



# ***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

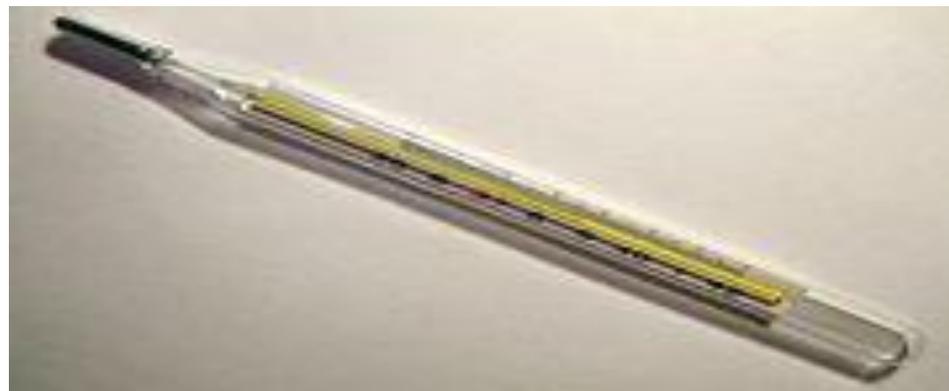
# Жидкостный термометр



❖ 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

