

Исследовательская работа по физике
на тему:

на тему:

"Экспертиза туалетной бумаги".



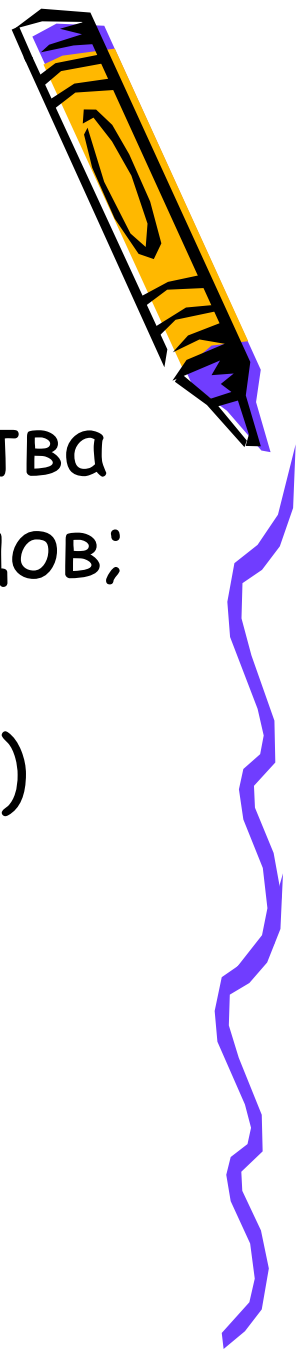
Содержание



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 понятия смачивающей жидкости по капилляру; получение практических навыков определение 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.

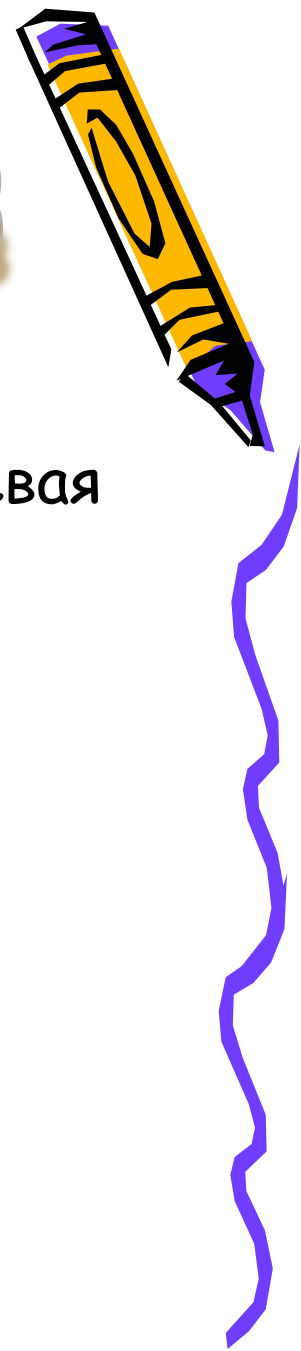


Исследование капиллярных свойств

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.

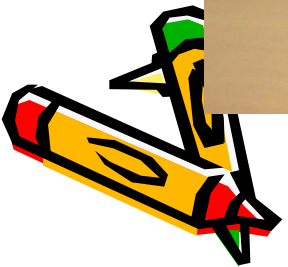


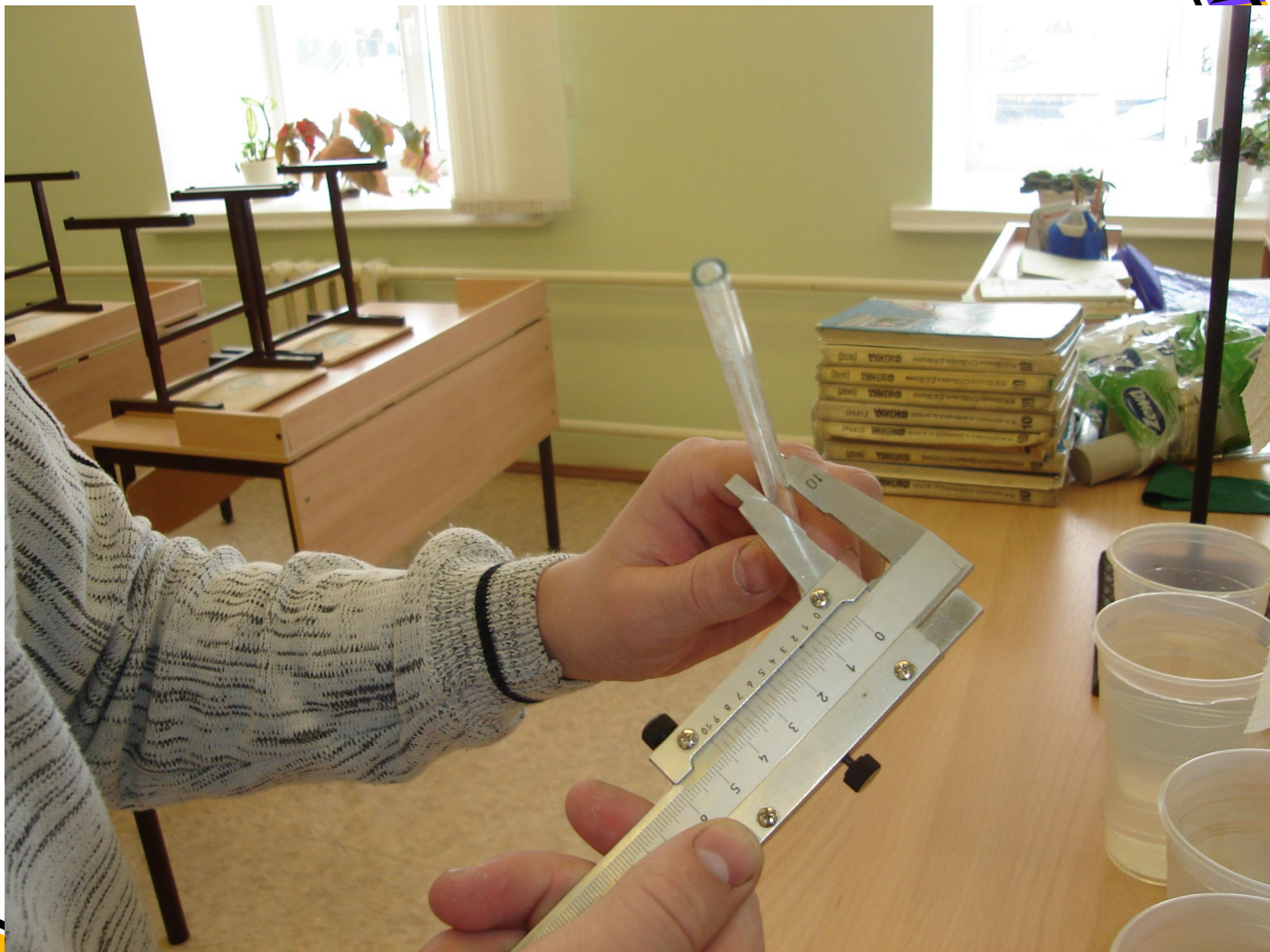
Формула для определения
поверхностного натяжения воды:

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

- 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

Zewa Plus	4	28x0,5 m	220	12,5x9,5	2	SCA Hygiene Products/Russia
RU	рулон	в рулоне	размер	толщина	количество	производитель
UA	туалетна папер	у рулоні	розмір	товщина	кількість	виробник
BY	туалетны папер	у рулоні	размер	толщина	количество	производитель
PL	papier toaletowy	w rolkach	wymiary	grubość	liczba arkuszy	producent

Zewa

Туалетная бумага Zewa признана Национальной Торговой Ассоциацией Товаром Года



Плюс

Плюс

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
Двощаровый туалетный папир Zewa Plus. Эбергати в сухому місці. Терми зберігання необмежені.
Виробник: ООО «ЭсСиЭй Хайджин Продактс Раша», Росія. Представителі в Україні: ТД Трикошвалітєльська, 13, оф. 1, 01001, Київ.



2 СЛОЯ
4 рулона

МЕТРОП
МЯГКАЯ
БЕЗ бытовой макулатуры
и вредных веществ

56

±0,5

Сыктывкарская

56

±0,5

Сыктывкарская

ЛУЧШИХ
2005
РСТО
РОССИИ
ТОВАРОВ

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

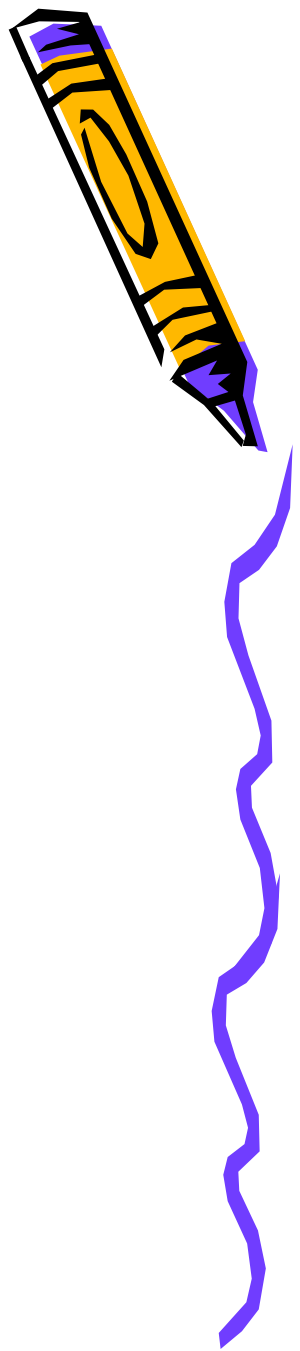
Т. (8212) 69-91-24, 69-89-40
(495) 788-98-33

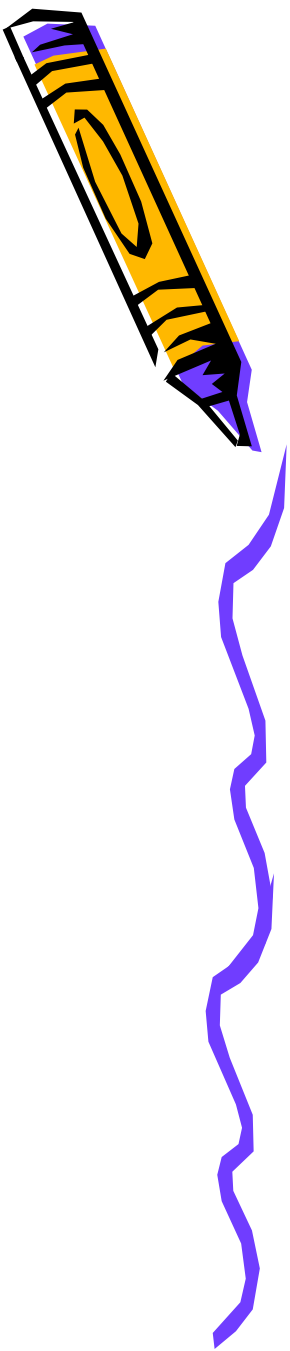
ООО "Сыктывкар тиссо групп"
167026, Россия, г.Сыктывкар
пр. Бумажников, 4
телефон/факс:
(8212) 69-91-24, 69-89-40
(495) 788-98-33

ТУ 5463-179-00281022-2006
Арт. 4C10

Добровольная
PG
сертификация
AG 23

№4





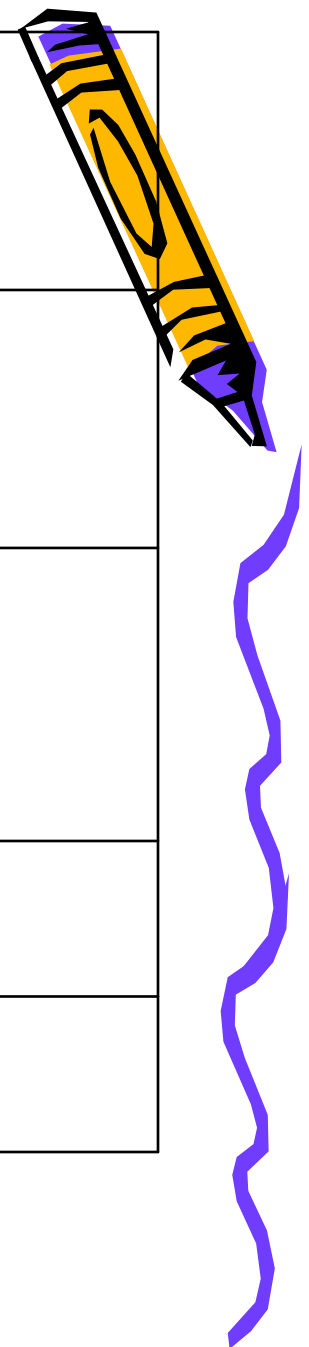
Затем по формуле

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

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

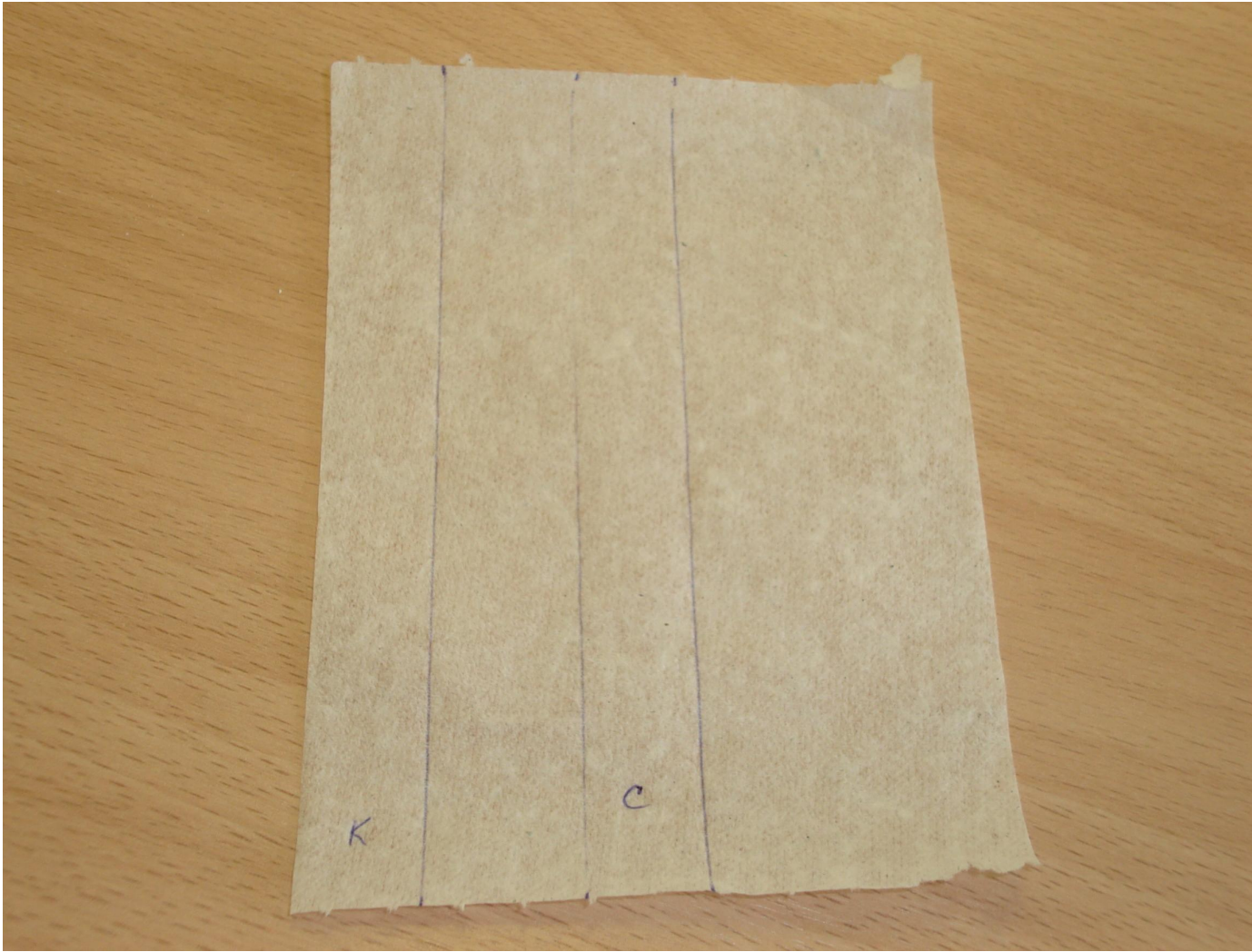


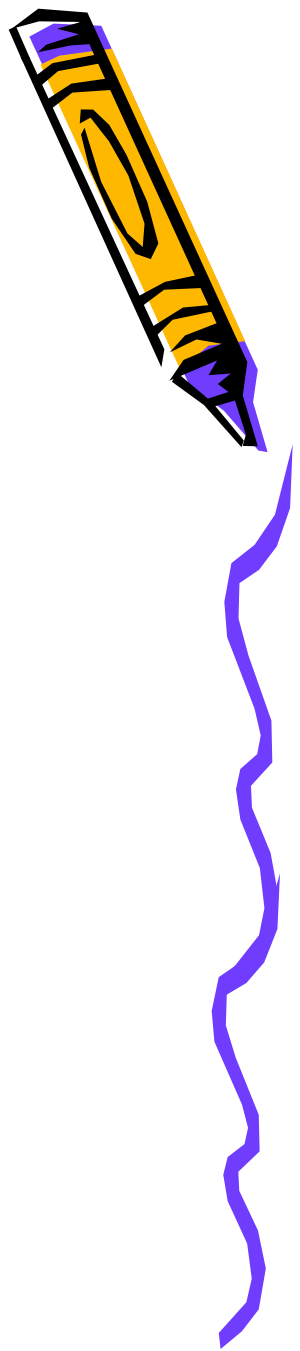
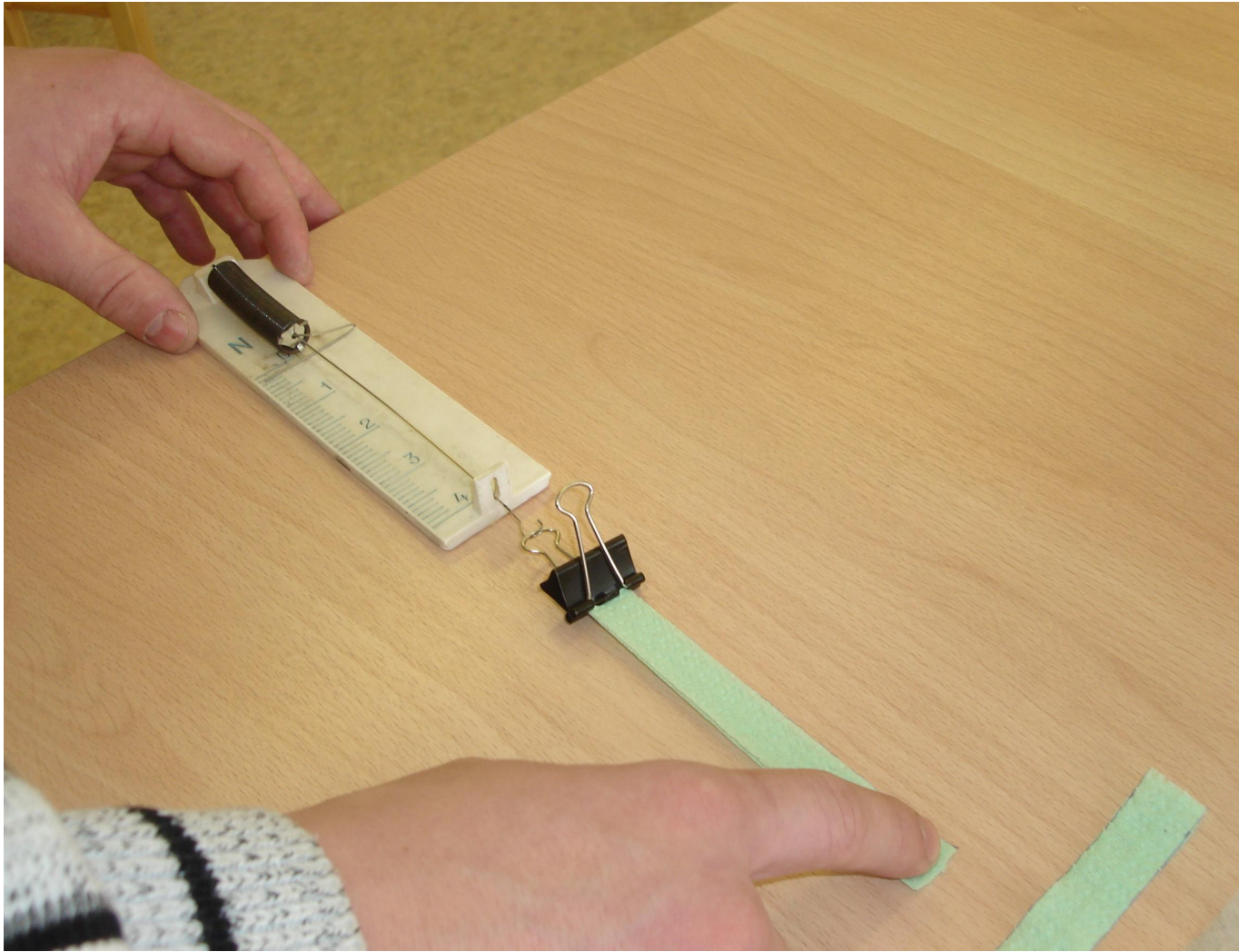
Исследование

механических

свойств

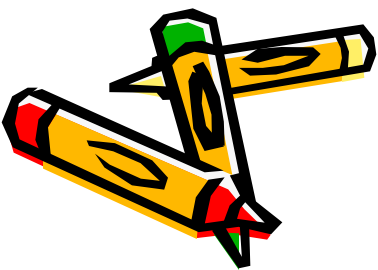


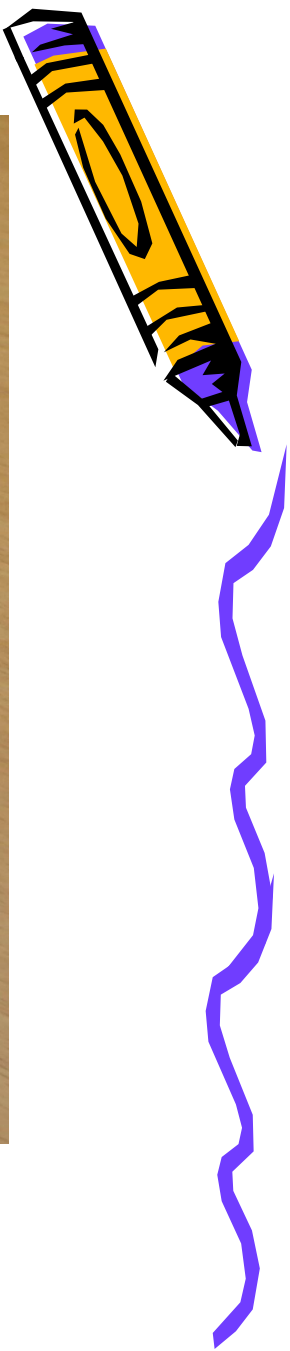




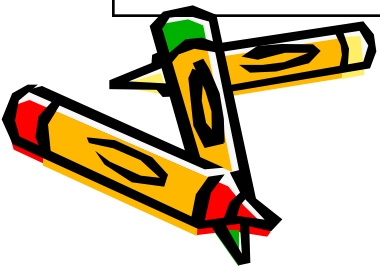
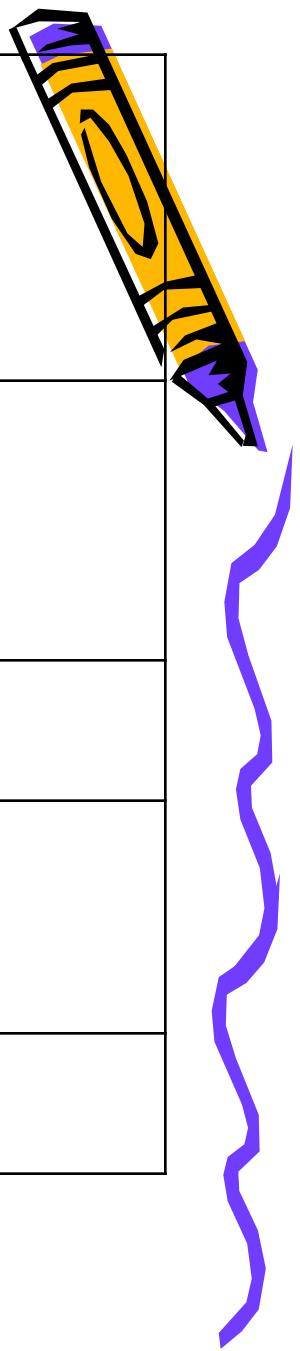


$$\sigma_{n\psi} = \frac{F_{\max}}{S}$$





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 Tuaelettaber	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	listki	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

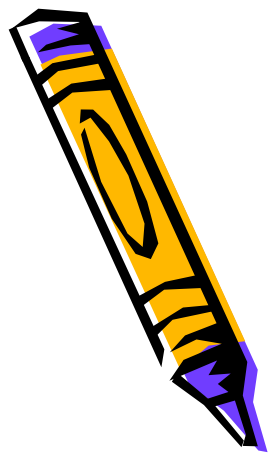
Аромат
яблока

2
СЛОЯ

4 рулона

II место





III место



IV место

