

2. Волокнистые материалы

Труевцева Марина Анатольевна
к.т.н., доцент

2.2. Строение и свойства натуральных волокон растительного происхождения

В зависимости от происхождения, способа получения и обработки текстильные волокна различаются по внешнему виду, характеру поверхности и структуре в продольном и поперечном направлениях.

-
- Натуральные волокна растительного происхождения состоят из полимера, который в основе имеет α -целлюлозу.



ХЛОПКОВОЕ ВОЛОКНО

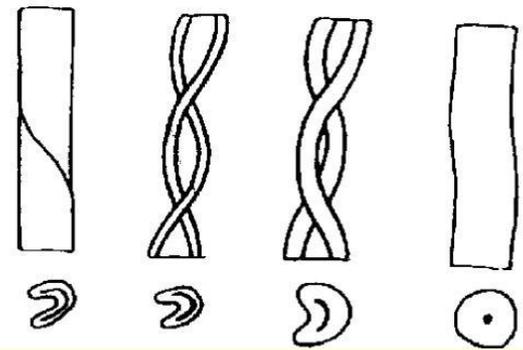
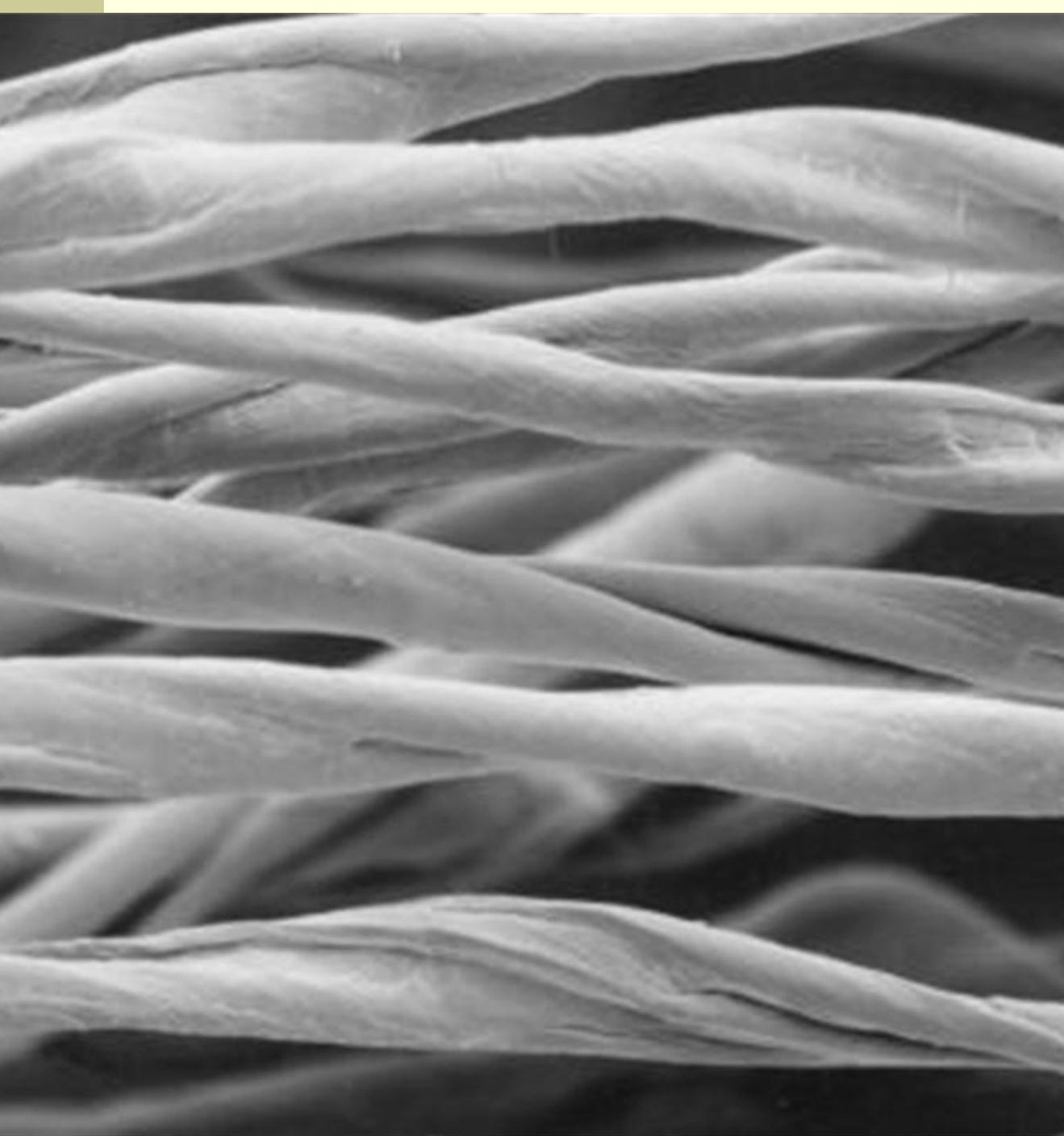
Образуется на поверхности семян растения хлопчатника.

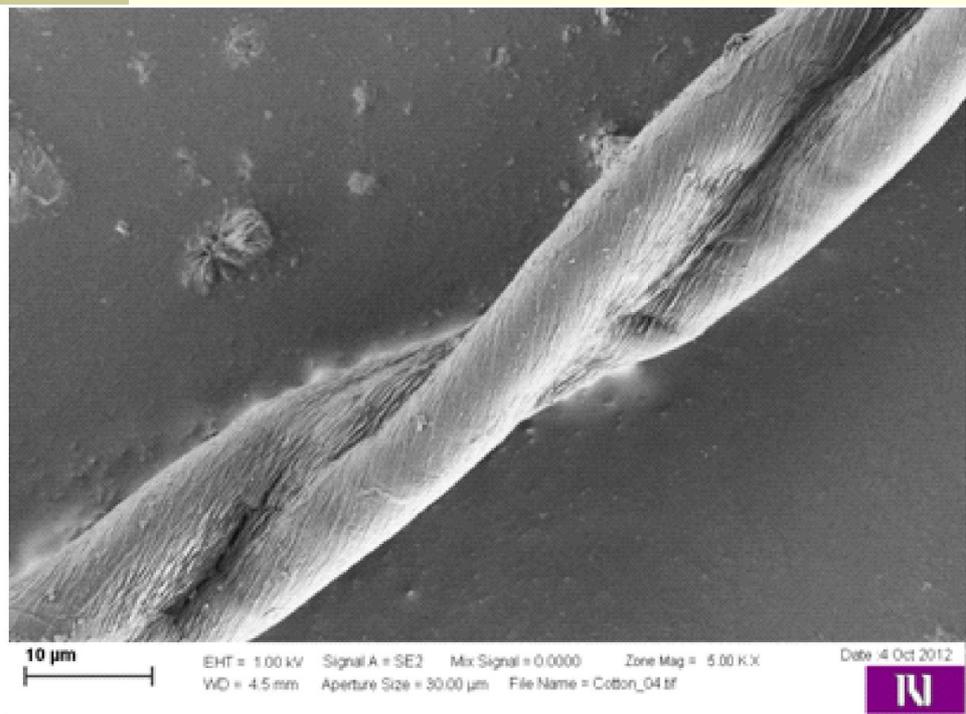
Произрастает на территории СНГ в государствах Средней Азии и Закавказья.



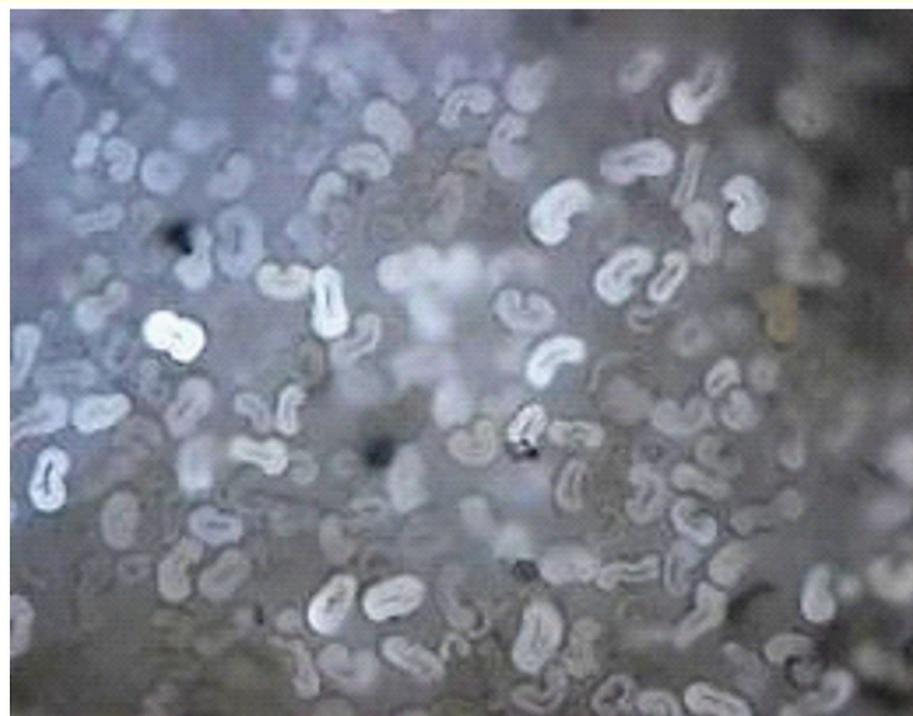
- **Продольный вид** хлопкового волокна представляет собой полупрозрачную сплюснутую растительную клетку, скрученную вокруг продольной оси попеременно в обоих направлениях. Один конец волокна заостренный, закрывающий канал, другой неровный, с рваными очертаниями.
- **Поперечный срез** хлопкового волокна под микроскопом отчетливо демонстрирует канал – характерная особенность строения всех растительных волокон. Степень сплюснутости и скрученности волокна, размеры и форма поперечного сечения и канала, толщина стенок зависят от степени зрелости волокна. По мере созревания хлопка стенки клетки утолщаются, а размеры канала уменьшаются.

Продольный вид и поперечный срез





(a)

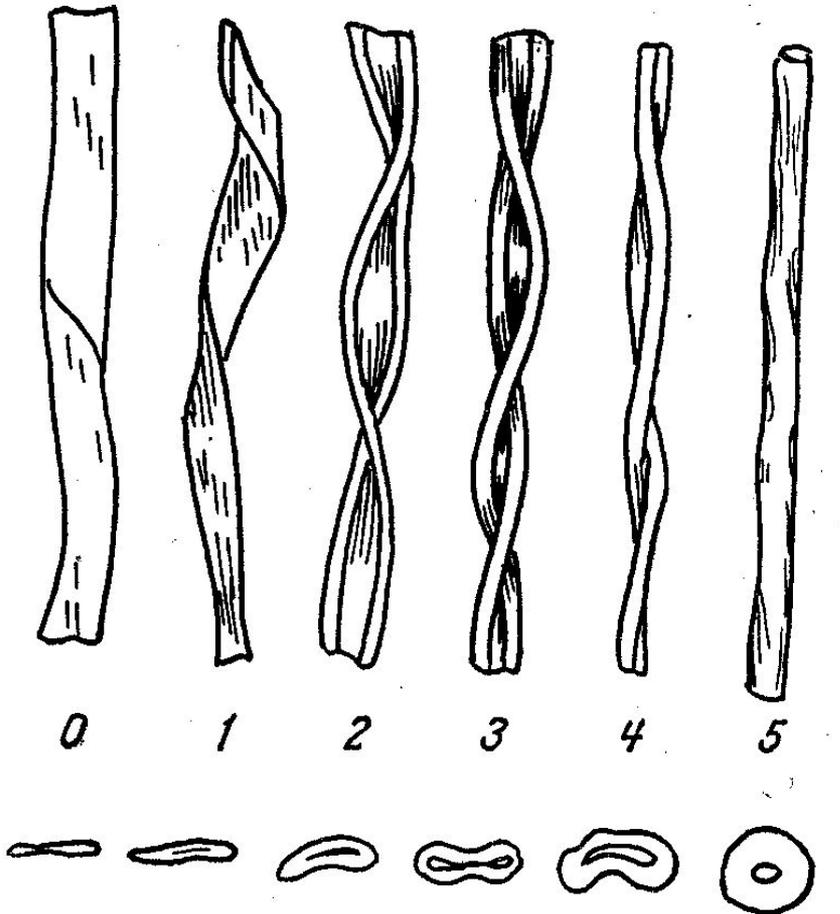


(b)

Степень зрелости волокна определяется

- соотношением наружного D и внутреннего d диаметров.
- Хлопковые волокна подразделяются на 11 степеней зрелости: от 0 (незрелое волокно) до 5 (предельно зрелое волокно) с интервалом 0,5.

- *От 0 до 1,5 – незрелые волокна* – сплюснутые, лентовидные, с малой извитостью.
- *От 2 до 4 - зрелые волокна* имеют бобовидную форму поперечного сечения, различаются по толщине стенок и степени извитости.
- *4,5...5,0 – предельно зрелые волокна* представляют собой прямые трубки с круглой или эллипсовидной формой поперечного среза с толстыми стенками и небольшим каналом.
- Для изготовления текстильных материалов наиболее пригодны волокна со степенью зрелости 2,5...3,5.



- 0 - совершенно незрелые;
- 1 - незрелые;
- 2 - недозрелые;
- 3 – зрелые (сплюснутая извитая трубочка с каналом внутри);
- 4 – зрелые (сплюснутая извитая трубочка с каналом внутри);
- 5 - перезрелые

В зависимости от длины волокон различают:

- коротковолокнистый хлопок длиной до 27 мм;
- средневолокнистый хлопок длиной 27...35 мм;
- длиноволокнистый хлопок длиной 35...50 мм.



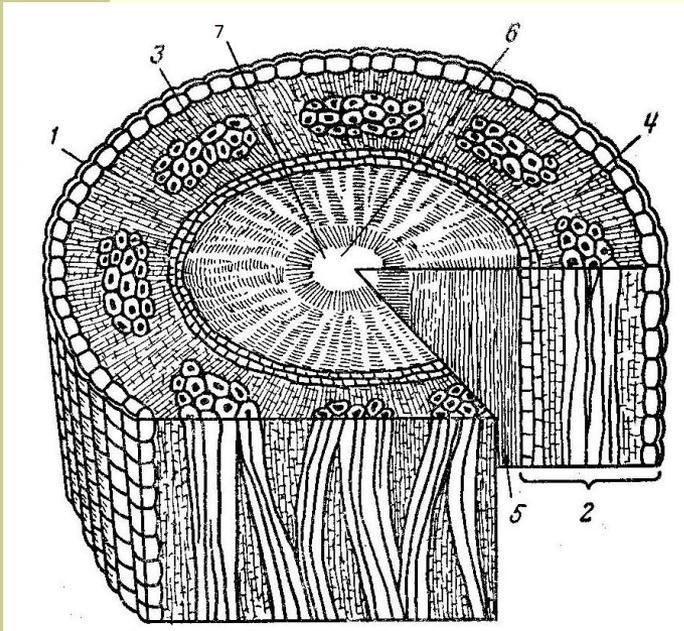
ЛЬНЯНЫЕ ВОЛОКНА

ЛЬНЯНОЕ ВОЛОКНО образуется из специального вида льна – лен-долгунец. Это однолетнее травянистое растение с прямым неветвистым стеблем высотой 80-90 см, диаметром 1-2 мм.

Произрастает в нечерноземных областях европейской части России.



Стебель льна состоит из различных по строению и назначению тканей:

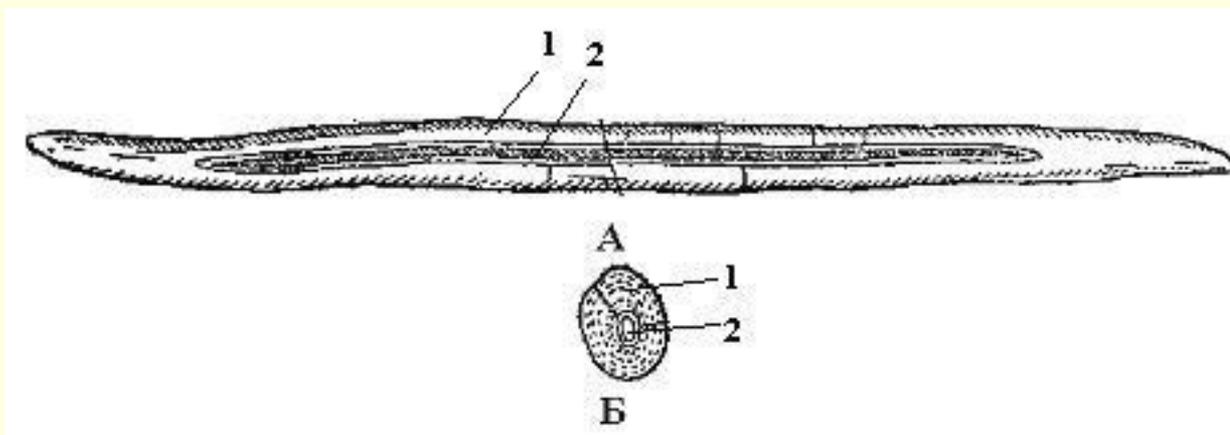


Все слои стебля, от покровного до камбия (1-4) называют корой стебля или лубом;

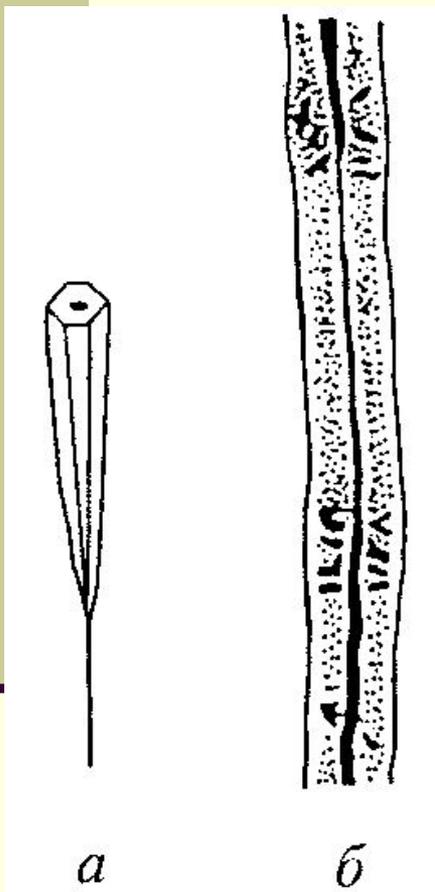
все, что находится за камбием, получило общее название древесины (5-7).

- 1 – *покровная ткань*, состоящая из ряда клеток, покрытых снаружи тонкой пленкой - кутикулой;
- 2 – *корявая паренхима*, состоящая из тонкостенных равновеликих и не одревесневших клеток, которые служат ложем для удлиненных (паренхимных) клеток;
- 3 – паренхимные клетки, представляющие собой элементарные *волокна льна*;
- 4 – *камбий* - тонкий слой, состоящий из клеток, жизнедеятельность которых обеспечивает рост льна;
- 5 – *слой древесины*, являющийся остовом всего стебля;
- 6 – *сердцевина*, состоящая из рыхлых клеток, после отмирания которых образуется полость стебля;
- 7 – *полость стебля*

- Волокна льна (паренхимные клетки) образуют пучки, состоящие из отдельных элементарных волокон, которые равномерно распределены по окружности стебля.
- В стебле льна содержится 20-25 пучков с числом элементарных волокон в каждом из них от 15 до 30.



Элементарное волокно льна представляет собой



- клетку веретенообразной формы с толстыми стенками, узким каналом, заостренными концами.
- *Поперечный срез* имеет 5-6 граней и канал в центре.
- *На продольном виде* хорошо видны темные поперечно расположенные штрихи, следы изломов и изгибов волокон при их росте и механическом воздействии при первичной обработке.

- Длина волокон льна 10-26 мм,
- диаметр 12-20 мкм.
- Пучки элементарных волокон образуют технические волокна длиной 170-250 мм, их диаметр 150-250 мкм.
- ***В текстильном производстве используют в виде комплексных волокон.***

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!