Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Межшкольный учебный комбинат «Эврика»
г. Новый Уренгой

Презентация урока
«Приборы для измерения»

автор работы: **Василенко Оксана Николаевна**
занимаемая должность: **преподаватель первая квалификационная категория**
место выполнения работы: **МАУ ДО МУК «Эврика»**

2017 год

Приборы для измерения давления

Что такое давление?

Это сила, действующая на поверхность тела. Эта сила оказывает, как и температура, влияние на многие процессы. В настоящее время применяют несколько единиц измерения давления.

В Международной системе единиц (СИ) единицей давления является паскаль (Па), равный давлению силы в 1 Н (ньютон) на площадь 1 $м^2$. Для высоких давлений иногда используют $кгс/м^2$ и бар; для низких - миллиметр ртутного или водяного столба (мм рт. ст. и мм вод. ст).

Приборы для измерения давления

Приборы для измерения давления называют манометрами. В зависимости от вида и значения измеряемого давления, используют разновидности манометров: барометры, вакуумметры и др.

Приборы для измерения давления

Атмосферное давление (барометрическое), оказываемое атмосферой Земли, измеряют барометрами.

Избыточное давление, являющееся превышением давления среды над атмосферным, - манометрами.

Вакуумметрическое давление (вакуум, разрежение), недостающее до атмосферного, - вакуумметрами.

Абсолютное давление среды, отсчитываемое от абсолютного нуля, т. е. от абсолютного вакуума, может измеряться одним из разновидностей манометров в зависимости от того, выше оно атмосферного, ниже или равно ему.

В технике в большинстве случаев измеряют избыточное давление.

Приборы для измерения давления

Манометры для его измерения разделяют на жидкостные и деформационные.

В жидкостных манометрах давление измеряется по высоте столба жидкости, уравновешивающего это давление. Приборы обычно выполняются сообщающихся стеклянных сосудов, зали жидкостью (ртутью, дистиллирован этиловым спиртом и др.).

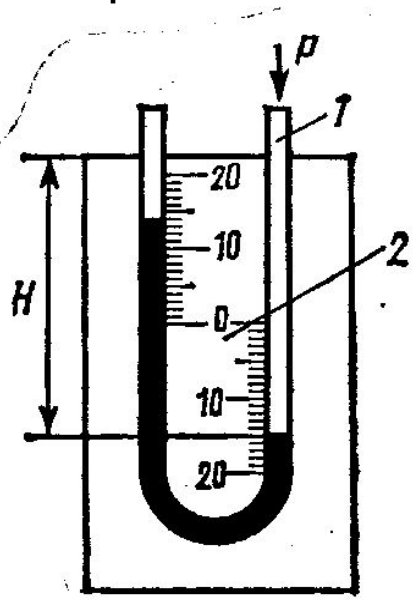


Рис. 75. Манометр U-образный:
1 — трубка, 2 — шкала

Приборы для измерения давления

В технике более широко применяются деформационные манометры, принцип действия которых основан на деформации упругого чувствительного элемента, возникающей под влиянием измеряемого давления.

Упругая деталь связана с отсчетным устройством, проградуированным непосредственно в единицах давления. По виду упругого элемента различают пружин
сильфонные манометры.

Приборы для измерения давления

Пружинные манометры.

В пружинных манометрах упругой деталью является металлическая трубка овального сечения (пружина), изогнутая по окружности и соединенная через передаточный механизм со стрелкой.

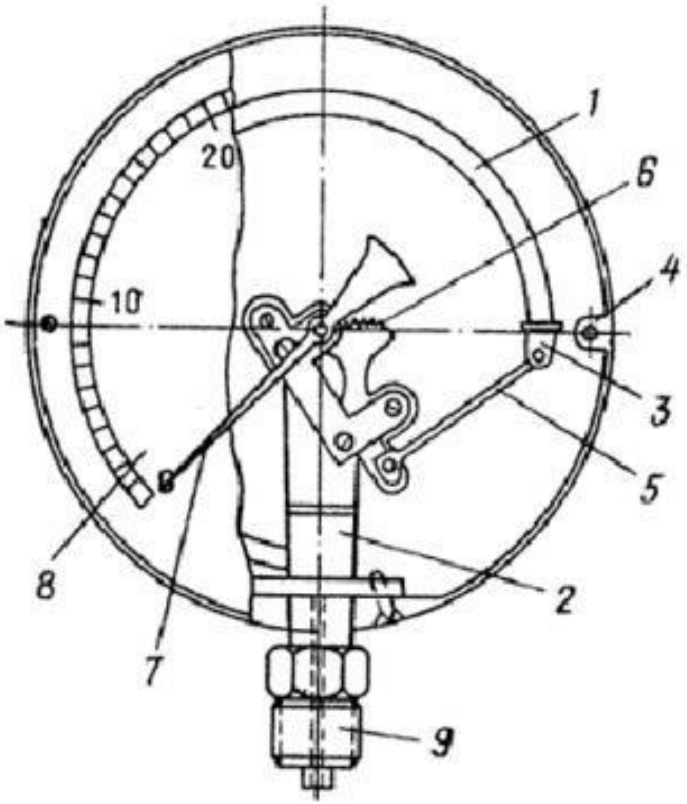
Измеряемое давление подается внутрь трубки, в результате чего сечение стремится принять форму круга, пружина раскручивается - и указательная стрелка перемещается по шкале.

Одно из важных достоинств деформационных манометров по сравнению с жидкостными - возможность автоматической записи и дистанционной передачи показаний.

Пружинный манометр

- Манометр с трубчатой пружиной.

- 1 - трубка Бурдона,
- 2 - крепление стрелки и передаточного механизма,
- 3 - соединение трубки со штоком привода стрелки,
- 4 - крепление корпуса,
- 5 - шток,
- 6 - шестерня,
- 7 - стрелка,
- 8 - шкала,
- 9 - подвод давления.



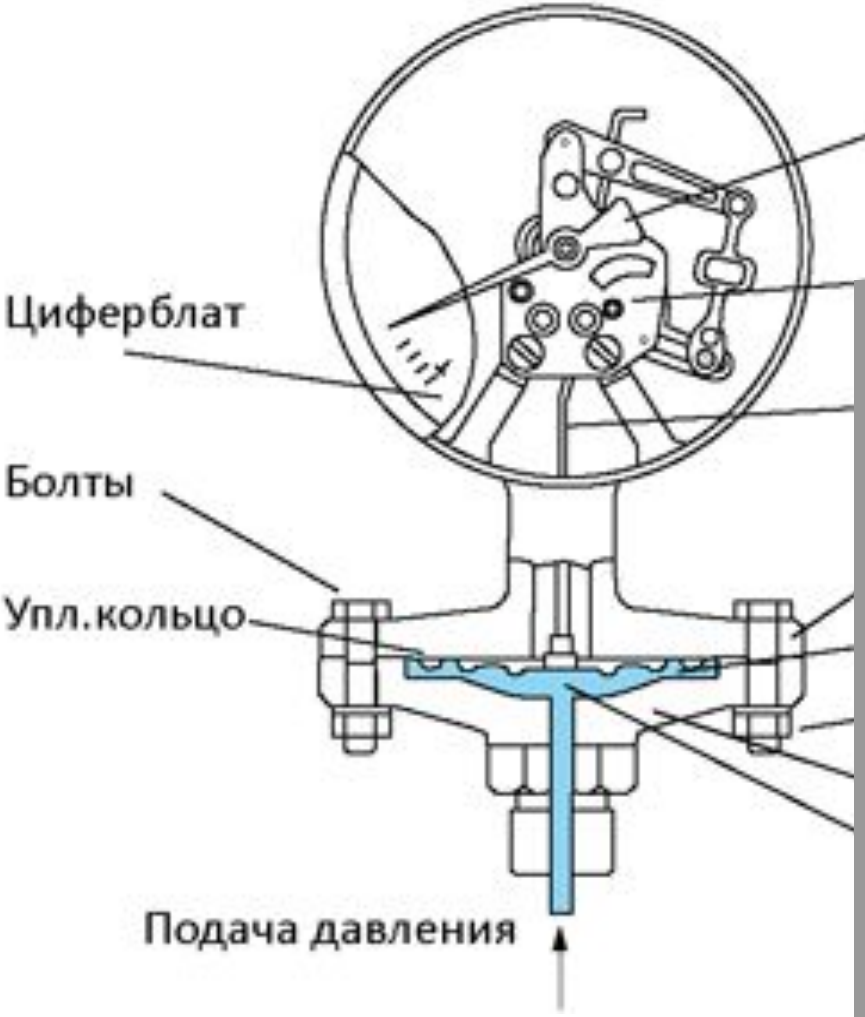
Приборы для измерения давления

В мембранных манометрах упругой деталью является плоская мембрана, которая под действием давления прогибается и через передаточный механизм действует на стрелку.

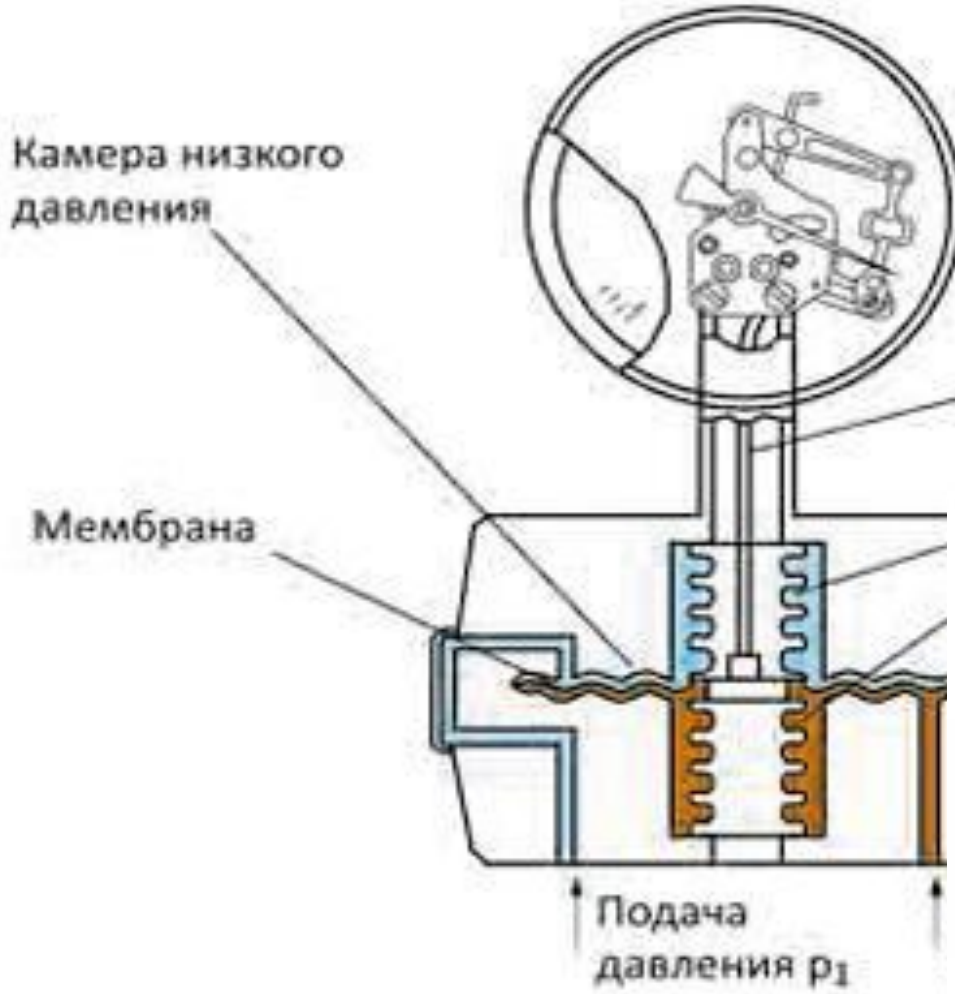
В сильфонных манометрах упругой деталью является сильфон, представляющий собой тонкостенную гофрированную трубку, в которую подастся измеряемое давление. Под его влиянием сильфон растягивается в длину и через передаточный механизм перемещает стрелку прибора.

Мембранные и сильфонные манометры применяют для измерения **небольших избыточных давлений и разрежений** благодаря малой жесткости упругого элемента. Причем при использовании для измерения разрежения (вакуума) их называют тягомерами, избыточного давления - напоромерами, а разрежения и избыточного давления - тягонапоромерами.

Мембранный манометр



Сильфонный манометр



Трехходовой кран

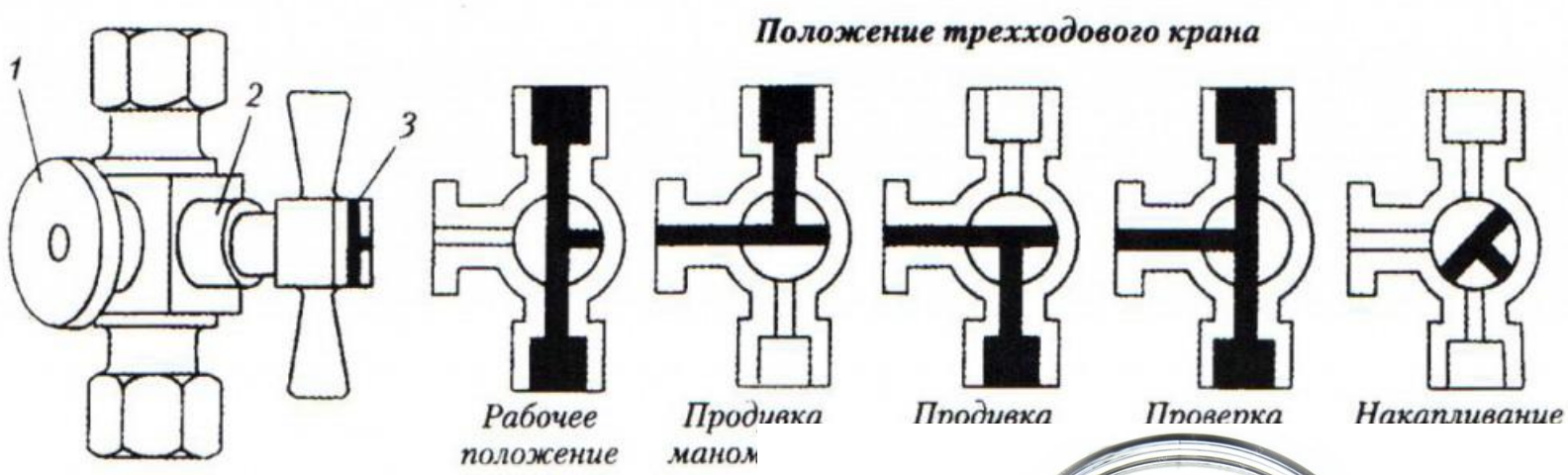


Рис. 18. Трехходовой кран манометр

1 — фланец для крепления контрольно

3 — риски

Трехходовой кран нужен для отключения и проверки манометров

Приборы для измерения температуры

Температура - это физическая величина, характеризующая тепловое состояние тела.

В 1742 году А. Цельсием была предложена привычная нам десятичная -температурная шкала. В качестве опорных точек для неё используются температура плавления льда (0^0 C) и температура кипения воды (100 ^{0}C).

В начале 19 века английский лорд Кельвин предложил универсальную абсолютную термодинамическую шкалу, которая стала стандартной в современной термометрии.

Температуру в термодинамической шкале обозначают в ^{0}K, а в практической шкале - в ^{0}C.

Формулы перевода температуры из одной шкалы в другую:

$$T\,(K) = T(^0\,C) + 273{,}15$$

Приборы для измерения температуры

Показатель температуры – это один из значимых физических параметров, которые чаще всего изучаются и наблюдаются, будь то повседневная бытовая жизнь человека, производственные циклы или лабораторные исследования.

В зависимости от свойств, технических особенностей и определяющего механизма работы существует определенная классификация приборов для измерения температуры на отдельные виды:

- **обычные жидкостные устройства** (градусник, термометр);
- **сложные, электронные и лазерные измерители**.

Безусловно, основополагающим и решающим фактором является место применения таких устройств.

Приборы для измерения температуры

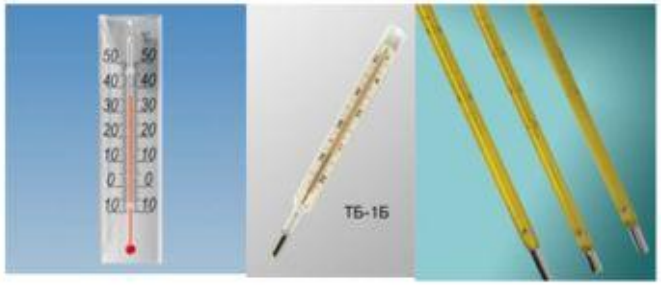
По другой классификации разделение происходит на термометры и термодатчики.

Термометры - это механические приборы, в том числе газонаполненные манометрические устройства, стеклянные измерители температуры и комбинированные регуляторы.

Термодатчики – это сверхточные усовершенствованные электронные приспособления для фиксирования показателей температуры в жидкостях и твердых телах. К ним следует относить термометры сопротивления, термопары, преобразователи показаний датчиков и сигнализаторы, оснащенные релейными механизмами.

Виды термометров

жидкостные



электрические

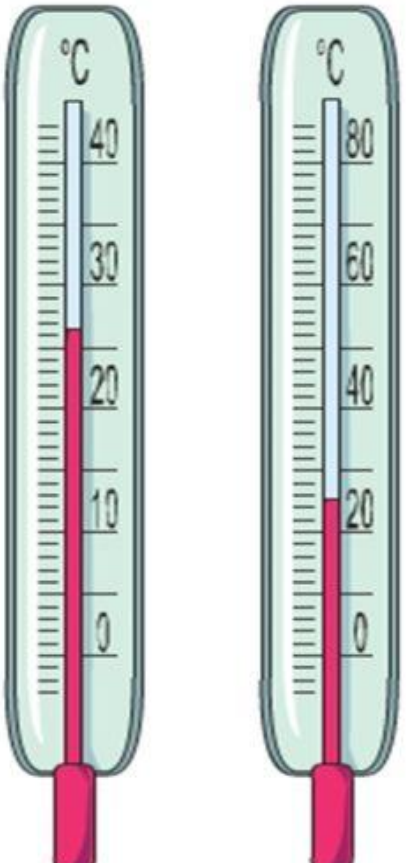
механические

газовые

оптические

MyShared

Жидкостной термометр



Как вы думаете – одинаковую ли температуру показывают термометры, изображенные на рисунке?

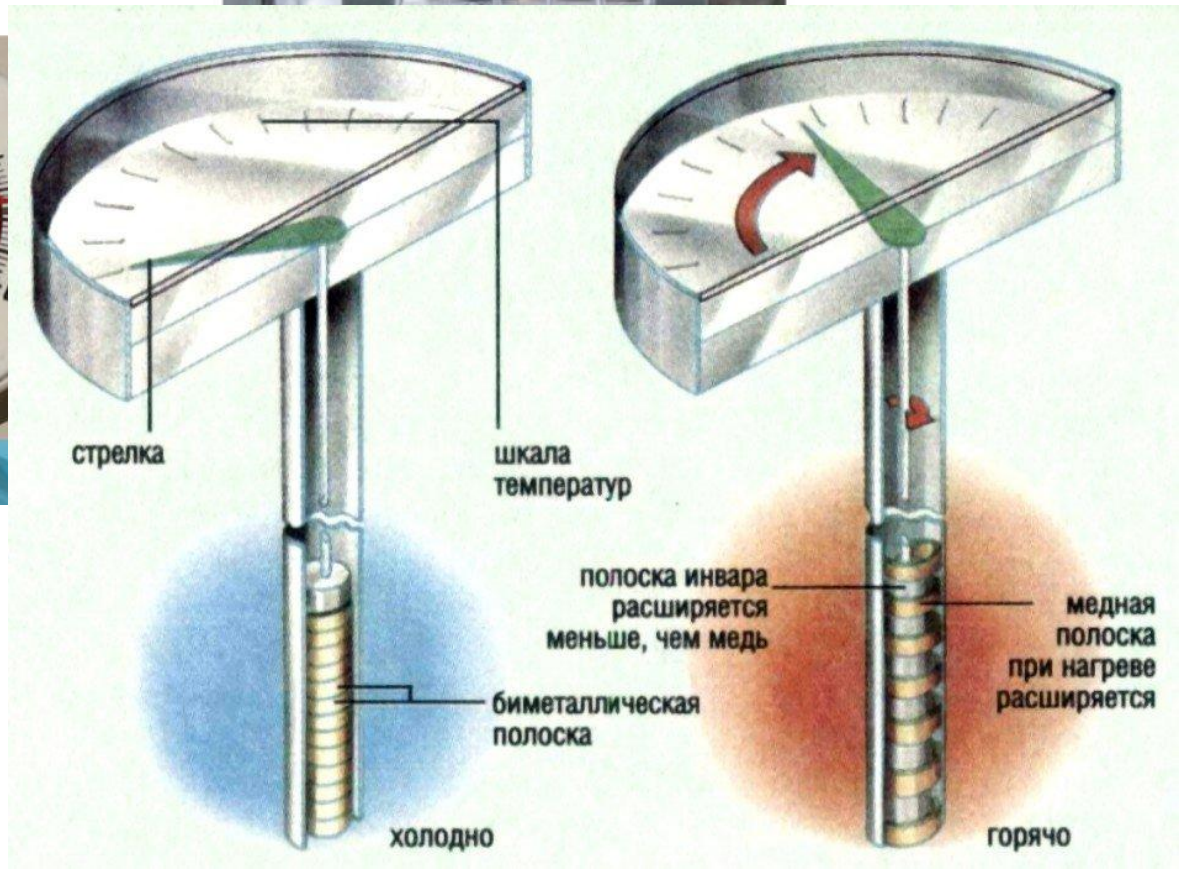
Показания термометров одинаковы: 26 °С.
Однако их шкалы отличаются друг от друга.
Выясним, в чем состоит это отличие.

Например, между штрихами 20°и 30° на левом термометре
столько же *делений* (промежутков),
сколько их между 20° и 40° на правом термометре.
Подсчитайте: ровно 10 делений.
Однако они отмеряют разное количество градусов!

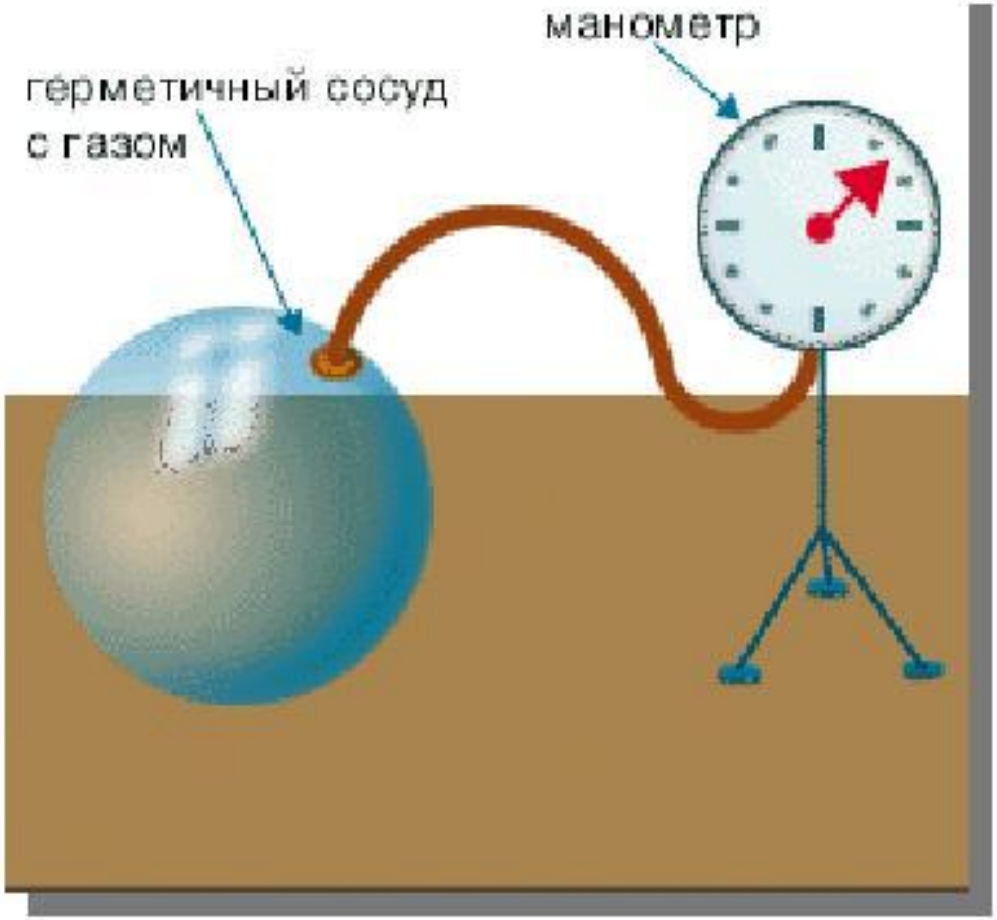
Поэтому говорят, что шкалы этих термометров **имеют различную *цену делений*.**

Механический термометр

Термометры этого типа действуют по тому же принципу, что и жидкостные, но в качестве датчика обычно используется металлическая спираль или лента из биметалла.



Газовые термометры



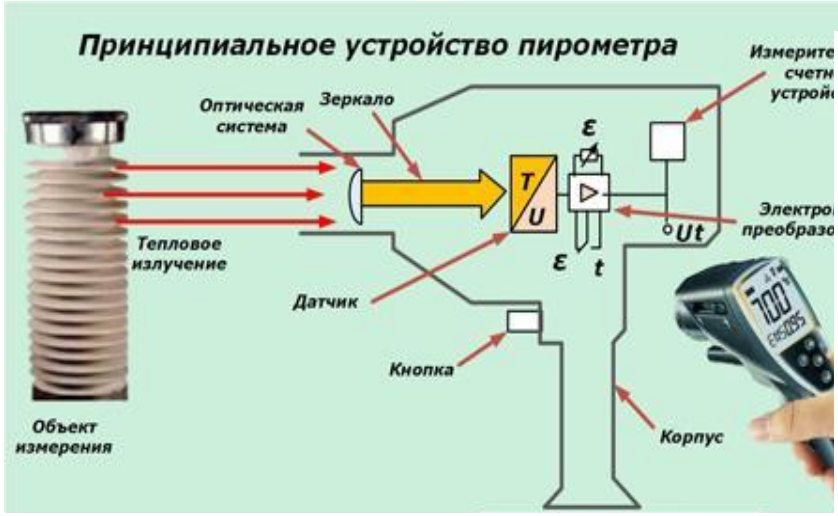
При одинаковом нагревании разные газы расширяются одинаково

Недостатки:
некомпактны
(в быту применяются редко)

При изменении температуры меняется давление газа в баллоне и меняются показания манометра

Оптический термометр

Оптические термометры позволяют регистрировать температуру благодаря изменению уровня светимости, спектра и иных параметров при изменении температуры (инфракрасные измерители).



Проверь себя:

- Что такое давление?
- Какие приборы применяются для измерения давления?
- Что такое температура?
- Какие приборы применяются для измерения температуры?
- Чем газовый термометр отличается от манометра?

Спасибо
за внимание!