211 842 1525" data-label="Image"> </div> <p>Рисунок 2. Спил ольхи</p>	ДА:	НЕТ:
6.	Сердцевинные лучи - это узкие, длинные, заполненные смолой межклеточные каналы.	ДА:	НЕТ:



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Определение пороков и дефектов древесины

Цель работы:

Изучить и научиться определять пороки и дефекты древесины.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения о пороках и дефектах древесины.
2. Используя наглядный материал зарисуйте пороки древесины и запишите определение порока.
3. Ответьте в тетрадке на вопросы контрольного теста.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы древесины с пороками.
- Лупа.



Теоретические сведения

Изменения внешнего вида, нарушения правильности строения и целостности тканей древесины, снижающие ее качество и ограничивающие область применения, называются **пороками древесины**.

Пороки древесины механического происхождения, возникающие в процессе заготовки, транспортирования и механической обработки, называют **дефектами древесины**.

Влияние порока на качество древесины зависит от его вида, размера, расположения в сортименте и назначения сортимента.

Сортимент – это

Как правило, пороки снижают прочность и декоративность лесоматериалов, поэтому сортность древесины определяют с обязательным учетом имеющихся в ней пороков.

Большинство пороков образуется в растущем дереве вследствие ненормальных условий роста, климатических воздействий, а также различных механических или биологических повреждений. Значительное количество пороков может образоваться в заготовленной древесине (трещины, повреждения насекомыми). Гнили и другие грибные поражения возникают в растущих деревьях и срубленной древесине.

Пороки древесины (ГОСТ 2140-81) подразделяются на следующие группы:

- сучки;
- трещины;
- пороки формы ствола;
- пороки строения древесины;
- химические окраски;
- грибные поражения;
- биологические повреждения;
- инородные включения;
- механические повреждения;
- пороки обработки;
- покоробленности.

Каждая группа пороков делится на виды и разновидности.

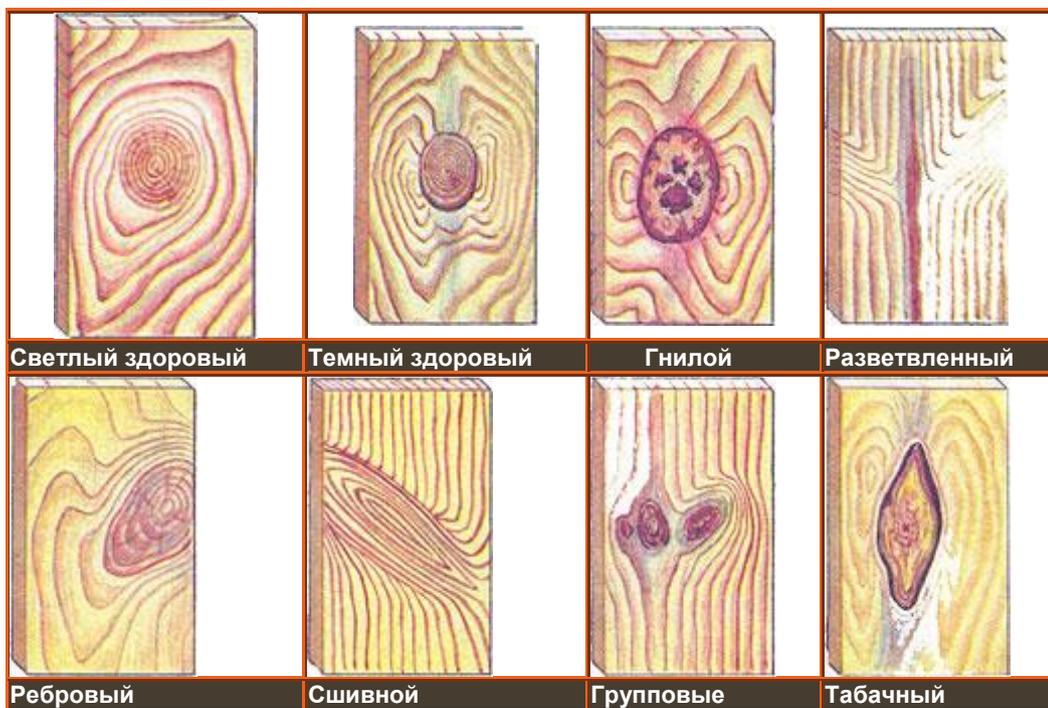


Рисунок 1. Сучки

Сучок — часть ветви, заключенная в древесине ствола. Сучки встречаются у всех пород и относятся к порокам растущего дерева.

По состоянию древесины сучки делятся на:

- **здоровые**, имеющие древесину без признаков гнили;
- **загнившие** — с гнилью, занимающей не более 1/3 площади разреза сучка;
- **гнилые** — с гнилью, занимающей более 1/3 площади разреза сучка;
- **табачные** — загнившие или гнилые сучки, в которых древесина частично или полностью превратилась в рыхлую массу ржаво-бурого (табачного) или белесого цвета.

В свою очередь, здоровые сучки делятся на:

- **светлые здоровые**, древесина которых светлая и близка по цвету к окружающей древесине;
- **темные здоровые**, древесина которых значительно темнее окружающей древесины, обильно пропитана смолой, дубильными и ядровыми веществами;
- **здоровые с трещинами**, которые имеют одну или несколько трещин.



Рисунок 2. Пороки древесины

Трещина представляет собой разрыв древесины вдоль волокон. Трещины бывают глубокими и неглубокими, по происхождению морозными и механического повреждения.

Смоляной кармашек – полость внутри или между годичных слоев, заполненная смолой или камедями.

Ложное ядро – темное неравномерно окрашенное ядро, граница которого обычно не совпадает с годичными слоями, отделенное от заболони темной (реже светлой) каймой и не отличающееся по твердости от окружающей древесины (береза, бук, осина, ольха, клен).

Червоточина – ходы и отверстия, сделанные в древесине насекомыми.

Рак – углубление или вздутие, образовавшееся в результате деятельности грибов или бактерий.

Свилятость – извилистое или беспорядочное расположение волокон древесины.

Косослой – спиральное или винтовое отклонение направления древесины волокон от продольной оси ствола.

Гниль – это ненормальные по цвету участки древесины с понижением твердости, возникающие под воздействием дереворазрушающих грибов.

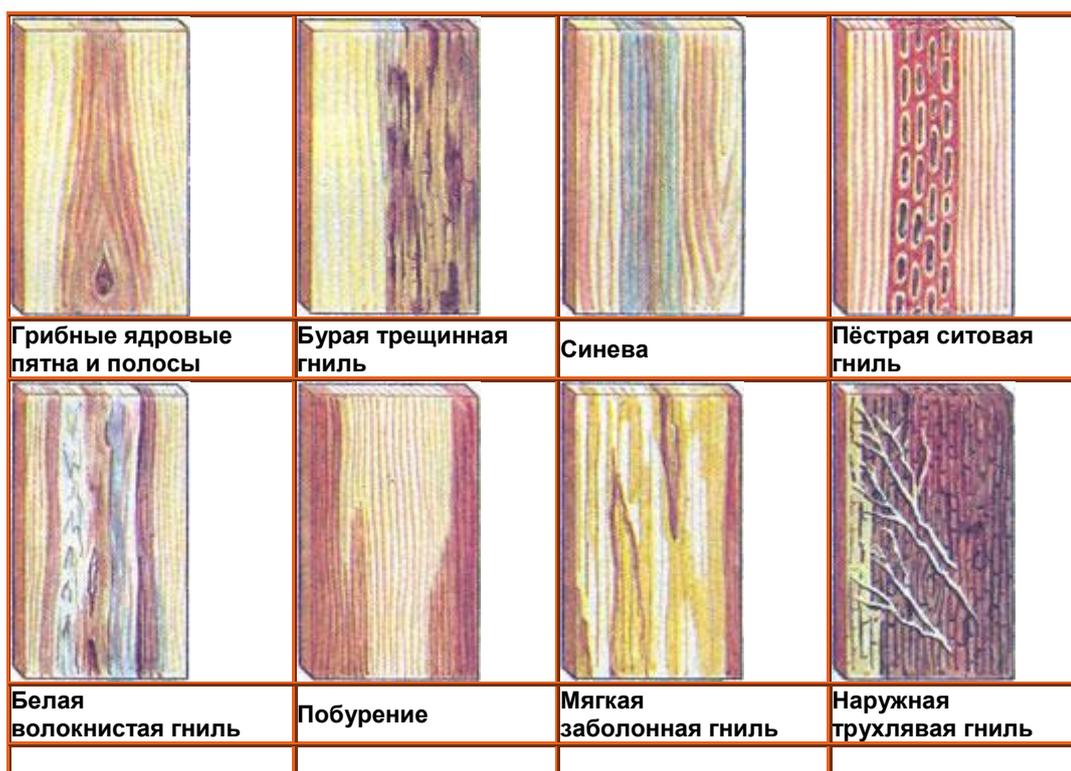


Рисунок 3. Пороки древесины

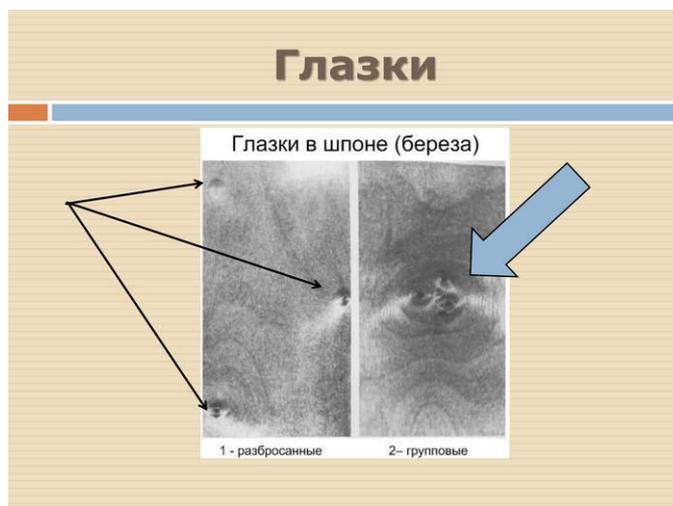


Рисунок 4. Глазки

Глазки - это следы неразвившихся в побег «спящих» почек.

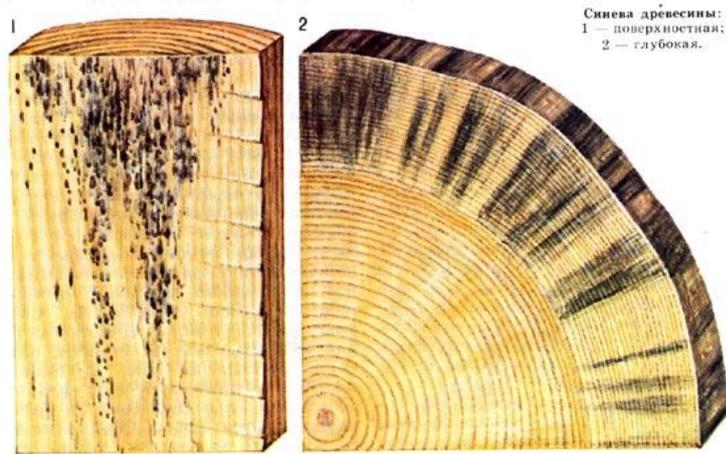


Рисунок 5. Синева

Синева древесины – серая окраска заболони с синеватыми или зеленоватыми оттенками.

Механические повреждения в зависимости от характера повреждения различают:

- **обдир коры** — поверхностное повреждение коры на стволах; древесина при этом не повреждается;
- **заруб и запил** — глубокое повреждение древесины топором, пилой и другими инструментами и механизмами;
- **карра**— повреждение ствола при подсочке; древесина в области карры сильно пропитана смолой;
- **отщеп, скол и вырыв** — боковые трещины, идущие от торца, или отколовшаяся часть лесоматериала, появившиеся при неправильной заготовке и обработке древесины.
- **Обзол** — участок боковой поверхности, сохранившийся на обрезном пиломатериале.
- **Закорина** — участки коры, находящиеся на поверхности шпона.

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.



КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ

по теме «Определение пороков и дефектов древесины»

Вариант № 1: по предложенным 5-ти образцам древесины визуально определить порок древесины.

Вариант №2 : выбрать правильный ответ

Сучок - это

- A. **Часть ветви, заключенная в древесине ствола**
- B. Сучок, имеющий древесину без гнили
- C. Следы, неразвившихся в побег «спящих» почек

Ложное ядро – это

- A. Годичные слои, расположенные в зоне ядра.
- B. Поверхностная красновато-коричневая или синевато-бурая окраска, возникающая в древесине в результате окисления дубильных веществ
- C. **Темное неравномерно окрашенное ядро, граница которого обычно не совпадает с годичными слоями, отделенное от заболони темной (реже светлой) каймой не отличающиеся по твердости от окружающей древесины**

Червоточина – это

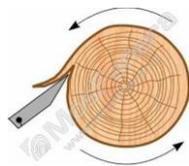
- A. **Ходы и отверстия, проделанные в древесине насекомыми**
- B. Участок коры, сохранившийся на поверхности шпона
- C. Следы, неразвившихся в побег «спящих» почек

Синева – это

- A. Поверхностная, красновато-коричневая или синевато-бурая окраска, возникающая в древесине в результате окисления дубильных веществ.
- B. **Серая окраска заболони с синеватыми или зеленоватыми оттенками**
- C. Заболонные грибные окраски, окрашивающие древесину в густые тона, маскирующие ее текстуру.

Закорина – это

- A. Спиральное или винтовое отклонение направления древесины волокон от продольной оси ствола
- B. Полость внутри или между годичных слоев, заполненная смолой или камедями
- C. **Участки коры, находящиеся на поверхности шпона.**



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Изучение технологии изготовления лущеного шпона

Цель работы:

Изучить технологию изготовления лущеного шпона.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения о лущенном шпоне.
2. Зарисуйте схему лущения шпона.
3. Ответьте в тетрадке на контрольные вопросы.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы лущеного шпона.
- Видеоролик о технологии изготовления лущеного шпона.



Теоретические сведения

Шпон — древесный материал, представляющий собой тонкие листы древесины толщиной от 0.1 до 10 мм.

Получить шпон можно тремя способами – лущением, строганием либо пилением (рисунок 1).



Рисунок 1. Способы изготовления шпона

Технологический процесс изготовления лущеного шпона:

- доставка сырья на склад;
- гидротермическая обработка сырья;
- раскрой фанерного бревна на чураки;
- окорка сырья;
- лущение чураков;
- раскрой ленты шпона на форматные листы и отбор кускового делового шпона;
- сушка шпона;
- сортировка;
- починка листов шпона .

Для производства лущеного шпона используются различные породы деревьев, это: береза, осина, ольха, бук, клен, липа, тополь, ель, сосна, лиственница, пихта и кедр.

Наилучшей породой для лущения считается береза, т.к. она имеет следующие достоинства:

- малая сбежистость;
- однородность структуры;
- высокая прочность.

Недостатки березового сырья:

- неправильная форма ствола;
- сравнительно большая доля коры;
- прочное сцепление коры с древесиной.

В зависимости от качества используемой древесины, ее породы, а также качества обработки, зависящей от типа используемого оборудования, лущеный шпон подразделяется на пять сортов, это:

- Е (элита), I, II, III, IV – для лиственных пород древесины;
- Ех (элита), Ix, IIx, IIIx, IVx – для хвойных пород деревьев.

Документом, регламентирующим производство лущеного шпона, является ГОСТ 99-2016 «Шпон лущеный. Технические условия».

Лущение – это процесс резания древесины в плоскости параллельной направлению волокон и перпендикулярно их длине.

Лущеный шпон производится на специальном оборудовании, лущильных станках, принцип работы которых основан на срезании пластов древесины заданной толщины с вращающейся вокруг своей оси цилиндрической заготовки.

Процесс получения лущеного шпона подобен разматыванию рулона бумаги. Для этого чураку сообщается вращательное движение, а режущему инструменту – поступательное в направлении оси вращения чурака.

Чураком – называется короткомерный круглый сортимент, длина которого соответствует размерам, необходимым для обработки на деревообрабатывающих станках.

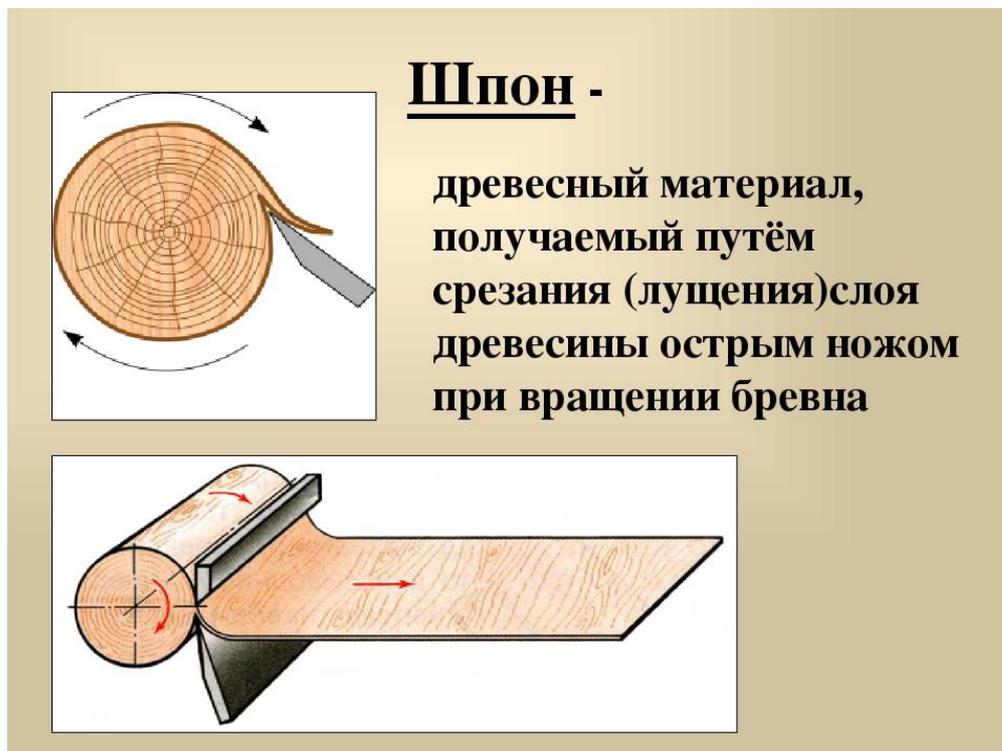


Рисунок 2. Схема лущения шпона

Луцильный станок



Рисунок 3. Процесс лущения на луцильном станке

Лущеный шпон используют для производства фанеры и иных плитных строительных материалов (столярные, фанерные плиты и т.д.), для изготовления и облицовки мебели.

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме «Изучение технологии изготовления лущеного шпона»

Вариант № 1: Ответьте на следующие вопросы

1. Что представляет собой шпон?
2. Какими способами можно получить шпон?
3. Зарисуйте схему лущения шпона.

Вариант № 2: Ответьте на следующие вопросы

1. Из какой древесины получают лущеный шпон?
2. На каком оборудовании получают лущеный шпон?
3. Зарисуйте схему лущения шпона.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Изучение технологии изготовления бумаги

Цель работы:

Изучить технологию изготовления бумаги.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения о производстве бумаги.
2. Выполните контрольное задание согласно варианту.
3. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы бумаги.
- Видеоролик о технологии изготовления бумаги.



Теоретические сведения

Бумагой и картоном называют материалы, изготовленные преимущественно из специально обработанных растительных волокон, связанных между собой силами поверхностного сцепления в листовую форму. В России листовые материалы, имеющие массу 1 м^2 до 250 г, относят к бумаге, а материалы, масса 1 м^2 которых превышает 250 г, – к картону, хотя эта граница весьма условна.

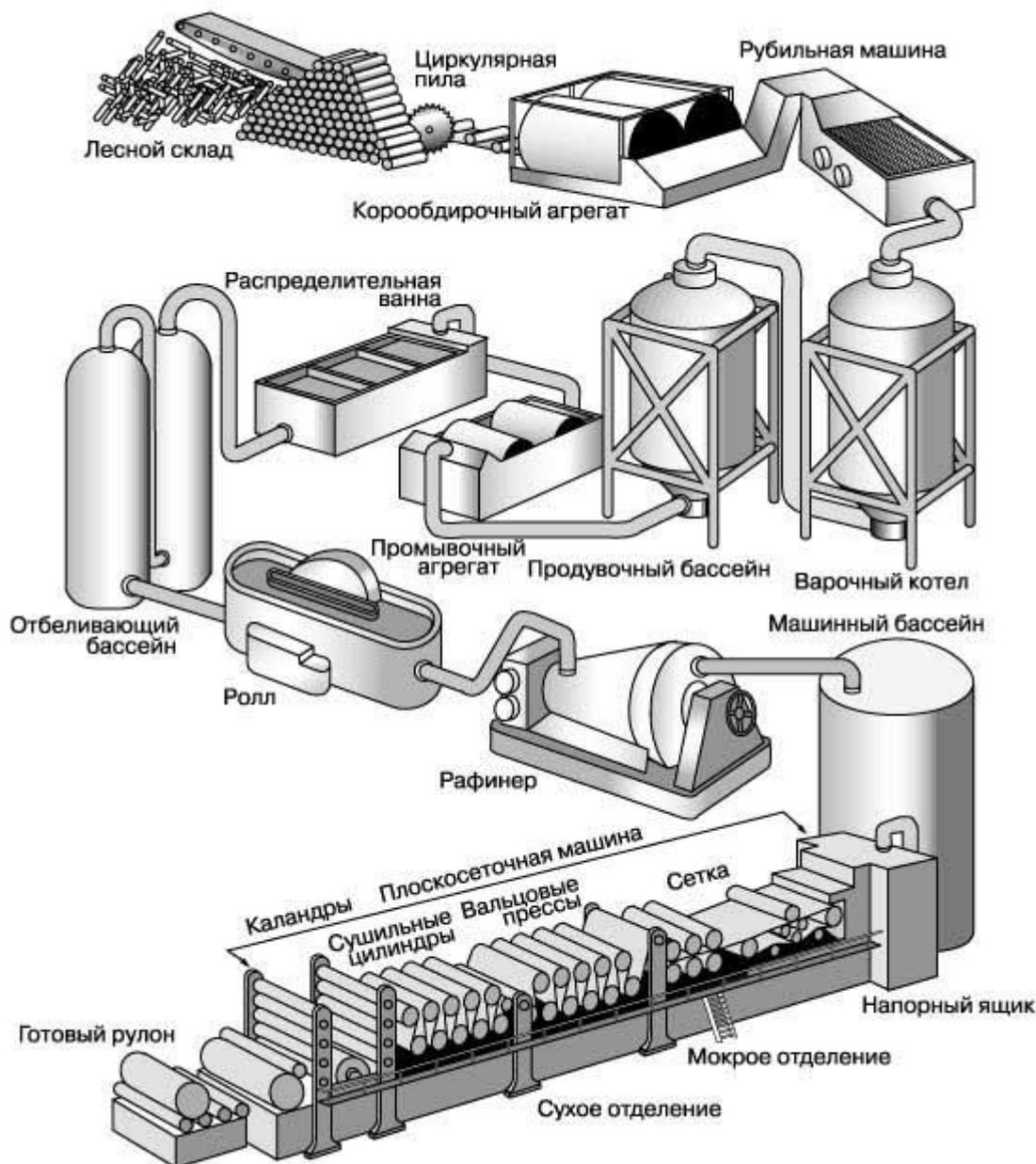


Рисунок 1. Технологическая схема производства бумаги

Типовая технологическая схема включает в себя стадию подготовки бумажной массы к отливу, отлив на бумагоделательной машине и отделку полученной бумаги (рис. 1).

Одной из важнейших технологических операций этого производства является размол, перед которым сухие (товарные) волокнистые полуфабрикаты предварительно распускаются водой в гидроразбивателях, далее они смешиваются в определенном соотношении в регуляторах

композиции. Затем бумажная масса может сразу направляться на отлив, или же в ее композицию (в зависимости от назначения бумаги) дополнительно вводят проклеивающие вещества, наполнители, красители и др. Для осаждения на волокнах добавляемых компонентов применяют сернокислый алюминий, полиакриламид или другие добавки.

Подготовленную бумажную массу регулируют по концентрации, накапливают в массных или машинных бассейнах. Перед подачей бумажной массы на бумаго- или картоноделательную машину ее разбавляют оборотной водой, очищают от узелков и посторонних включений и подают в напорное устройство и далее – на формующее устройство машины. Формующее устройство бумагоделательной машины состоит из одной или нескольких движущихся бесконечных сеток или вращающихся перфорированных цилиндров, обтянутых сеткой, где происходит удаление основной части воды и формование (или отлив) необходимой структуры бумажного или картонного полотна, которое далее в других частях машины подвергается прессованию, сушке, охлаждению, машинной отделке и намотке. В зависимости от требований к готовой продукции, она может подвергаться дополнительному каландрированию на суперкаландре. Готовую бумагу и картон разрезают на рулоны заданного формата, упаковывают и направляют на склад готовой продукции.

В случае необходимости бумага и картон могут дополнительно разрезаться на бобины или листы. Они могут подвергаться мелованию, тиснению, гофрированию, крепированию и другой отделке.

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.

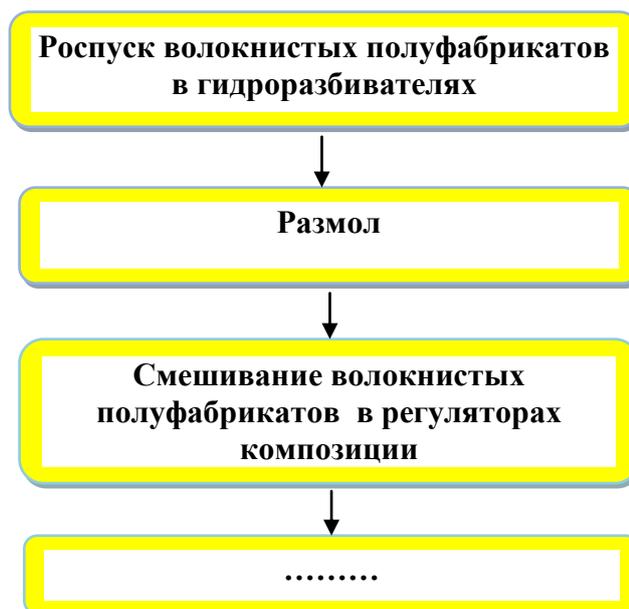


**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ по теме
«Изучение технологии изготовления бумаги»**

Вариант №1 : Внимательно прочитайте теоретические сведения практической работы и согласно рисунку 1 составьте блок-схему производства бумаги с используемым в технологии оборудованием:



Вариант №2 (повышенный уровень выполнения) : Внимательно прочитайте теоретические сведения практической работы и согласно изложенного текста составьте блок-схему производства бумаги .





ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Изучение технологии изготовления гофрокартона

Цель работы:

Изучить технологию изготовления гофрокартона.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения о производстве гофрокартона.
2. Зарисуйте схему изготовления гофрокартона.
3. Выполните в тетрадке контрольное задание согласно варианту.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы гофрокартона, изделия из гофрокартона.
- Видеоролик о технологии изготовления гофрокартона и изделий из него.



Теоретические сведения

Гофрированный картон, предназначен для изготовления упаковки продукции – потребительской и транспортной тары (ящиков, коробок, лотков и др.), а также для изготовления вспомогательных упаковочных средств (вкладышей, решеток, обечаек, прокладок, амортизаторов) и другой продукции.

Гофрокартон выполняет две основные функции: он выступает в качестве носителя печатной информации и является защитой упакованного изделия, особенно при сбыте и реализации товаров.

Картон гофрированный – тарный картон, который состоит из чередующихся склеенных между собой плоских и гофрированных слоев .

Основным характерным признаком гофрированного картона является наличие гофрированного (волнообразного) слоя. Гофрированный картон получают путем склейки одного или нескольких слоев гофрированной бумаги с одним или несколькими слоями плоского картона.

В настоящее время гофрированный картон является самым распространенным видом тарного картона. По числу образующих его слоев картон разделяется на следующие виды:

Д – двухслойный, состоящий из одного плоского и одного гофрированного слоев;

Т – трехслойный, состоящий из двух плоских и одного гофрированного слоев;

П – пятислойный, состоящий из трех плоских (двух наружных и одного внутреннего) и двух гофрированных слоев;

С – семислойный, состоящий из четырех плоских (двух наружных и двух внутренних) и трех гофрированных слоев.

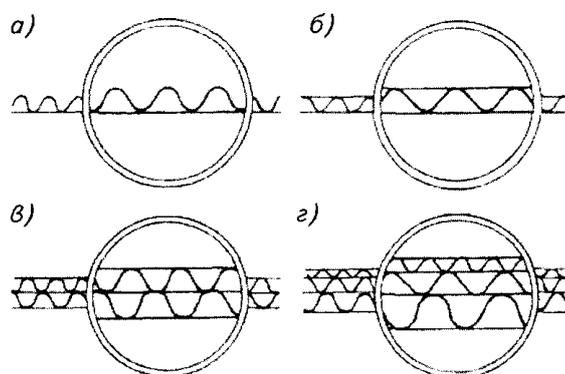


Рисунок 1. Поперечные срезы гофрированного картона:
a – двухслойный (тип Д); *б* – трехслойный (тип Т); *в* – пятислойный (тип П);
г – семислойный (тип С)

Технологический процесс производства гофрированного картона включает гофрирование бумаги в одном или нескольких гофрирующих узлах (в зависимости от числа слоев картона) и склеивание гофрированных слоев с плоскими слоями картона-основы с последующей сушкой и резкой готового картона на листы (рисунок 2).

Основными материалами для изготовления гофрированного картона являются картон для плоских слоев и бумага для гофрирования. Картон для плоских слоев называют *лайнром* (*крафтлайнр* – из сульфатной целлюлозы, *тестлайнр* – преимущественно из макулатурного сырья). Бумагу для гофрирования называют *флютингом*.

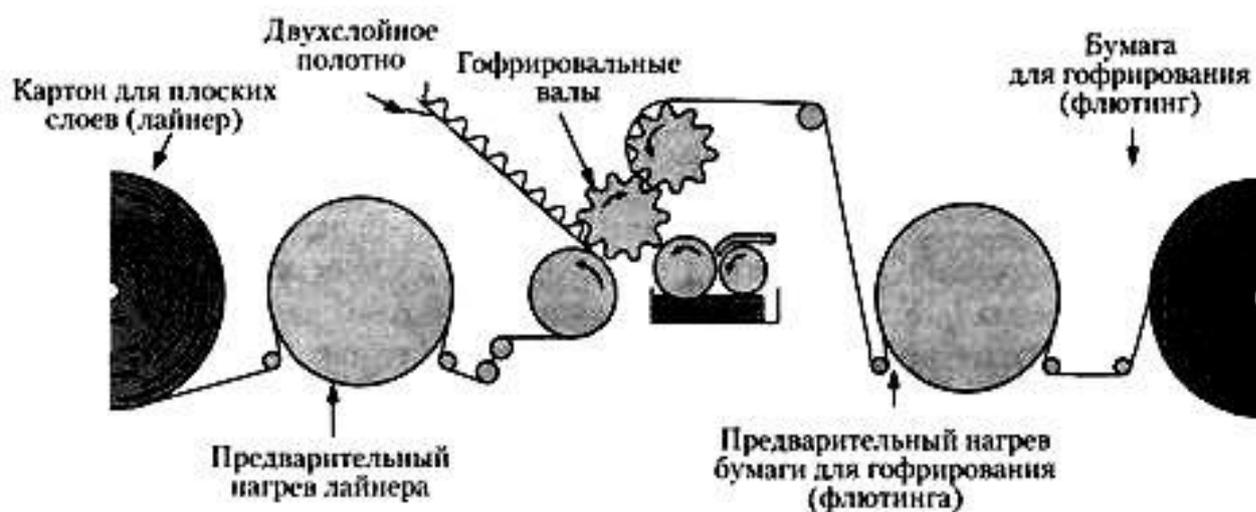


Рисунок 2. Схема изготовления гофрокартона

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.



**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ по теме
«Изучение технологии изготовления гофрокартона»**

Вариант №1 : Зарисуйте поперечный срез 2-х и 5-ти слойного гофрокартона.

Вариант №2 : Зарисуйте поперечный срез 3-х и 7-ми слойного гофрокартона.

Вариант №3: По предложенным образцам гофрокартона определить тип гофрокартона.



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Определение просвета бумаги

Цель работы:

Изучить методику и научиться определять просвет бумаги.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения о свойстве бумаги – просвет бумаги.
2. Проведите испытание бумаги на просвет и оформите результаты работы.
3. Ответьте в тетрадке на контрольные вопросы.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы бумаги или картона площадью $1/16 \text{ м}^2$ и размеры $(250 \pm 1) \times (250 \pm 1)$ мм или соответствующие формату А4. Образцы должны быть без складок, морщин, перегибов, водяных знаков.
- Аппарат с лампой накаливания 100Вт.



Теоретические сведения

Просвет бумаги характеризует степень однородности ее структуры, т.е. степень равномерности распределения в ней волокон. О просвете бумаги судят по наблюдению (визуально) в проходящем свете. Различают просветы ровный, облачный и клочковатый.

Описание просвета:

- **Ровный просвет** – волокна расположены равномерно, все участки листа кажутся одинаково освещены и глаз не усматривает различие в степени просвечивания.
- **Облачный просвет** – волокна распределены не равномерно, в отдельных местах имеются скопления (сгустки).
- **Клочковатый просвет** – волокна расположены хлопьями или кучками.

Однородность просвета — одна из наиболее значимых потребительских характеристик бумаги, в частности, писчей. Бумага с неудовлетворительным просветом отличается невысокими эстетическими показателями, плохими печатными свойствами и при увлажнении становится волнистой.

Бумага с сильно облачным просветом крайне неоднородна. Ее тонкие места являются и наименее прочными. Они оказывают меньшее сопротивление прохождению воды, чернил, печатной краски. Вследствие этого и печать на облачной бумаге оказывается низкого качества из-за неравномерности восприятия бумагой печатной краски.

Бумага неравномерная по просвету, а следовательно и по толщине, отличается повышенной склонностью к короблению поверхности. Нанесение покрытий на поверхность такой бумаги (мелование, лакирование, парафинирование) связано с производственными затруднениями и влечет за собой появление брака. Каландрирование бумаги облачного просвета также связано с повышенным образованием брака; на поверхности появляются залощенные пятна. Бумага с облачным просветом трудно окрашивается, образуется разнотоновая облачность. Интенсивнее окрашиваются толстые участки бумажного полотна и менее интенсивно-тонкие.

Результаты испытаний : определение просвета бумаги

№	Вид бумаги	Результаты наблюдения

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме «Определение просвета бумаги»

Вариант № 1 : По предложенным 3-м образцам бумаги определить просвет бумаги.

Вариант № 2 : Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что характеризует просвет бумаги?
2. Какие виды просвета бумаги бывают?
3. Дайте определение понятию «облачный просвет».

Вариант № 3 : Ответьте на контрольные вопросы:

1. Как определяю просвет бумаги?
2. Дайте определение понятию «ровный просвет»
3. Какое влияние оказывает просвет на качество бумаги?



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Определение размеров и косины листа бумаги

Цель работы:

Изучить методику и научиться определять размеры и косину листа бумаги.

Задание :

1. Внимательно прочитайте и изучите теоретические сведения .
2. Определите размеры и косину листа бумаги. Оформите в таблицу результаты испытаний.
3. Ответьте в тетрадке на контрольные вопросы.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы бумаги или картона соответствующие формату А4. Образцы должны быть без складок, морщин, перегибов, водяных знаков.
- Линейка измерительная металлическая.



Теоретические сведения

Определение размеров листов бумаги и картона, бобин бумаги, а также косины листов бумаги и картона осуществляется согласно требованиям ГОСТ 21102 «Бумага и картон. Методы определения размеров

и косины листа».

Косина листа бумаги (картона) – это отклонение формы листа бумаги (картона) от прямоугольной.

Сущность метода определения размеров листов бумаги (картона) заключается в измерении длины и ширины листа.

Сущность метода определения косины листа бумаги (картона) заключается в определении отклонения формы листа от прямоугольной.

При подготовке к измерениям проверяемый лист бумаги (картона) должен быть помещен на плоскую горизонтальную поверхность и расправлен. При наличии прогиба листа края его должны быть зафиксированы грузами.

1. Определение размеров листа бумаги

Измерение ширины и длины листов бумаги (картона) осуществляют таким образом, чтобы нулевая отметка металлической линейки была совмещена с краем листа, а шкала совпала с краем измеряемой стороны.

Для каждого листа проводят по одному измерению ширины и длины.

Результаты испытаний :

№ образца	Вид бумаги	Длина, мм	Ширина, мм

2. Определение косины листа

Метод определения косины листа бумаги (картона) основан на измерении длин диагоналей листа и вычислении косины с учетом разности длин диагоналей.

Длину диагоналей листа бумаги (картона) измеряют металлической линейкой или металлической рулеткой. Результат измерения

представляют целым числом.

Результаты испытаний :

№ образца	Вид бумаги	Длина диагонали 1 (D_1), мм	Длина диагонали 2 (D_2), мм	Косина, мм $D_1 - D_2$

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы .



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме
«Определение размеров и косины листа бумаги»

Вариант № 1 : Ответьте на контрольные вопросы:

1. В чем заключается метод определения размеров листа бумаги?
2. Как определяют размеры листа бумаги?
3. Какой измерительный инструмент используется для определения размеров листа бумаги?

Вариант № 2 : Ответьте на контрольные вопросы:

1. В чем заключается метод определения косины листа бумаги?
2. Дайте определение понятию «косина листа».
3. Как определяют косину листа бумаги?



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Определение гидрофильных свойств бумаги

Цель работы:

Изучить методику и научиться определять гидрофильные свойства бумаги.

Задание :

1. Зарисуйте прибор Клемма .
2. Определите капиллярную впитываемость бумаги на приборе. Оформите результаты испытаний в таблицу.
3. Ответьте в тетрадке на контрольные вопросы.
4. Сформулируйте и запишите вывод о проделанной работе.

Материалы и оборудование:

- Образцы бумаги.
- Ванночка с водой.
- Секундомер.



Теоретические сведения

Капиллярная впитываемость – показатель качества бумаги (картона), характеризующий способность жидкости (обычно воды) подниматься по капиллярам материала.

ГОСТ 12602 «Определение капиллярной впитываемости. Метод Клемма» устанавливает определения капиллярной впитываемости для неклеенных бумаг, таких как промокательная, крепированная, а так же для изделий бытового и санитарно-гигиенического назначения, т.е для бумаг и бумажных изделий с высокой степенью впитываемости.

Сущность метода заключается в испытании полоски материала, один конец которой закреплен в вертикальном положении, а другой погружен в воду (*водные растворы и др.*) и измерении капиллярной впитываемости в интервалах через 10 мин.

Испытания проводят в стандартных атмосферных условиях в открытом сосуде. Капиллярную впитываемость определяют с помощью катетометра или масштабной линейки.

Выполнение работы :

Из отобранных изделий нарезают полоски в машинном и поперечном направлениях длиной 200мм и шириной 15 ± 1 мм.

Ванночку заполняют свежей водой или уайт-спиртом при температуре 23 ± 1 °С (рисунок 1). Испытуемый образец закрепляют зажимом на штативе прибора и отпускают в ванночку до соприкосновения нижнего конца образца с водой. Одновременно включают секундомер. Через $10\text{мин}\pm 10\text{с}$ после начала испытания измеряют высоту подъема воды в капилляре образца с точностью до 1мм. Снятия показания проводят каждые 10 минут до тех пор пока высота поднятия воды не будет постоянной. Схема прибора Клемма приведена на рисунке 1.

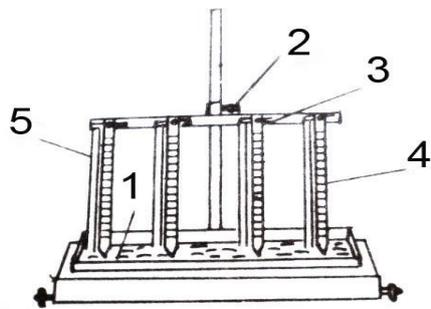


Рисунок 1. Схема прибора Клемма

1-ванночка; 2-стопорный винт; 3- зажим; 4- масштабная линейка; 5-штатив

Испытание проводят в стандартных атмосферных условиях в открытом сосуде. Капиллярную впитываемость определяют с помощью масштабной линейки.

Результаты испытаний:

№ образца	Вид бумаги	Капиллярная впитываемость, мм

Выводы: сформулируйте и запишите по целям работы .



**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ по теме
«Определение гидрофильных свойств бумаги»**

Вариант № 1 : Ответьте на контрольные вопросы.

1. Дайте понятие определению «капиллярная впитываемость».
2. Как определяют капиллярную впитываемость бумаги?
3. Какой прибор используется для определения капиллярной впитываемости бумаги. Что он из себя представляет?

