

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА №12 г.ЕЛЬЦА ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

ИССЛЕДОВАНИЕ МОНОСЛОЕВ СТЕАРИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Работу выполнили: ученики 11 класса
Иванцов Даниил Валентинович,
Соломенцев Сергей Андреевич.

Руководители:
учитель физики ИКК Г.С.Нестерова,
учитель химии ИКК В.С. Полунина

Консультант:
Зав.лабораторией нанотехнологий ЕГУ им.
И.А. Бунина Ю.И. Прокофьев

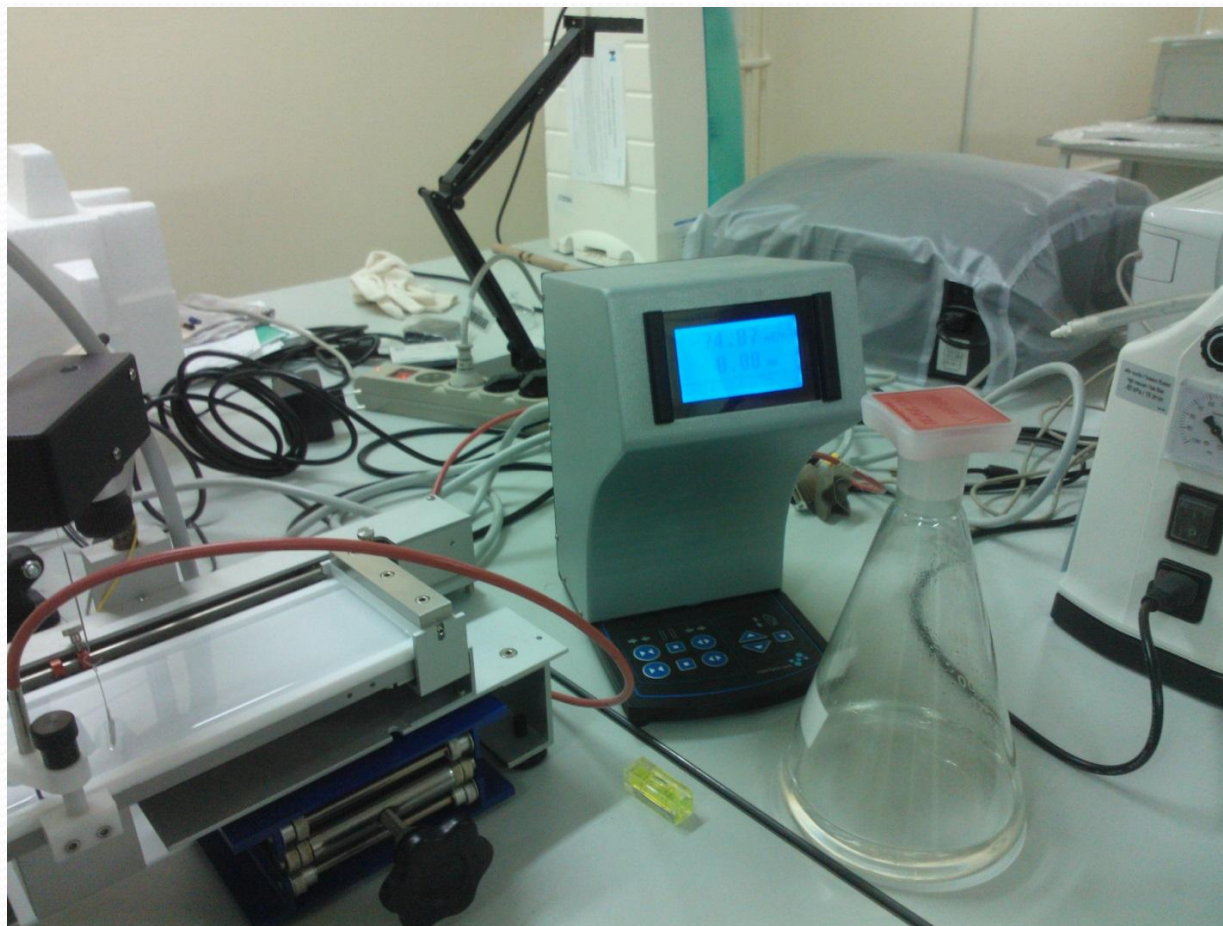
Цель:

Изучить поверхностное натяжение монослоев стеариновой кислоты при различных температурах с помощью установки Ленгмюра-Блоджетт

Задачи:

- Познакомиться с установкой Ленгмюра-Блоджетт
- Рассмотреть изотермы сжатия монослоев стеариновой кислоты при разных температурах
- Составить уравнение состояния для стеариновой кислоты, т.е. взаимосвязь p , S , T .

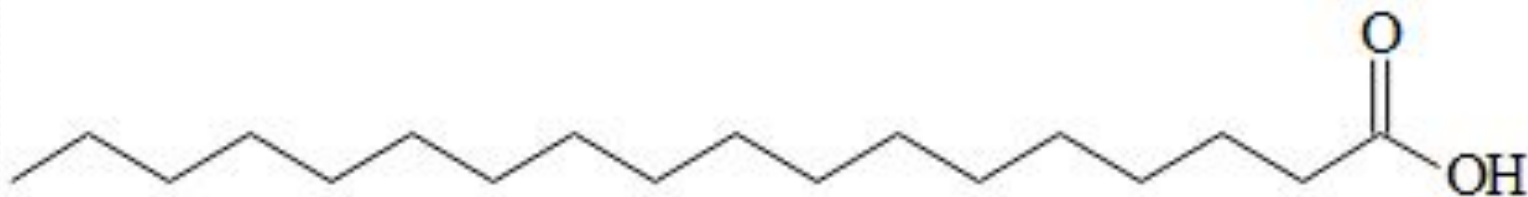
Наибольший вклад в изучение монослоев внес И.Ленгмюр. Именно с помощью установки под названием Ленгмюр-Блоджетт мы и будем исследовать поверхностное натяжение.



Немного истории:

Ленгмюр был первым, кто занялся систематическим изучением плавающих монослоев на поверхности жидкости. Он дал объяснение результатов экспериментов по снижению поверхностного натяжения водных растворов в присутствии поверхностно-активных веществ, в 1917г. Разработал конструкцию прибора для прямого измерения внутреннего давления в монослое (весы Ленгмюра) и предложил новый экспериментальный метод для изучения мономолекулярных слоев.

фото



Стеариновую кислоту используют в аналитической химии при нефелометрическом определении кальция, магния и лития, а также качестве жидкой фазы в распределительной газо-жидкостной хроматографии для разделения смеси жирных кислот. При полировании металлов стеариновая кислота является компонентом полировальных паст.

Ход работы:

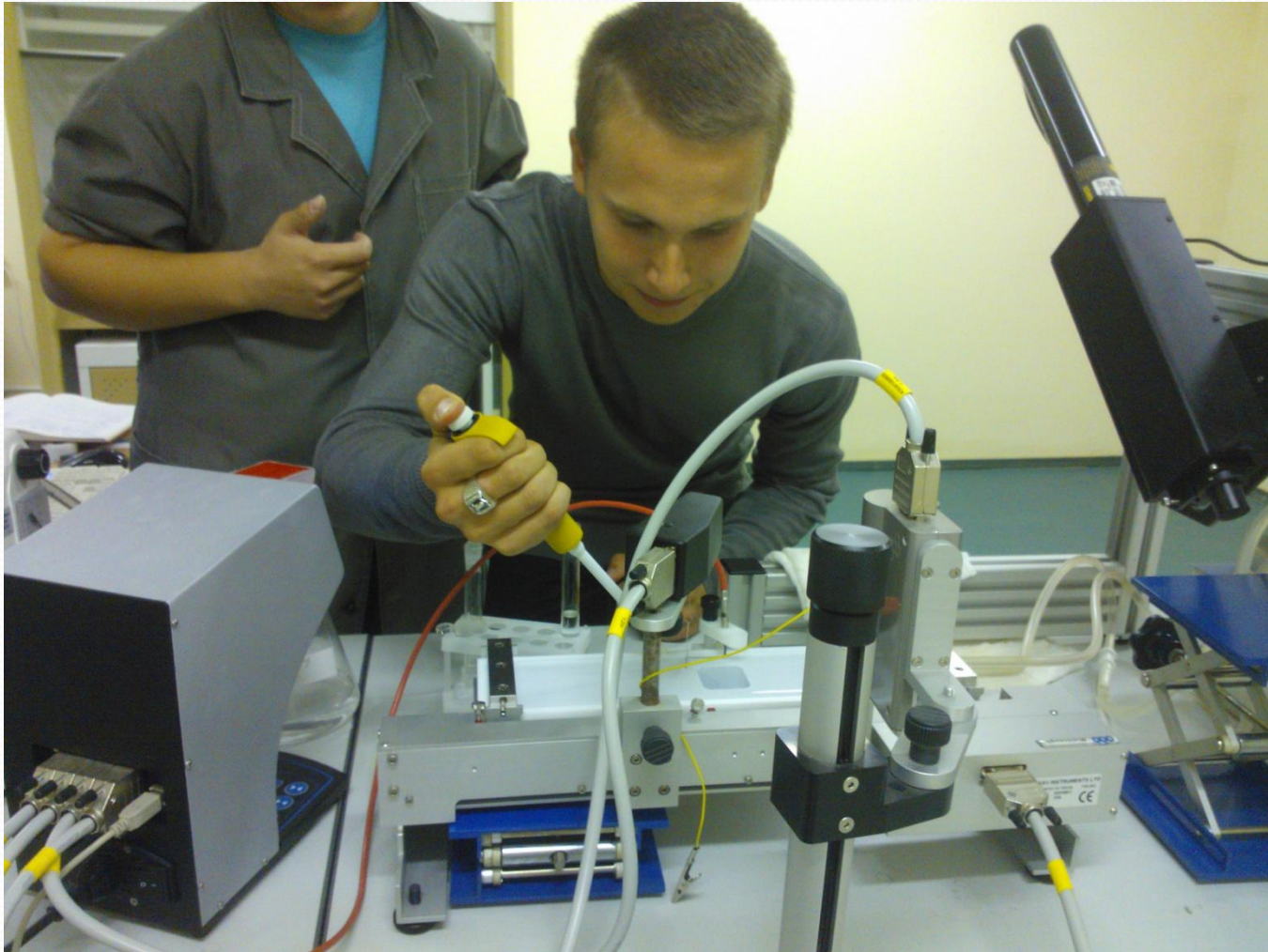
В ходе работы мы использовали ионизированную воду (бидистиллированную).



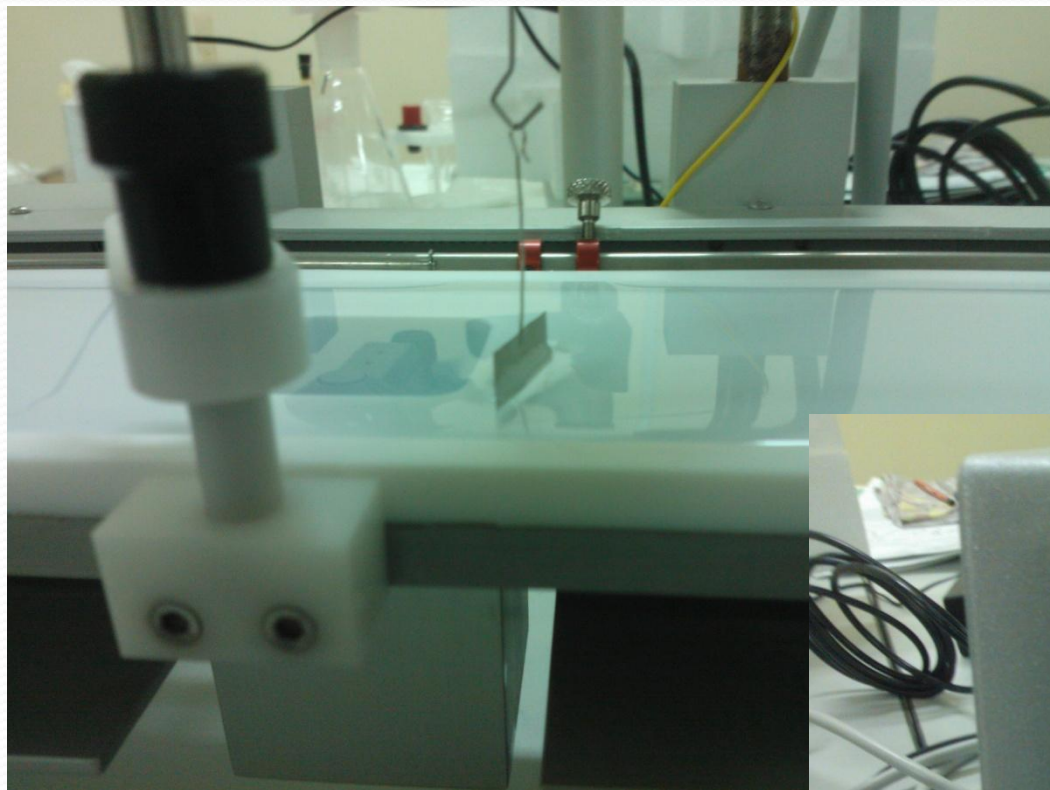
Сделали раствор,
концентрации
стеариновой кислоты
3мг/мл.

фото

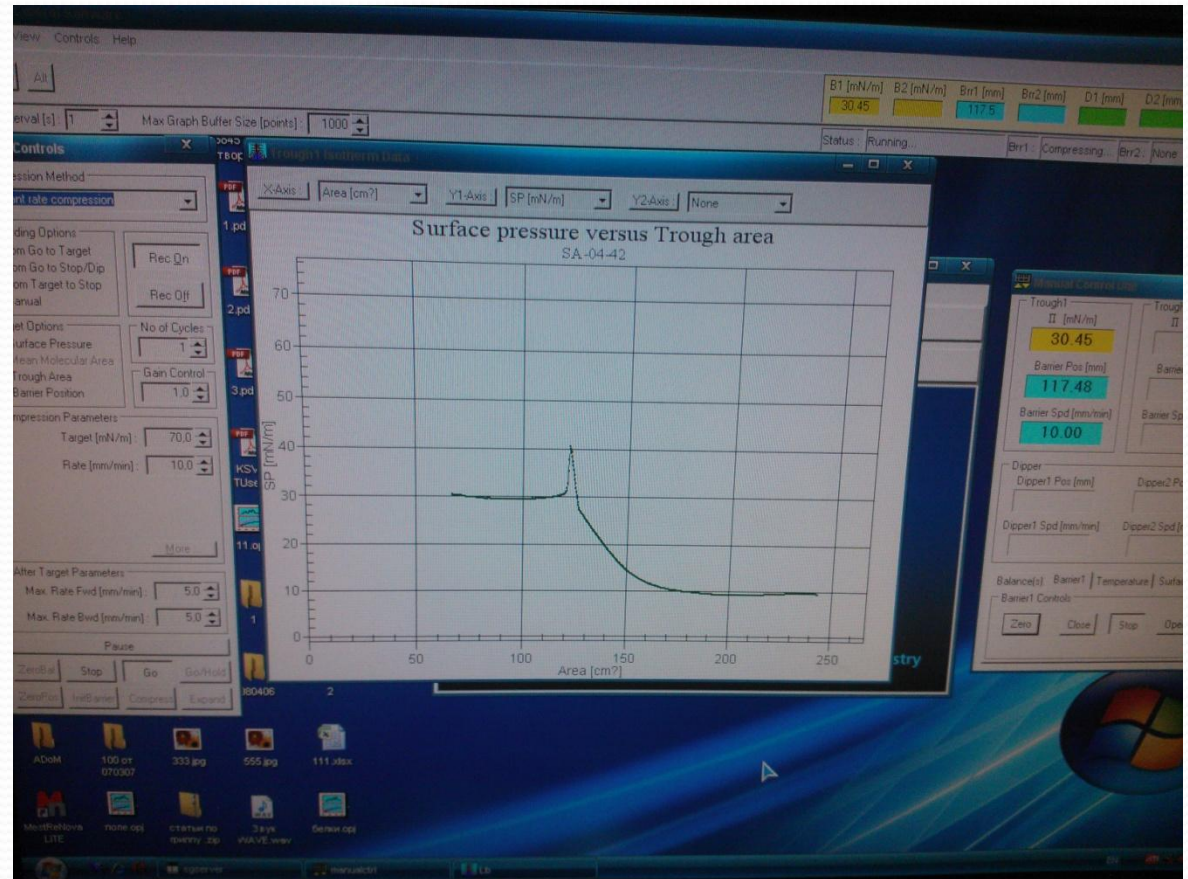
Мы нанесли его на поверхность воды с помощью специального прибора.



Замер монослоя стеариновой кислоты



Данные, полученные в ходе исследования, обрабатываются с помощью компьютерной программы



Изотермы сжатия монослоев стеариновой кислоты

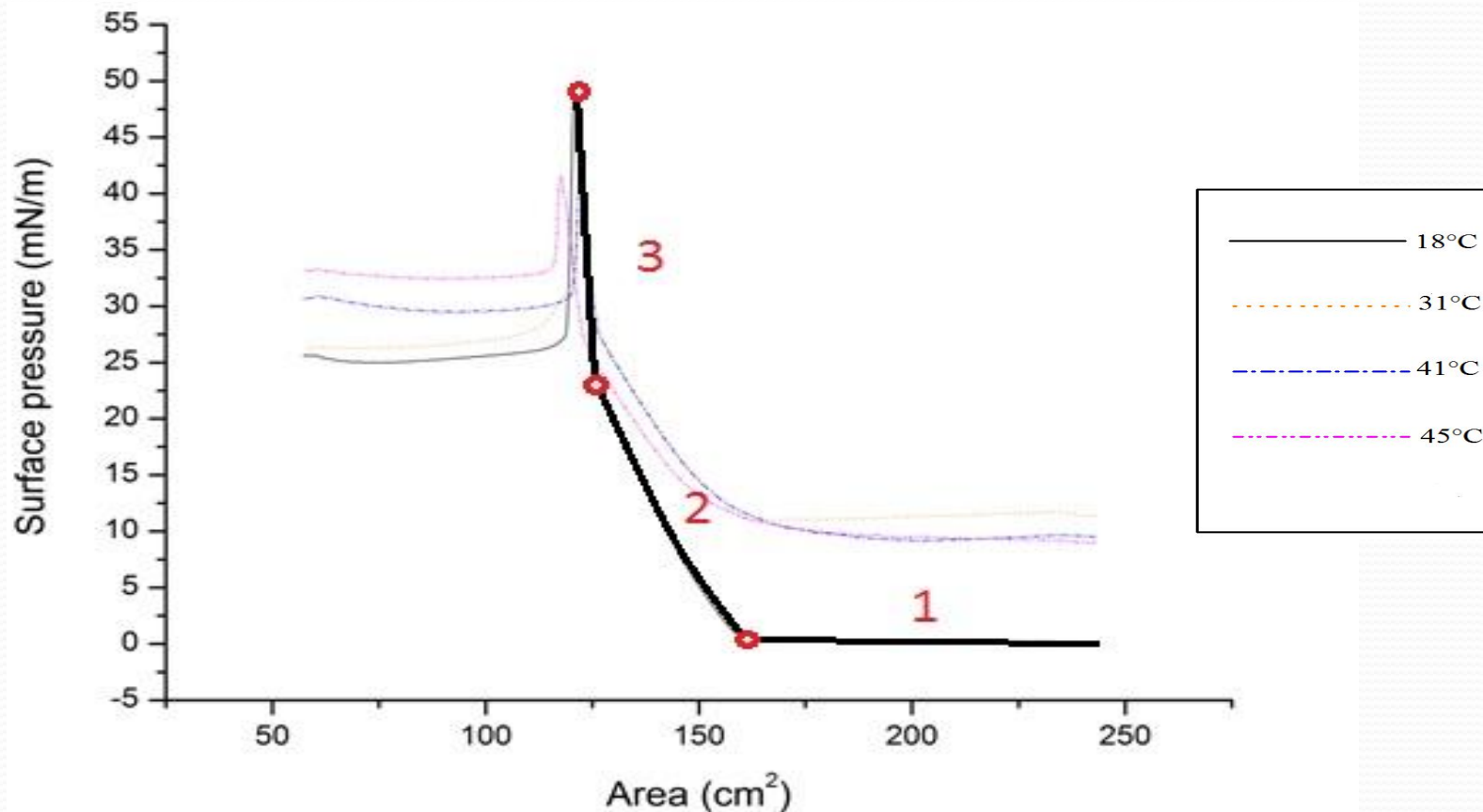


Рис 1. Изотермы сжатия монослоев стеариновой кислоты

- 1) Газ
- 2) Жидкость
- 3) Твердое тело

После третьего участка идет наложение монослоев друг на друга.

В ходе работы было получено уравнение состояния фосфолипида:

$$\beta = - \frac{1}{S_0} \left(\frac{\partial S}{\partial \pi} \right)_T$$

Результаты исследования приведены в таблице

| | 2 участок, 1/мН | 3 участок, 1/мН |
|---|-----------------|-----------------|
| β при температуре 18°C | 0,0067 | 0,000123 |
| β -2 при температуре 31°C | 0,012 | 0,0008 |
| β при температуре 41°C | 0,013 | 0,00082 |
| β при температуре 45°C | 0,01025 | 0,00205 |

ВЫВОД:

В ходе работы получено уравнение состояния для стеариновой кислоты, т.е. зависимость $\pi(S, T)$. Рассмотрели изотермы сжатия монослоев стеариновой кислоты при разных температурах (18° , 31° , 41° , 45°) на двух участках: первый участок соответствует двумерной жидкости, а второй участок – двумерному кристаллу. В работе не принимали в рассмотрение участок соответствующий двумерным газам. Все расчеты и графики выполнялись в программе Origin8.5 Viewer.



Спасибо за
внимание!