

# **ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ВОДЫ И ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**

Автор работы:

Михайлов Игорь Евгеньевич,  
ученик 10 класса «Б»

# Введение



# Гипотезы

- При увеличении температуры водопроводной воды, её коэффициент поверхностного натяжения уменьшается.
- При увеличении концентрации этилового спирта в водном растворе, его коэффициент поверхностного натяжения уменьшается.
- При облучении водопроводной воды электромагнитным полем, её коэффициент поверхностного натяжения уменьшается.

# Цель работы

**Исследовать зависимость коэффициента поверхностного натяжения жидкости под действием различных физических факторах**

**Температура**

**Концентрация  
этилового спирта**

**Воздействие  
электромагнитного  
поля**

**+**

**Найти применение исследованным свойствам воды и её растворов в быту, технике, сельском хозяйстве.**

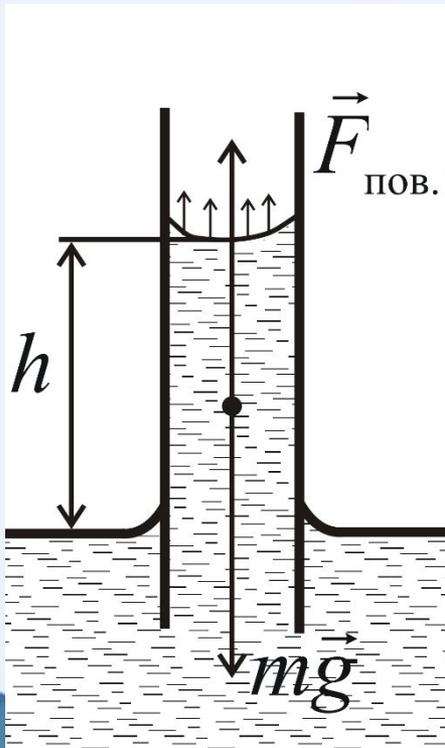
# Метод исследования

Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости производилось при помощи капилляров радиусом 0,55мм.

Так как смачиваемость стекла исследуемыми жидкостями очень хорошая, то направление действия силы поверхностного натяжения можно взять как вертикальное.

Были взяты капилляры малого радиуса, чтобы жидкость поднималась на большую высоту, и относительная погрешность измерений была меньше.

Для простоты расчеты коэффициента поверхностного натяжения производились в программе «Сигма» на базе «Excel».



$$F_{пов} = m \cdot g$$

$$m = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho$$

$$F_{пов} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \sigma$$

$$F_{пов} = \sigma$$

$$\sigma = \frac{r \cdot h \cdot \rho \cdot g}{2}$$

Радиус	5,50E-04	м
Плотность	1000	кг/м <sup>3</sup>
Уск. св. падения	9,81	Н/кг
	Высота, мм	Сигма, Н/м
	24,2	0,0653
	23,4	0,0631
	22,7	0,0612
	22,2	0,0599
	21,6	0,0583
	21,2	0,0572
	20,8	0,0561
	20,4	0,0550
	20	0,0540
	19,8	0,0534
	19,5	0,0526
	19,3	0,0521

Программа  
«Сигма»

# Эксперимент



Экспериментальная установка



Измерительный блок



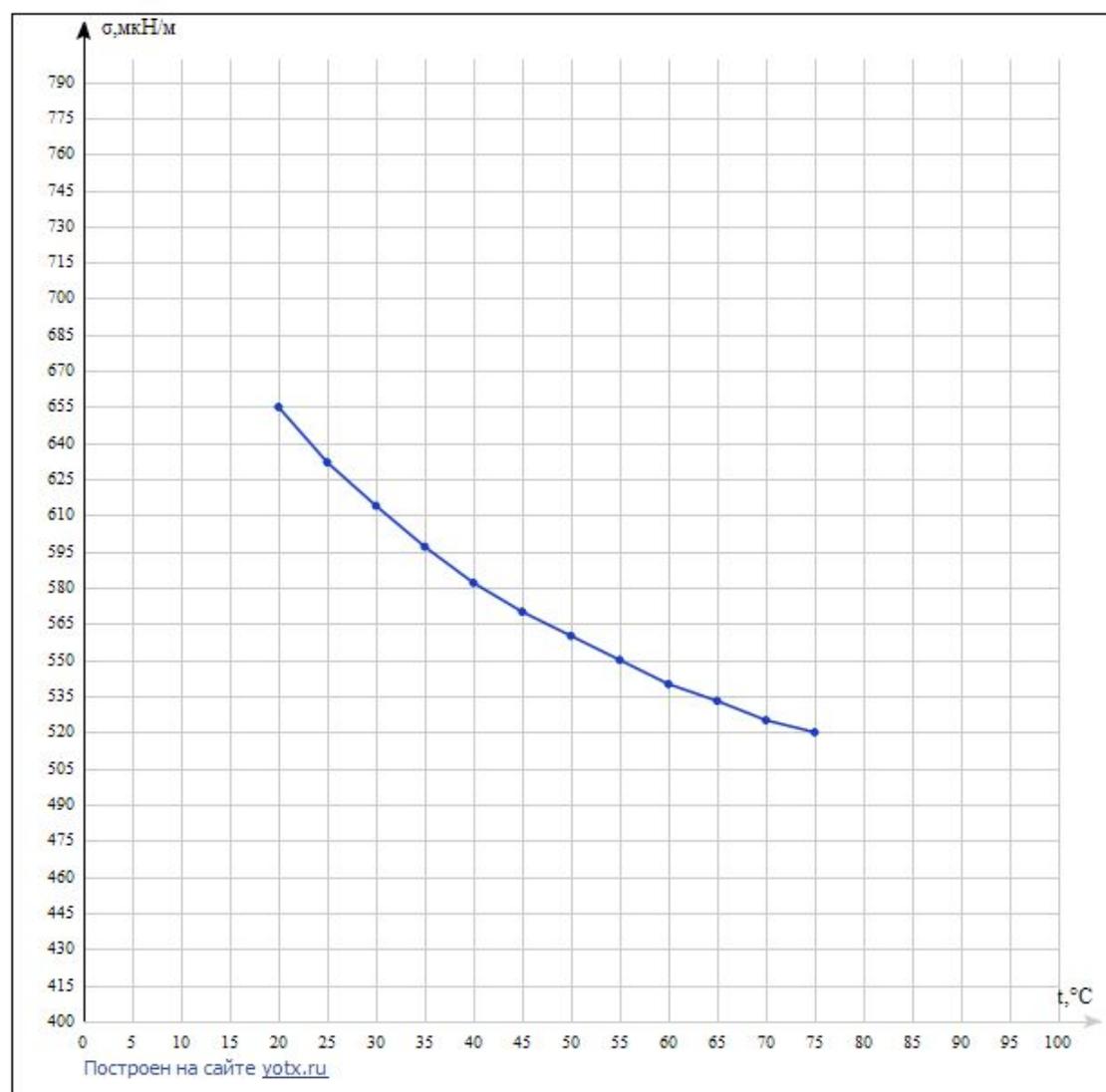
Набор капилляров



Электронный термометр и линейка с ценой деления 0,5мм

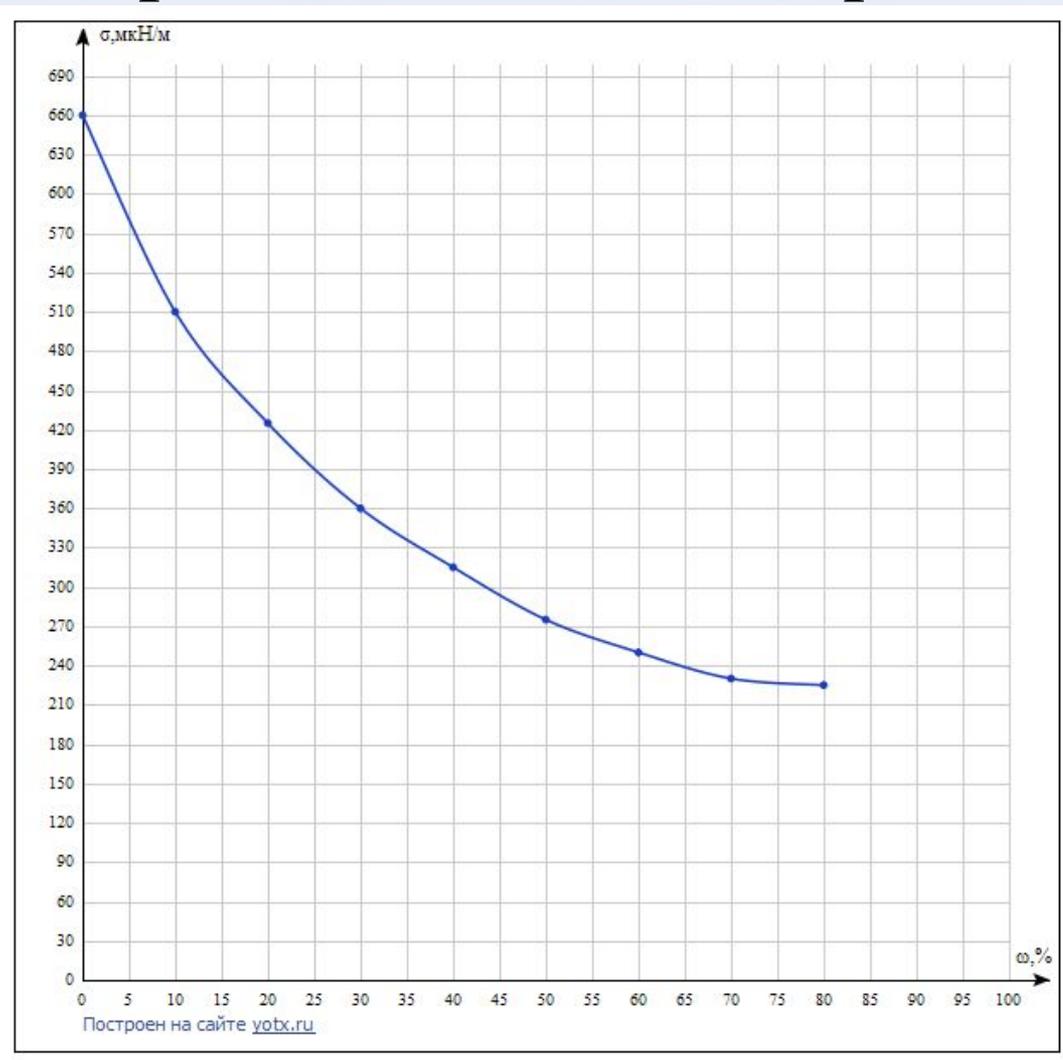
# Изменение коэффициента поверхностного натяжения водопроводной воды в зависимости от температуры

$t, ^\circ\text{C}$	$h, \text{мм}$	$\sigma, \frac{\text{мкН}}{\text{м}}$
20	24,2	653
25	23,4	631
30	22,7	612
35	22,2	599
40	21,6	583
45	21,2	572
50	20,8	561
55	20,4	550
60	20	540
65	19,8	534
70	19,5	526
75	19,3	521



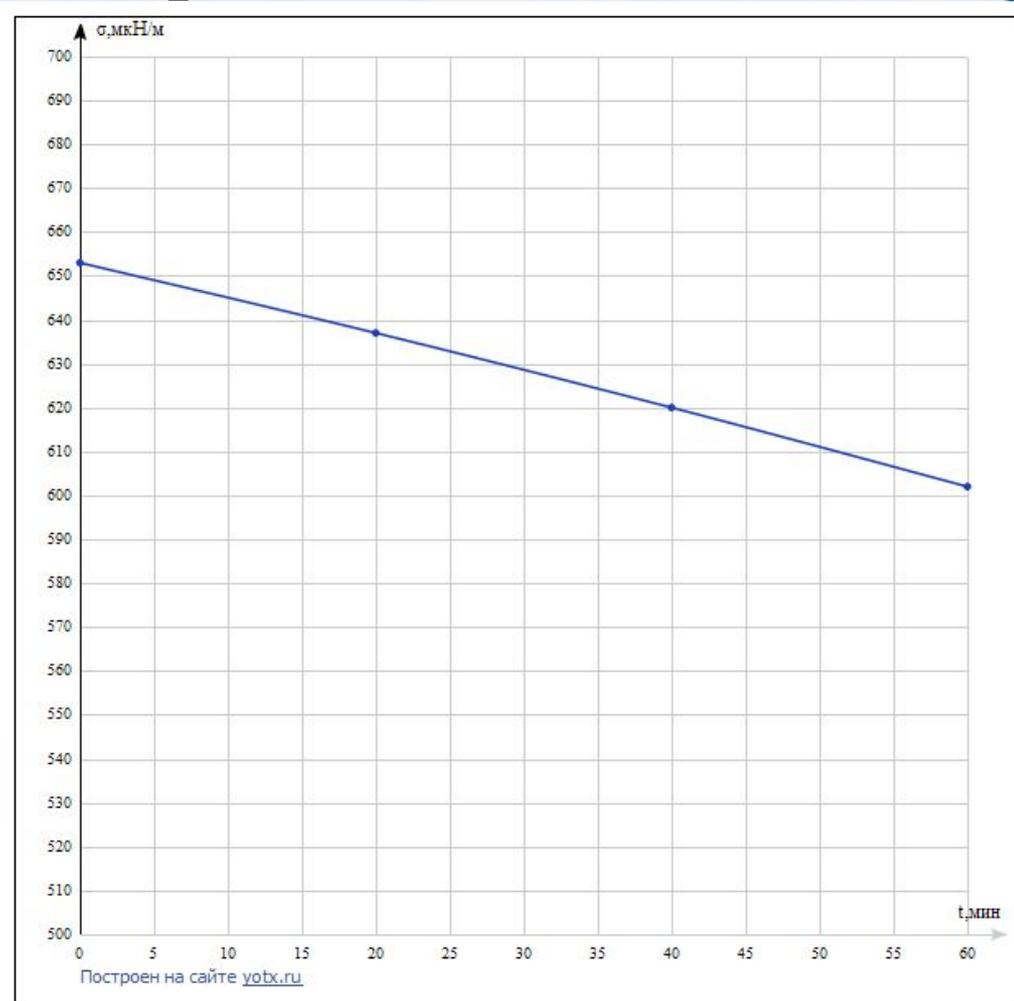
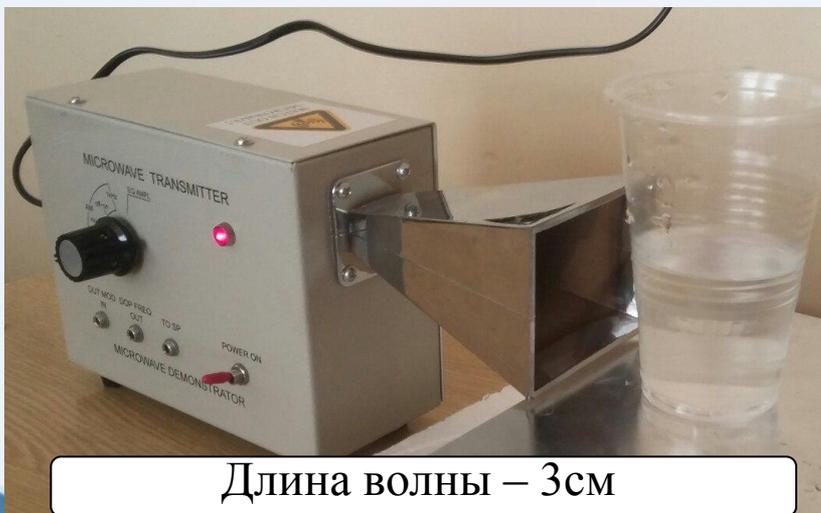
# Изменение коэффициента поверхностного натяжения раствора этилового спирта в зависимости от концентрации этилового спирта

$\omega, \%$	$h, \text{мм}$	$\sigma, \frac{\text{мкН}}{\text{м}}$
10	19	502
20	17,1	440
30	14,9	380
40	13,2	323
50	11,1	270
60	10,5	249
70	10	232
80	9,6	225



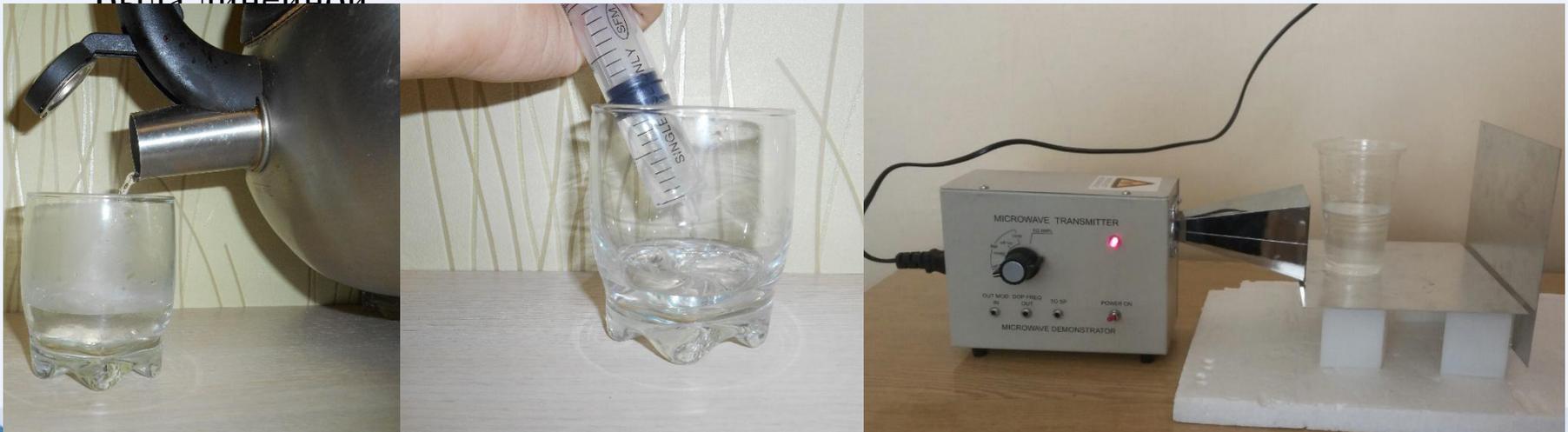
# Изменение коэффициента поверхностного натяжения водопроводной воды в зависимости от времени воздействия электромагнитного поля.

$T, \text{мин}$	$h, \text{мм}$	$\sigma, \text{мкН/м}$
0	24,2	653
20	23,6	637
40	23	620
60	22,3	602



# Выводы

- 1) При повышении температуры воды, коэффициент её поверхностного натяжения уменьшается, при этом зависимость напоминает линейную.
- 2) При повышении концентрации спиртового раствора воды, её концентрация уменьшается по экспоненте, при этом малые доли спирта в воде оказывают гораздо большее влияние на коэффициент поверхностного натяжения раствора, чем малые доли воды в спирте.
- 3) При облучении воды электромагнитным полем, её коэффициент поверхностного натяжения уменьшался, при этом зависимость была линейной.



# Применение исследованных свойств

Наиболее легко осуществимым применением исследованных свойств является применение источников электромагнитных волн при орошении полей. Это помогает ослабить воздействие невозможных к очищению сельскохозяйственных вод на природу.

