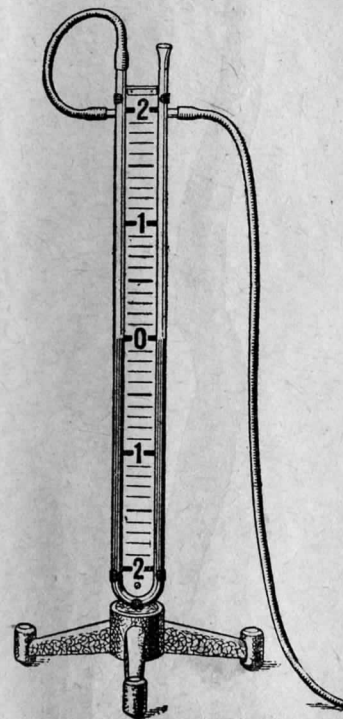


К прибору
прилагается
бесплатно

МАНОМЕТР демонстрационный ОТКРЫТЫЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва — 1963

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

ГЛАВУЧТЕХПРОМ

МАНОМЕТР ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ОТКРЫТЫЙ¹

Назначение и устройство прибора

Демонстрационный открытый манометр предназначен для измерения давления до 400 мм водяного столба, а также изменения давлений при различных демонстрационных опытах.

Прибор представляет собой U-образную стеклянную трубку высотой приблизительно 48 см, укрепленную на стойке с сантиметровыми делениями, обозначенными в середине 0, вниз и вверх от нуля — цифрой 1 и 2 через 10 см.

Диаметр канала трубки 3,5—4,5 мм. К прибору прилагается резиновая трубка длиной 800 мм и зажим винтовой.

На рисунке 1 показан манометр, соединенный с двугорлой склянкой и ручным воздушным насосом. Сзади стойки, в верхней ее части, закреплен при помощи металлической пластинки стеклянный тройник (рис. 2). Концы тройника и один конец трубки прибора оплавлены для надевания резиновых трубок с внутренним диаметром от 2 до 9 мм.

¹ Прибор изготавливается заводом «Физприбор», г. Киров ул. К. Маркса, 75.

Тройник соединяется с манометром при помощи резиновой трубки, как указано на рисунке 2, что позволяет во время работы приводить жидкость в обоих коленах манометра к одному уровню, не от-

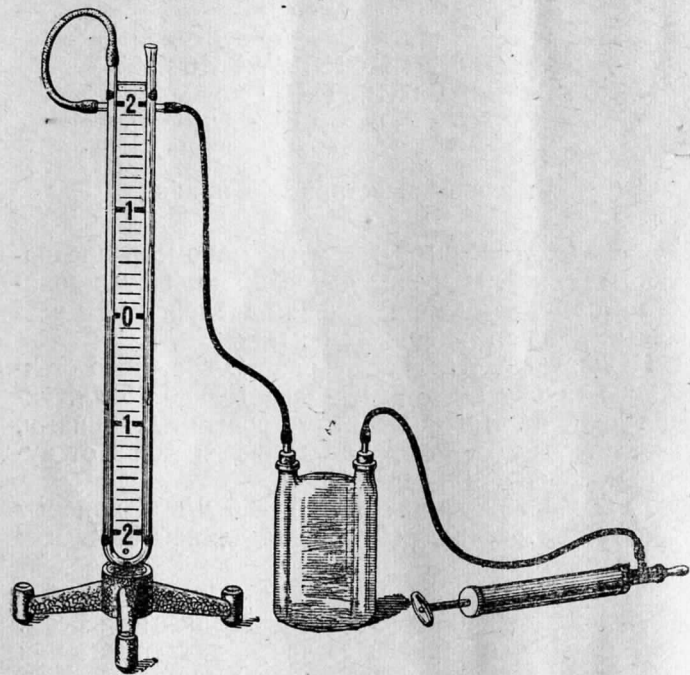


Рис. 1.

ключая от установки другие приборы. Для этого достаточно слегка разжать винтовой зажим и соединить манометр с атмосферой через резиновую трубку, надетую на средний отросток тройника.

Подготовка прибора к работе

При помощи стаканчика с носиком наполняют трубку манометра до половины высоты подкрашенной водой, чтобы при опытах иметь хорошую видимость измерения уровней. Для этой цели удобно пользоваться водным или спиртовым раствором флюоресцина (яркий желто-зеленый цвет), нигрозином (черный цвет), так как эти жидкости не окрашивают и не портят стекла.

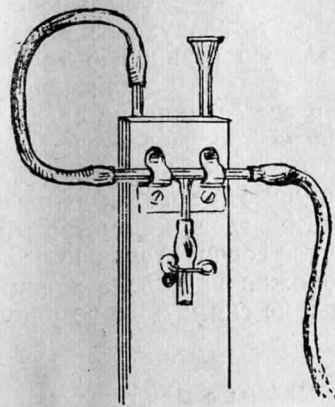


Рис. 2.

Другие красители, например, чернила разных цветов, марганцево-кислый калий, фуксин, двухромокислый калий, медный купорос и т. д., обычно оставляют на стекле трудно удаляемые следы. Поэтому при пользовании этими красителями каждый раз после работы жидкость необходимо вылить из

манометра, трубку хорошо промыть и свободный конец ее закрыть от пыли ватой.

Когда манометр заполнен, соединяют небольшим резиновым патрубком один конец манометрической трубки с тройником, как указано на рисунке 2. На другой конец тройника надевают резиновую трубку для соединения с другими приборами, а на средний отросток тройника надевают небольшой отрезок резиновой трубки с винтовым или пружи-нящим зажимом.

Для проверки готовности прибора прибегают к следующему приему: с помощью насоса или просто ртом удаляют часть воздуха из манометра и, сложив соединительную резиновую трубку вдвое, надевают на нее зажим или крепко сжимают пальцами. Если все соединения сделаны правильно и воздух нигде не просачивается, то полученная в манометре разность уровней не будет спадать; следовательно, манометр готов к дальнейшей работе.

Можно пользоваться манометром и без тройника. В этом случае соединительную резиновую трубку нужно осторожно надеть на конец манометрической трубки и не снимать ее во время опытов.

Опыты с манометром

1. Выяснение принципа действия открытого манометра и принципа измерения давлений величиной столба жидкости производится с установкой, изображенной на рисунке 1. Постепенно выкачивая воздух из склянки насосом, наблюдают за изменением уровней жидкости и выясняют степень разрежения, полученного при этом.

Затем постепенно накачивают воздух в склянку и измеряют величину давления в ней.

2. Измерение давления внутри жидкости с глубиной погружения демонстрируется при помощи манометра, наполненного спиртом или подкрашенной водой. К манометру присоединяют прибор для измерения давления в жидкости на различных глубинах* или небольшую воронку, затянутую резиновой пленкой. Прибор или воронку постепенно погружают в сосуд с водой на глубину приблизительно до 20 см.

3. Независимость давления в данном слое жидкости от расположения мембраны, воспринимающей давление, показывается с теми же приборами, что и в предыдущем опыте. Чтобы измерить наклон камеры у прибора, для измерения давления жидкости пользуются специальным крюком, а для измерения наклона воронки с резиновой пленкой делают из проволоки несложное приспособление в виде дужки.

4. Явление теплового расширения воздуха (или какого-либо газа) можно показать при помощи небольшой тонкостенной колбы, плотно закрытой резиновой пробкой с трубкой и присоединенной к манометру.

Чтобы получить заметную разность уровней жидкости в манометре, можно колбу нагреть просто рукой.

5. Постоянство температуры плавления и кипения демонстрируется при помощи манометра, соединенного с приемником теп-

* Прибор выпускается Главучтехпромом и описан в брошюре «Прибор для демонстрации давления в жидкости».

ла, изготовленного, например, из ружейного патрона, закрытого резиновой пробкой с пропущенной через нее стеклянной трубкой. Приемник опускают в снег, воду или иное вещество, постепенно нагревая их до плавления или кипения. При плавлении или кипении манометр отмечает постоянство давления воздуха в приемнике, что свидетельствует о постоянстве температуры.

6. Нагревание трением можно показать с установкой для предыдущего опыта. Приемник тепла (ружейный патрон) зажимают в тиски или прижимают к столу струбциной и натирают веревкой. О нагревании судят по изменению уровней в манометре.

7. Нагревание инфракрасными лучами проводится с установкой, описанной в опыте 4. Колбу предварительно покрывают слоем копоти и помещают в фокусе одного из вогнутых зеркал, предназначенных для отражения инфракрасных лучей.

8. Выделение тепла при отверждении переохлажденного гипосульфита и охлаждение при испарении эфира или другой жидкости демонстрируется аналогично опыту 4. В первом случае к манометру присоединяется колба с переохлажденным гипосульфитом, которая затем встряхивается, чтобы вызвать кристаллизацию. О выделении тепла при этом судят по увеличению давления.

Во втором случае к манометру присоединяют колбу с воздухом, которую затем смачивают легко испаряющейся жидкостью или накрывают фильтровальной бумагой, смоченной этой же жидкостью. Об охлаждении судят по уменьшению давления.

9. Диффузия легкого и тяжелого газов через пористую перегородку показывается при помощи хорошо закрытого пористого сосуда из необожженной глины*, соединенного с манометром. Пористый сосуд при этом помещается в легкий газ (водород) или тяжелый газ (углекислый).

Если имеется два одинаковых манометра, то с ними можно показать и другие опыты, например:

10. Различное тепловое излучение черной или белой поверхностью у металлического куба, наполненного горячей водой. Здесь приемниками тепла будут служить две одинаковые колбы, соединенные с манометрами.

11. Неодинаковое поглощение тепловых лучей разными теплоприемниками: колбой с чистой поверхностью и такой же колбой, покрытой слоем сажи. Источником тепла в этом опыте может быть, например, нагретая гирия, которая помещается на одинаковом расстоянии между этими колбами, соединенными с манометрами.

* Прибор выпускается Главучтехпромом.

К УЧИТЕЛЯМ ШКОЛ И ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Главучтехпром обращается с просьбой сообщить свои замечания по работе и использованию прибора «Манометр демонстрационный открытый», а также внести предложения по улучшению конструкции.

Замечания и предложения следует направлять по адресу: Москва, Чистые пруды, 6, Министерство просвещения РСФСР, Главучтехпром.

Издание 14-е.

Редактор **Б. П. Крамаров.** Техн. редактор **А. А. Шлихт.**

Подп к печати 20/XI-1962 г.

Бумага 70×108¹/₃₂.

Зак. 1461.

Печ. л. 0,25 (0,34).

Бесплатно.

Уч.-изд. л. 0,27.

Тираж 12 000.

Типография 14-й ф-ки ГУТП, Москва, Земский пер., д. 9.