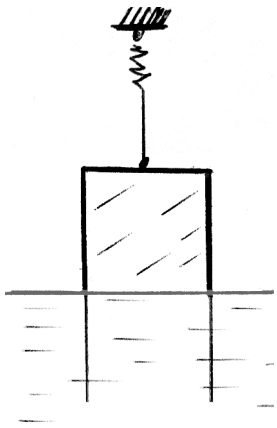
Лабораторная работа.
“Определение поверхностного натяжения жидкости”

Цель работы. Определить коэффициент поверхностного натяжения воды.
Оборудование: Динамометр, штатив, вода, мыло.

Содержание и метод выполнения работы:

На молекулы, находящиеся в поверхностном слое жидкости действуют силы натяжения других молекул, направленные внутрь жидкости. Для выхода молекулы из внутренних слоёв в поверхностный слой необходимо совершение работы против действия молекулярных сил натяжения. В результате молекулы в поверхностном слое жидкости обладают избытком энергии. Эта энергия называется свободной поверхностной энергией жидкости.

Свободная поверхностная энергия в состоянии равновесия жидкости стремится к минимуму, жидкость как бы стягивается упругой поверхностной плёнкой, стремясь к уменьшению своей площади.



При образовании тонкой плёнки шириной l вдоль границы поверхности жидкости действует сила поверхностного натяжения F, равная $F=\sigma 2\ l$, где σ – коэффициент поверхностного натяжения; множитель *2* стоит по той причине, что плёнка имеет две поверхности.

Отсюда: $\sigma=\dfrac{F}{2\ l}$.

Силу поверхностного натяжения F измеряют чувствительным динамометром, а ширину плёнки (равную ширине проволочной петли) – линейкой.

Исследуемая жидкость наливается в стеклянную чашку. Для измерения коэффициента поверхностного натяжения проволочную петлю полностью погружают в жидкость, а затем медленно вытягивают из жидкости. При этом на петле образуется плёнка. Когда сила упругости пружины динамометра становится равна силе поверхностного натяжения F, плёнка разрывается.

Порядок выполнения работы

1. Подготовим приборы к выполнению измерений.
2. Нальём в чашку воду и установим её на подставку. Поднимем чашку с жидкостью до такого уровня, чтобы петля полностью погрузилась в воду.
3. Теперь будем медленно опускать чашку с водой до тех пор, пока не разорвётся плёнка жидкости, тянущаяся за петлёй. Измерим силу разрыва плёнки.
4. Вычислим коэффициент поверхностного натяжения.
5. Повторим измерения 3 раза. Вычислим среднее значение коэффициента поверхностного натяжения.
6. Результаты всех измерений и вычислений занесём в таблицу:

Контрольные вопросы

1. Чем обеспечивается существование поверхностного натяжения жидкости?
2. Почему одни тела смачиваются водой, а другие – нет?
3. Как зависит коэффициент поверхностного натяжения от температуры?
4. Почему опыт проводится не с прямолинейным отрезком проволоки, а с петлёй, имеющей П-образную форму?