

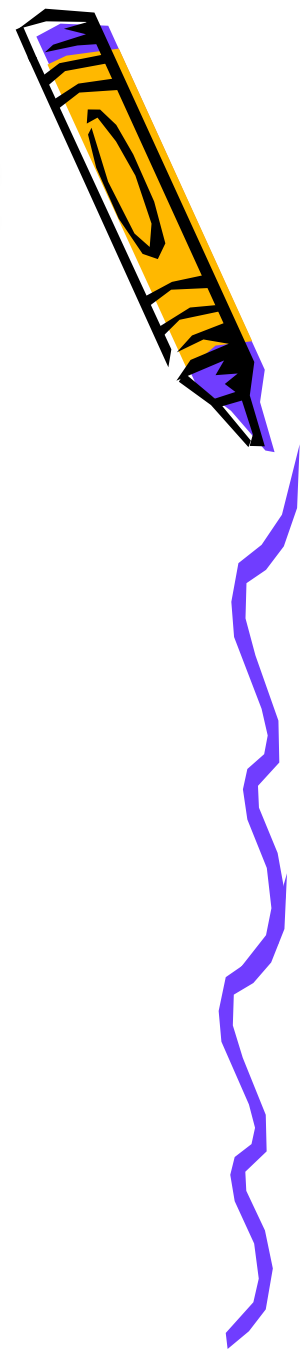
Исследовательская работа по физике
на тему:

на тему:

"Экспертиза туалетной бумаги".



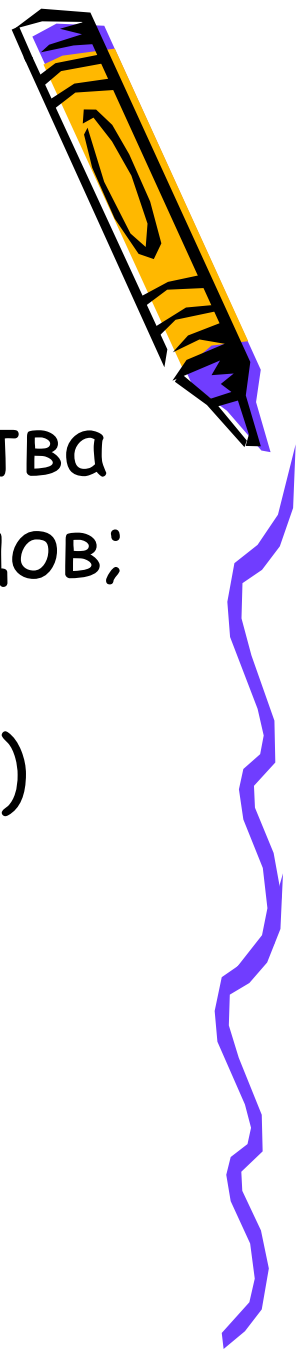
Содержание



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

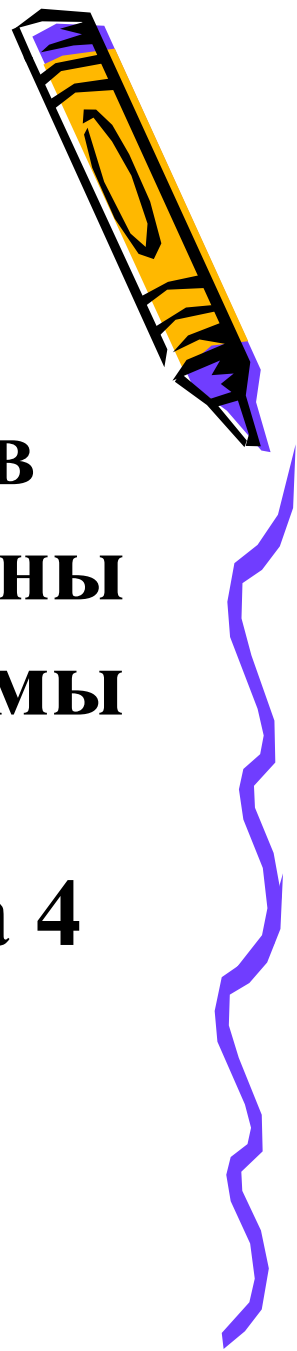


- исследовать капиллярные свойства туалетной бумаги различных видов;
- исследовать механические свойства (предельной прочности) туалетной бумаги



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.

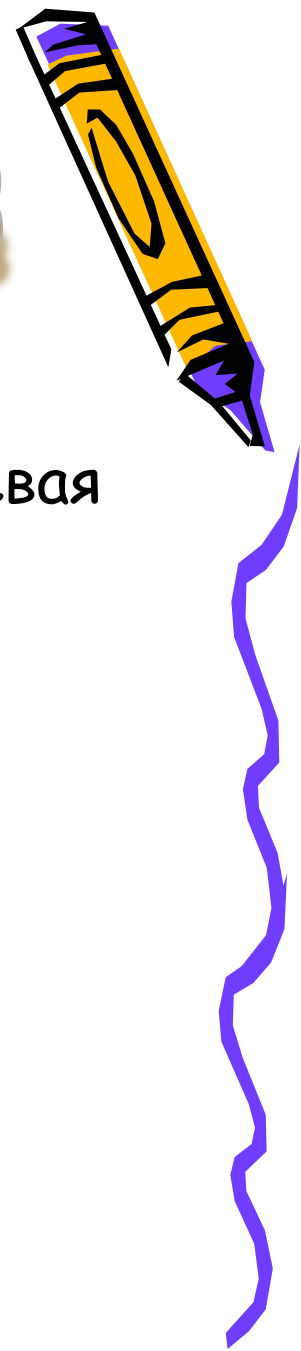


Исследование капиллярных свойств

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.

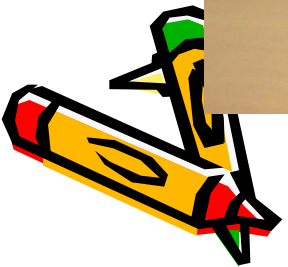


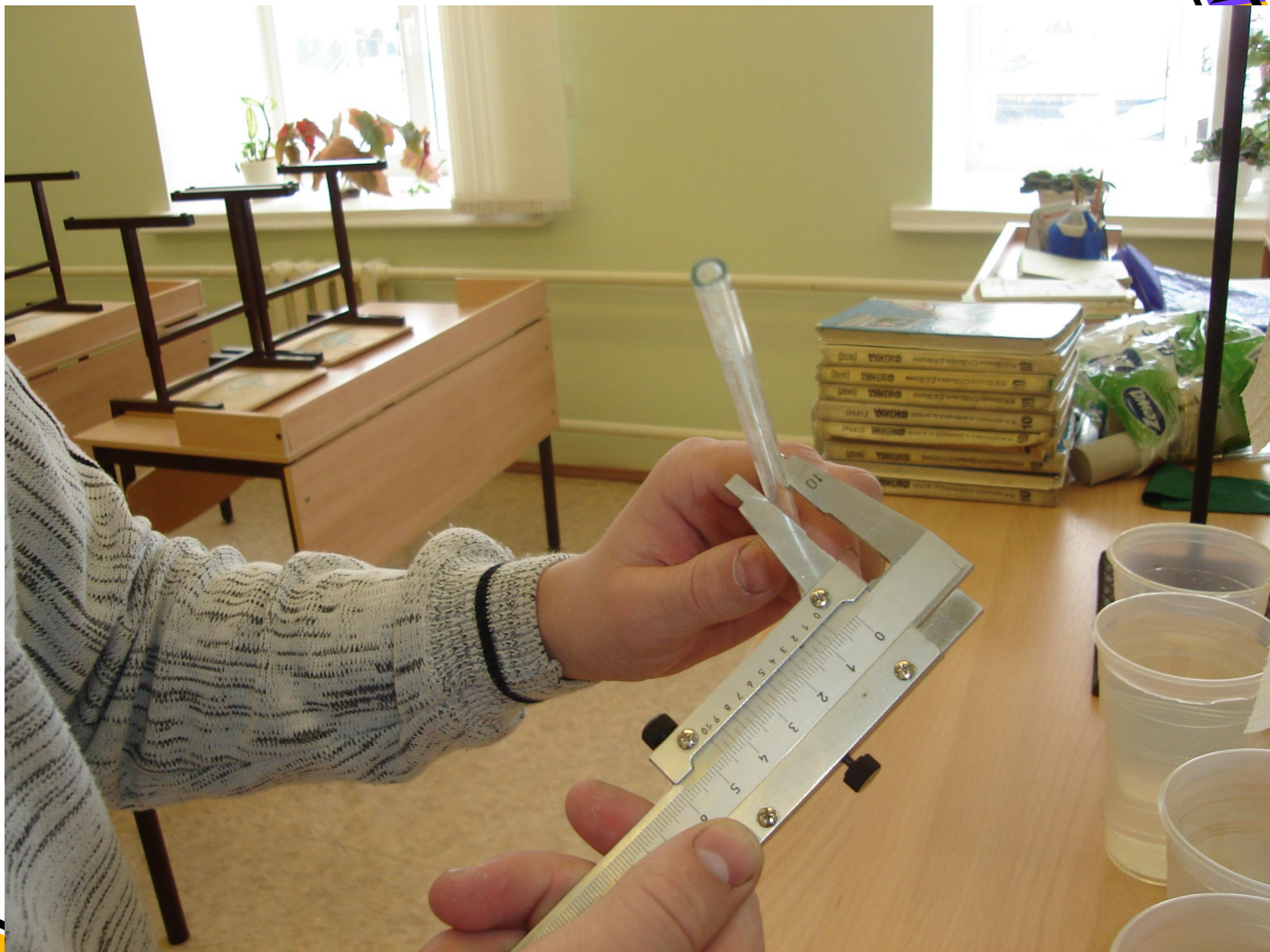
Формула для определения
поверхностного натяжения воды:

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

- 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 "Сисетор"
Тел: (3432) 81-87-02, 81-87-31.

Произведено из вторичного сырья

ТУАЛЕТНАЯ
Краснотурьинская
БУМАГА

Т. (34314) 5-08-58, 4-48-78
ТУ 5463-00155975651-2001

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

Краснотурьинская
БУМАГА

ТУАЛЕТНАЯ
Краснотурьинская
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. Кржижановского, 14/3
Произведено в России. ООО «ЭсСиЭй Хайджин
Продактс Раша», Свердловский филиал, 188991,
Ленинградская обл., г. Сосногорск, ул. Заводская, д. 21.
Срок годности не ограничен.

ТУ 5463-002-46251405-2001
Двощаровый туалетный папир Zewa Плюс.
Эбергати в сухую миску. Термин эбергания
необходим.

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



2
СЛОЯ
4 рулона

Zewa Плюс	4	28x0,5 m	220	12,5x9,5	2	SCA Hygiene Products/Russia
RU	рулон	в рулоне	размер	вес	количество	производитель
UA	рулон	в рулоні	розмір	вага	кількість	виробник
BY	рулон	у рулоні	размер	вес	количество	производитель
PL	rola	w rolce	wymiary	waga	liczba	producent
LV	rolla	rollā	izmēri	vars	skaitlis	ražotājs
EL	ρόλι	σε ρολό	μέγεθος	βάρη	αριθμός	παραγωγός
PT	rolo	em rolo	dimensões	peso	quantidade	fabricante
RO	rolu	în rol	dimensiuni	greutate	numar	producator
HR	rola	u rolu	dimenzije	težina	broj	proizvođač
SK	rola	v roli	rozmery	hmota	počet	výrobca
CZ	rola	v roli	rozměry	hmota	počet	výrobce
SI	rola	v roli	dimenzije	težina	število	proizvajalec
LT	rola	u rolu	matavimos	svoris	kiekis	gamintojas
RU	рулон	в рулоні	розмір	вага	кількість	виробник
PL	rola	w rolce	wymiary	waga	liczba	producent
LV	rolla	rollā	izmēri	vars	skaitlis	ražotājs
EL	ρόλι	σε ρολό	μέγεθος	βάρη	αριθμός	παραγωγός
PT	rolo	em rolo	dimensões	peso	quantidade	fabricante
RO	rolu	în rol	dimensiuni	greutate	numar	producator
HR	rola	u rolu	dimenzije	težina	broj	proizvođač
SK	rola	v roli	rozmery	hmota	počet	výrobca
CZ	rola	v roli	rozměry	hmota	počet	výrobce
SI	rola	v roli	dimenzije	težina	število	proizvajalec
LT	rola	u rolu	matavimos	svoris	kiekis	gamintojas

МЕТРОВ
МЯГКАЯ
БЕЗ бытовой макулатуры
и вредных веществ

56

±0,5

Сыктывкарская

56

±0,5

Сыктывкарская

ЛУЧШИХ
2005
РГО
РОССИИ
ТОВАРОВ

№4

ТУАЛЕТНАЯ
БУМАГА

ТУ 5463-179-00281022-2006
Арт. 4С10

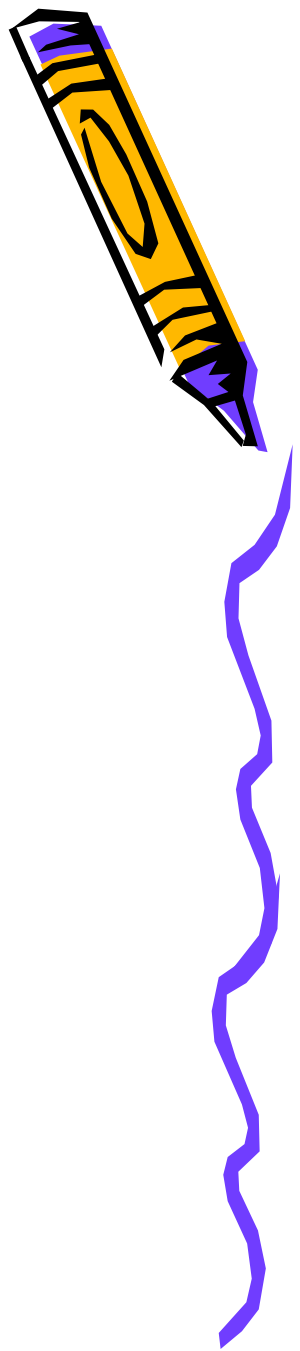
4 607075 790018

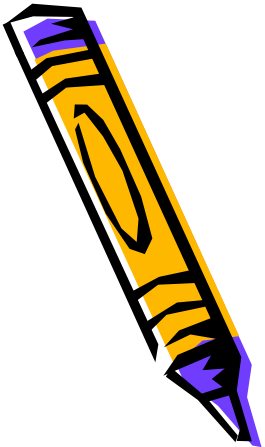
ООО "Сыктывкар тиссо групп"
167026, Россия, г.Сыктывкар
пр. Бумажников, 4
телефон/факс:
(8212) 69-91-24, 69-89-40
(495) 788-98-33

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

ТУ 5463-179-00281022-2006
Арт. 4С10

Добровольная
PG
сертификация
AG 23





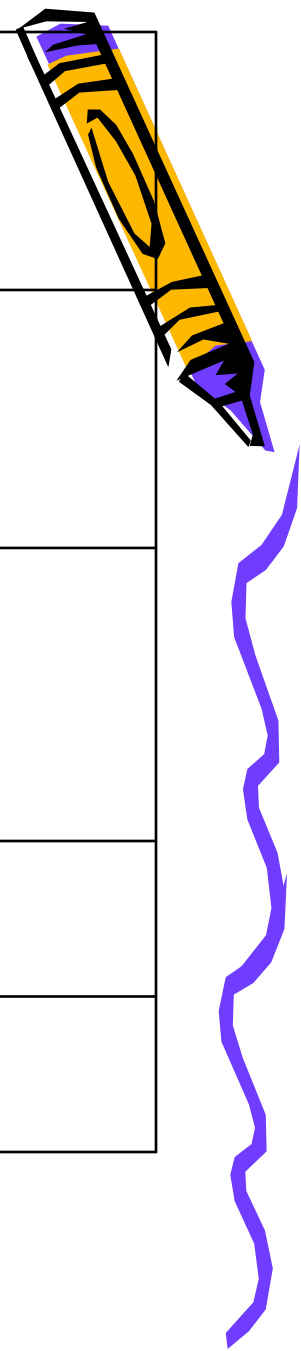
Затем по формуле

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

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

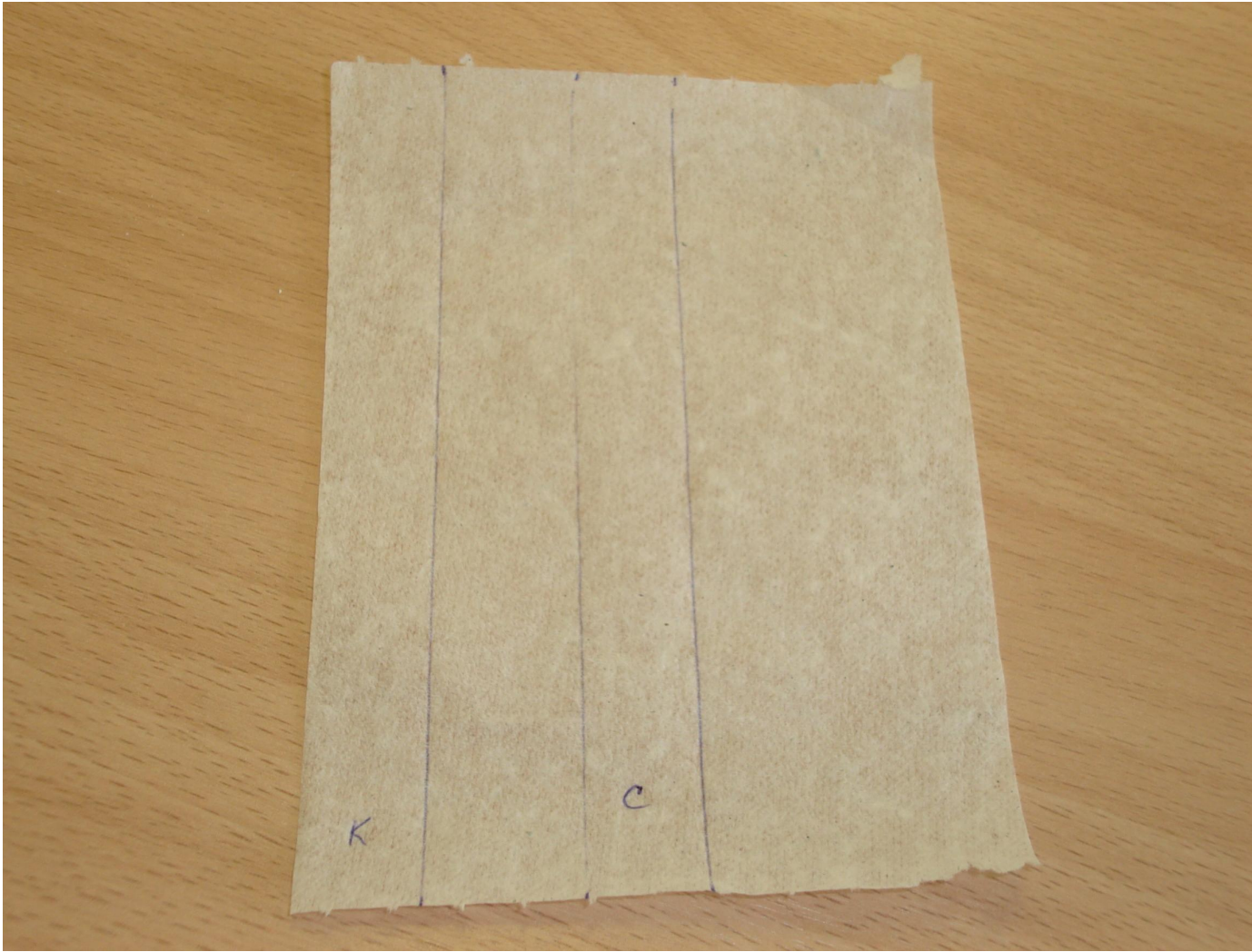


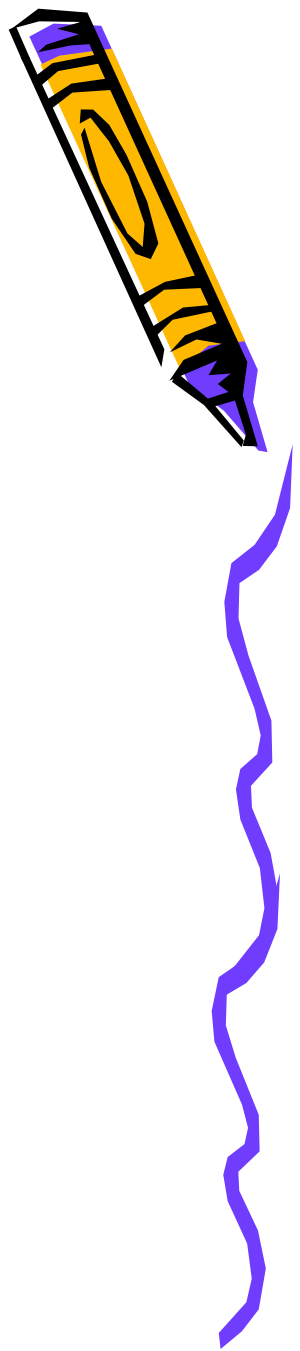
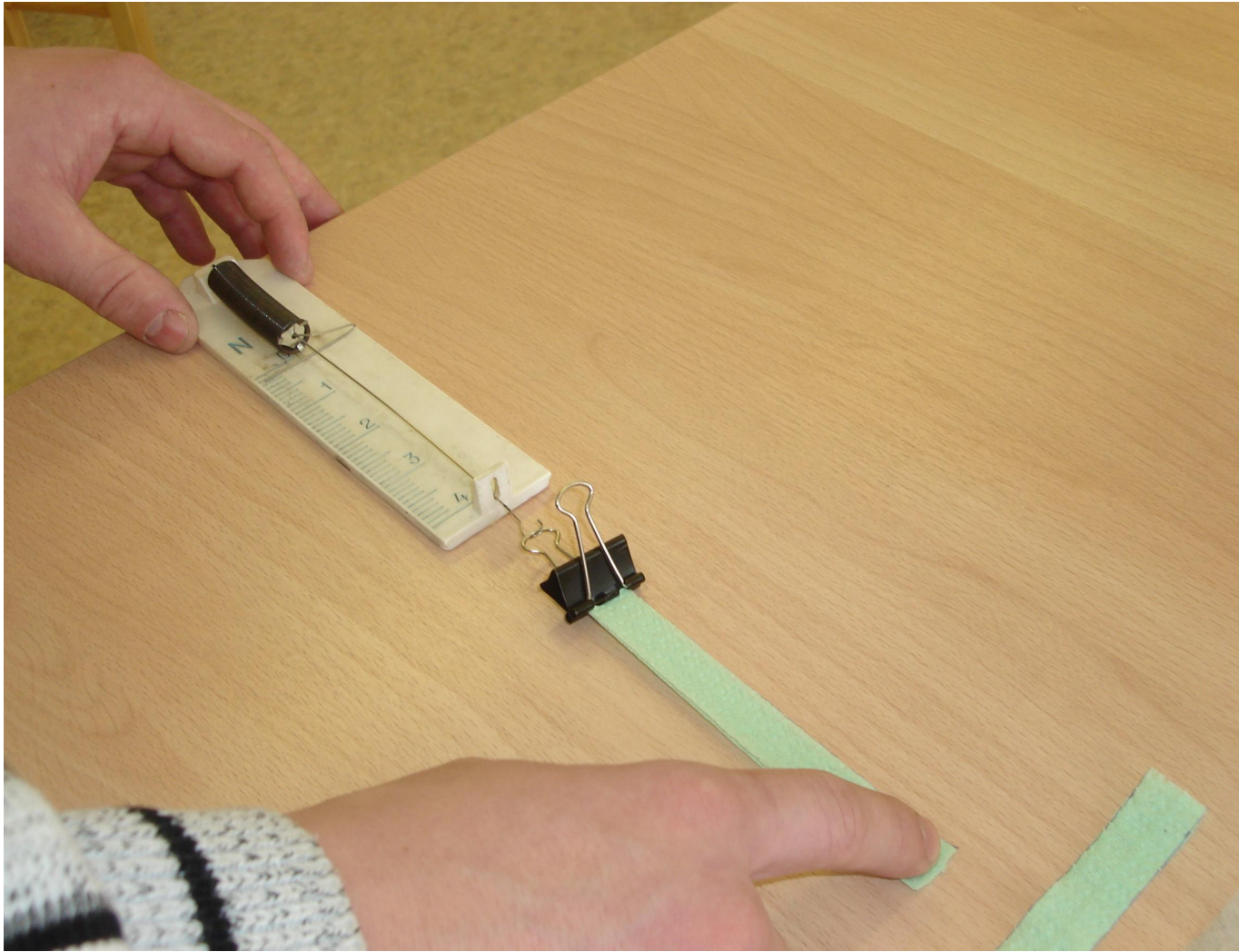
Исследование

механических

свойств

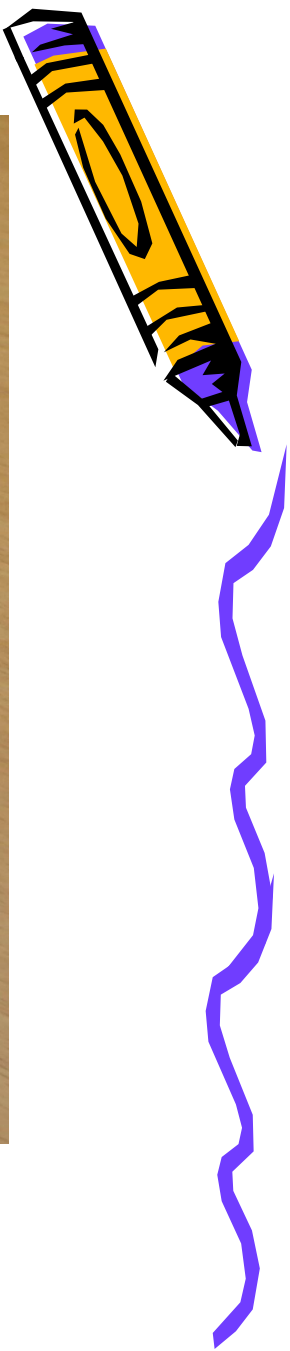




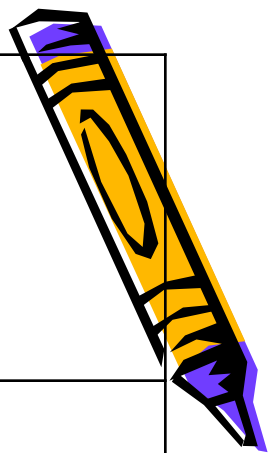


$$\sigma_{n\psi} = \frac{F_{\max}}{S}$$





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 Плюс	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 сақшы	қағаз көлемі	қабаты	өндiрiлген
EE	Tualettpaber	rullid	rullis	lehte	suurusega	kiht	tootja
LT	Tualetinis popierius	ritiniai	kiekviename ritinyje	lapeliai	dydis	sluoksniis	pagaminta
LV	Tualetes papirs	rullis	rullis	loksnes	izmērs	kārtas	ražotājs
PL	Toaletowy papier	rolki	w rolce	listków	wymiary listka	warstwy	producent

Плюс

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

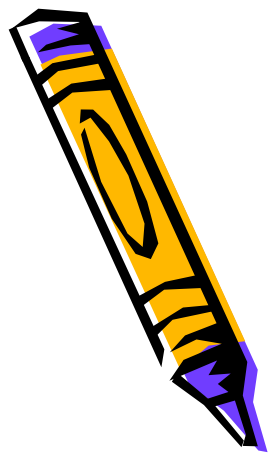
Аромат
яблока

2
СЛОЯ

4 рулона

II место





III место





IV место

