

УНИВЕРСАЛИУМ

ВСЕРОССИЙСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА



ФИЗИКА

РАБОЧИЙ ЛИСТ
ДЛЯ 5–8 КЛАССОВ



КВАНТОРИУМ



Академия
МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

lomonosovlab@apkpro.ru



#lomonosovlab



ФИО

ШКОЛА

КЛАСС

ПРАВИЛА РАБОТЫ

- внимательно читайте задания, используйте материалы к уроку, ответы и решения оформляйте письменно;
- при необходимости задавайте педагогу вопросы с целью получения необходимых сведений и данных.

ПО СЛЕДАМ ОТКРЫТИЙ ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО

1 Экспериментально проверьте высказывание М. В. Ломоносова:

«Жидкая материя, которая пропорционально легче, давит и движет другую жидкую материя, которая оной пропорционально тяжелее».

ХОД РАБОТЫ

1. Изучите основные сведения.
2. Соберите экспериментальную установку по рисунку.
3. Подключите датчик давления.
4. Запустите программу для измерений Releon Lite. Выберите для датчика давления диапазон «Па». Нажмите кнопку «Пуск», чтобы начать сбор данных.
5. Заполните мерный цилиндр водой.
6. Запишите показания датчика давления в таблицу.

Но п/п	Давление по датчику p , Па	Плотность жидкости ρ , кг/м ³	Высота от конца трубки до поверхности жидкости h , м	Расчетное давление p , Па

7. Измерьте глубину, на которую погружена трубка. Рассчитайте гидростатическое давление по формуле $p = \rho gh$. Результаты запишите в таблицу.

8. Повторите п. 6 и 7, погрузив трубку в мерный цилиндр на другую глубину.

Сделайте вывод и сопоставьте его с выводом М.В. Ломоносова. Какие выводы непосредственно следуют из эксперимента, а какие нет?

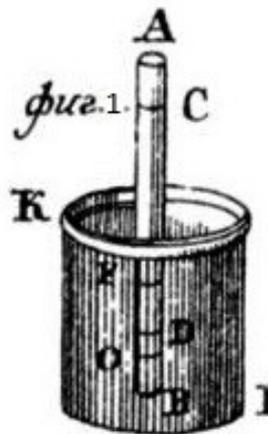


Нет никакого сомнения, что жидкую материя держит налитая в сосуд жидкая материя. Откуда следует: 1) что жидкие тела тою же силою давятверху, которую книзу, 2) тело не может другого подвинуть, если само не будет в движении; следовательно, части жидких тел беспрестанно движутся; 3) часть жидкой материи входит без убавления воздуха, следовательно, воздух сжимает. Откуда видно, что жидкие тела тою же силою давят в сторону, которую жмутверху и книзу; следовательно, во все стороны равною силою действуют.



2 Михаил Васильевич Ломоносов много экспериментировал в области гидростатики и, в частности, изучал факторы, влияющие на давление в жидкости. Прочитайте его высказывание, сделайте соответствующий эксперимент и объясните результат. Сделайте вывод о совпадении теории ученого с вашими данными.

«Ежели стеклянную трубку АВ [фиг. 1] воткнуть в кислоту по С и, палец приложив к концу В, оную вытянуть так, чтобы вода из отверстия А не вытекла, и, вскоре палец приложив к тому ж концу А, обернуть и в воду, влитую в сосуд КІ, воткнуть другим концом В, то вода будет в АС стоять на одном месте, ежели часть погруженная ВВ равна части АС; опустится к В, ежели ВВ меньше, нежели АС; выскочит из А, ежели ВВ больше, нежели АС. А когда в АС будет ртуть, часть погруженная ВВ должна быть в первом случае к СА, как 14 к 1; во втором ВВ в меньшей, в третьем ВВ в большей пропорции».



ХОД РАБОТЫ

1. Соберите установку, как показано на фотографии.
2. Подключите датчик давления к USB-разъемам мобильного планшета или компьютера.
3. Запустите программу измерений Releon Lite. Нажмите кнопку «Пуск», чтобы начать сбор данных.
4. Запишите показания датчика давления в таблицу.
5. Измерьте глубину, на которую погружена трубка.
6. Рассчитайте давление по формуле $p = \rho gh$. Результаты запишите в таблицу.
7. Повторите пункты 6–9 для насыщенного раствора соли.



Жидкость	Номер опыта	Высота от конца трубки до поверхности жидкости h , м	Расчетное давление p , Па	Давление по датчику p , Па
Вода, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$	1			
Насыщенный раствор соли, $\rho = 1050 \text{ кг/м}^3$	2			



3 Прочитайте высказывание М. В. Ломоносова:

«Камень кубической фигуры, величиною в один дюйм, на конском волосу, который ту же пропорциональную тягость с водою имеет, или, буде за мелочью не гоняться, на шелчинке повесив и на воздухе с гирьками в равновесие поставив, погрузи в воду, в кислоту или в какую-нибудь другую жидкую материю, тогда увидишь, что он по разной тягости жидкой материи часть своего весу потеряет; то есть в воде больше, нежели в кислоте, для того что сия оной легче».

Проанализируйте таблицу 1 и выберите необходимые элементы для проведения эксперимента, проверяющего высказывание М.В. Ломоносова, приведенное в начале задания.

Таблица 1

Погружаемое тело	Форма тела	Высота	Жидкость
Природный камень	куб	1 см	вода
Стальной цилиндр	куб	1 см	бензин
Природный камень	цилиндр	5 см	молоко
Стальной цилиндр	цилиндр	5 см	ртуть

Как бы изменился подбор материалов для эксперимента, если бы нужно было проверить следующее высказывание:

«...отсюда явствует, что жидкое тело противится твердому по его величине, и для того не дивно, что вместо кубичного камня кубичный кус свинцу или

какого-нибудь другого тела, бóльшую пропорциональную тягость имеющего, нежели жидкое тело, столько же тягости в нем теряет, ежели будет величиною равен каменному».

4 Проанализируйте текст и скажите, какое условие для описанного эксперимента можно было бы добавить к суждению М.В. Ломоносова. Прделайте соответствующий эксперимент, чтобы проверить свою догадку.

«Шарики той же величины, но разной пропорциональной тягости, например каменный и из красного воску сделанный, разную скоростию опускаются,

то есть тот, который тяжеле, скорее, нежели тот, который легче; а которые ту же тягость с водою имеют, везде останавливаются, например как шар, из воску сделанный, и прибавлением железа или иного тела, которое тяжеле, с водою в одну пропорциональную тягость приведенный».

ХОД РАБОТЫ

Тело подвесьте к крючку динамометра с помощью нитяной петли и определите его вес P_0 в воздухе.

2. Налейте в сосуд воду комнатной температуры. Измерьте температуру воды.

3. Погрузите тело в воду, определите его вес P_1 в воде и вычислите выталкивающую силу F_A , действующую при погружении тела в воду, по формуле $F_A = P_0 - P_1$.

4. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

5. Вылейте из сосуда воду комнатной температуры и залейте горячую.

6. Измерьте температуру жидкости.

7. Снова определите выталкивающую силу, действующую на то же тело. Данные запишите в таблицу.

8. Сравните результаты выталкивающих сил, действующих на тело.

9. Исходя из результатов эксперимента, напишите, как бы вы могли дополнить высказывание М. В. Ломоносова, приведенное в начале задания.

P_0 , Н	P_1 , Н	F_A , Н	Температура воды