

Определение коэффициента поверхностного натяжения синтетических моющих средств

Работу выполнил ученик 9 класса «Б»

ГБОУ СОШ №997

Воронцов Вячеслав

Руководитель проекта – Павлова С.В.

- Цели работы: опытным путём измерить коэффициент поверхностного натяжения синтетических моющих средств.
- Задачи:
 - 1) Освоить методы измерения коэффициента поверхностного натяжения моющих средств методами отрыва капель и рычага.
 - 2) Исследовать зависимость коэффициент поверхностного натяжения от температуры и концентрации.

Данные социологического опроса среди учащихся 9 классов

Марка	АОС	Fairy	Sorti
Кол-во пользователей	8	21	14
Причина	Качество, надолго хватает.	Приятный запах, качество	Цена

Метод определения коэффициента поверхностного напряжения методом отрыва капель



Ход эксперимента

1. Измерить внутренний диаметр трубки, массу емкости для сбора капель с точностью до 0,01 г.
2. Настроить с помощью зажимов скорость падения капель раствора (30-40 капель в минуту).
3. Поставить пустой стакан.
4. Отсчитать 100 капель.
5. Взвесить стакан и вычислить массу вылившейся воды.
6. Посчитать поверхностное натяжение по формуле : $\sigma = Mg/N$
Где M – масса вылившийся воды;
 Q – модуль ускорения свободного падения;
 N – число капель раствора;
 D – внутренний диаметр стеклянной трубки – наконечника.
 $N=100$; $D = 4,85$
7. Все расчеты выполнены в системе СИ.

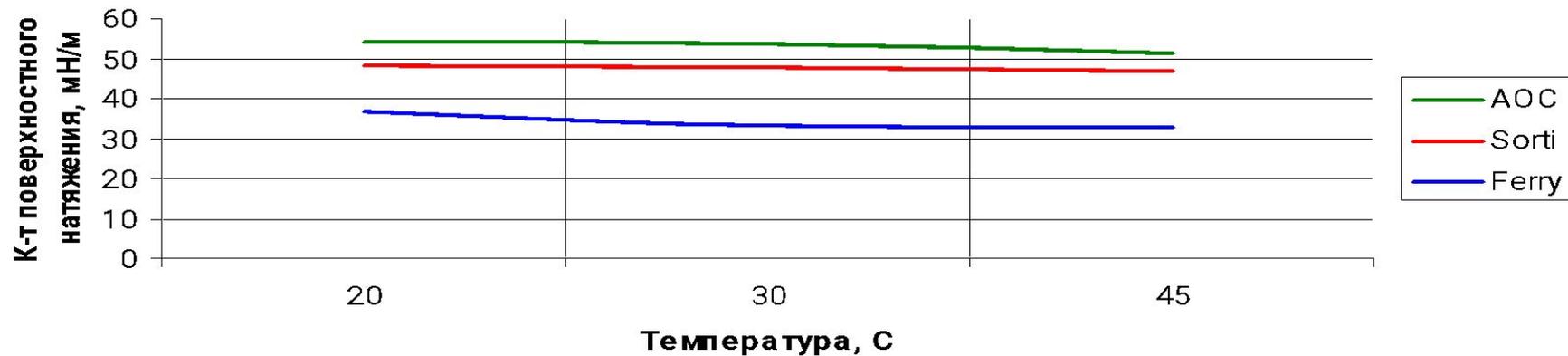
Результаты эксперимента

Название СМС	Концентрация n %	Масса М г	σ мН/м
АОС	4,7	6,99	53,391
	13	6,25	51,643
	16	6,375	50,201
Sorti	4,7	6,85	49,258
	13	6,23	47,825
	16	6,4	45,224
Fairy	4,7	6,75	35,258
	13	6,82	32,559
	16	6,32	30,528

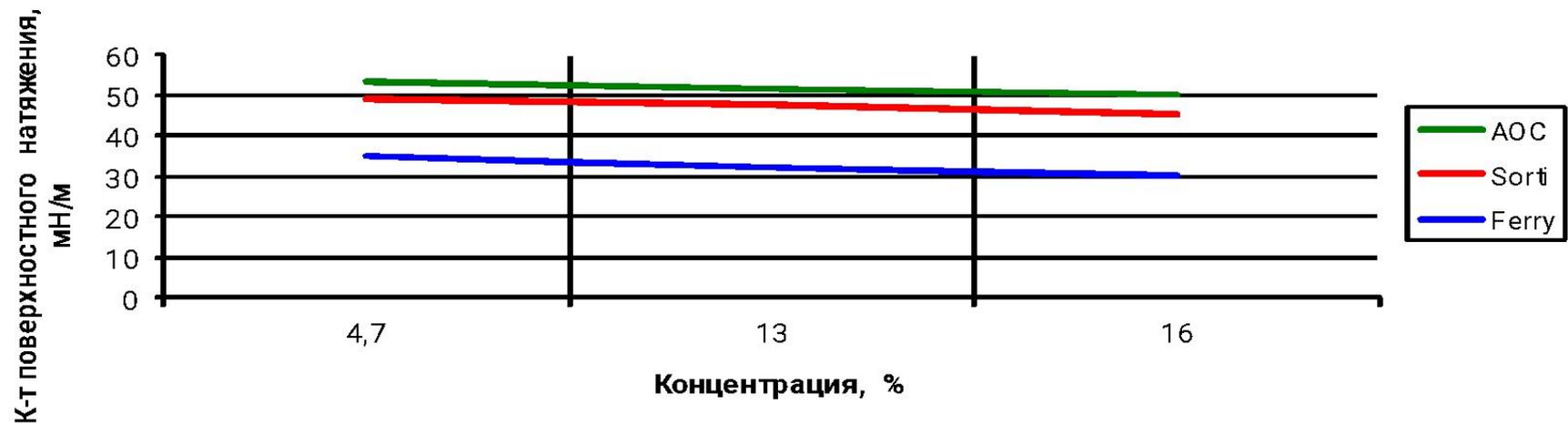
Зависимость σ от температуры

Название СМС	Концентрация n %	Температура T C ⁰	Масса М г	σ мН/м
АОС	4,7	20	6,99	54,31
	4,7	30	6,625	53,81
	4,7	45	6,375	51,34
Sorti	4,7	20	6,85	48,27
	4,7	30	6,23	47,77
	4,7	45	6,4	46,79
Fairy	4,7	20	6,75	36,54
	4,7	30	6,82	33,14
	4,7	45	6,32	32,84

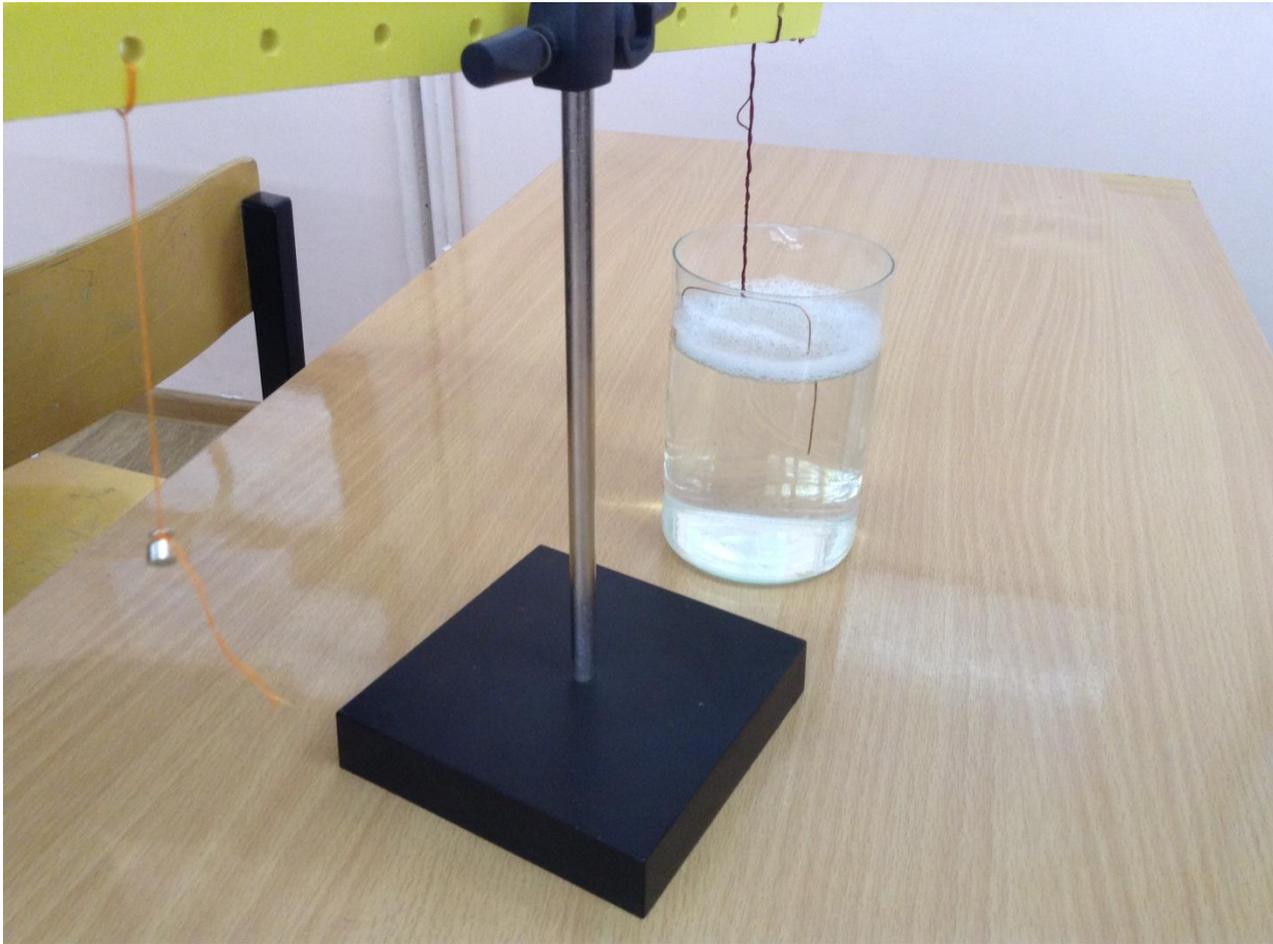
Зависимость К-т поверхностного натяжения от температуры раствора (метод отрыва капель)



Зависимость к-та поверхностного натяжения от концентрации раствора



Метод определения коэффициента поверхностного натяжения с помощью рычага.



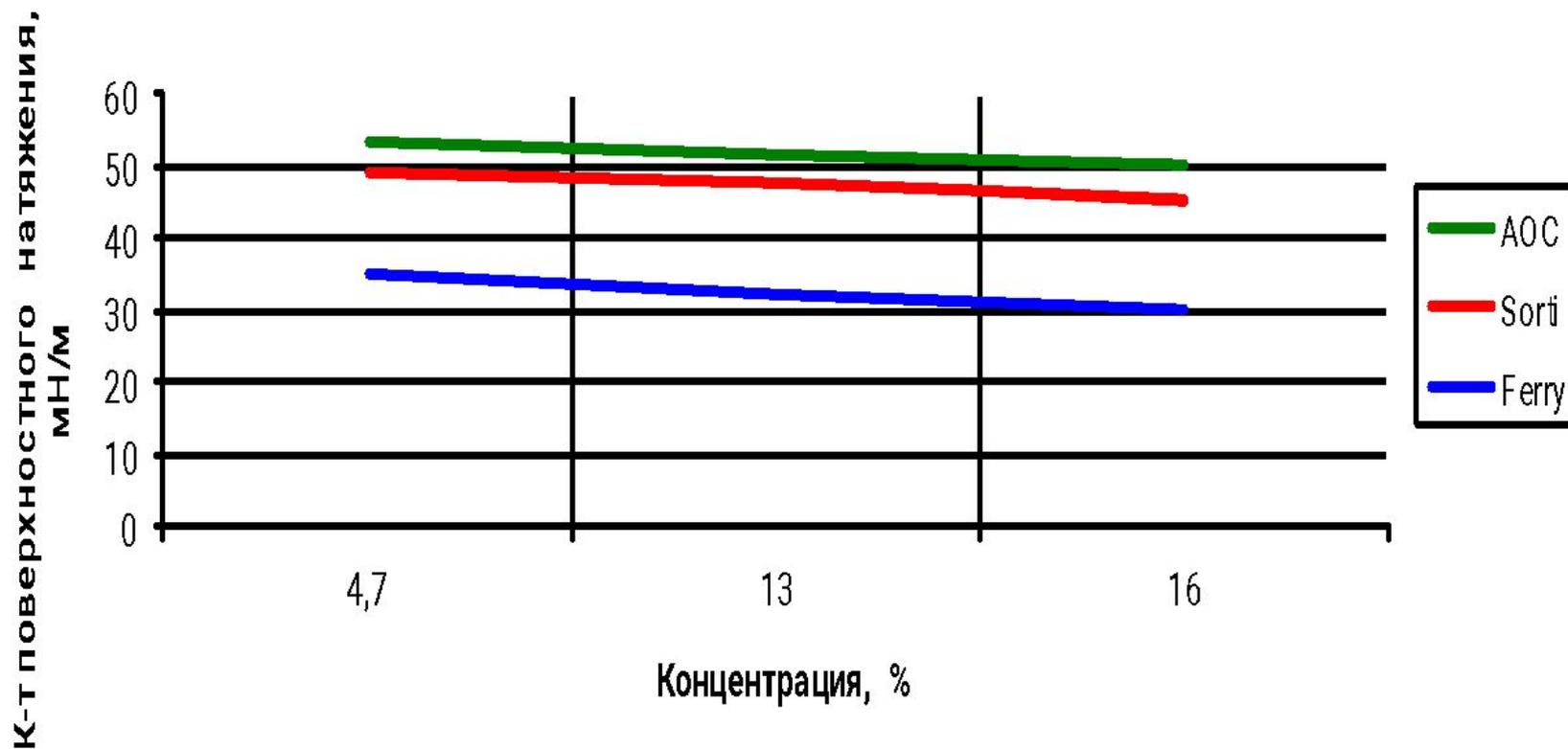
Ход эксперимента

- Подвешиваем скобку и гирю к рычагу на одинаковую высоту 5см
- Уравновешиваем гирю и скобку
- Опускаем скобку в стакан с раствором
- Удлиняем плечо гири так, что бы скобка
- Поднялась над водой на высоту 3-4мм
- Вычислить коэффициент поверхностного натяжения по формуле: $\sigma = \frac{b-a}{10c} \cdot 1000$

Результаты эксперимента

Название СМС	плечо а см	плечо b см	плечо с см	концент рация n %	темпера тура t C ⁰	σ Н/м ²
АОС	8	15	15	4,7	20	48,6
	8	15	15	4,7	30	45,81
	8	14	15	4,7	45	43,34
Sorti	8	15	15	4,7	20	40,28
	8	15	15	4,7	30	39,15
	8	14	15	4,7	45	37,92
Fairy	8	15	15	4,7	20	28,75
	8	15	15	4,7	30	27,32
	8	14	15	4,7	45	25,41

Зависимость γ -та поверхностного натяжения от концентрации раствора



Выводы:

- 1. Я измерял коэффициент поверхностного СМС двумя способами: оба эти способа дают достаточно точные результаты.
- 2. Коэффициент поверхностного натяжения СМС Ferrу самый маленький таким образом это лучшее моющее средство.
- 3. Коэффициент поверхностного натяжения от температуры не зависит. Таким образом эти средства эффективны как в горячей так и в холодной воде.
- 4. При увеличении концентрации коэффициент поверхностного натяжения уменьшается . Таким образом реклама, которая говорит о том , что капля моющего средства отмывает до 20 тарелок – неправда.