ФГБОУ ВО «ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРЫ ФИЗИКИ

«Методика изучений капиллярных явлений в школьном курсе физики»

Выполнил квалификационной работы бакалавра
Ооржак Херел Адыгжыевич

Научный руководитель:

к.ф-м. н., доцент Хворов Ю. А.

Цели и задачи:

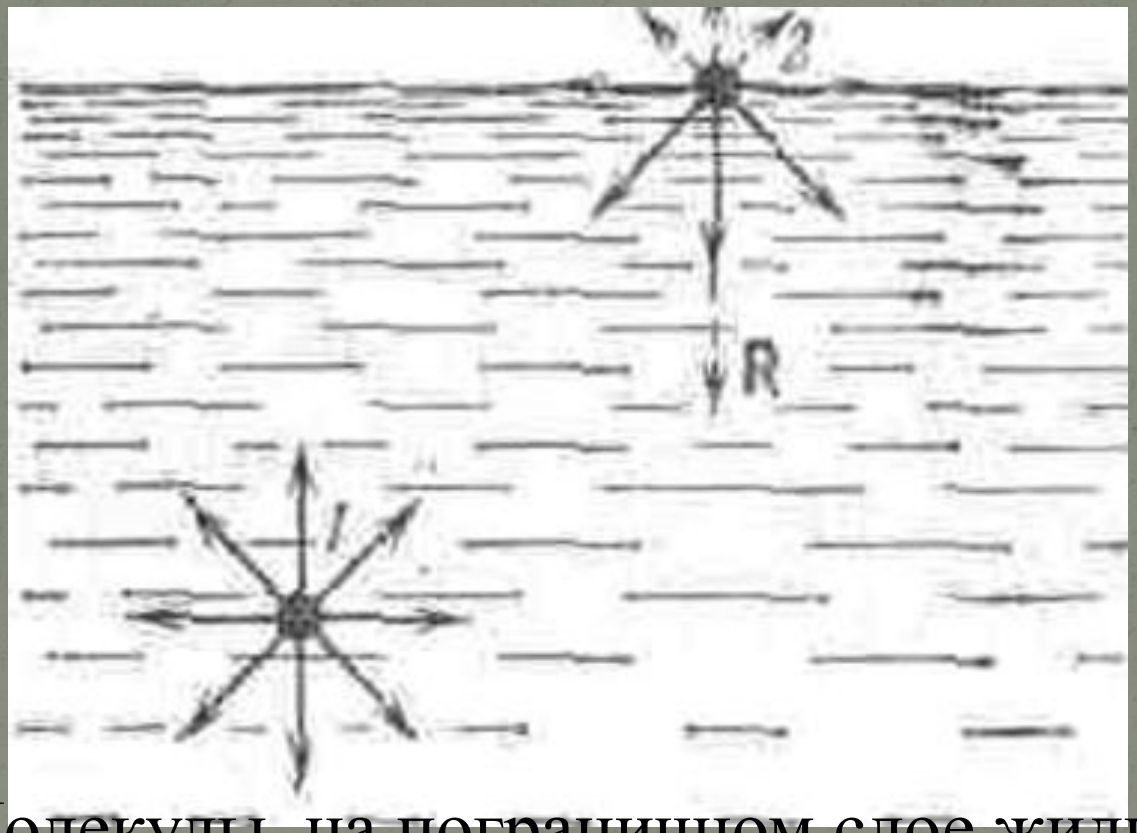
- *Целью данной работы является изучение методики капиллярных явлений в школьном курсе физики.*

- *Задачи:*
- *1. исследование характера, сущности капиллярных явлений ;*
- *2. определение основных понятий и формул капиллярных явлений;*
- *3. рассмотреть методику преподаванию капиллярных явлений в школе.*

Изложение капиллярных явлений наиболее целесообразно дать в такой последовательности :

- форма поверхности смачивающей и не смачивающей жидкости в капилляре;
- зависимость давления в жидкости от формы ее поверхности;
- подъем жидкостей в капиллярных трубках;
- практические применения капиллярных явлений.

Поверхностное натяжение жидкостей



Молекулы, на пограничном слое жидкости и в глубине.

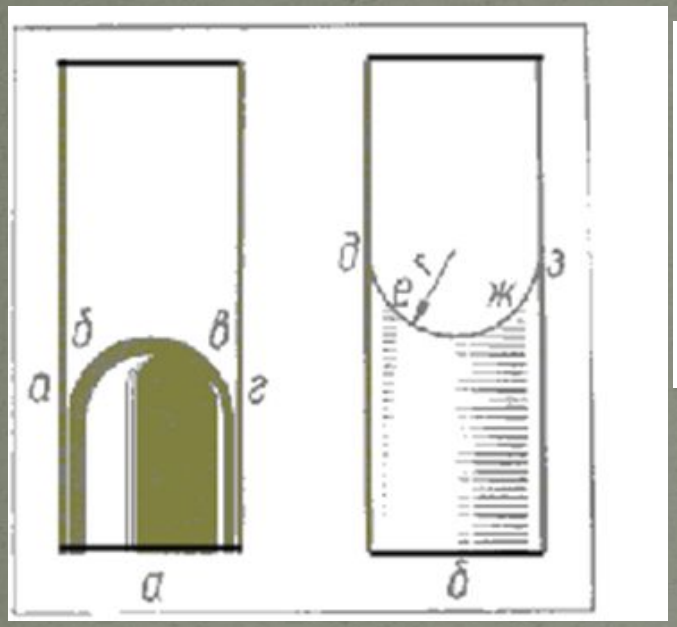
Формула поверхностного натяжения

$$\sigma = \frac{F}{l},$$

- σ – коэффициент поверхностного натяжения;
- F – сила поверхностного натяжения; [Н]
- l – длина контура; [м]

- σ = [Н/м]

Мениск

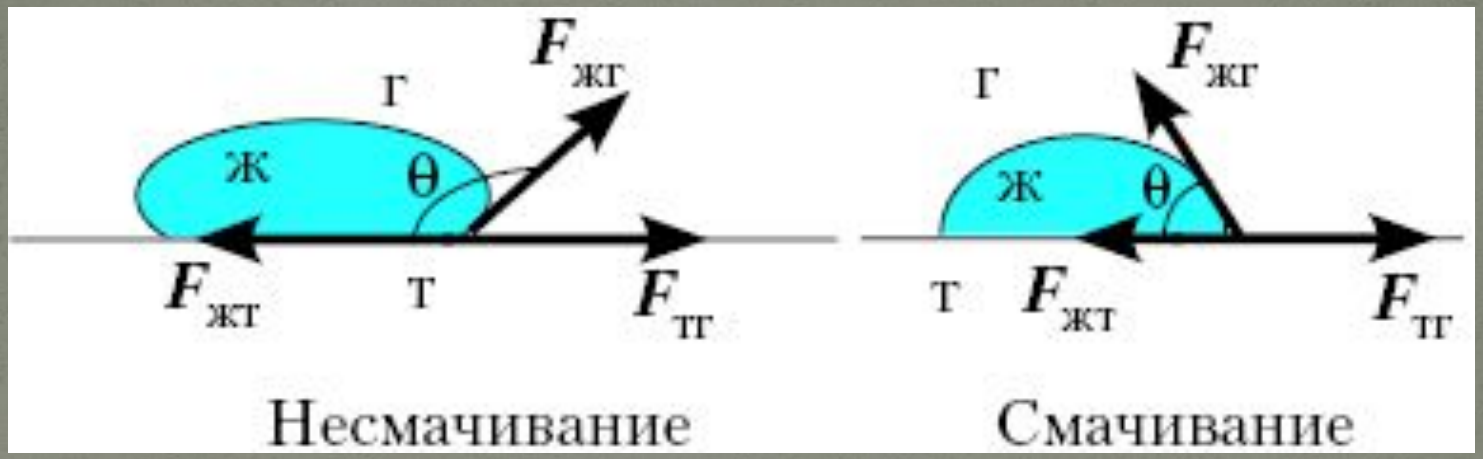


Виды менисков
А) выпуклый мениск
Б) вогнутый мениск

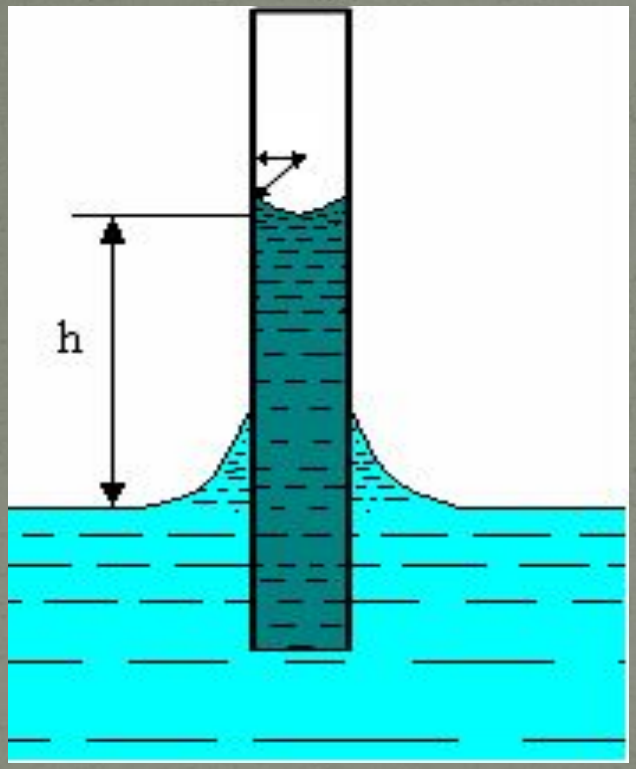
Рис. 5, а, Поверхность смачивающей жидкости у стенки сосуда

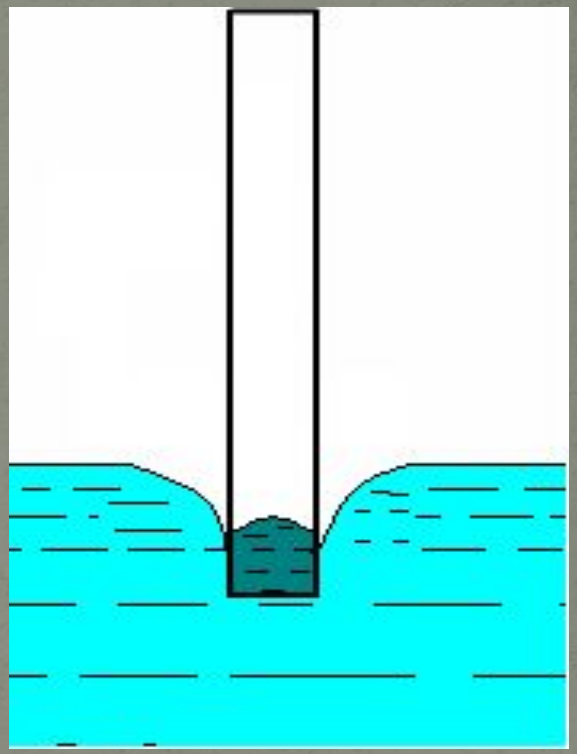
Рис. 5, б, Поверхность несмачивающей жидкости у стенки сосуда

Смачивание. Не смачивание.



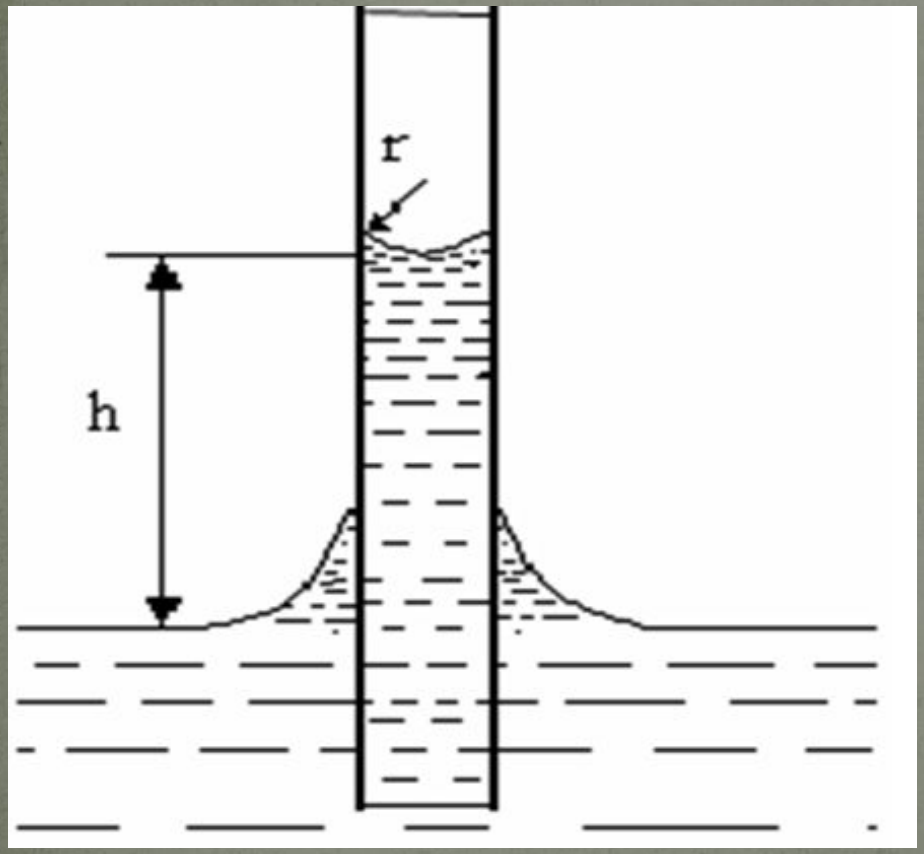
Капиллярные явления





Жидкость. Капиллярное поднятие в узкой трубке.

Формула Жюрена

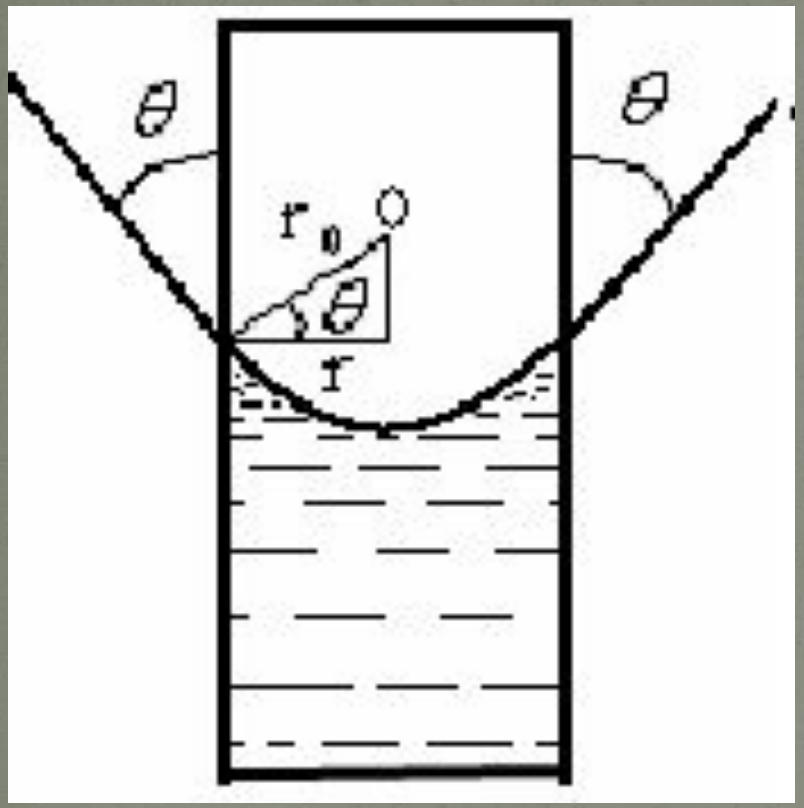


Трубка, опущенная в широкий сосуд с жидкостью:

r – радиус сферы,

h – высота капиллярного поднятие жидкости.

Жидкость. Капиллярное поднятие в узкой трубке. Формула Жюрена



$$r_0 = {}^{r}/_{cos\theta}$$

$$^{2\sigma}/_{r_0} = \rho g h$$

$$\frac{2\sigma\cos\theta}{r} = pgh$$

$$h = \frac{2\sigma\cos\theta}{pgr}$$

Лабораторная работа № 1

- *Цель работы:* определить высоту поднятия жидкости в капиллярной трубке.
- *Оборудование:* 4 капилляра с разными радиусами, вода, растительное масло, термометр, штангенциркуль, линейка, сосуд.

Лабораторная работа № 2.
Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

- **Цель работы:** измерить средний диаметр капилляров.
- **Оборудование:** сосуд с подкрашенной водой, полоска фильтровальной бумаги размером 120 х 10 мм, полоска хлопчатобумажной ткани размером 120 х 10 мм, линейка измерительная.

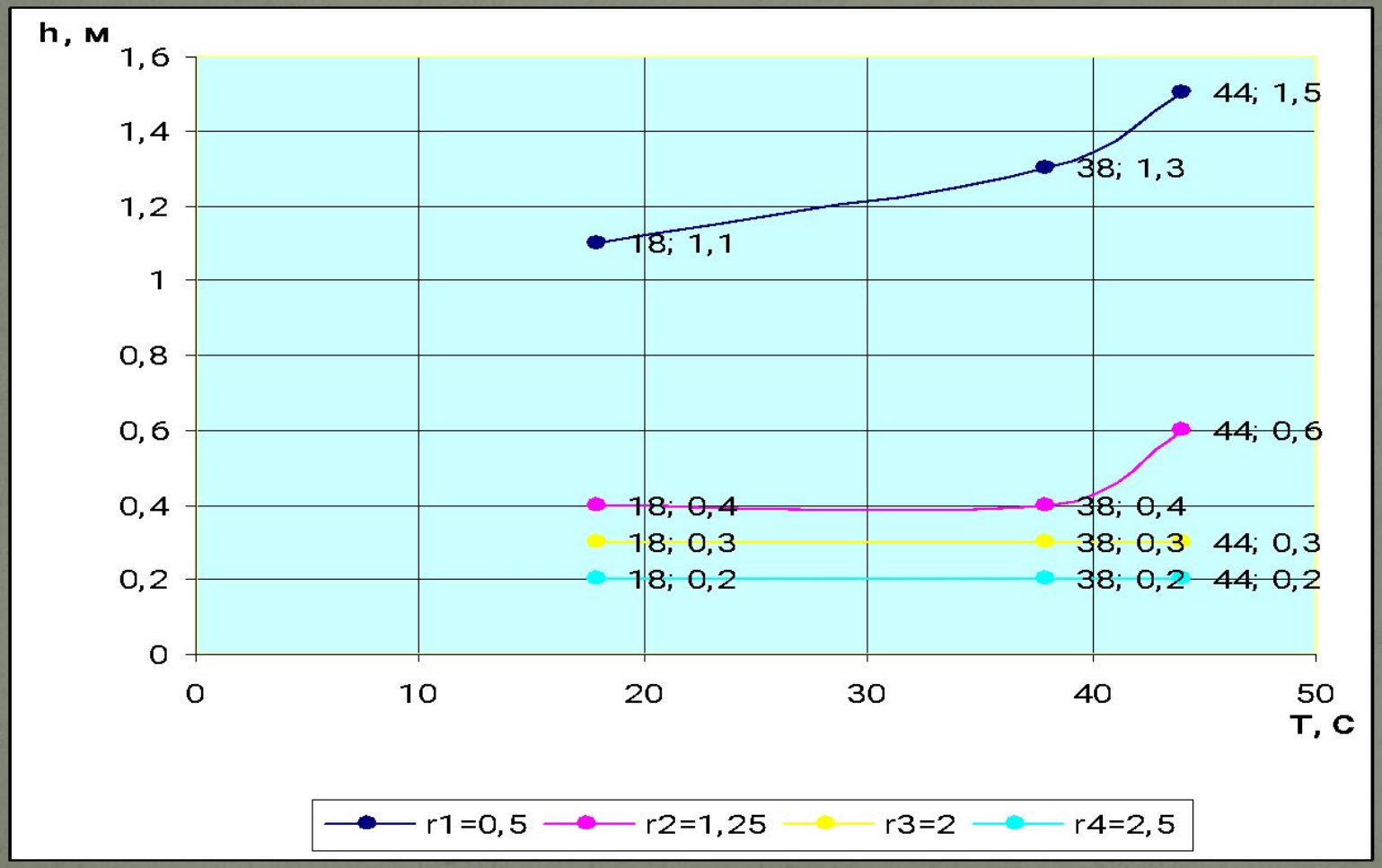
Результаты исследования:

- Радиусы капилляров:
- d1 = 1 мм, r1 = 0,5 мм = 0,5•10-3 м;
- d2 = 2,5 мм, r2 = 1,25 мм = 1,25•10-3 м;
- d3 = 4 мм, r3 = 2 мм = 2•10-3 м;
- d4 = 5 мм, r4 = 2,5 мм = 2,5•10-3 м.

Обычная вода

	h			
Температура, °C				
18	1,5	0,6	0,3	0,2
38	1,3	0,4	0,3	0,2
44	1,1	0,6	0,3	0,2

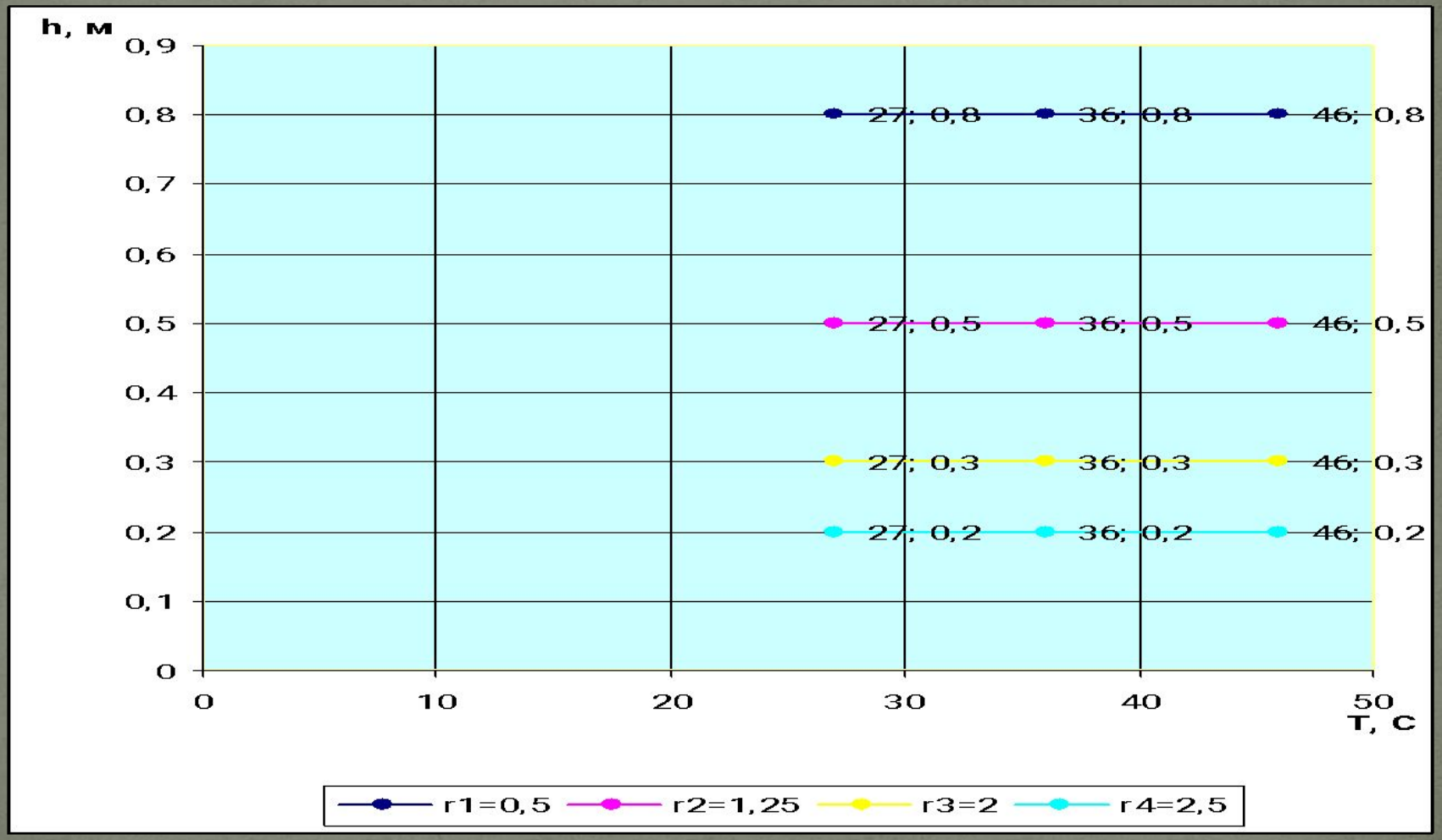
Зависимость поднятия обычной воды в капилляре от температуры



Растительное масло

	h			
Температура, °C				
18	0,8	0,5	0,3	0,2
38	0,8	0,5	0,3	0,2
44	0,8	0,5	0,3	0,2

Зависимость подъема растительного масла в капилляре от температуры



Вывод:

- Между высотой поднятия жидкости в капилляре и её температурой существует линейная зависимость; с уменьшением температуры жидкости увеличивается высота её подъема в капиллярной трубке, так как при этом уменьшается коэффициент поверхностного натяжения жидкости. По результатам опыта установили, что высота поднятия жидкости зависит от радиуса капилляра, от силы поверхностного натяжения и от жидкости.

Заключение

Спасибо за внимание!!!