

Мыльные пузыри и пленки

Аверкин Евгений,
Бакланов Евгений,
Мирошников Дмитрий.

10А класс

Экономический лицей №95



Цель работы:

- ☺ Наблюдение и изучение условий изготовления мыльных пузырей, исследование их поведения в электростатическом поле, измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей и наблюдение интерференции света в тонких пленках.

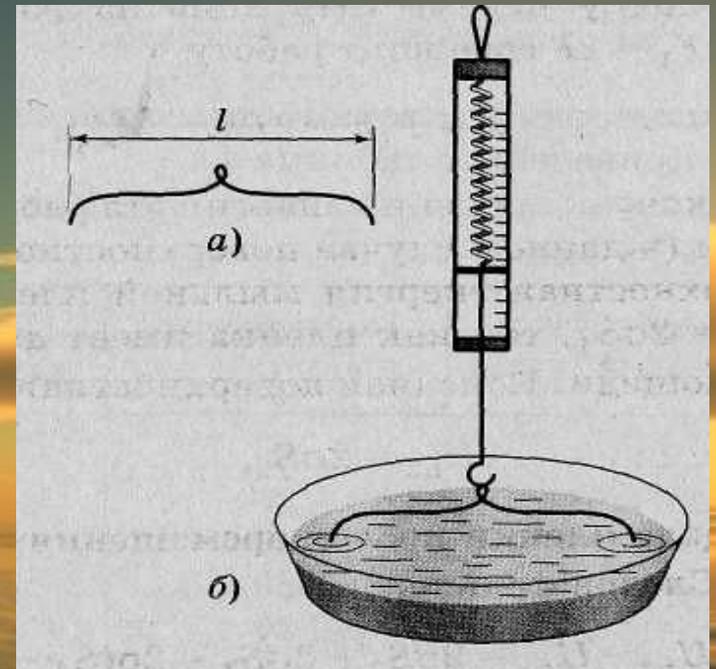
Поверхностное натяжение жидкостей

- ☺ Силу, которая действует вдоль поверхности жидкости перпендикулярно линии, ограничивающей эту поверхность, и стремится сократить ее до минимума, называют силой поверхностного натяжения.
- ☺ *Сила поверхностного натяжения, действующая на границу поверхностного слоя длиной l , равна:*

$$F = \sigma l.$$

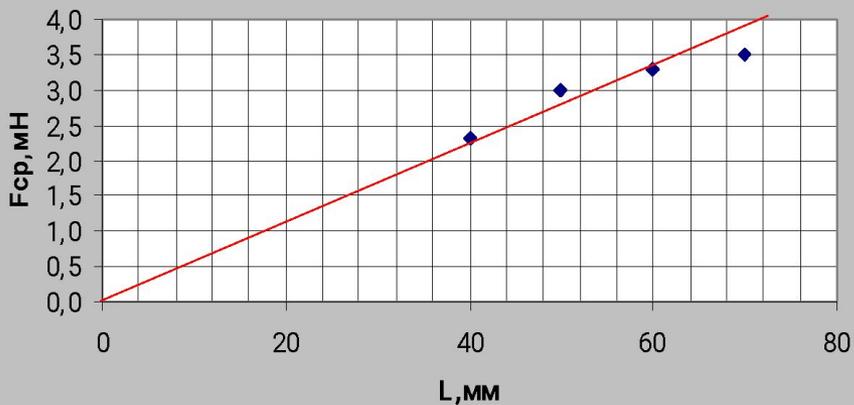
Измерение коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей

- $F = 2\sigma L$, где L – длина проволочки.
- Отсюда $\sigma = F/2L$



Результаты:

Раствор Fairy

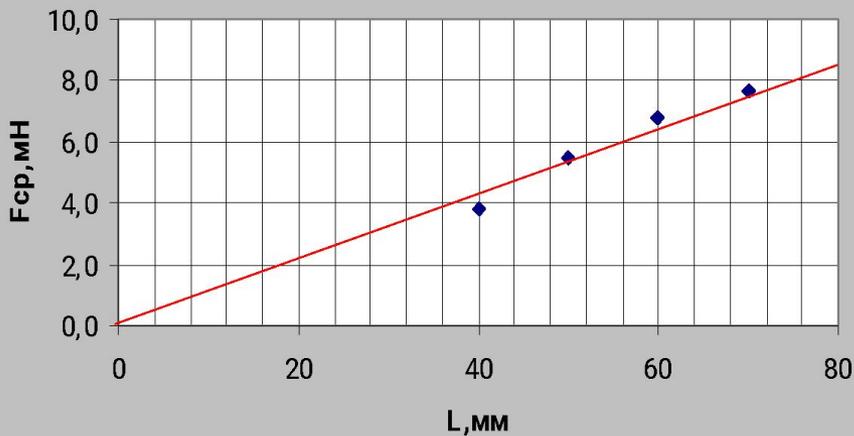


$$\sigma_{\text{ср}}(\text{Fairy}) = 27.8 \text{ мН/м}$$

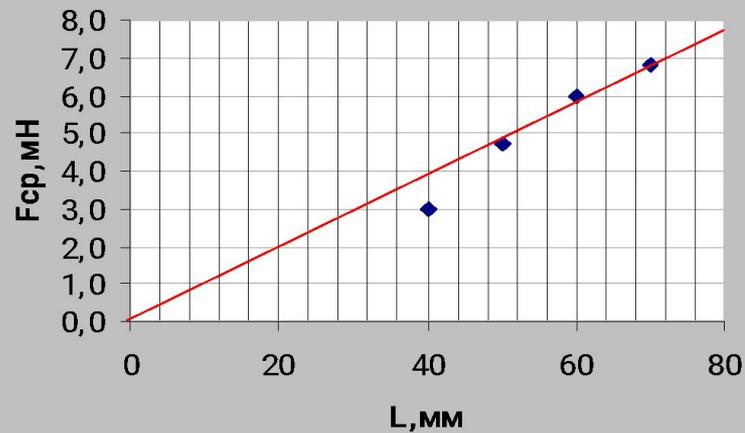
$$\sigma_{\text{ср}}(\text{водопр. вода}) = 53.6 \text{ мН/м}$$

$$\sigma_{\text{ср}}(\text{чистая вода}) = 50 \text{ мН/м}$$

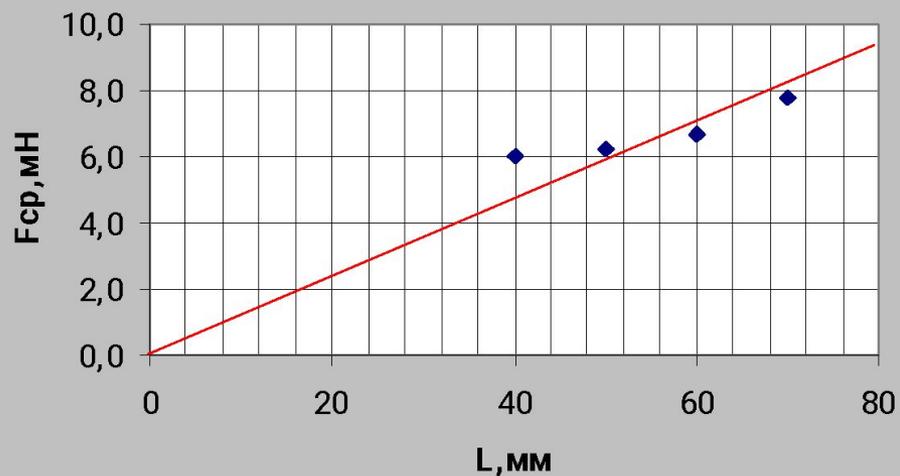
Водопроводная вода



Чистая вода



Palmolive

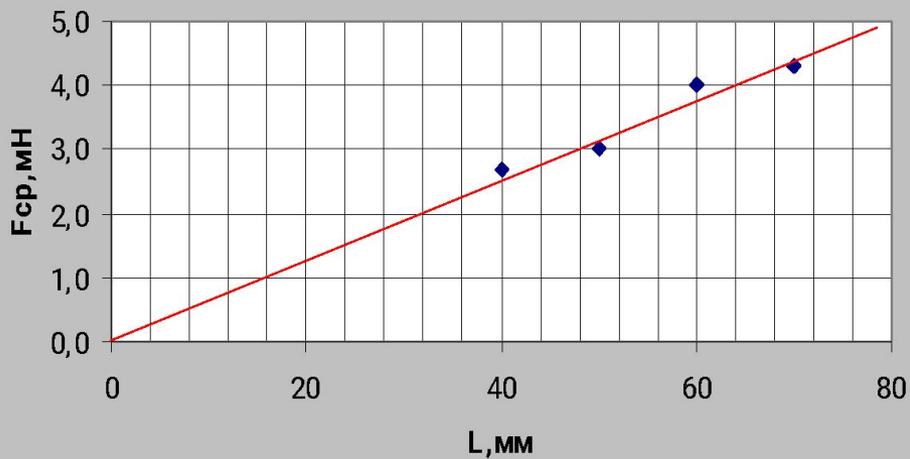


$$\sigma_{cp}(\text{Palmolive}) = 62,5 \text{ мН/м}$$

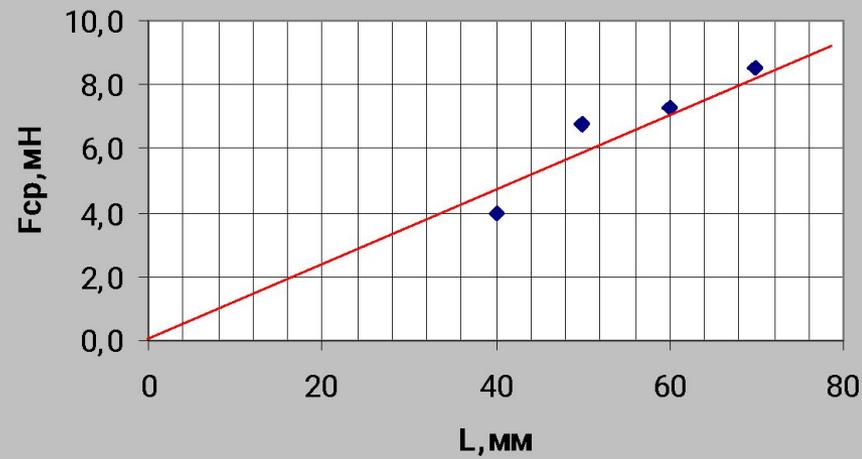
$$\sigma_{cp}(\text{Наш раствор}) = 34,1 \text{ мН/м}$$

$$\sigma_{cp}(\text{Глицерин}) = 57,7 \text{ мН/м}$$

Наш раствор



Глицерин



Выводы:

- При добавлении в воду моющих средств коэффициент поверхностного натяжения убывает;
- Лучше готовить раствор на основе дистиллированной или чистой воды;
- В раствор необходимо добавить глицерин.

Что представляют собой мыльный пузырь и пленка?

Обыкновенный мыльный пузырь представляет собой жидкокристаллическое вещество

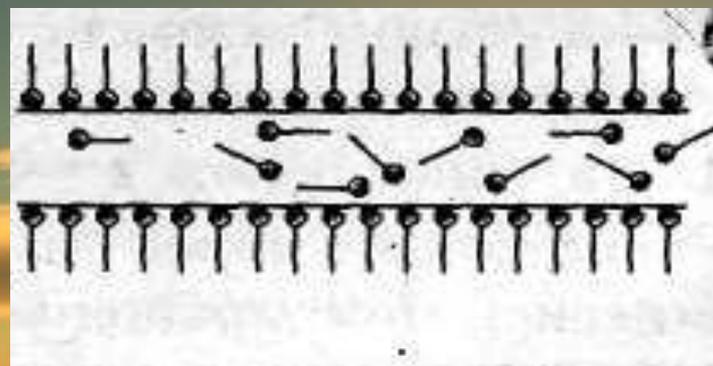
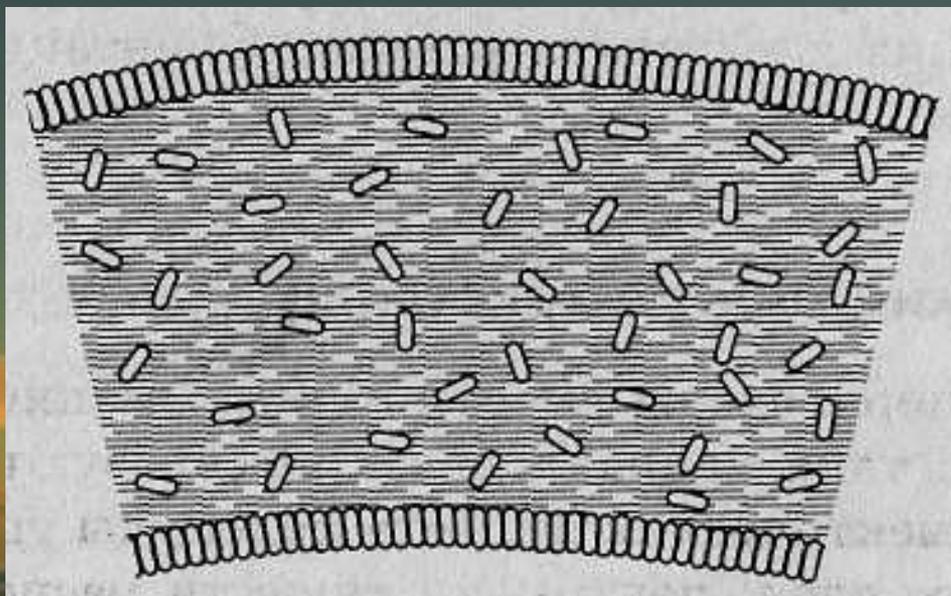
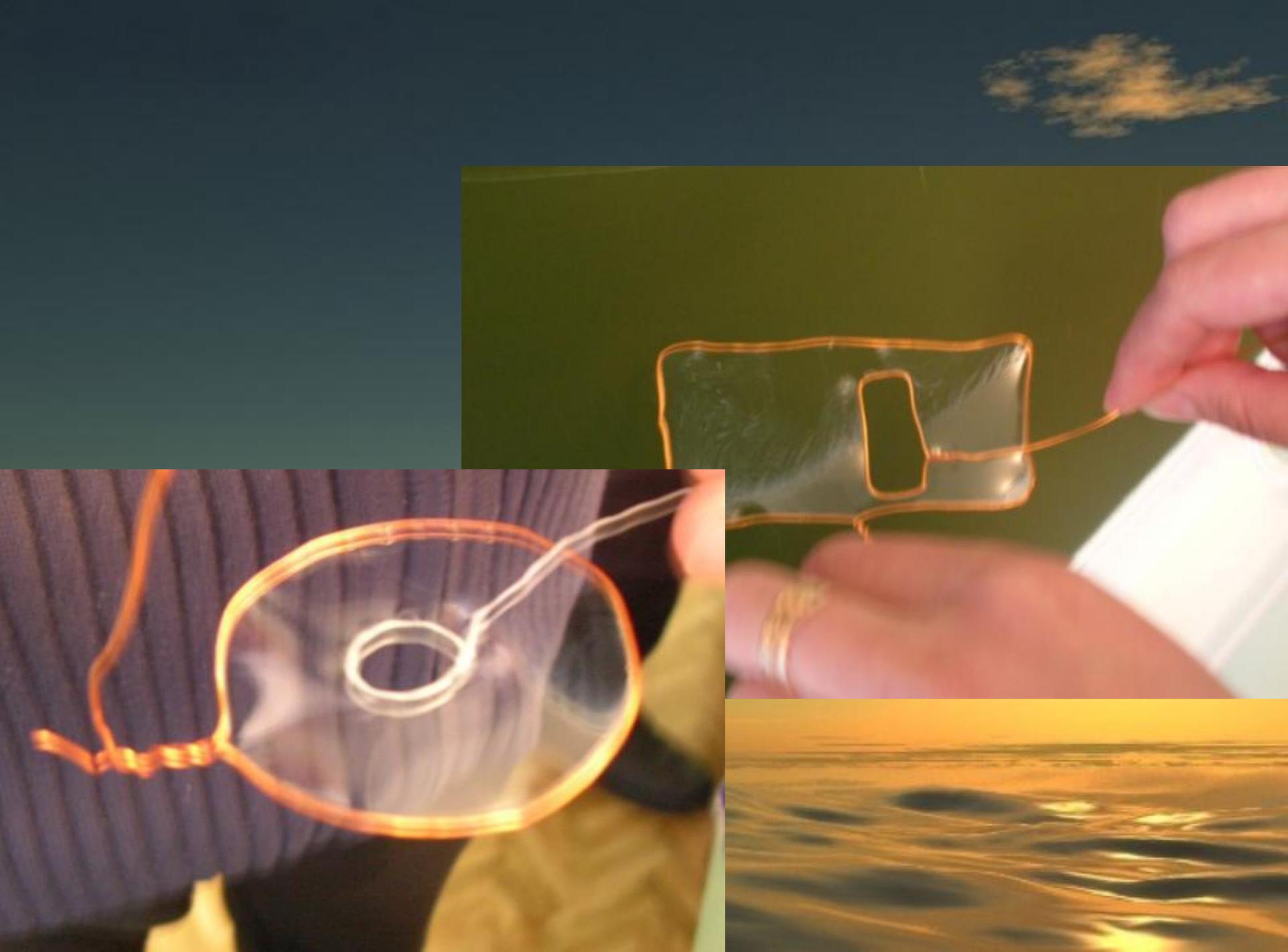
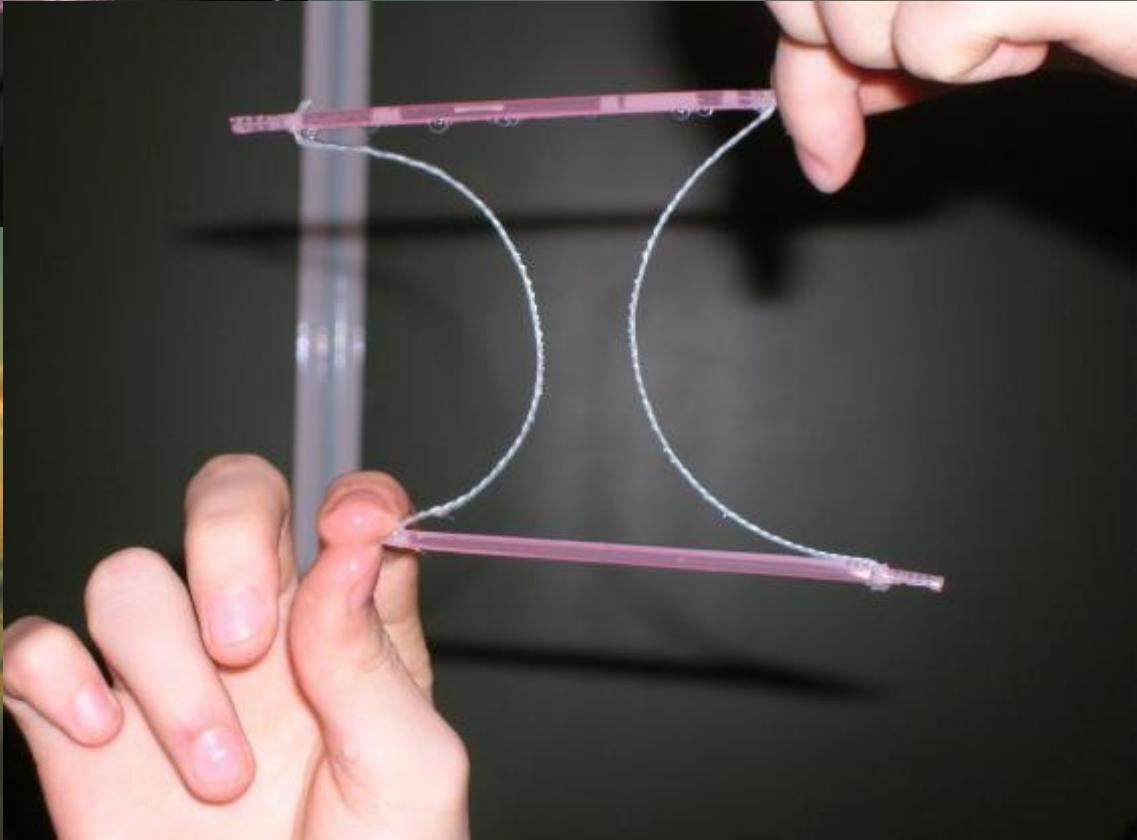
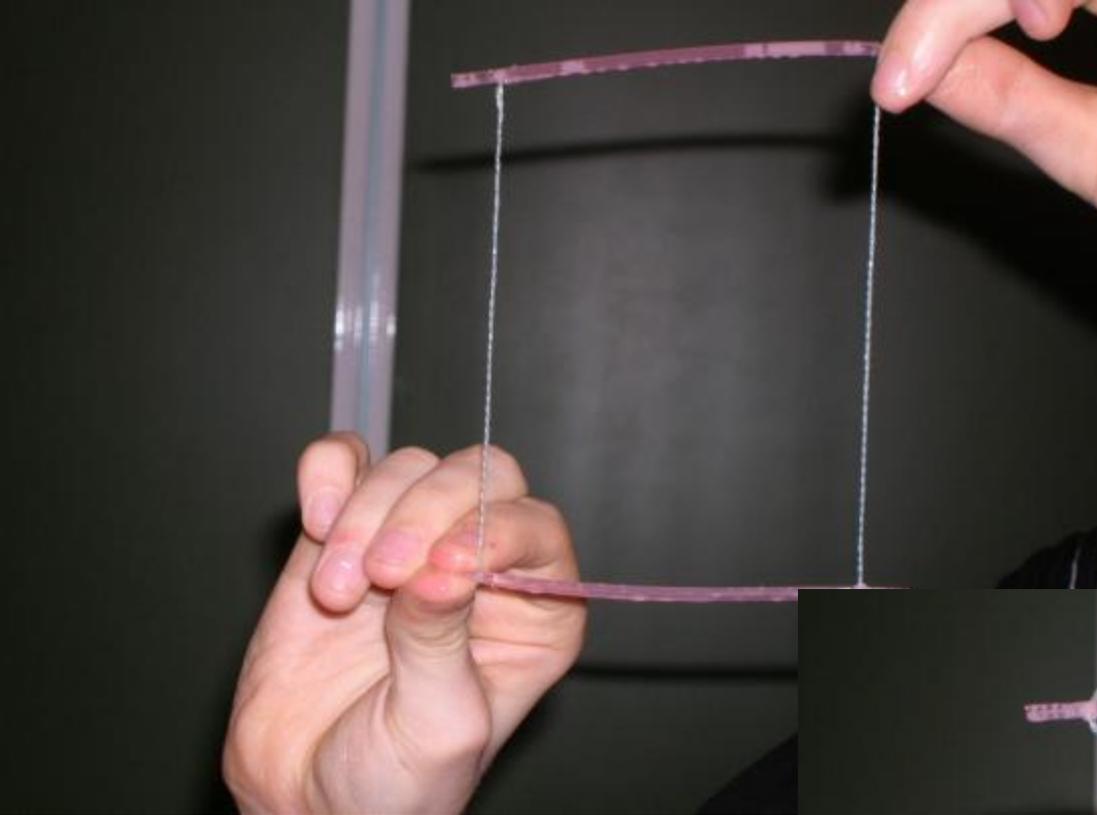


Схема строения мыльной пленки

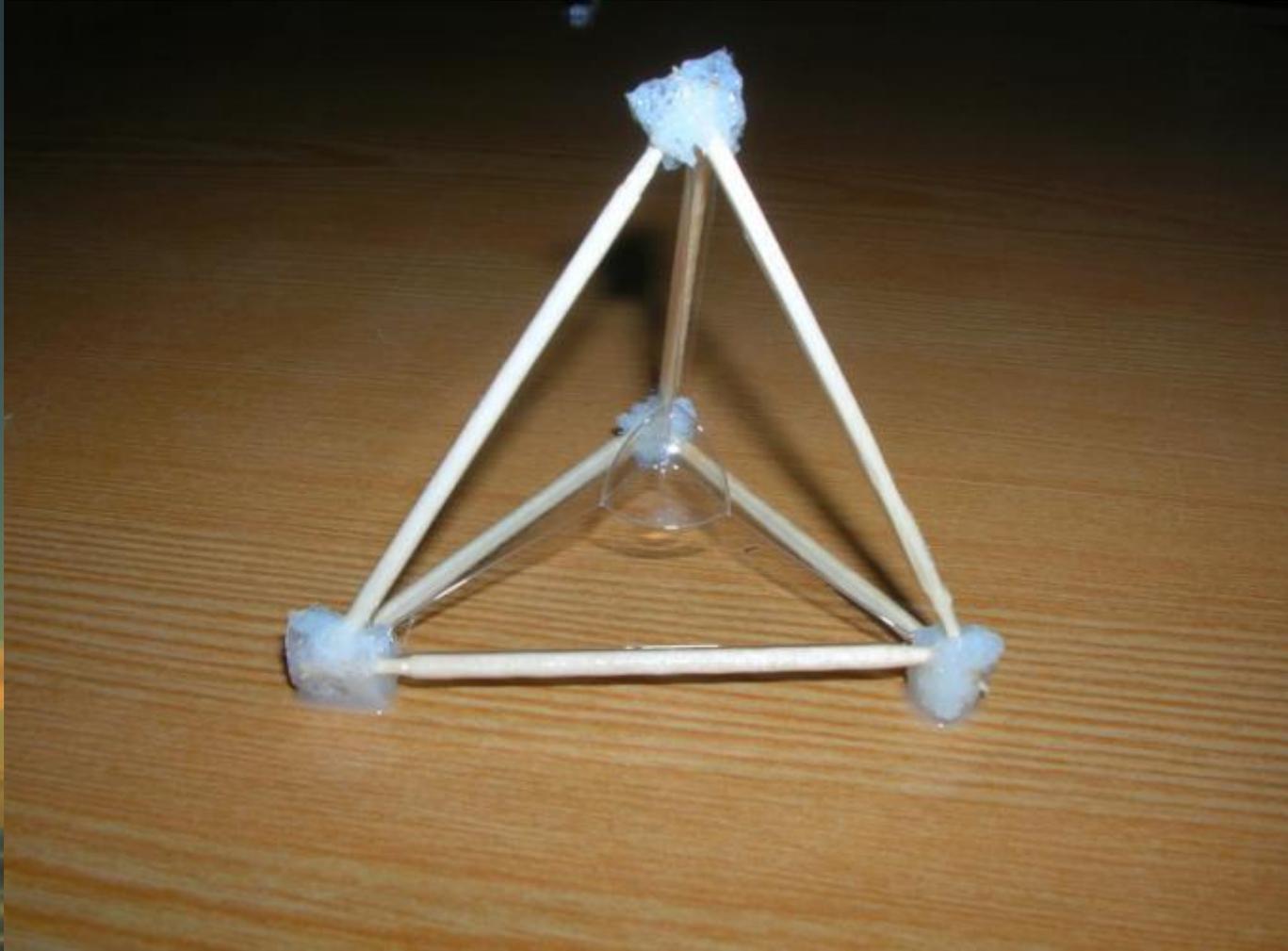
Мыльные пленки на рамках

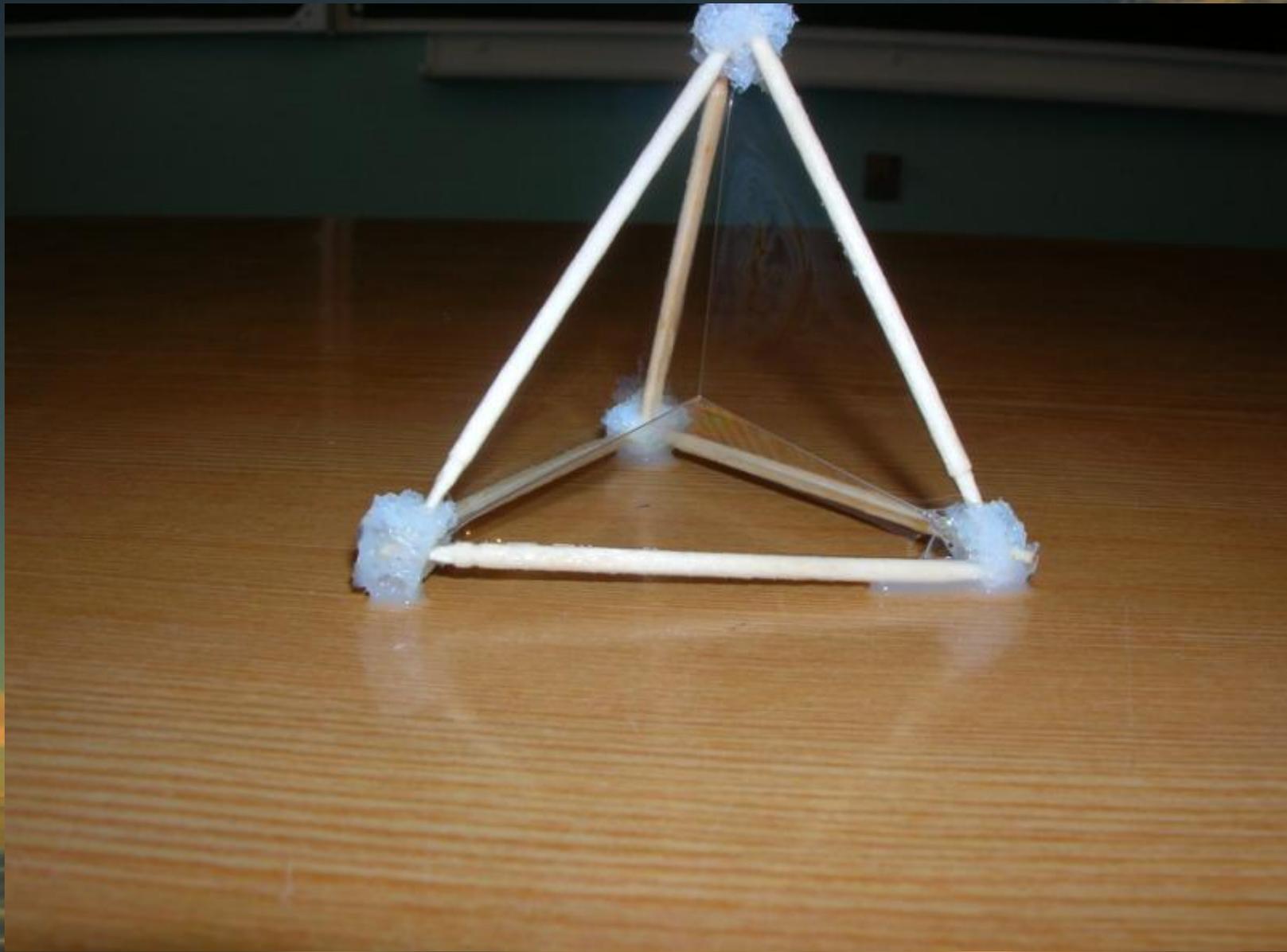


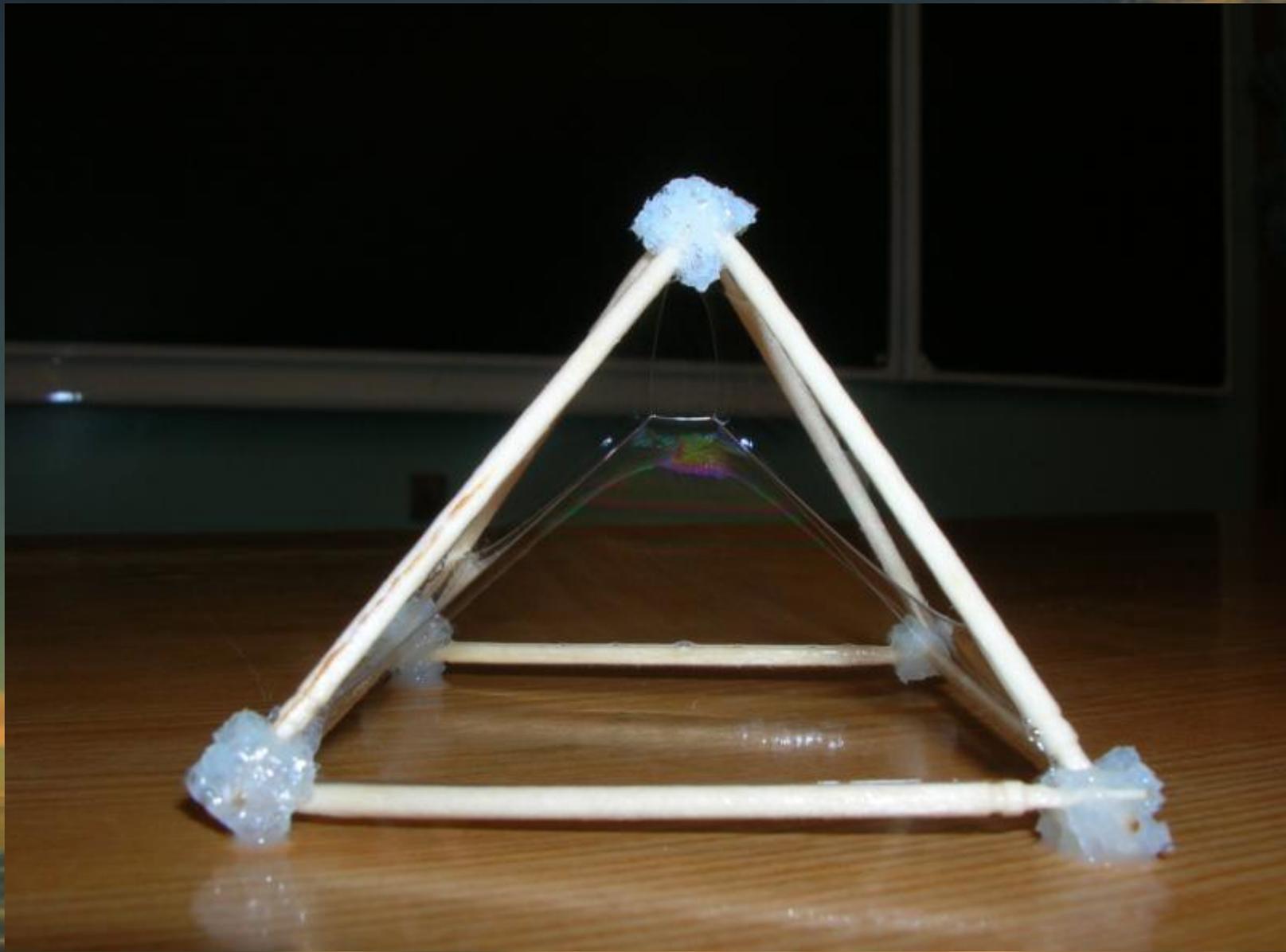


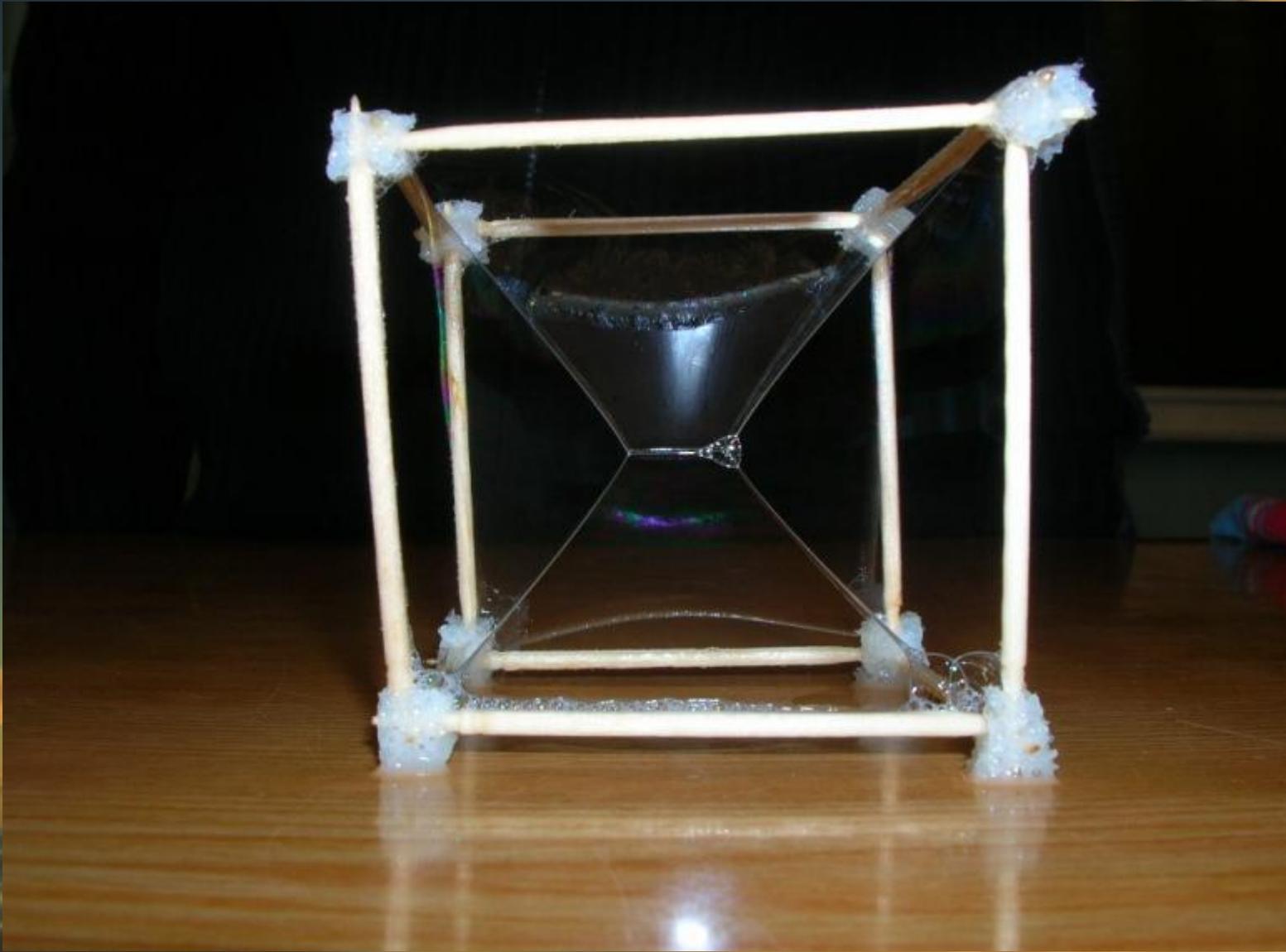


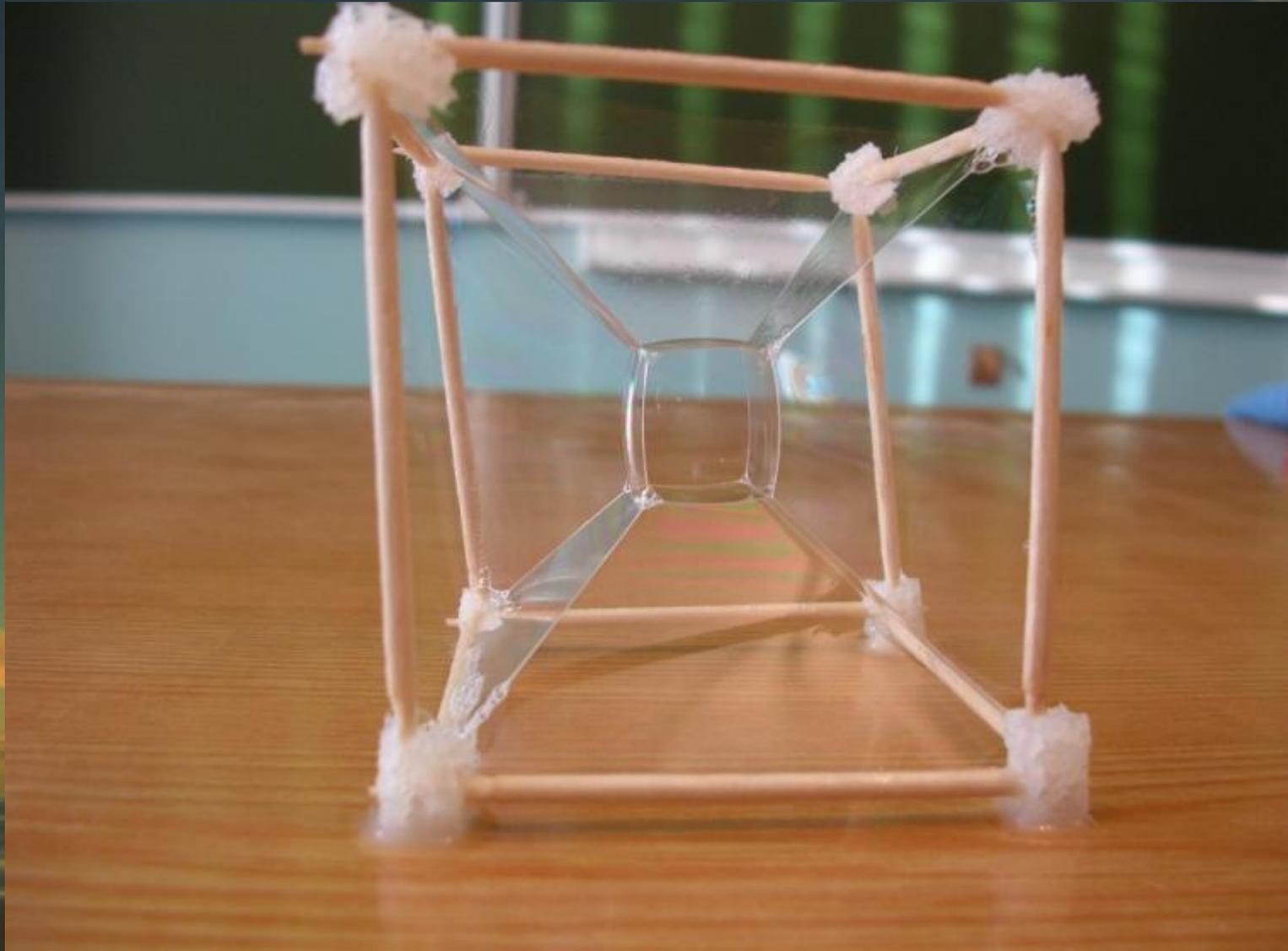
Мыльные пленки на каркасах











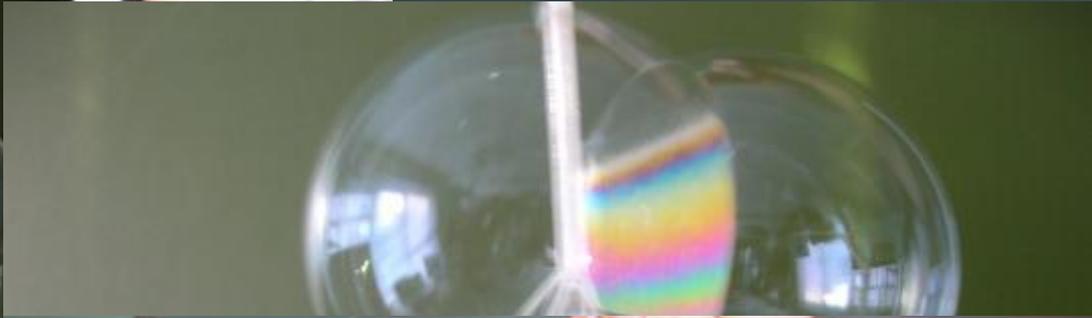
Форма мыльного пузыря



Пузырь в пузыре



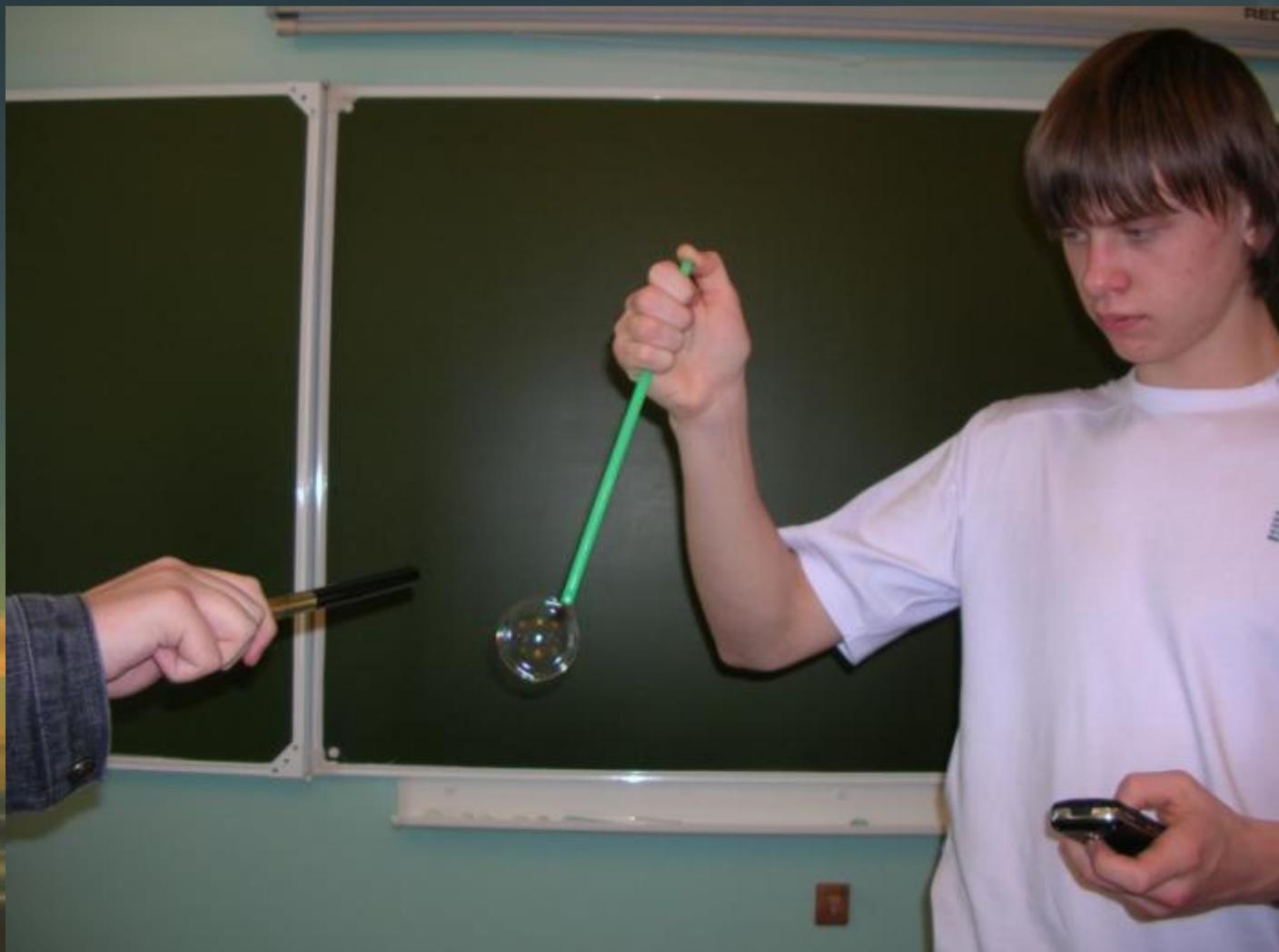
Слияние пузырей



Пузыри на жидких и твердых поверхностях



Электризация пузырей



Цвета мыльных пленок



Мыльные пузыри на морозе



Заключение

Выполнив данную работу, мы пришли к выводу, что прочные, крупные пузыри получаются, если уменьшить испарение с поверхности. Этого можно добиться,

- во-первых, добавляя в раствор глицерин;
- во-вторых, охлаждая раствор;
- в-третьих, пуская пузыри в прохладном помещении с повышенной влажностью.

Орудия для выдувания остаются классическими: различные трубочки, рамки, воронки. Чем больше диаметр трубки, тем крупнее получается пузырь. Для получения крупных устойчивых пузырей необходим раствор большой вязкости. При использовании синтетических моющих средств пузыри получаются красивее.

Литература

- I. *Асламазов Л.Г., Варламов А.А.* Удивительная физика - Библиотечка «Квант», 1988, вып. 63.
- II. *Бойс Ч.* Мыльные пузыри. - М., 1937.
- III. *Гегузин Я.Е.* Пузыри - Библиотечка «Квант», 1985, вып. 46.
- IV. *Лущеккина О.* Шоу мыльных пузырей. – Физика, приложение к газете «Первое сентября» №22, 2004
- V. *Мякишев Г.Я.* Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 Кл.: Учеб. для углубленного изучения физики/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2002
- VI. *Мякишев Г.Я.* Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 Кл.: Учеб. для углубленного изучения физики/ Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2002
- VII. *Перельман Я.И.* Занимательная физика. Книга 1 - М., 1986.
- VIII. *Туркина Г.Ф.* Мыльные пленки - Физика, приложение к газете «Первое сентября» №2, 2003