



## Натуральные волокна растительного происхождения



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



### Хлопок

**волокна,  
растущие на  
поверхности  
семян растения  
хлопчатник**



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



На хлопковых плантациях в США.  
Старинная гравюра

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



**В Ботаническом саду в Сухуми.  
между 1905 и 1915**



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



Хлопковая плантация в Арканзасе, США

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



Так собирают хлопок в китайском Синцзяне



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



Узбекская девушка - сборщица хлопка





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Хлопок

#### Сырьевая база

Зона возделывания – сухие субтропики:  
США, Китай, Индия, Пакистан, Бразилия, Египет,  
Турция, Мексика, Страны Средней Азии

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



**Хлопок**



Сборщицы хлопка.



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



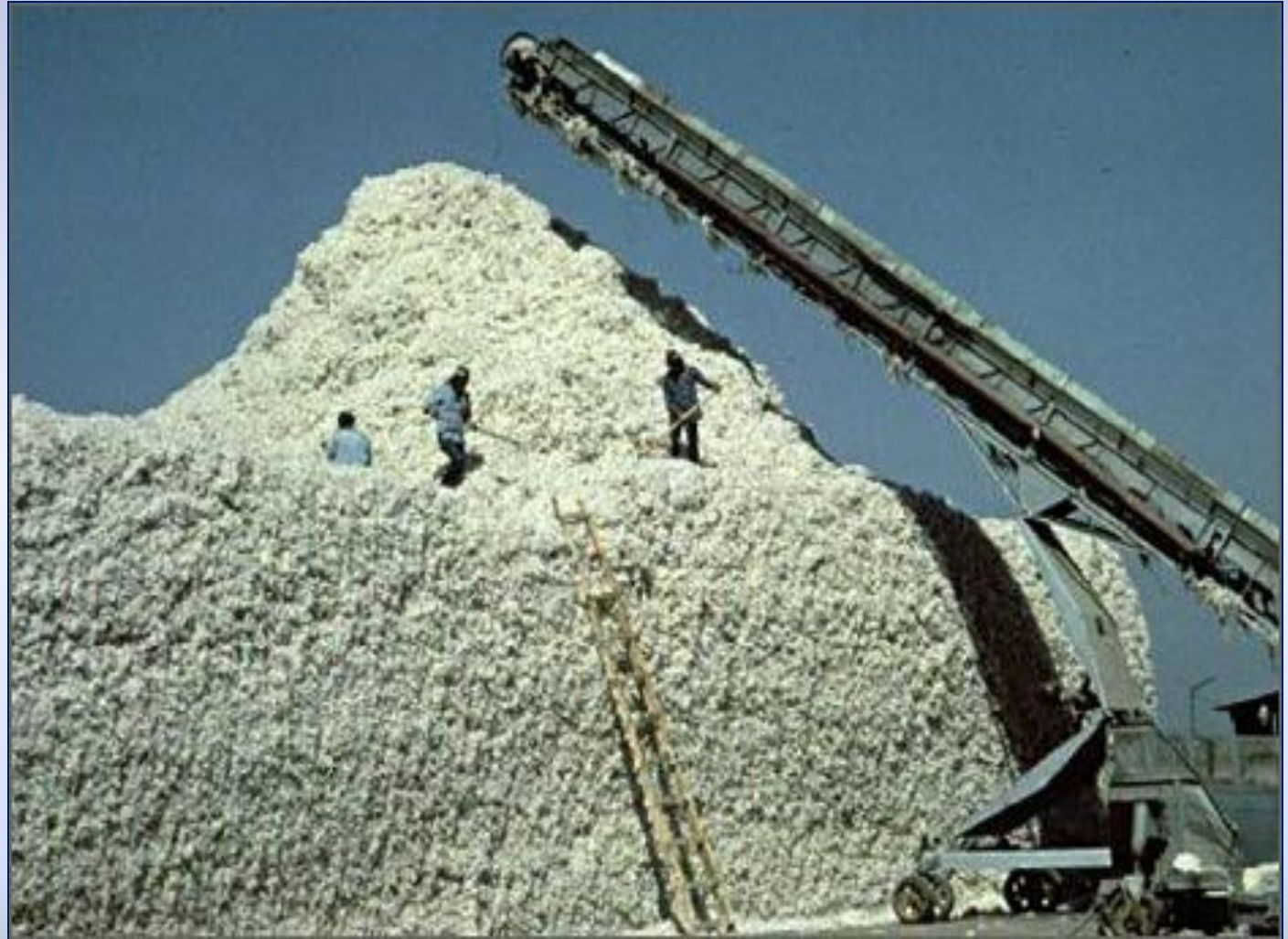
Сборщики сдают хлопок на приемный пункт.

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок



Такая куча хлопка-сырца называется «хирман»





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Хлопок

### Первичная переработка

- Предварительная очистка
- Отделение семян
- Прессование в кипы
- Упаковка

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



## Хлопок

### Химический состав

- 95-96% - целлюлоза
- 4-5% жировые, воскообразующие вещества, образующие верхний защитный слой волокна - КУТИКУЛУ





# Материаловедение швейного производства

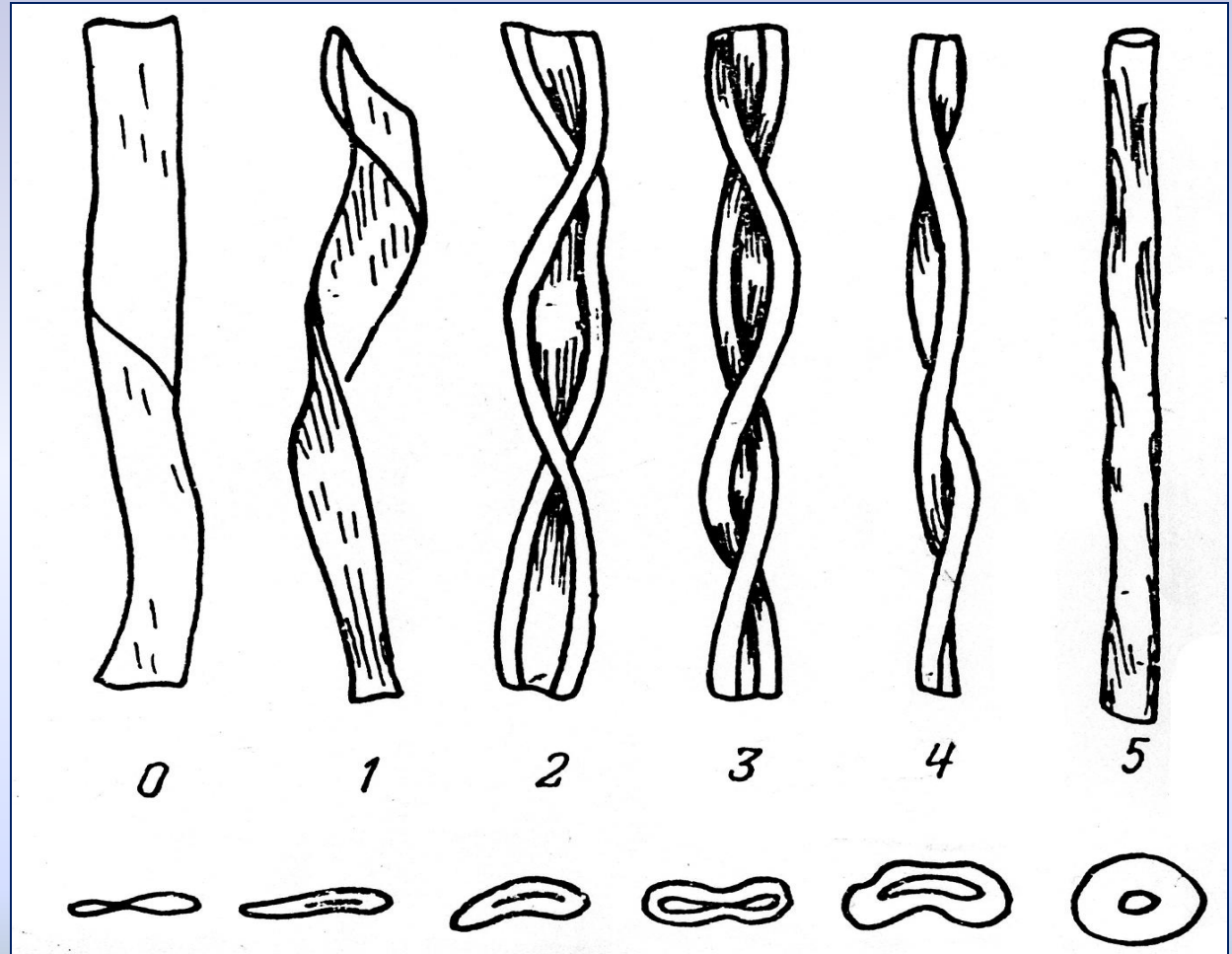
## Натуральные волокна растительного происхождения

### Хлопок

#### Строение волокна

Различают 11 степеней зрелости волокна.

Наиболее пригодны для изготовления пряжи волокна зрелостью 2,5-3,5



Степени зрелости от 0 до 5

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



# Хлопок

## Строение волокна

- Незрелое волокно плоские ленточки с широким каналом внутри.
- Зрелое волокно в продольном виде – сплюснутые трубочки с характерной извитостью, поперечный срез бобовидного типа.
- Перезрелое волокно цилиндрической формы с узким каналом внутри.





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Свойства волокна

- Длина волокна  $L = 30-45$  мм.
- Природная окраска – белая, бежевая
- Туше- тёплое, мягкое
- Блеск- не имеет
- Прочность –  $P_0 = 27-36$  сН/Текс, в мокром состоянии увеличивается на 10-20%  
Прочность снижается на 50% - за 940 часов
- Полное удлинение – 7-8%  
Упругая деформация – 1,5%  
Пластическая деформация – 50%
- Гигроскопичность –  $W_k-6\%$ , влагу быстро впитывает и быстро отдаёт
- Устойчиво к действию щелочей и органических растворителей, разрушается кислотами
- Теплостойкость – 150 С



# Хлопок

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



### Хлопок

#### Характер горения

Горит без плавления в пламени, продолжает гореть при удалении из пламени, оставляя после сгорания пепел светло-серого цвета с запахом жжёной бумаги.



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



### Лён

**волокна,  
формирующиеся  
в лубяной части  
стебля растения  
лён**



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



**Лён**



**Цветение льна**

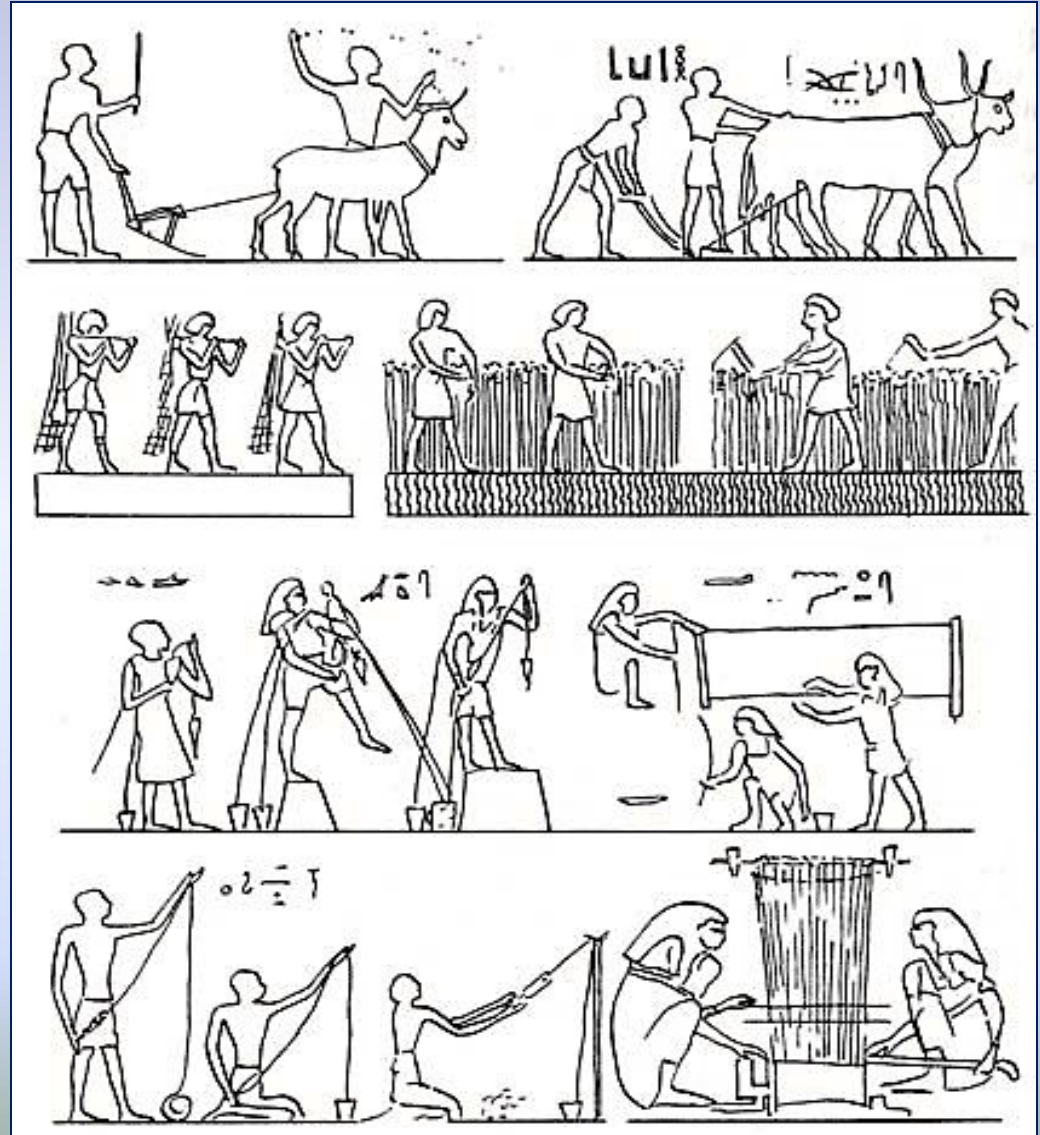


# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

Технология  
возделывания льна в  
Древнем Египте  
(настенные рисунки  
эпохи Нового царства  
IV в. до н.э.)





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



**Лён**



Лён- долгунец

# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



**Лён**



Созревший лён



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

#### Сырьевая база

Зона возделывания – зона умеренного и влажного климата: Франция, Польша, Нидерланды, Бельгия, Россия (Смоленская, Вологодская, Новгородская области, Алтайский край)



# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения



### Лён



Первичная  
переработка льна





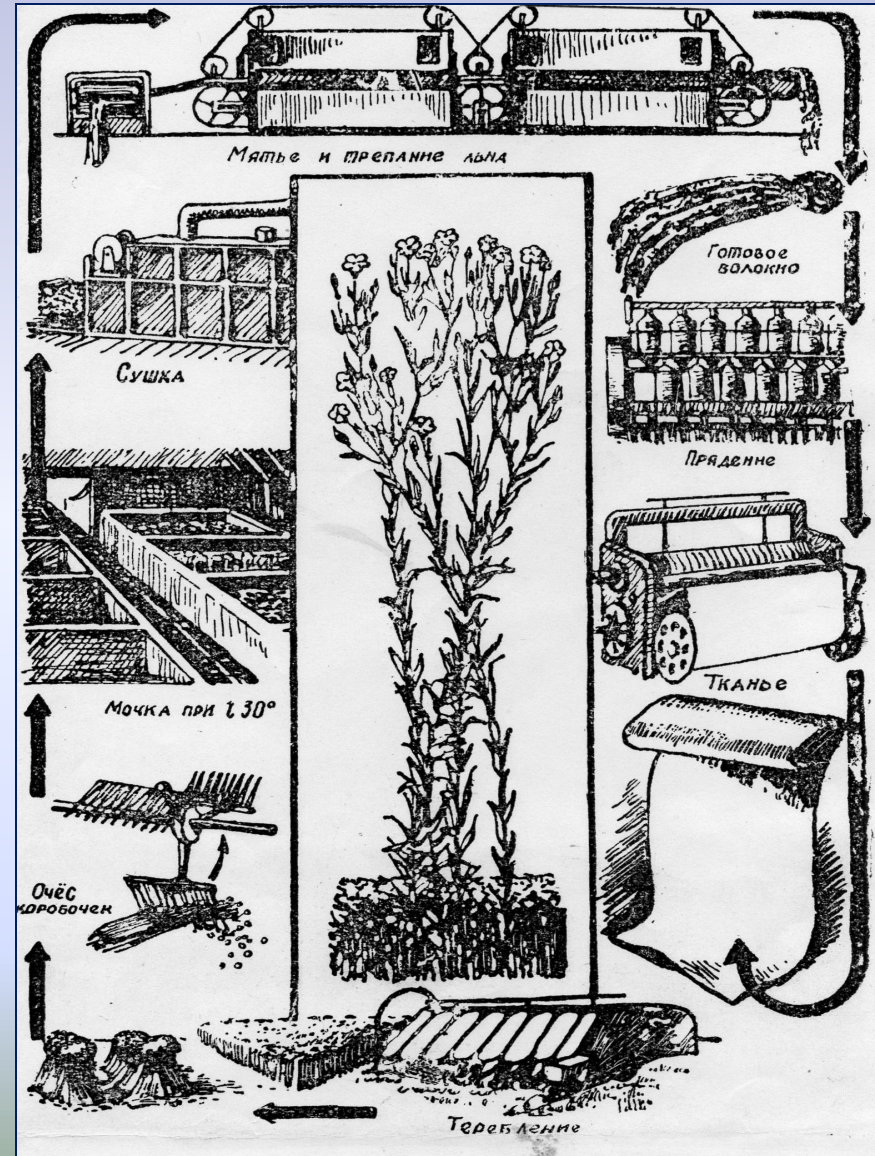
# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

#### Первичная обработка

- Теребление – выдёргивание из земли с корнем
- Очёсывание – удаление семенных коробочек
- Мочка – разрушение пектиновых веществ
- Сушка
- Мятие
- Трепание





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

### Химический состав

- 80% - целлюлоза
- 20% - примеси,
- из них 5% - ЛИГНИН — продукт одревеснения клетки, придающий волокну жёсткость





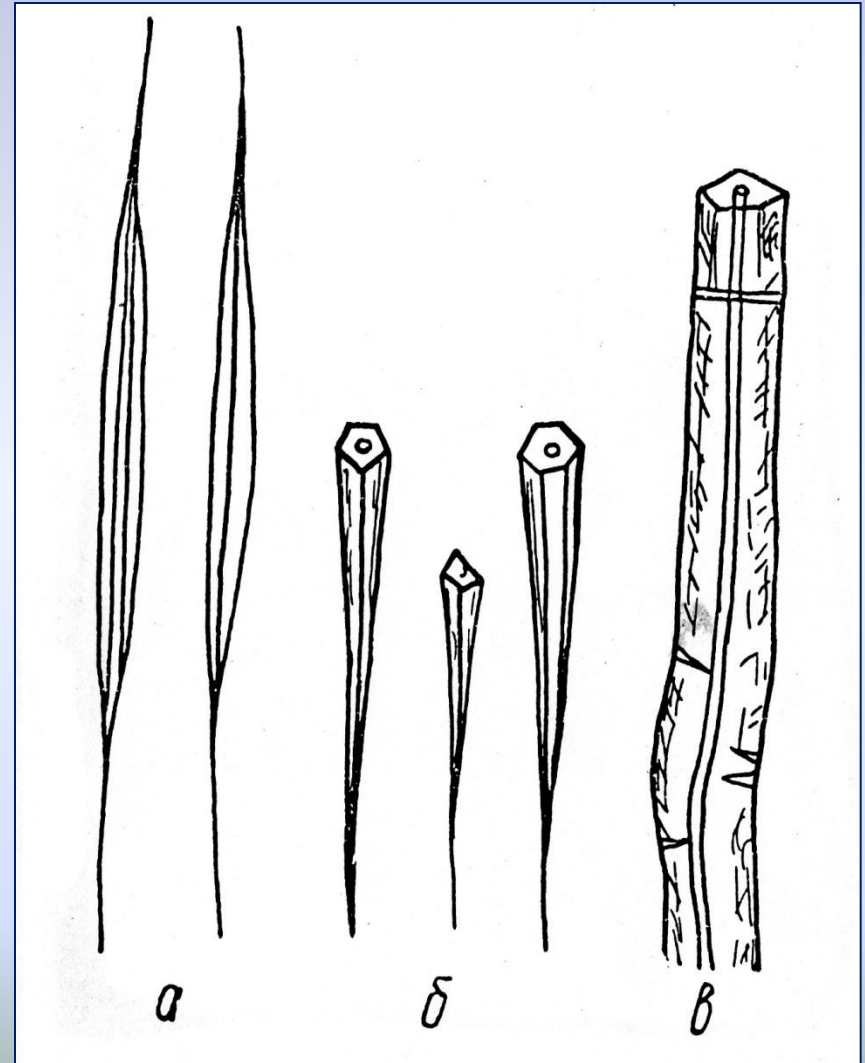
# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

#### Строение волокна

Техническое  
волокно состоит из  
14-24 элементарных  
волокон, склеенных  
пектиновыми  
веществами



# Материаловедение швейного производства

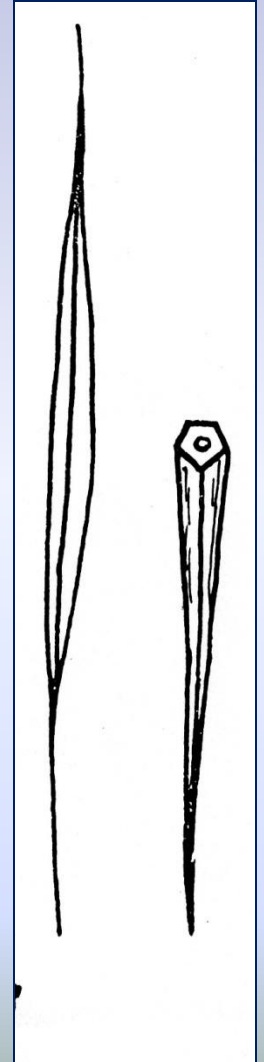
## Натуральные волокна растительного происхождения



### Лён

#### Строение волокна

Элементарное волокно- растительная клетка веретёнообразной формы с толстыми стенками, узким каналом и заострёнными концами. Поперечное сечение шестиугольник.





# Лён

## Материаловедение швейного производства

### Натуральные волокна растительного происхождения

#### Свойства волокна

- Длина волокна  $L_z = 15-24$  мм.,  $L_T = 170-250$  мм
- Природная окраска – от светло до тёмно серого
- Туше - прохладное, жёсткое
- Блеск - имеет
- Прочность –  $P_0 = 54-72$  сН/Текс, в мокром состоянии увеличивается на 10-20%  
Прочность снижается на 50% - за 990 часов
- Полное удлинение – 1,5-2,5%  
Пластическая деформация – 60-70%
- Гигроскопичность –  $W_k-11-12$  %, влагу быстро впитывает и быстро отдаёт
- Теплопроводность - высокая
- Устойчиво к действию органических растворителей, при кипячении в щелочах прочность уменьшается
- Теплостойкость – 160 С





# Материаловедение швейного производства

## Натуральные волокна растительного происхождения

### Лён

### Характер горения

Горит без плавления в пламени, продолжает гореть при удалении из пламени, оставляя после сгорания пепел светло-серого цвета с запахом жжёной бумаги.