


# ***Контактные способы измерения температуры***



***Температура*** - один из параметров состояния вещества: газа, жидкости, твердого тела. Температура определяет тепловое состояние тела и направление теплопередачи.

Температуру измеряют ***контактным*** и ***бесконтактным*** методами.

Наиболее высокая точность измерений температуры достигается при ***контактных методах измерений.***

# *Контактные методы измерений*

- ❖ Жидкостный термометр
- ❖ Манометрический термометр
- ❖ Термоэлектрический термометр
- ❖ Термометр сопротивления

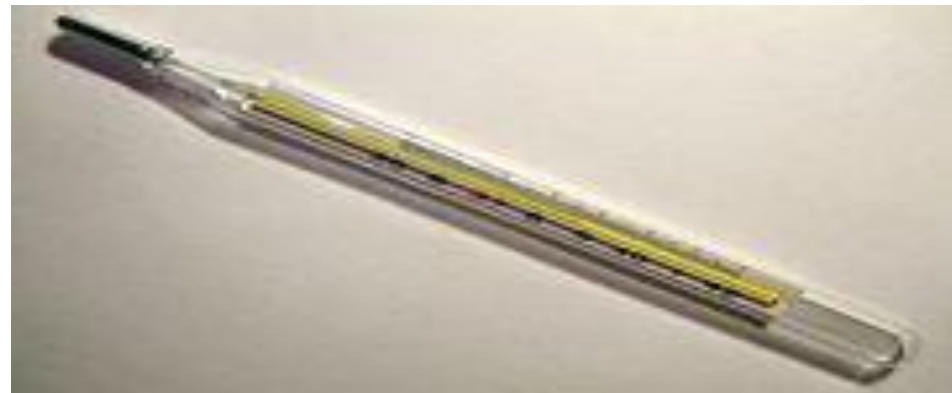
# Жидкостный термометр



❖ О жидкостных термометрах

❖ Достоинства

❖ Недостатки



***Жидкостные стеклянные термометры*** используют термометрическое свойство теплового расширения тел. Жидкостные термометры основаны на принципе изменения объёма материала, из которого сделан датчик (обычно это спирт или ртуть), при изменении температуры окружающей среды.



# *Достоинства жидкостных термометров*

- Простота употребления
- Достаточно высокая точность измерений
- Широкий интервал измерения



# *Недостатки жидкостных термометров*

- Плохая видимость шкалы
- Невозможность автоматической записи показаний
- Передачи показаний на расстояние





# Манометрический термометр



❖ О  
манометрических  
термометрах

❖ Достоинства

❖ Недостатки





## ***Манометрические термометры-***

простые механические приборы прямого измерения, предназначенные для дистанционного измерения температуры газов, паров и жидкостей в стационарных условиях.

Принцип действия приборов основан на свойстве газов и жидкостей изменять давление при изменении измеряемой температуры.



# *Достоинства манометрических термометров*

- Простота конструкции и применения
- Возможность дистанционного измерения температуры
- Автоматическая запись показаний



# *Недостатки манометрических термометров*

- Относительно невысокая точность измерений
- Небольшое расстояние дистанционной передачи показаний
- Трудность ремонта при разгерметизации измерительной системы



# Термоэлектрический термометр



- ❖ О  
термоэлектрических  
термометрах
- ❖ Достоинства
- ❖ Недостатки



***Термоэлектрические приемники*** – приборы, принцип действия которых основан на возникновении электродвижущей силы в цепи, составленной из разнородных проводников, при нарушении теплового равновесия.



# *Достоинства термоэлектрических термометров*

- Большой температурный диапазон измерения
- Измерение высоких температур до 1800—2200 °С



# *Недостатки термоэлектрических термометров*

- Точность более  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  трудно достижима, необходимо использовать термометры сопротивления или термисторы.
- На показания влияет температура свободных концов, на которую необходимо вносить поправку.





# Термометр сопротивления



❖ О термометрах  
сопротивления

❖ Достоинства

❖ Недостатки



***Термометр сопротивления*** - датчик измерения температуры. Принцип действия основан на измерении калиброванного медного или платинового сопротивления.



# *Достоинства термометров сопротивления*

- Высокая точность измерений (обычно около 0,1 С)
- Высокая надёжность при использовании 4-х проводной схемы измерений



# *Недостатки термометров сопротивления*

- Низкий диапазон измерений
- Не могут измерять высоких температур

