

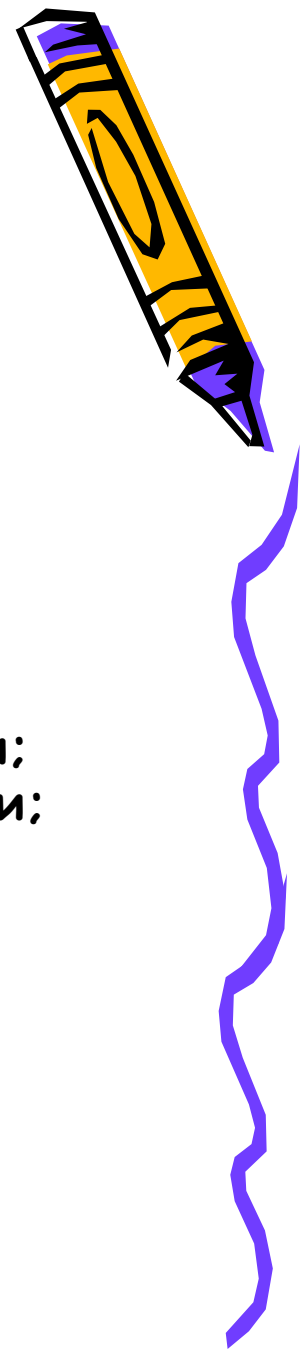
Исследовательская работа по физике

на тему:

"Экспертиза туалетной бумаги".



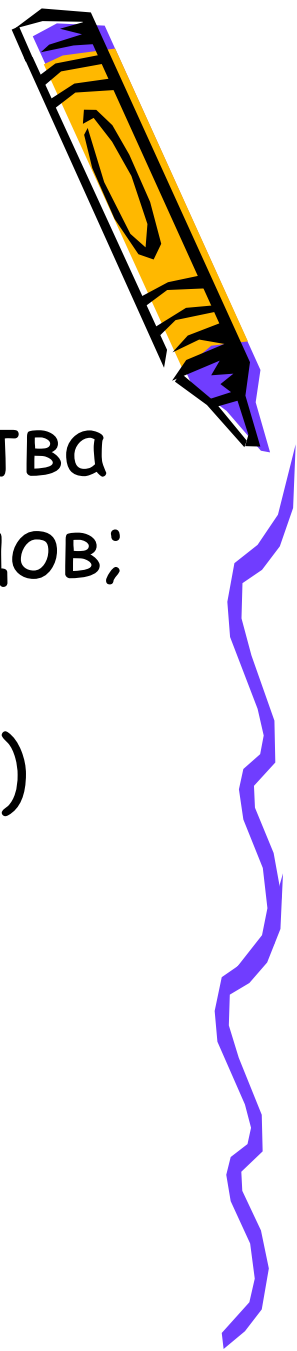
Содержание



1. Цель исследовательской работы;
2. Приборы и материалы;
3. Теоретический материал для исследования;
 - а) Поверхностное натяжение;
 - б) Смачивание и капиллярность;
 - в) Механические свойства твердых тел;
4. Исследование капиллярных свойств туалетной бумаги;
5. Исследование механических свойств туалетной бумаги;
6. Итог работы;
7. Таблица данных эксперимента;
8. Приложение (таблицы 1 - 3);
9. Список используемой литературы.



Цель работы



- исследовать капиллярные свойства туалетной бумаги различных видов;
- исследовать механические свойства (предельной прочности) туалетной бумаги

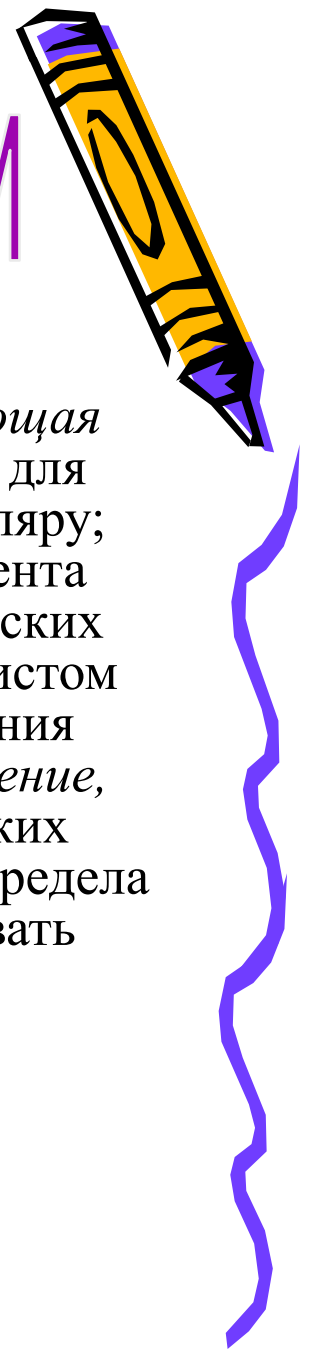


Приборы и материалы

Капиллярные трубки, штатив лабораторный, линейки, стаканы большие для воды, скотч, зажимы металлические для бумаг, динамометр, туалетная бумага 4 видов, штангенциркуль.



Что необходимо из теории

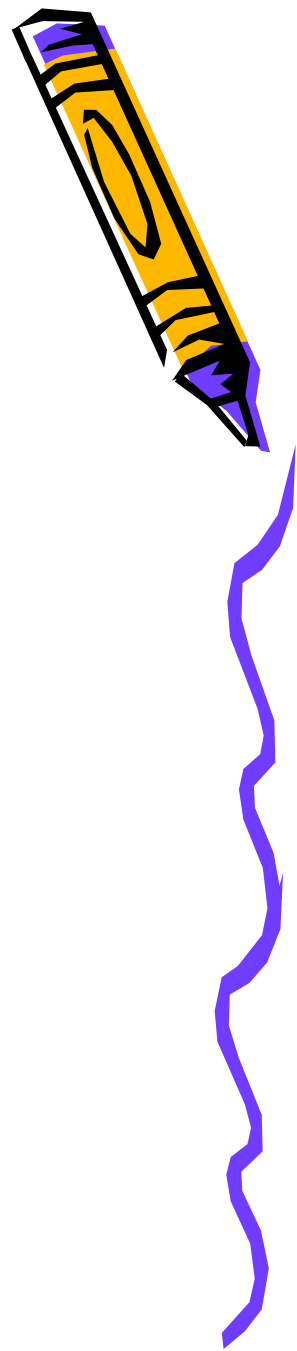


Для исследования нам необходимо знать понятия *смачивающая жидкости и несмачивающая жидкость*; анализ формулы для расчета высоты поднятия жидкости по капилляру; получение практических навыков определения коэффициента поверхностного натяжения жидкости; получение практических навыков определения среднего диаметра капилляров в пористом материале; повторение формулировки закона Гука; познания понятий; *относительное удлинение, механическое напряжение, предел прочности на растяжение*; получение практических навыков определения максимального усилия на разрыв и предела прочности; выработка умений сопоставлять и анализировать результаты исследований.



Ход исследования

1. Исследование капиллярных свойств туалетной бумаги;
2. Исследование механических свойств туалетной бумаги.

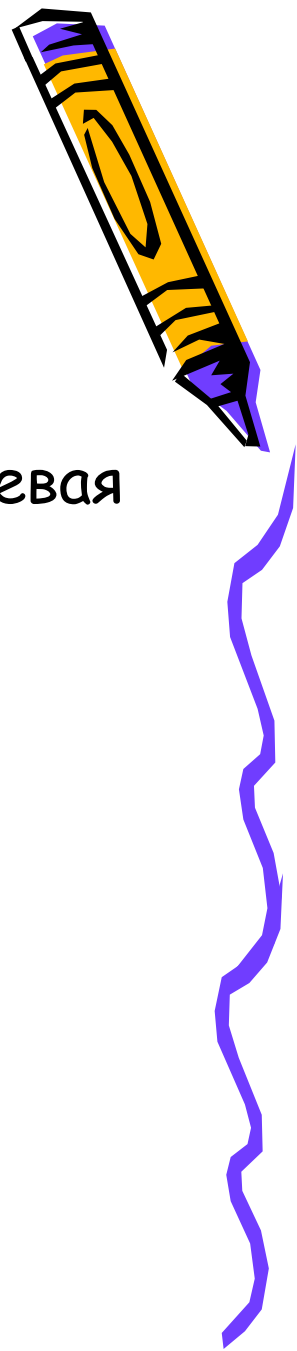


Исследование капиллярных свойств

Как известно, смачивающие жидкости поднимаются по капиллярам, преодолевая силу тяжести, на высоту

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d} ,$$

- где сигма- коэффициент поверхностного натяжения воды,
- ρ - плотность воды,
- g - ускорение свободного падения,
- d - диаметр капилляра.



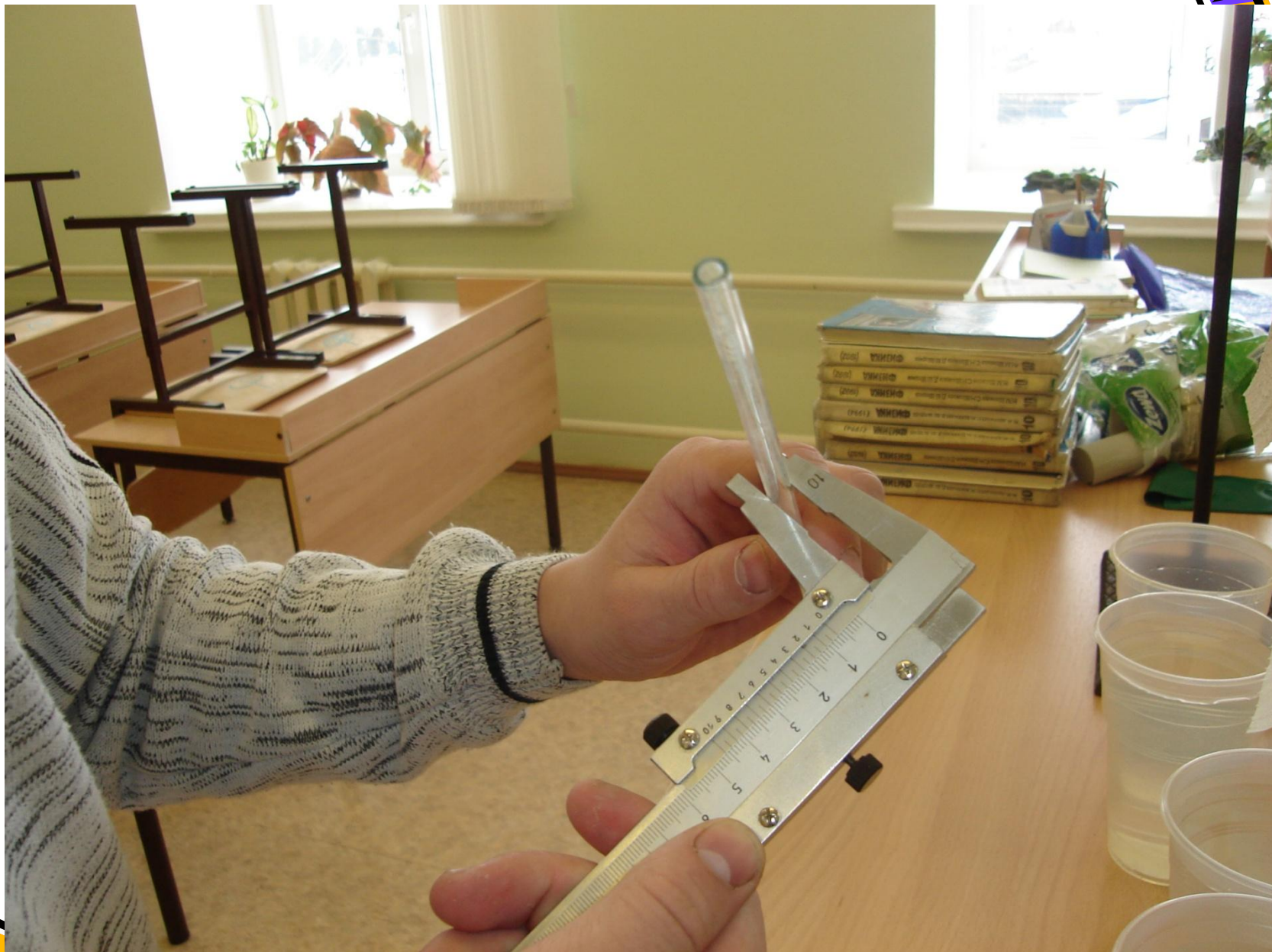
Формула для определения
поверхностного натяжения воды:

$$\sigma = \frac{h \cdot \rho \cdot g \cdot d}{4}, \text{ где}$$

- h - высота поднятия жидкости в капилляре, (Смотри фото 1)
- d - диаметр капилляра, (смотри фото 2)
- g - ускорение свободного падения,
 - ρ - плотность воды.







Вычисление



$$\sigma = \frac{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \cdot 9,8 \cdot 4,7 \cdot 10^{-3}}{4} = 80,605 \cdot 10^{-3} \frac{H}{M}$$



№1



Выпущено ООО "Тисетор" г. Екатеринбург
ТУ 13-0281020-114-2000
Россия, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 37 Г
для ООО "ТД "Систор"
Тел: (3432) 81-87-02, 81-87-31.

Произведено из вторичного сырья



ЧП Хакимянов Р. М.
г. Краснотурьинск
34314) 5-08-58, 4-48-78
5463-00155975651-2001

КРАСНОТУРЬИНСКАЯ
ТУАЛЕТНАЯ
БУМАГА

КРАСНОТУРЬИНСКАЯ
ТУАЛЕТНАЯ
БУМАГА

№2

№3



Туалетная бумага Zewa признана
Национальной Торговой Ассоциацией
Товаром Года



Плюс

Плюс Аромат Яблока

ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс Раша»,
Россия, 117218, Москва,
ул. Крайжиановского, 14/3

Произведено в России. ООО «ЭсСиЭй Хайджин
Продактс Раша», Светогорский филиал, 188991,
Ленинградская обл., г. Светогорск, ул. Заводская, д. 21.
Срок годности не ограничен.
ТУ 5463-002-46251405-2001

Двощаровый туалетный папир Zewa Плюс.
Эбергати в сухому місці. Термін зберігання
необмежений.

Виробник: ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс
Раша», Росія. Представителі в Україні: ТД
Тришохвильська, 13, оф. 1, 01001, Київ.



2
СЛОЯ
4 рулона

Zewa Plus	4	28x0.5 m	220	12.5x9.5	2	SCA Hygiene Products/Hygien
RU	Россия	в рубль	размер	вес	количество	производитель
UA	Украина	в гривну	розмір	вага	кількість	виробник
BY	Беларусь	в рубль	размер	вес	количество	производитель
PL	Польша	в злотый	rozmiar	waga	liczba	producent



МЯГКАЯ
БЕЗ бытовой макулатуры
и вредных веществ

56

±0,5

56

±0,5



№4

ТУ 5463-179-00281022-2006
Арт. 4С10

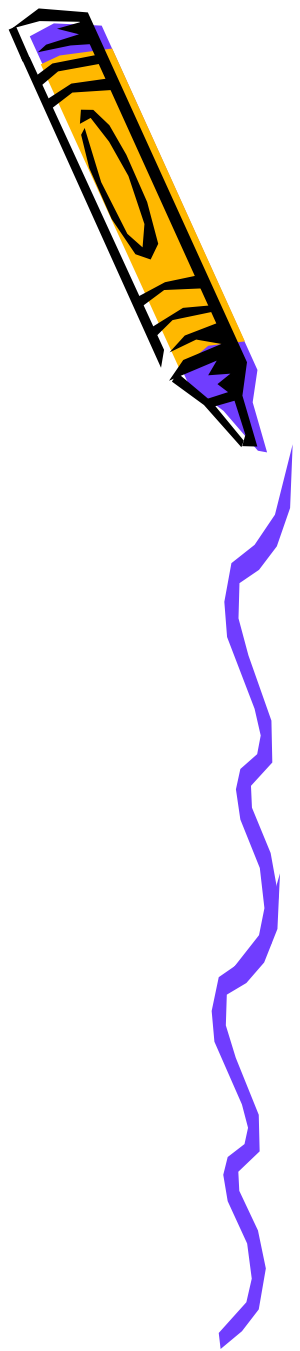


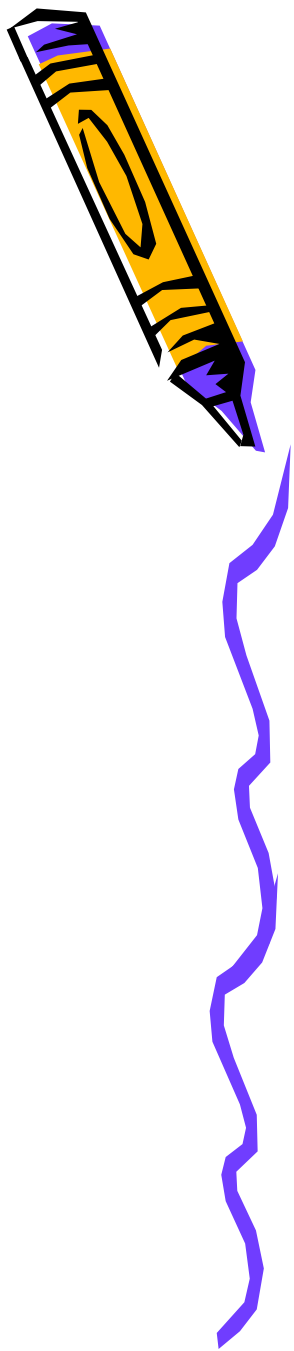
ООО "Сыктывкар тиссо групп"
167026, Россия, г.Сыктывкар
пр. Бумажников, 4
телефон/факс:
(8212) 69-91-24, 69-89-40
(495) 788-98-33

БУМАГА ТУАЛЕТНАЯ
С ПЕРФОРАЦИЕЙ
ОДНОСЛОЙНАЯ, КРЕПИРОВАННАЯ
РАЗМЕР ЛИСТОВ 90 X 125 MM

ТУ 5463-179-00281022-2006
Арт. 4С10







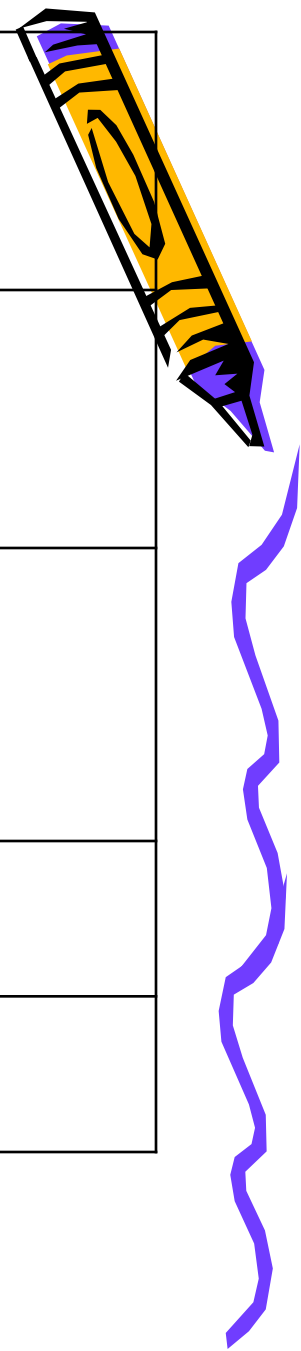
Затем по формуле

$$d = \frac{4\sigma}{\rho gh}$$

рассчитываем величину среднего диаметра капилляра для каждого образца.



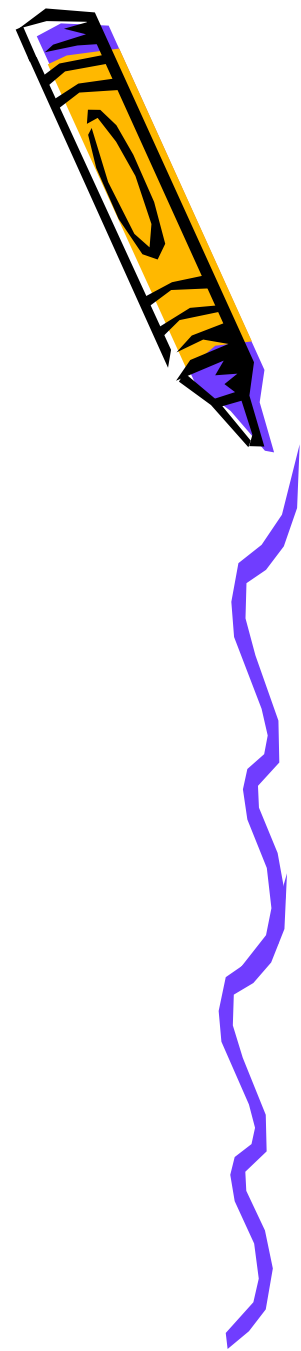
Название	Диаметр капилляра, мм	Место
Zewa плюс (ароматная)	0,46	I
Сыктывкарская 56 метров	0,7125	II
Киска	0,97	III
Краснотуринская	0,97	III

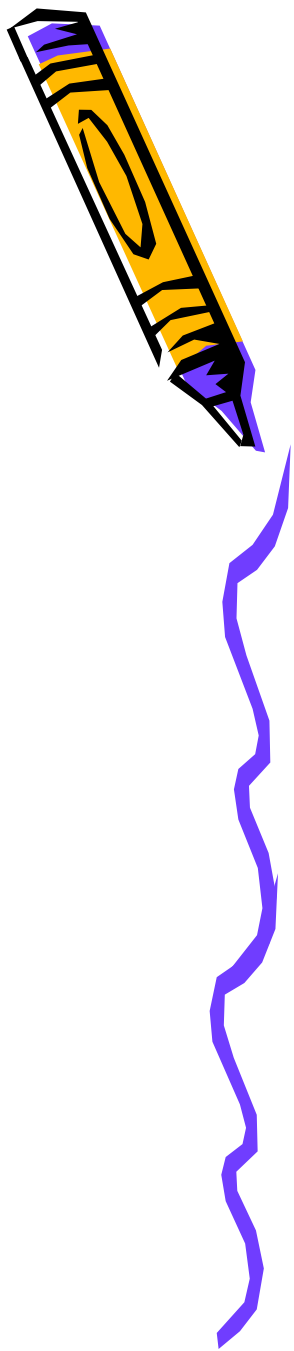
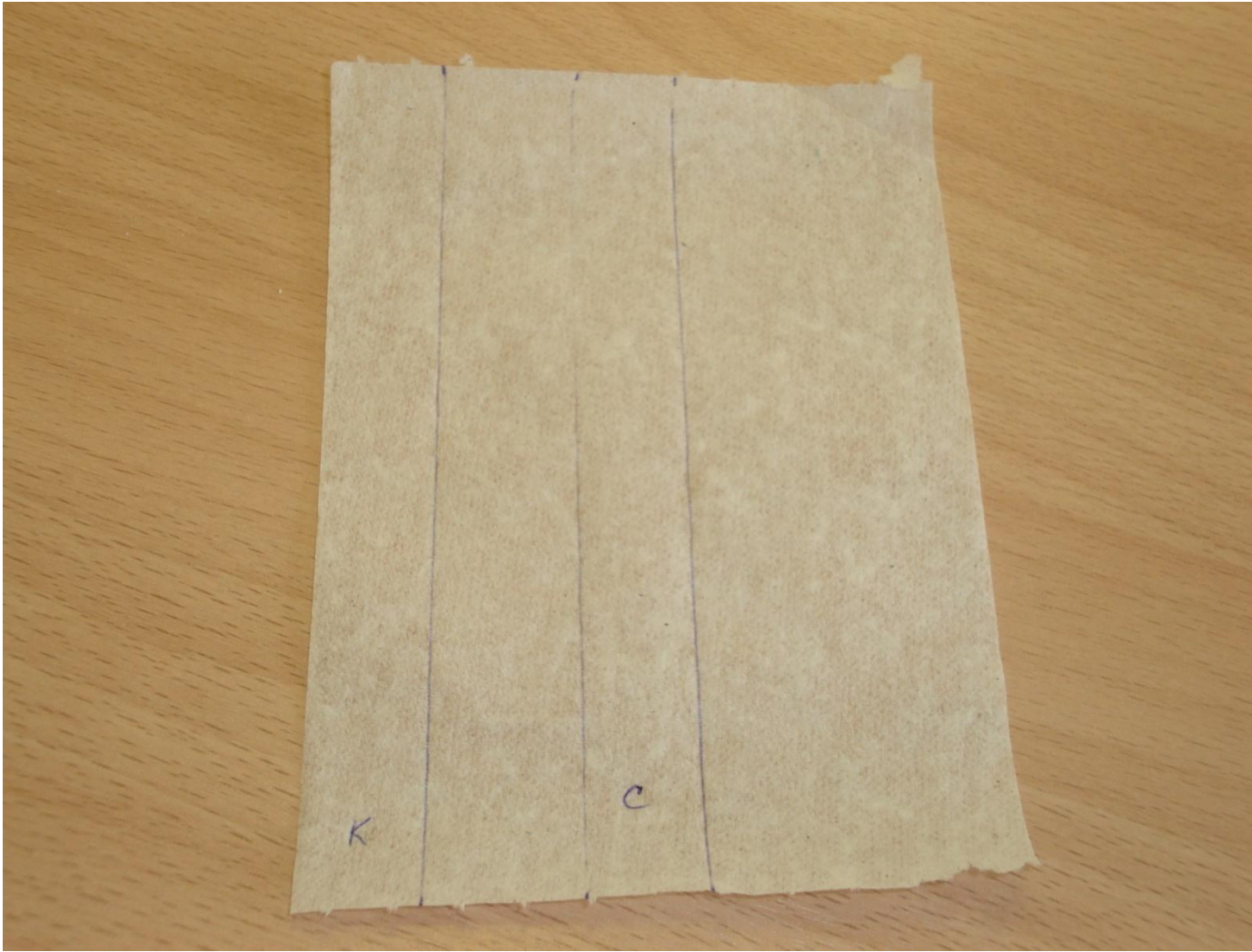


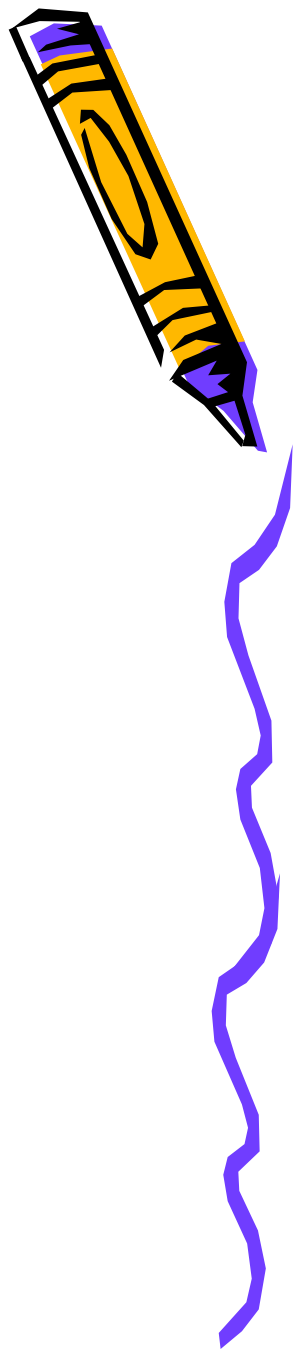
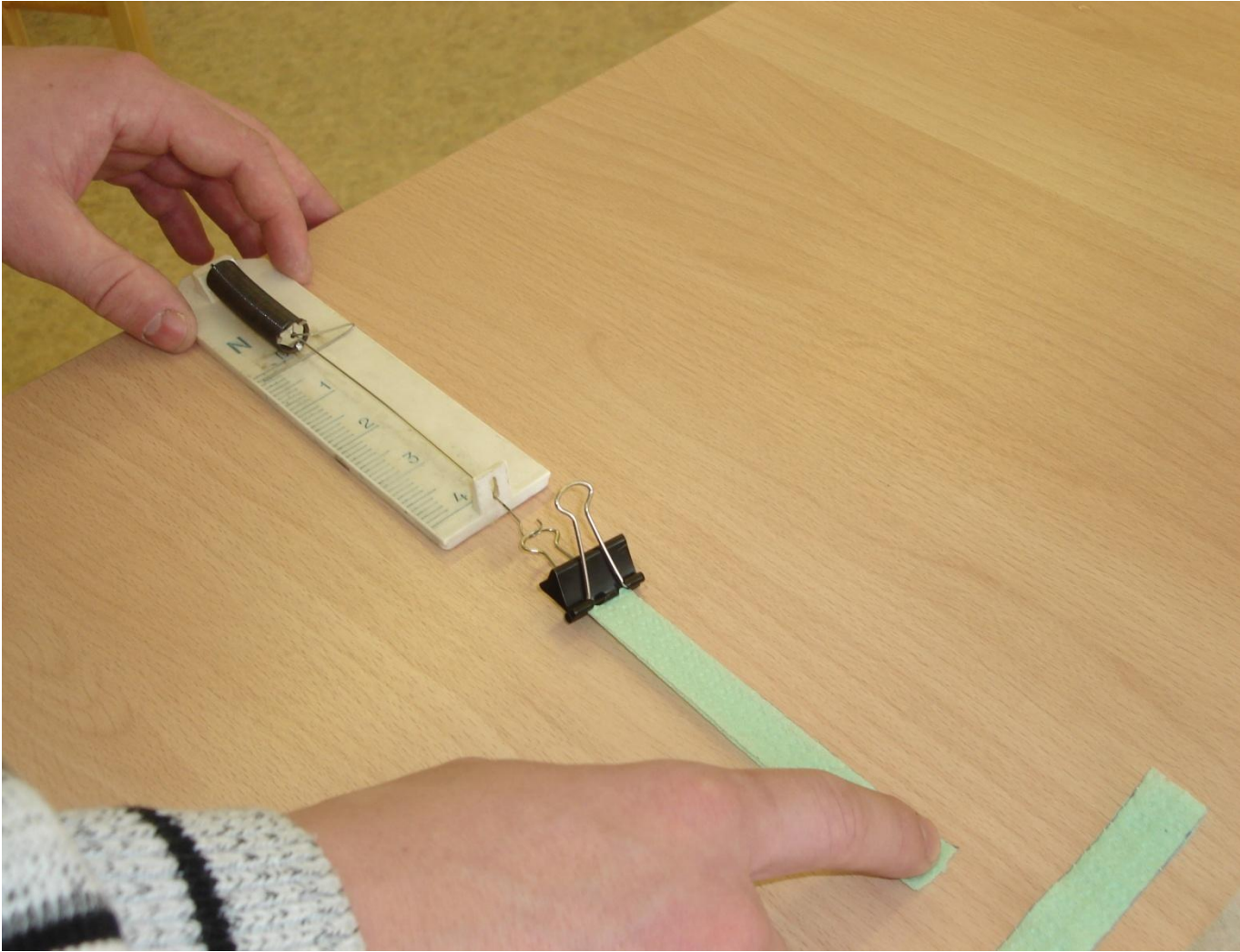
Исследование

механических

свойств







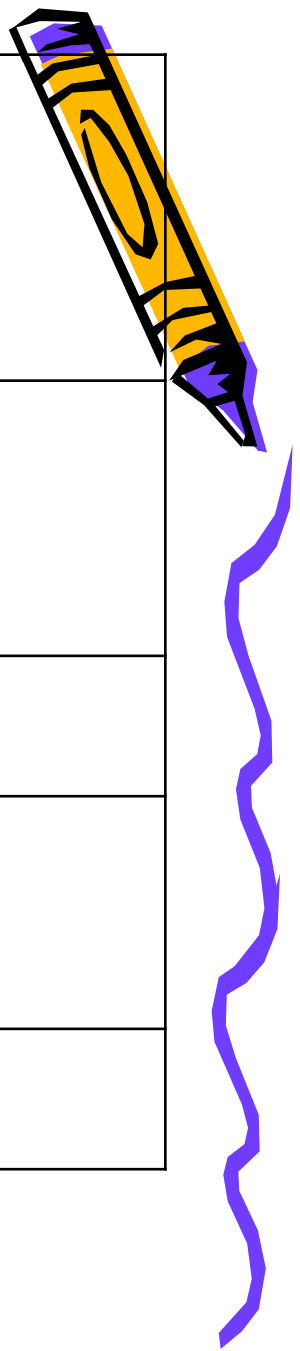


$$\sigma_{n\psi} = \frac{F_{\max}}{S}$$





Название	Предел прочности, н/м ²	Место
Сыктывкарская 56 метров	2,37 10 ⁵ Н/м ²	I
Краснотуринская	2,296 10 ⁵ Н/м ²	II
Zewa плюс (ароматная)	1,55 10 ⁵ Н/м ²	III
Киска	0,286 10 ⁵ Н/м ²	IV



Итог работы



Место	Место в 1 исследовании	Место в 2 исследовании	Название
I	II	I	Сыктывкарская 56 метров
II	I	III	Zewa плюс (ароматная)
III	III	II	Краснотуринская
IV	III	IV	Киска



МЕТРОВ

МЯГКАЯ
БЕЗ бытовой макулатуры
и вредных веществ

56

±0,5

Сыктывкарская

56

±0,5



Сыктывкарская

МЕТРОВ

ТУ 5463-179-00281022-2006

Арт. 4С10



4 607075 790018

ООО "Сыктывкар тисью групп"
167026, Россия, г.Сыктывкар
пр. Бумажников, 4
телефон/факс:
(8212) 69-91-24, 69-89-40
(495) 788-98-33

БУМАГА ТУАЛЕТНАЯ
С ПЕРФОРАЦИЕЙ
Однослойная, крепированная
РАЗМЕР ЛИСТОВ 90 X 125 мм

ТУ 5463-179-00281022-2006

Арт. 4С10



1 место



Zewa

Туалетная бумага Zewa признана
Национальной Торговой Ассоциацией
Товаром Года



2004



2005

Zewa Plus	4	28 ± 0.5 m	220	ca. 12.5x9.5	2	SCA Hygiene Products Russia
RU Туалетная бумага	рулоны	в рулоне	листов	размер листа	слои	произведено
UA Туалетний папір	рулони	в рулоні	листки	розмір листка	шари	вироблено
KZ Дарек қағазы	орамалар	орамада	қағаз сақыл	қағаз көлемі	қабаты	өндiрiлген
EE Tuaeletpaber	rullid	rullis	lehte	suurusega	kiht	tootja
LT Tuaeletinis popierius	ritiniai	kiekviename ritinyje	lapeliai	dydis	sluoksniis	pagaminta
LV Tuaeletes papirs	rullis	rullis	loksnes	izmērs	kārtas	ražotājs
PL Toaletowy papier	rolki	w rolce	listków	wymiary listka	warstwy	producent

Plus Аромат яблока

ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс Раша»
Россия, 117218, Москва,
ул. Кржижановского, 14/3

Произведено в России. ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс Раша», Светогорский филиал, 188991, Ленинградская обл., г. Светогорск, ул. Заводская, д. 21.
Срок годности не ограничен.

ТУ 5463-002-46251405-2001

Двошаровый туалетный папір Zewa Плюс.
Зберігати в сухому місці. Термін зберігання
необмежений.

Виробник: ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс Раша», Россия. Представництво в Україні: вул. Трьохсвятительська, 13, оф. 1, 01001, Київ.

Зеленая



4605331 019309

Плюс

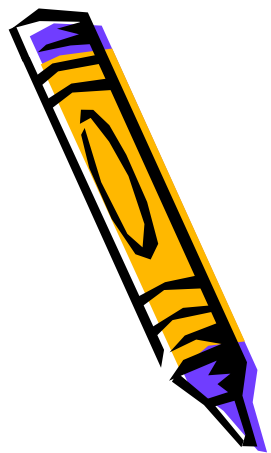
Аромат
яблока

2
СЛОЯ

4 рулона

II место





III место





IV место

