

Единый **Город** скроет шар земной,
Как в чешую, в сверкающие стёкла,
Чтоб вечно жить ласкательной весной,
Чтоб листьев зелень осенью не блекла...



Что заставило человека изучать тепловые явления?

Вечное стремление к теплу

Шитьё одежды

Строительство домов

Обогревание помещений

Использование тепла для улучшения жизни

паровозы

автомобили

ракеты

Но для этого нужно было узнать

- **Из чего состоит тепло?**
- **Как тепло получить и как передать?**
- **Какую пользу может принести тепло?**

- Сначала давайте разберёмся, что такое

ТЕМПЕРАТУРА

- С ТРЕСКОМ
ЛОПНУЛ КУВШИН;
- НОЧЬЮ ВОДА В
НЁМ ЗАМЁРЗЛА,
- Я ПРОБУДИЛСЯ
ВДРУГ...

БАСЕ

Что получается?

- В заголовке – тепло,
а в эпиграфе –
мороз,
японским поэтом
изображённый.
- Как это объяснить?



- **Холод – недостача, потеря тепла, обратная его сторона.**



Опыт 1.

Чем отличается тёплая вода от холодной?



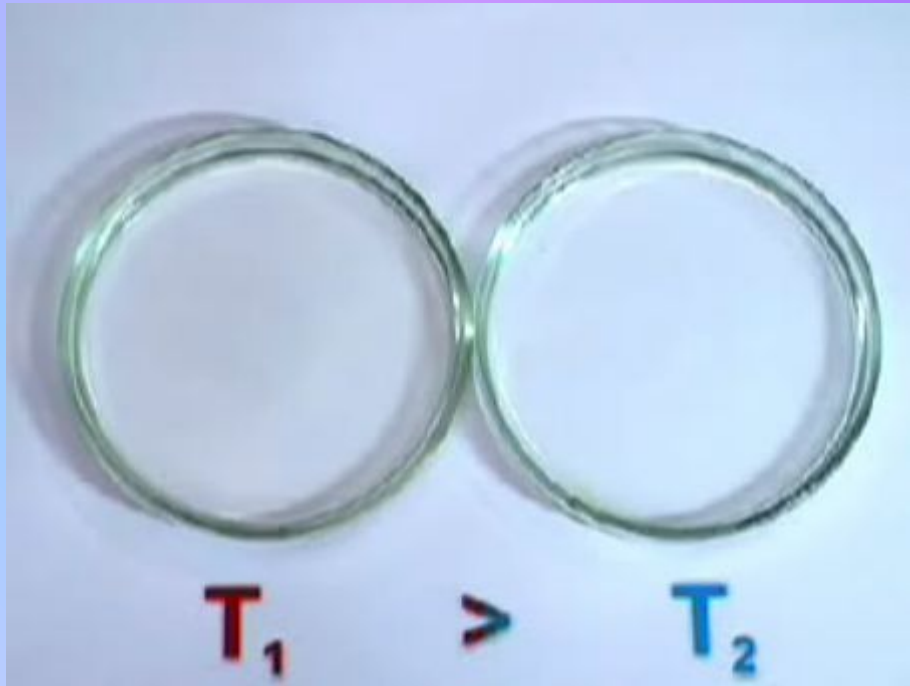
- Перед вами одинаковые стаканы с водой.
- Потрогайте воду рукой.
- В 1 стакане вода горячая, во 2 – холодная.

Гипотеза

- Причина тепла внутри воды
- Но молекулы воды в обоих стаканах одинаковы !!!
- Возможно молекулы ведут себя по-разному ?

Опыт 2.

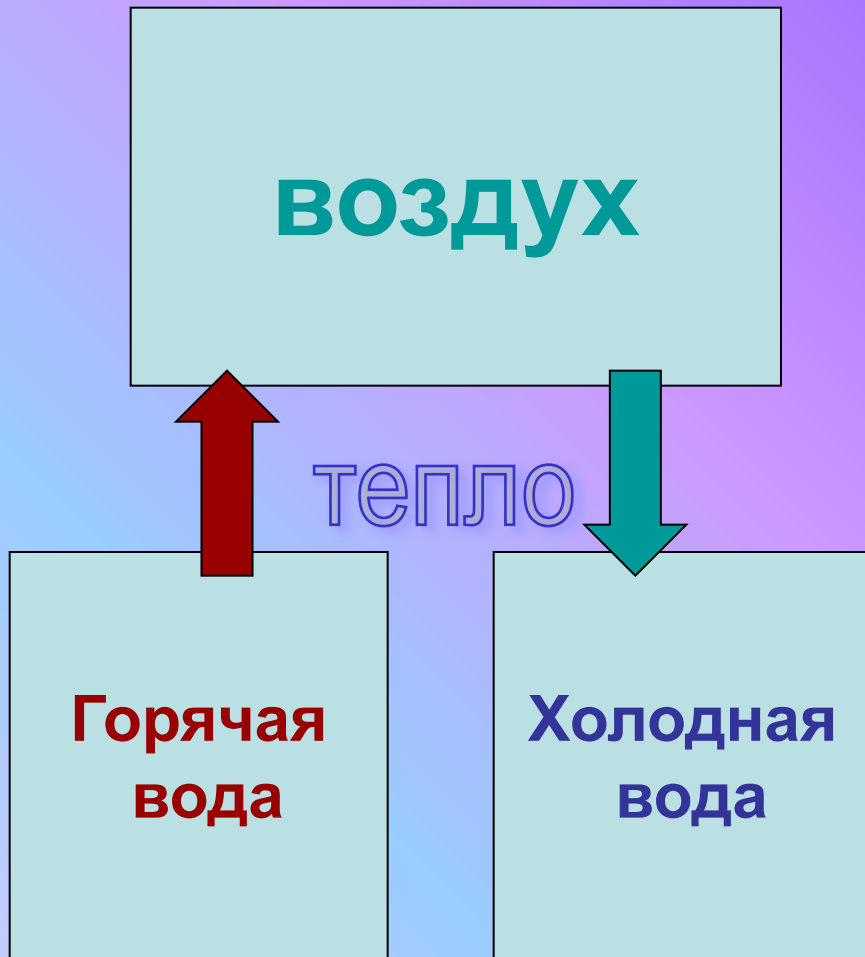
Зависит ли тепло от движения молекул в веществе?



- Проведём следующий опыт
- Вывод
- В тёплой воде молекулы движутся быстрее

Опыт 3.

Долго ли сохраняется тепло?



- Со временем вода в стаканах станет одной температуры
- **Вывод**
- Тепло от более нагретого тела передаётся к менее нагретому

Процесс передачи тепла

Молекулы,
содержащиеся
в воздухе

Энерги
я
при
ударе

Молекулы,
горячей воды
и стенок
стакана

Температура –
величина,
характеризующая
тепловое состояние
тел.

Средние скорости движения молекул газов

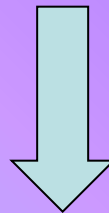
кислород

При 0°C ---- 425 м/с

При 20°C ---- 440 м/с

азот

При 16°C ---- 440 м/с



Температура вещества определяется не только средней скоростью движения молекул, но и их массой !

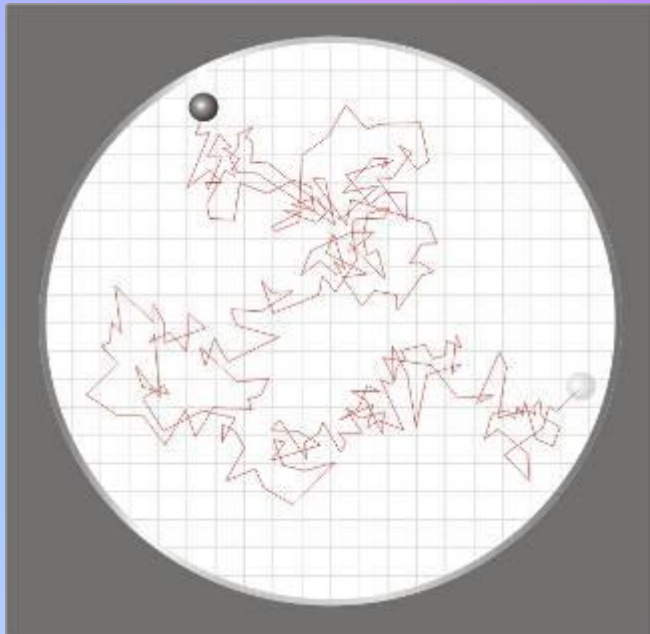
Температура

является мерой
средней кинетической
энергии частиц тела.

Чем больше эта энергия,
тем выше температура
тела!

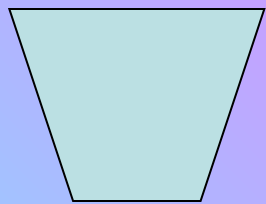
Тепловое движение молекул

- Это беспорядочное движение частиц, из которых состоят тела

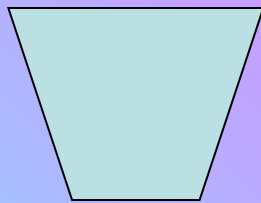


Опыт 4.

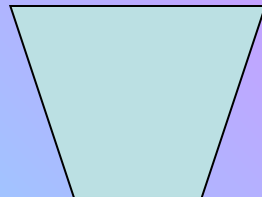
Можно ли с помощью ощущений судить о температуре?



Холодная вода



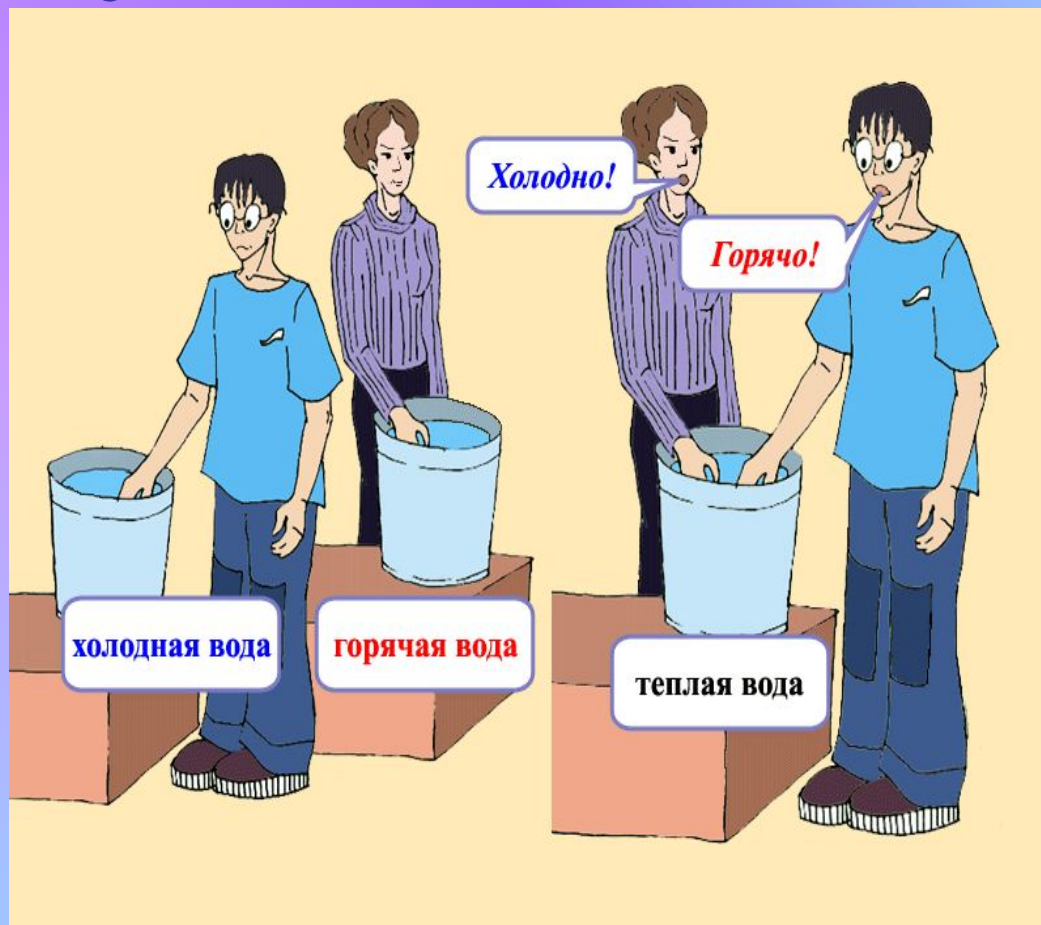
Вода комнатной температуры



Горячая вода

- Один ученик пусть опустит руку на 20 секунд в горячую воду, другой ученик - в холодную.
- Потом они одновременно опускают эти руки в стакан с водой комнатной температуры.
- Каковы ваши ощущения?

Ощущения ошибочны!



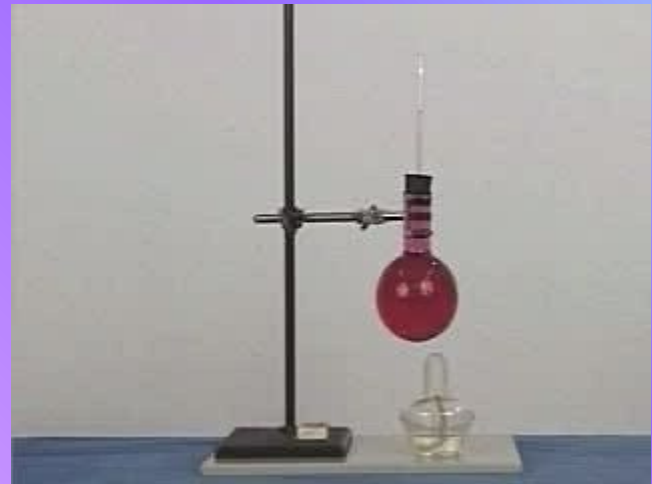
А кто безошибочно нам подскажет температуру?

Температуру измеряют термометром



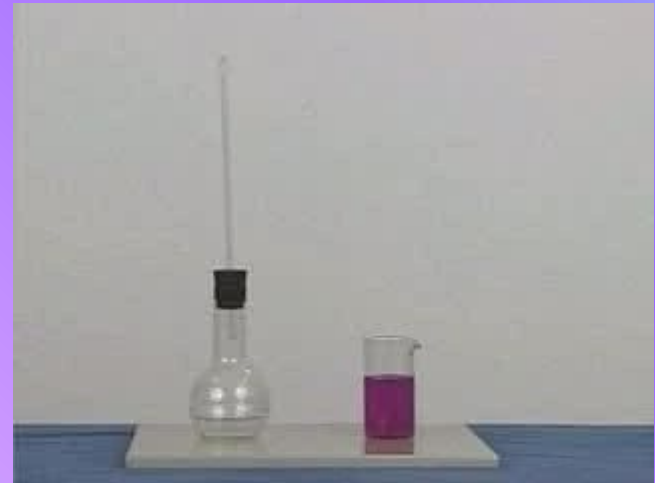
Тепловое расширение тел

- Только ли скоростью движения молекул отличаются горячая и холодная вода?
- С ростом температуры молекулы становятся более подвижными, и им требуется больше места
- Расстояние между молекулами растёт, а мы это замечаем как увеличение общего объёма тела



Тепловое расширение тел

Тела расширяются и в газообразном состоянии, причём для этого им достаточно тепла рук человека.



Тепловое расширение тел

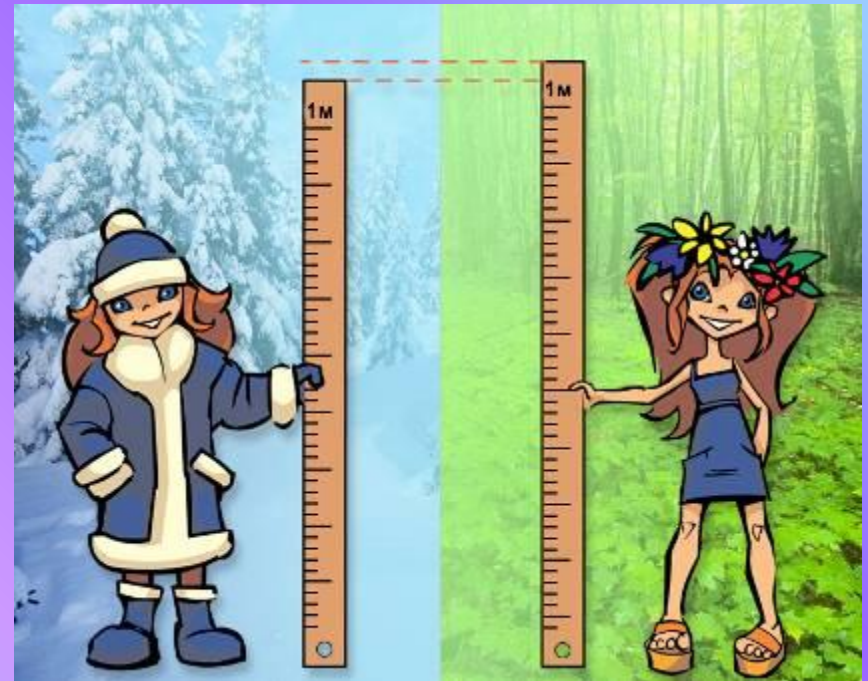
Тела расширяются и в твёрдом состоянии.

Хотя для этого им нужно гораздо больше тепла, чем жидкостям и газам.



Тепловое расширение тел

- Летом железная дорога длиннее чем зимой, поэтому между металлическими рельсами железной дороги оставляют промежутки
- По этой же причине летом в жару и удлиняется металлическая линейка



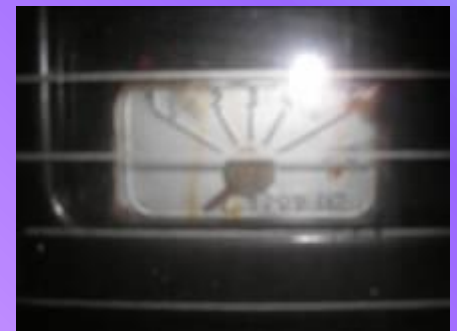
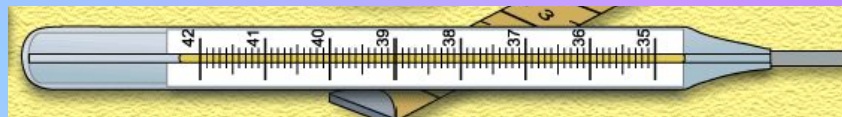
Тепловое расширение тел учёные стали использовать для измерения **температуры**

термометры

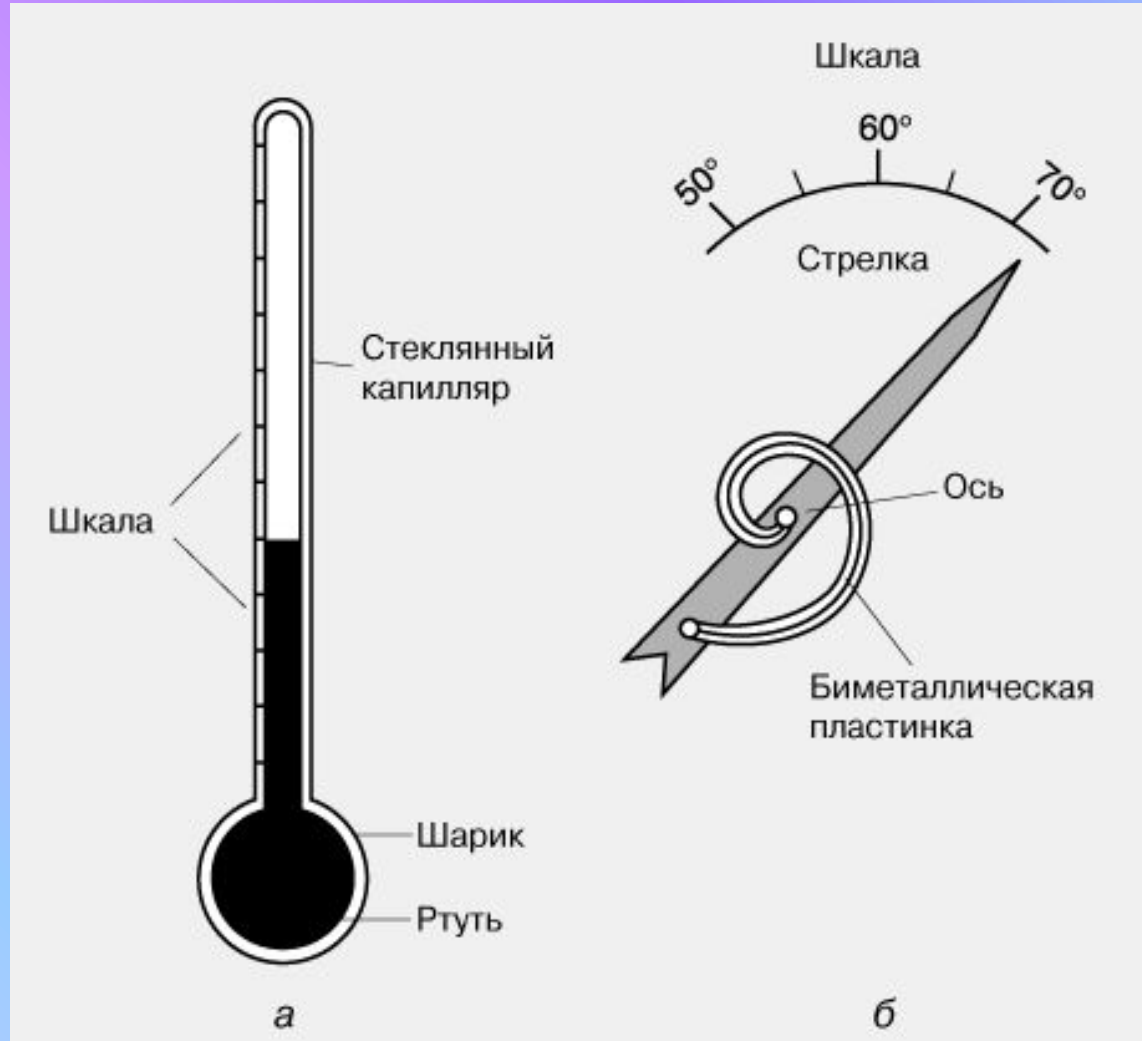
газовые

металлические

жидкостные



Принцип работы термометров



термометры



Электронный термометр



Ртутный термометр

Жидкостные термометры



спирт



ртуть

Комнатный
термометр

Водный
термометр

Медицинск
ий
термометр



Жидкостные термометры



спирт



ртуть

Комнатный
термометр

Водный
термометр

Медицинск
ий
термометр

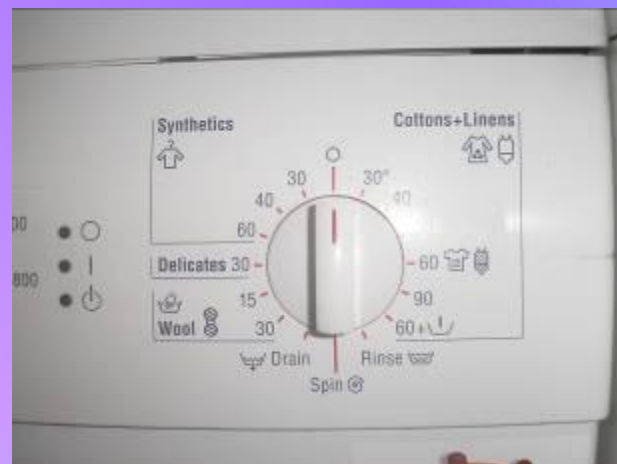
Постоянно находится
в помещении
на том уровне,
где необходимо
измерить
температуру

Опускают в воду
на несколько минут

Перед измерением
температуры
нужно встряхнуть
(Почему?)

Регулировка температуры

- В быту мы очень часто не просто измеряем температуру, а устанавливаем необходимую нам с помощью терморегуляторов: в холодильнике, духовке, стиральной машине...
- **Продолжите этот список самостоятельно.**

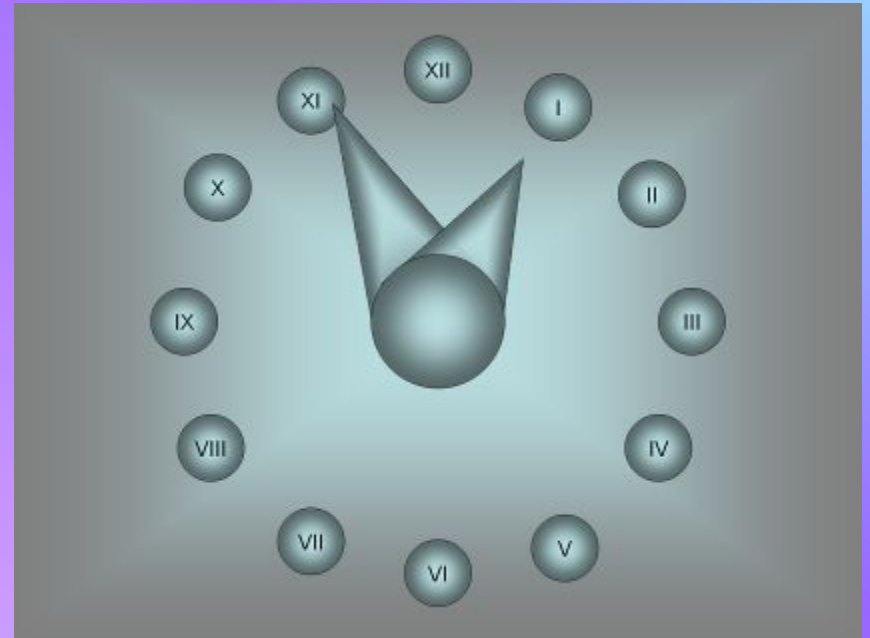


Правила измерения температуры

Правило 1.

Термометр всегда
показывает свою
температуру !!!

Необходимо время,
чтобы температура
термометра и
измеряемого тела стали
одинаковыми

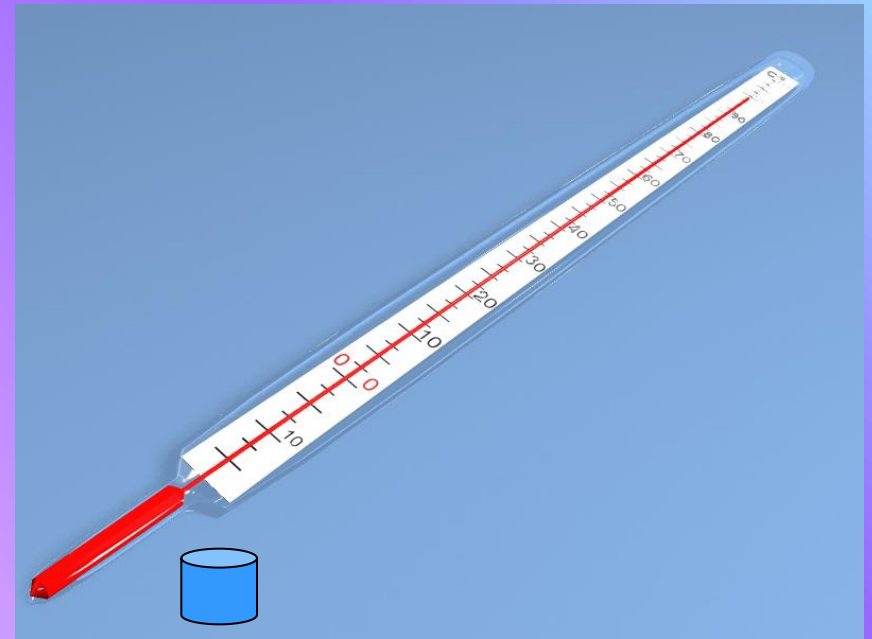


Правила измерения температуры

Правило 2.

Термометр должен быть на много меньше тела, температуру которого мы измеряем !!!

Можно ли измерить температуру воды данным термометром в напёрстке?

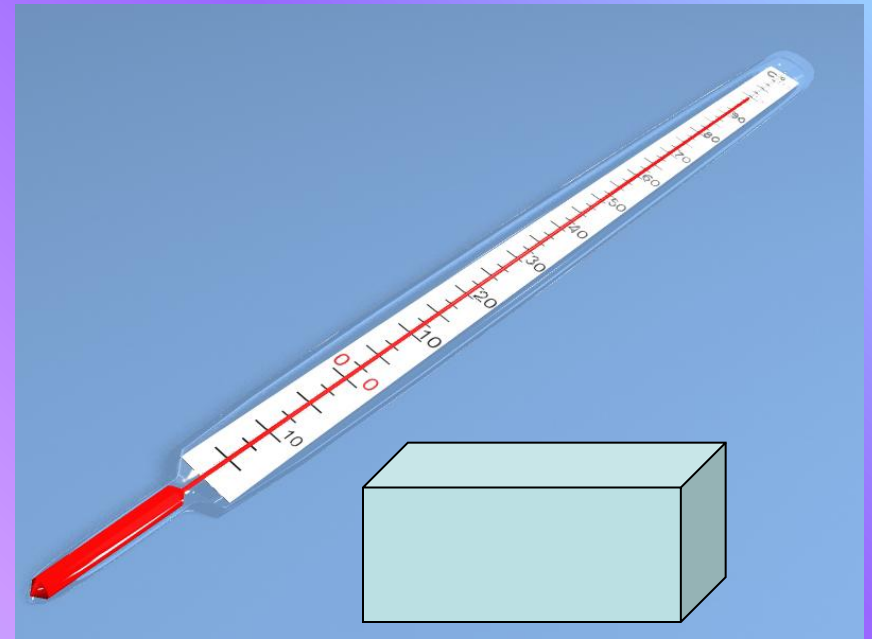


Правила измерения температуры

Правило 3.

Термометр нужно использовать по назначению !!!

Можно ли измерить температуру кирпича обычным термометром?

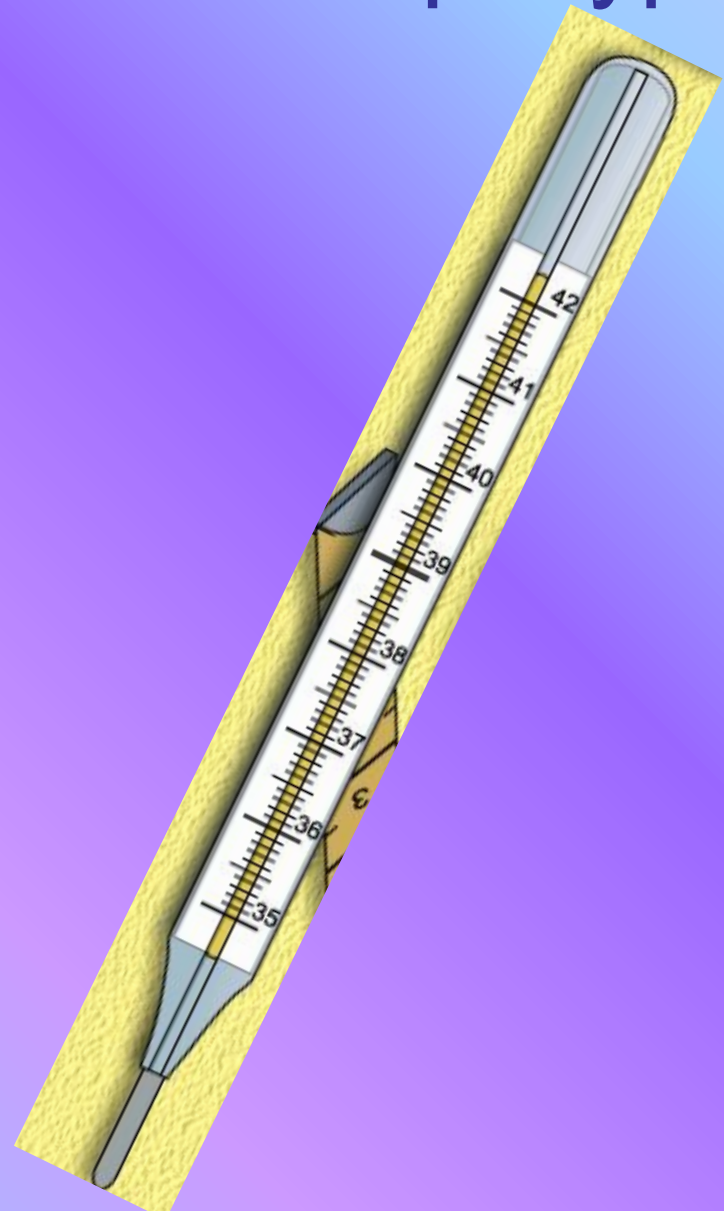


Правила измерения температуры

Правило 4.

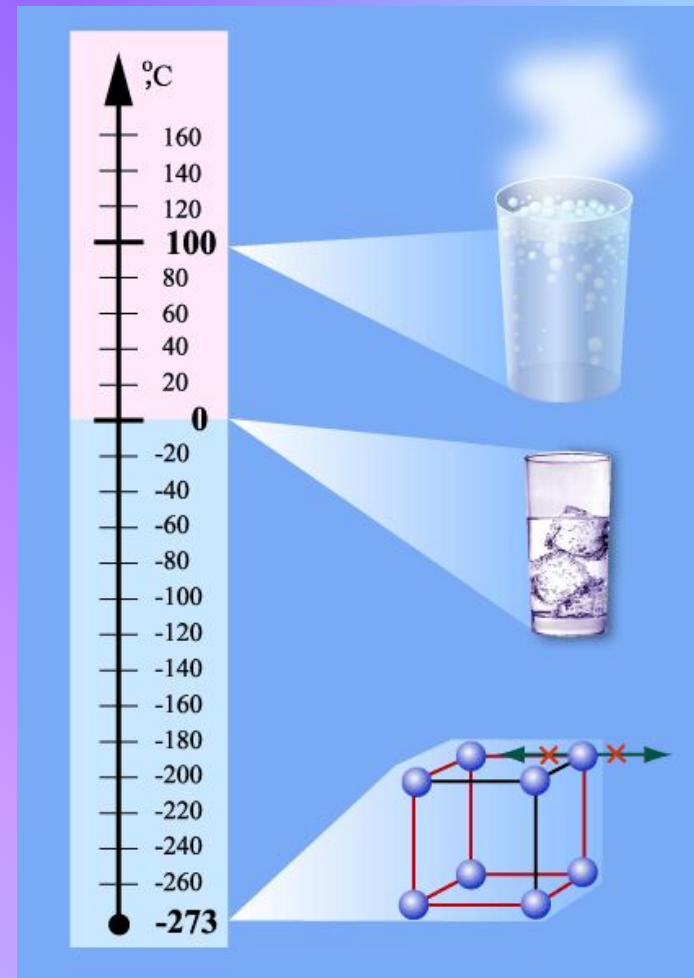
Каждый термометр
рассчитан на измерение
температуры в
определённых пределах
!!!

**Можно ли измерить
медицинским
термометром
температуру воздуха
в комнате?**



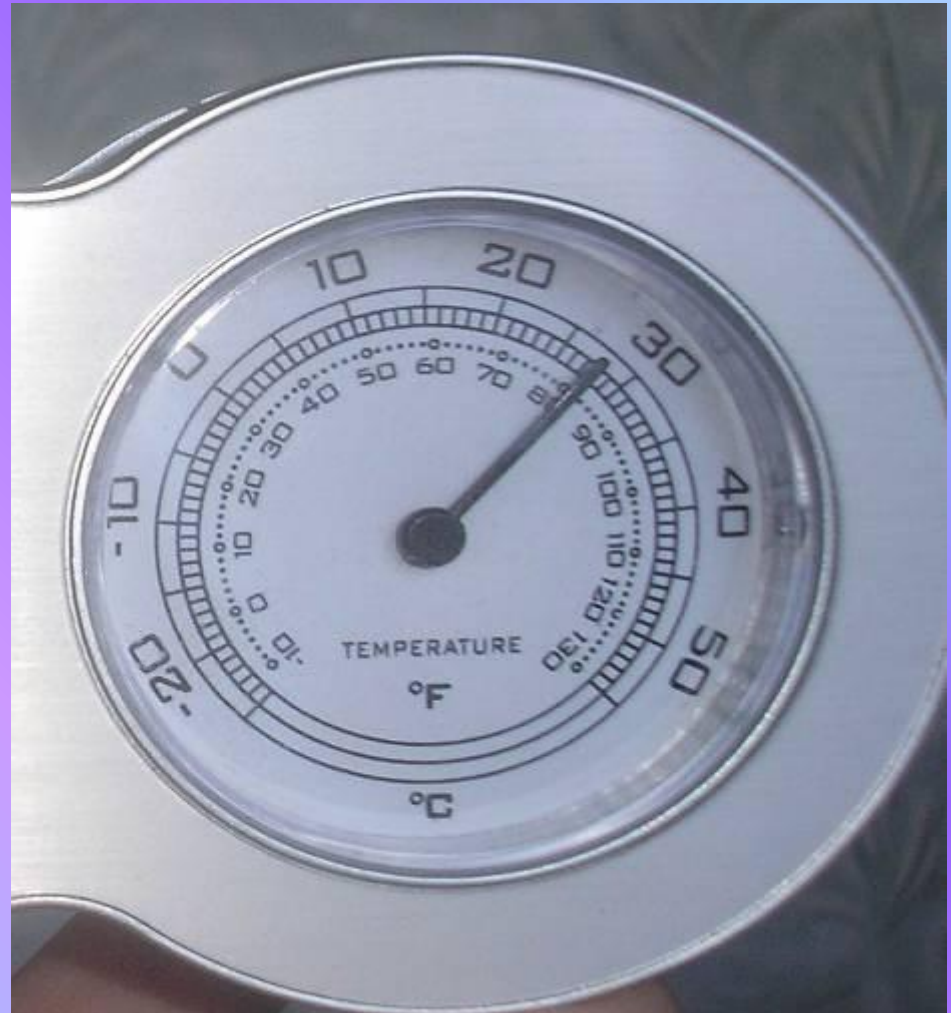
Температурные шкалы

- Мы пользуемся шкалой **Цельсия**
- 0° – температура плавления льда
- 100° – температура кипения воды



Шкала Фаренгейта

- Используется в Англии и США
- На фотографии вы можете посмотреть соответствующие значения температур по шкале Цельсия и Фаренгейта
- Каковы показания термометра по этим двум шкалам?



Шкала Реомюра

- Применялась во Франции и до революции в России
- Эту шкалу предложил французский естествоиспытатель Реомюр в 1730 году

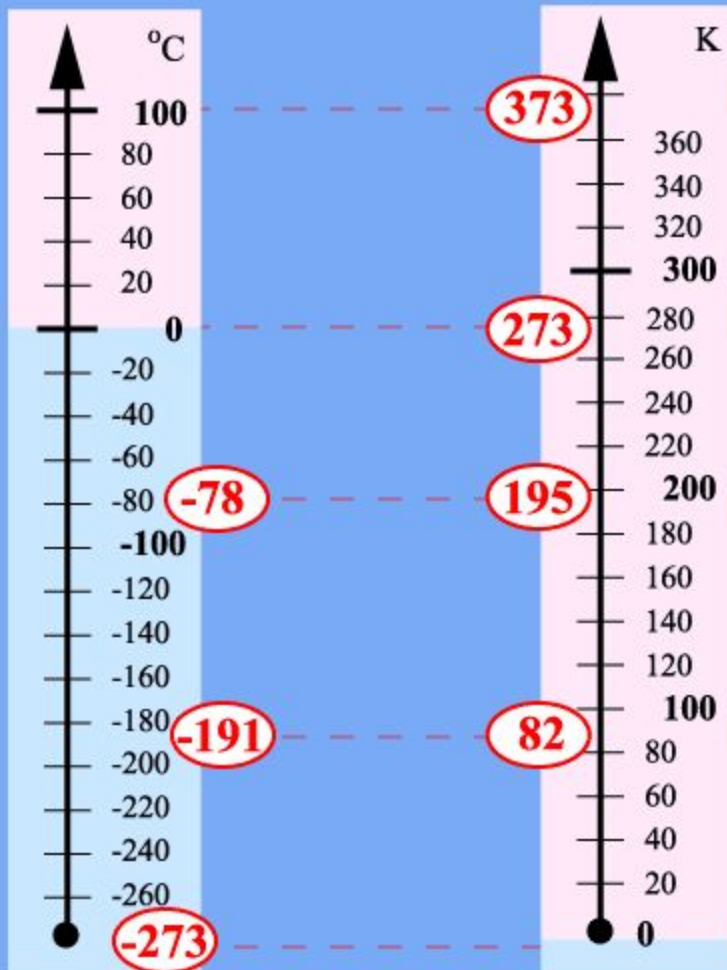
Произвольный выбор нуля температур усложняет теоретические расчёты, в 1848 году Томсон (лорд Кельвин) предложил абсолютную шкалу температур, где 0 – это самая наименьшая температура, при которой прекращается движение молекул.

Шкала Цельсия

Термодинамическая шкала

$$t = T - 273$$

$$T = t + 273$$



кипение воды



плавление льда



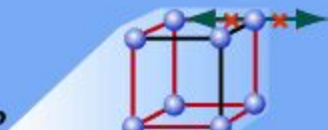
сухой лед (CO₂)



жидкий воздух



абсолютный ноль



Заполните таблицу, используя фотографии урока

Шкала Цельсия	Шкала Фаренгейта	Шкала Кельвина
5°C		
	70°F	
-24°C		
		283°K

Температурные рекорды

- В Якутии на полюсе холода или в Антарктиде температура падает почти до -90°C



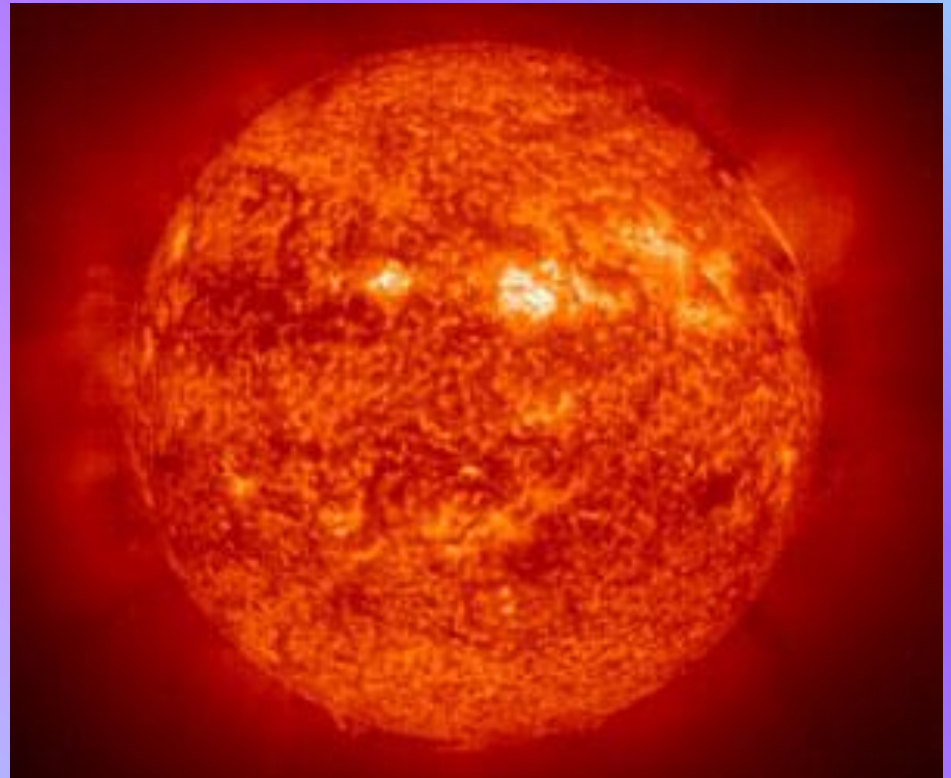
Температурные рекорды

- На **солнечной стороне Луны** температура достигает $+125^{\circ}\text{C}$
- А **лунной ночью** понижается до -160°



Температурные рекорды

- Температура внутри нашего Солнца достигает нескольких миллионов градусов!!!



Сопоставьте с помощью стрелок возможные значения температуры тел.

100°C

$6\,000^{\circ}\text{C}$

$36,7^{\circ}\text{C}$

-20°C



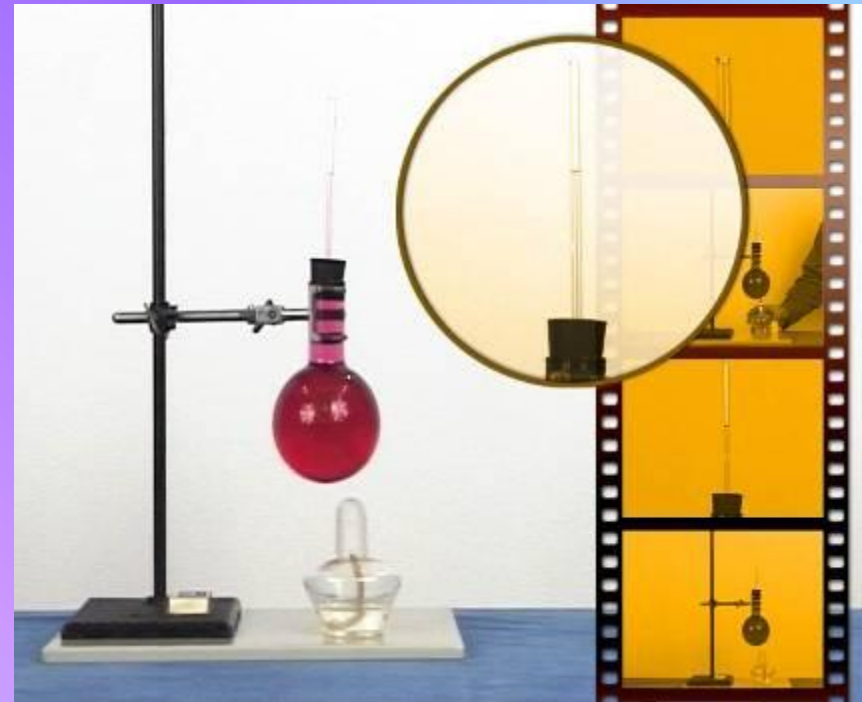
Итоги урока

- Назовите все отличия горячей воды от холодной?



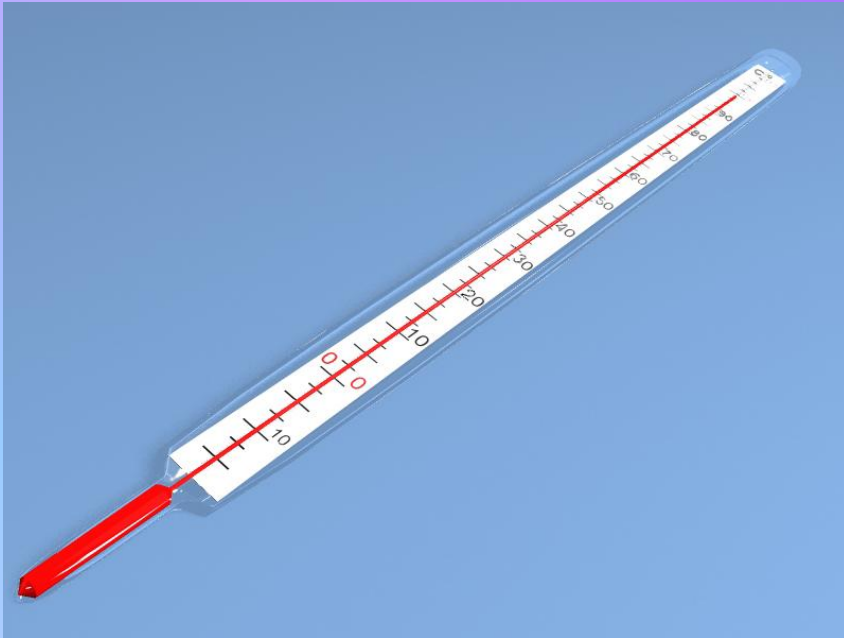
Итоги урока

- Опишите опыт, фотографии фрагментов которого вы видите.
- Где используется наблюдаемое явление?

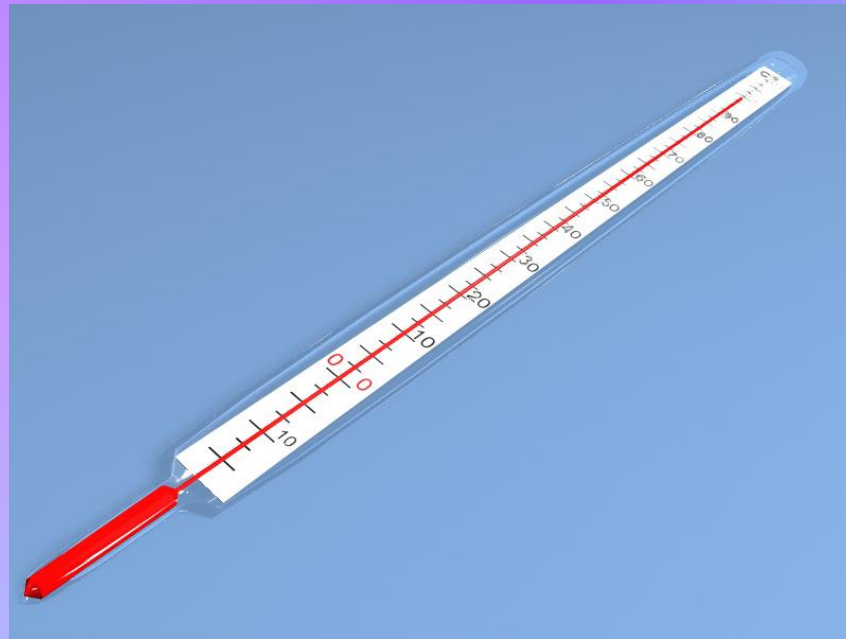


Определите температуру, которую показывают термометры.

Для чего можно использовать данные термометры?



Какие температурные шкалы вам известны?



- Какие точки приняты в качестве основных на шкале Цельсия?

Немного истории.

- До конца 18 века теплоту считали материальной субстанцией, полагая, что температура тела определяется количеством содержащейся в нем «калорической жидкости», или «теплорода».
- Позднее Румфорд, Джоуль и другие физики того времени путем остроумных опытов и рассуждений опровергли «калорическую» теорию, доказав, что теплота невесома и ее можно получать в любых количествах просто за счет механического движения.
- Теплота сама по себе не является веществом – это всего лишь энергия движения его атомов или молекул. Именно такого понимания теплоты придерживается современная физика.

Автор: Редина Е.А., учитель
физики и информатики
Фокинской СОШ №3

- Используемые источники: