

Главное управление по образованию Могилевского облисполкома  
Учреждение образования  
«Могилевский государственный профессиональный лицей № 7»



## Лабораторно-практическая работа №1



Специальность 3-48 01 52 «Переработка  
химического (нефтехимического) сырья»

Квалификация 3-48 01 52-62 «Аппаратчик  
вытяжки»

Бурко Светлана Федоровна,  
преподаватель



Могилев

# Лабораторно-практическая работа №1

## Тема работы: «Определение удельной разрывной нагрузки и удлинения при разрыве полиэфирной нити»

### 1. Цель работы

Изучить принцип работы разрывной машины РМ-3-1 и определить удлинения полиэфирной нити при разрыве.

### 2. Задание

1. Подготовить разрывную машину РМ-3-1 к работе.
2. Выполнить испытания установленного количества полиэфирных нитей. Результаты внести в таблицу.
3. Определить абсолютные и относительные удлинения нити в момент разрыва. Оценить показатель качества.
4. Ответить (письменно) на контрольные вопросы и задания.

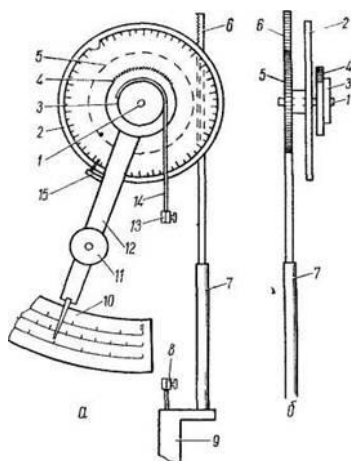
### 3. Оснащение работы

1. Разрывная машина РМ-3-1.
2. Химические (полиэфирные) нити (3 ед.).

### 4. Основные теоретические сведения

Одним из показателей, определяющим текстильные свойства волокон (нитей), является **разрывное удлинение**. Разрывное удлинение нити представляет собой приращение длины (в мм.) растягиваемой нити в момент разрыва. Оно сопровождается появлением упругой, эластичной и пластичной или остаточной деформацией. Прибором для определения удлинения нити является разрывная машина РМ -3-1.

На рис.1 показана схема основных узлов машины РМ-3-1.



**Рис 1. Схема разрывной машины РМ-3-1** (а – вид спереди; б – вид слева)

Нижний зажим 8 насажен на шток 9, получающий движение через редуктор и реверсивное устройство от электродвигателя. Верхний зажим 13 подвешен на гибкой цепи 14, огибающей диск 3 и закрепленной на нем своим концом.

Диск 3 и храповик 4 жестко соединены и свободно сидят на оси 1. Шестерня 5 входит в зацепление с зубчатой рейкой 6, закрепленной на штанге 7, которая крепится на штоке 9 машины. Шестерня 5 жестко соединена с круговой шкалой 2 и свободно сидит на оси 1.

При движении штока 9 и зажима 8 вниз рейка 6 поворачивает шестерню 5, а вместе с ней и шкалу 2 на угол, пропорциональный перемещению нижнего зажима. На грузовом рычаге 12 укреплен указатель удлинения 15, который перемещается на угол, пропорциональный ходу верхнего этажа. Такое устройство позволяет по шкале 2 отсчитывать разность хода нижнего и верхнего зажимов, т.е. определять удлинение нити. Отсчет нагрузки ведут по одной из трех угловых шкал 10 в зависимости от величины сменного груза 11. Динамометр подключают к сети 220 В тумблером, при этом загорается зеленая сигнальная лампа. Кнопкой «вниз» включают двигатель. При обрыве нити двигатель с помощью реле автоматически отключается, а положение грузового рычага 12 фиксируется собачками и храповиком 4.

После снятия показаний шкалы удлинения нажимают кнопку «вверх», в результате чего двигатель возвращает шток машины и нижний зажим в исходное положение. Затем, слегка отклонив маятник влево и придерживая его, возвращают последний в исходное положение для нового испытания.

Прибор имеет регулятор скорости движения нижнего зажима в пределах 80 – 800 мм/с.

В качестве разрывных характеристик определяют:

абсолютное разрывное удлинение;

относительное разрывное удлинение.

**Абсолютное** разрывное удлинение – это приращение длины нити к моменту ее разрыва. Значение этого удлинения снимается со шкалы разрывной машины –  $L_a$  (мм).

**Относительное** разрывное удлинение – отношение абсолютного удлинения к расстоянию между зажимами разрывной машины, выраженное в процентах:

$$L_o = \frac{L_a}{L_K} - 100\%$$

Современные разрывные машины для испытания волокон, нитей и полотен с электрическими датчиками нагрузки обычно выпускаются с механизмом, позволяющим записывать диаграмму растяжения в удобных для работы прямоугольных осях координат. В тех же осях могут быть записаны диаграммы растяжения нитей и полотен на маятниковых разрывных машинах. Механизм диаграммного прибора маятникового динамометра состоит из двух узлов: движения пера и движения барабанчика с диаграммной бумагой. Диаграмма записывается на миллиметровой бумаге, закрепленной на барабанчике.

## 5. Порядок выполнения работы

**Работу** на разрывной машине проводят в следующей последовательности:  
проверяют, чтобы указатель удлинения находился напротив нулевого деления шкалы, груз на силоизмерителе соответствовал выбранному поясу шкалы нагрузок, нижний зажим находился в верхнем положении;  
устанавливают необходимую фактическую скорость нижнего зажима;  
заправляют нить в зажимы;  
включают электродвигатель и сообщают нижнему зажиму рабочий ход (вниз);

после разрыва нити записывают разрывное удлинение и возвращают нижний зажим в начальное положение;

острым предметом (ножом, лезвием) вырезают вровень с зажимами концы нити: два обрывка, соответствующие одной разорванной нити, следует свернуть вместе колечком (намотав на концы пинцета или на палец) и поместить на штифт специальной доски (боронки) или положить между страницами книг, чтобы в дальнейшем знать, каким испытаниям соответствуют данные срезы.

## 6. Форма отчета о работе

Лабораторно-практическая работа № \_\_\_\_\_

Номер учебной группы \_\_\_\_\_

Фамилия, инициалы учащегося \_\_\_\_\_

Дата выполнения работы \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Цель работы: \_\_\_\_\_

Задание: \_\_\_\_\_

Оснащение работы: \_\_\_\_\_

Результаты выполнения работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Таблица 1

### Исследование удлинения полиэфирной нити при разрыве

№ п/п	Установленное количество нитей	Абсолютное разрывное удлинение (мм)	Относительное разрывное удлинение (%)
1			

2			
3			

*Расчеты:* \_\_\_\_\_

*Вывод:* \_\_\_\_\_

### **7. Контрольные вопросы и задания**

1. Раскройте сущность понятия «удлинение нитей».
2. Как определить абсолютное разрывное удлинение полиэфирной нити при разрыве?
3. Как определить относительное разрывное удлинение полиэфирной нити при разрыве?

### **Рекомендуемая литература**

**Зазулина, З.А.** Основы технологии химических волокон/ З.А.Зазулина, Т.В.Дружинина, А.А.Конкин. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1985.

**Корягина, Л.П.** Производство полиэфирных волокон. М., 1983.

**Чистякова, И.Б.** Получение полиэфирных комплексных и текстурированных нитей/ И.Б.Чистякова, С.Н.Песковская. М., 1987.