

Лабораторный практикум

ТЕПЛОВАЯ ФИЗИКА 8 КЛАСС

«Измерение температуры воды»

ЦЕЛЬ: НАУЧИТЬСЯ ИЗМЕРЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ВОДЫ ВОДНЫМ
ЛАБОРАТОРНЫМ ТЕРМОМЕТРОМ

ЗАДАЧА: ИЗМЕРИТЬ И СРАВНИТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ РАЗНОЙ
СТЕПЕНИ НАГРЕТОСТИ И ПРИ ЕЁ СМЕШИВАНИИ; ОБЪЯСНИТЬ
КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТЕОРИИ ТЕПЛООБМЕНА

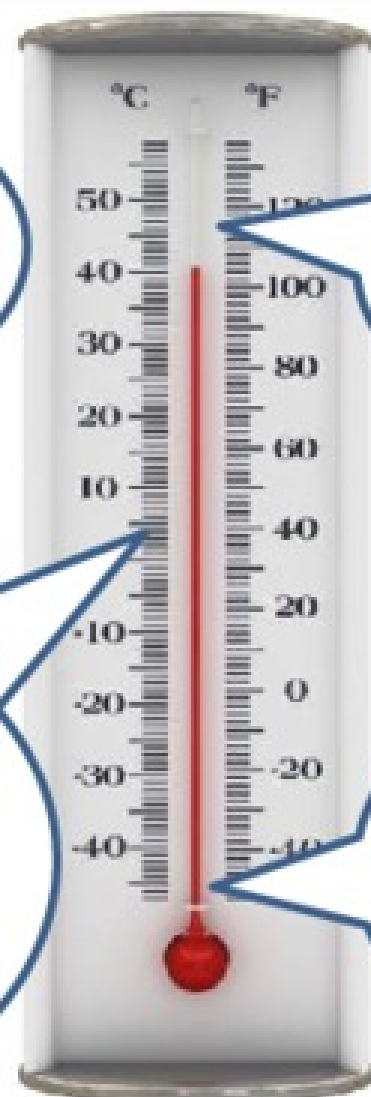
ТЕМПЕРАТУРА

*Зависит
от скорости
движения молекул.*

*Термометр
показывает
собственную
температуру.*

*Физическая
величина,
следовательно ее
можно измерить
прибором –
термометром.*

*Температура
термометра
равна измеряемой
температуре.*

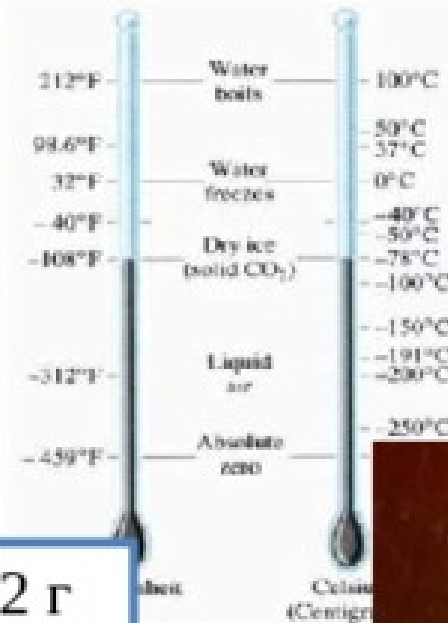


ТЕМПЕРАТУРА

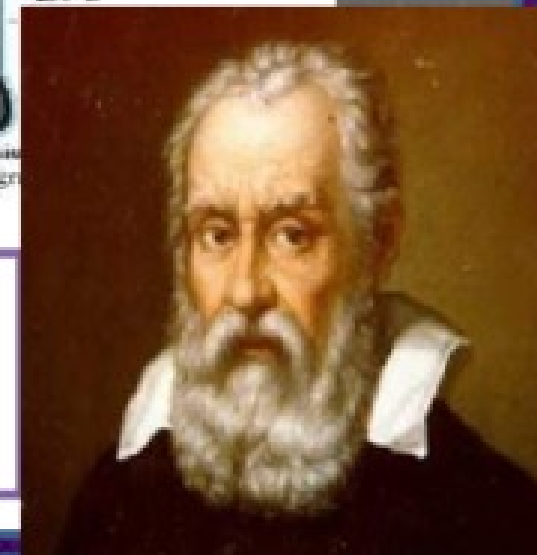
Температуру тел измеряют с помощью термометра и выражают в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$)



Цельсий Андерс – 1742 г



Первый прибор для объективной оценки температуры был изобретен Галилеем в 1597 г – термоскоп.



Как правильно измерять температуру?

Каждый термометр предназначен для измерения температуры лишь в определенных пределах.

Нельзя пользоваться термометром, если измеряемая температуры может оказаться ниже или выше установленных для данного термометра предельных значений.

Отсчет по термометру надо производить спустя некоторое время, течение которого он приобретает температуру среды.

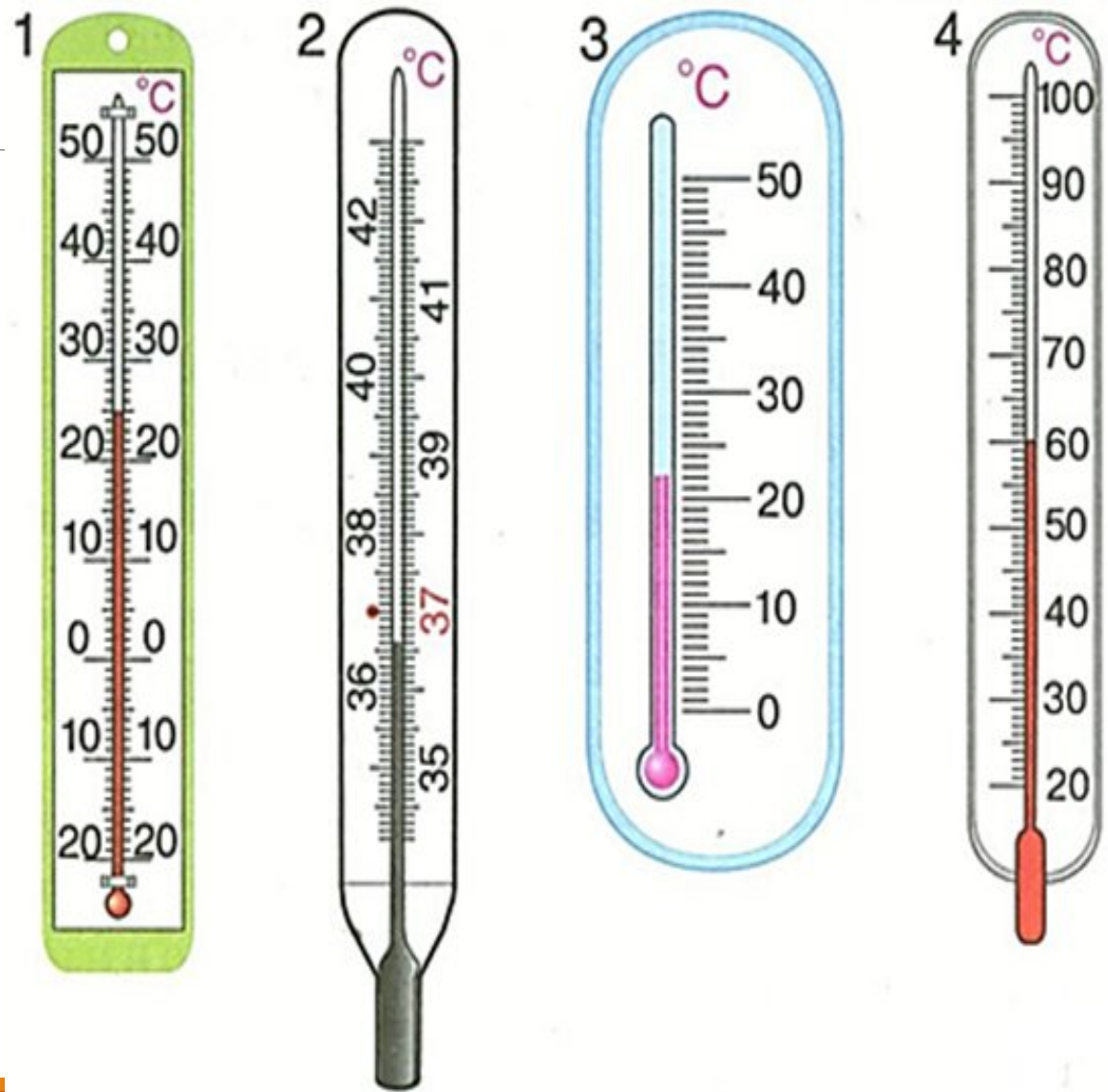
При измерении температуры термометр (кроме медицинского) не должен извлекаться из среды, температуру которой определяет.

Глаз наблюдателя должен находиться на уровне верхнего конца столбика жидкости, наполняющей термометр.

Не встряхивать термометр.

Как определить цену деления термометра?

1. Найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величин.
2. Вычесть из большего значения меньшее.
3. Полученное число разделить на число делений (промежутков), находящихся между ними.



Чему равна погрешность измерения температуры?

Погрешность измерений
равна половине цены
деления шкалы
измерительного прибора

Рассмотрим пример

- $C = 10 \text{ C}$
- Погрешность равна $1:2 = 0,50 \text{ C}$
- Значит, если термометр показывает 240 C , можно записать, что
- $T = 24 \pm 0,50 \text{ C}$

(ошибиться можно как в большую, так и в меньшую сторону)



Калориметр

Калориметр состоит из двух сосудов, разделенных воздушным промежутком. Дно и стенки внутреннего сосуда отделены от внешнего сосуда пористым пенопластом. Это позволяет уменьшать теплообмен содержимого внутреннего сосуда с внешней средой, хотя избежать его совсем не удастся.



Таблица для записи результатов измерений

	Холодная вода	Горячая вода	Смесь холодной и горячей воды
Температура, С			
Погрешность измерения, С			

Задание 1. Ответьте письменно на вопросы

- a) Определите цену деления шкалы термометра, лежащего у вас на столе. Запишите результат ниже таблицы Ц.Д.=
- b) Какую максимальную температуру можно измерить этим термометром? Запишите результат ниже таблицы $T_{\max} =$
- c) Какую минимальную температуру можно измерить этим термометром? Запишите результат ниже таблицы $T_{\min} =$
- d) Определите погрешность шкалы термометра, запишите результат в таблицу измерений.

Осторожно! Горячая вода! Стекло!
***Будьте осторожны при работе с
кипятком. Не разливайте воду -
возможны ожоги. Будьте осторожны
при работе с термометром. Помните,
стекло - хрупкий материал, легко
трескается при ударах и резкой
перемене температуры. Снимайте
данные, не вынимая термометр из
жидкости! На столе не должно быть
никаких посторонних предметов.***

Задание 2. Измерить температуру холодной воды в стакане. Записать результат в таблицу.

Задание 3. Измерить температуру горячей воды в калориметре. Записать результат в таблицу.

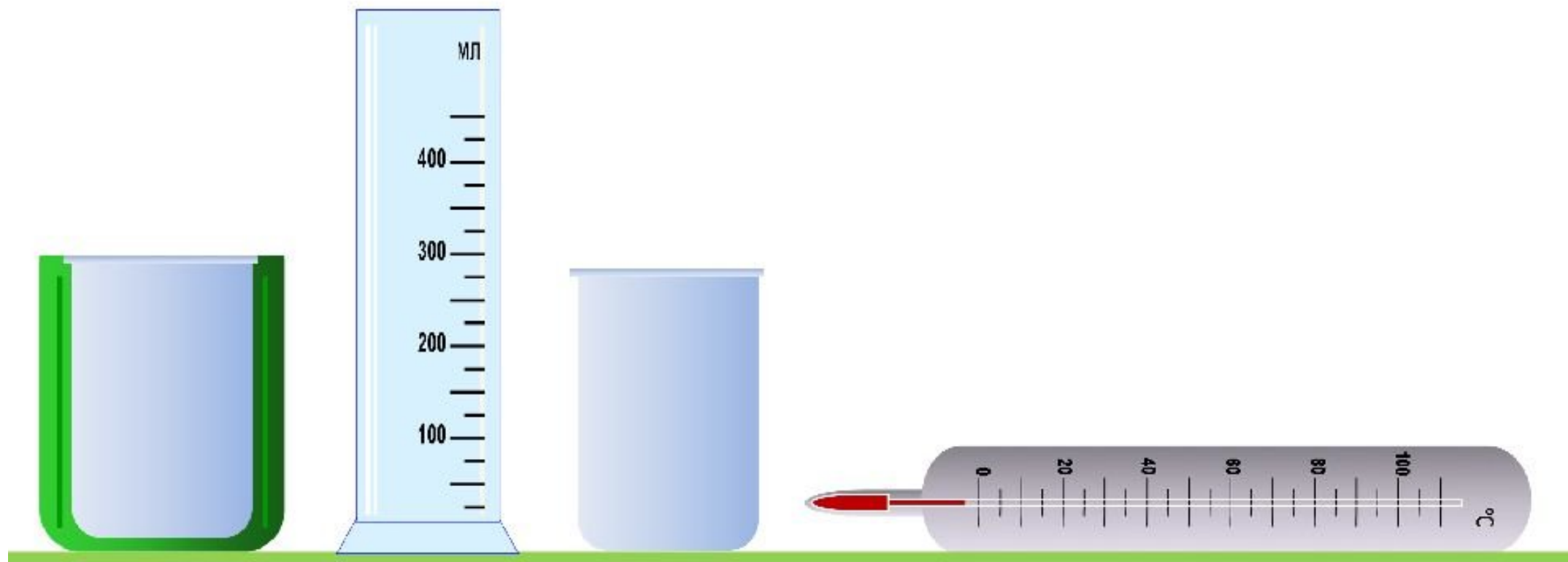
Задание 4. Аккуратно перелить холодную воду из стакана в калориметр. Измерить температуру смеси. Записать результат в таблицу.

Задание 5. Сравните полученные значения величин, проанализируйте их. Объясните конечный результат. Запишите вывод в тетрадь.

Определение количества теплоты,
которое отдает горячая вода и которое
холодная вода принимает при
теплообмене

Цель работы: определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене, и объяснить полученный результат.

Приборы и материалы: калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан.

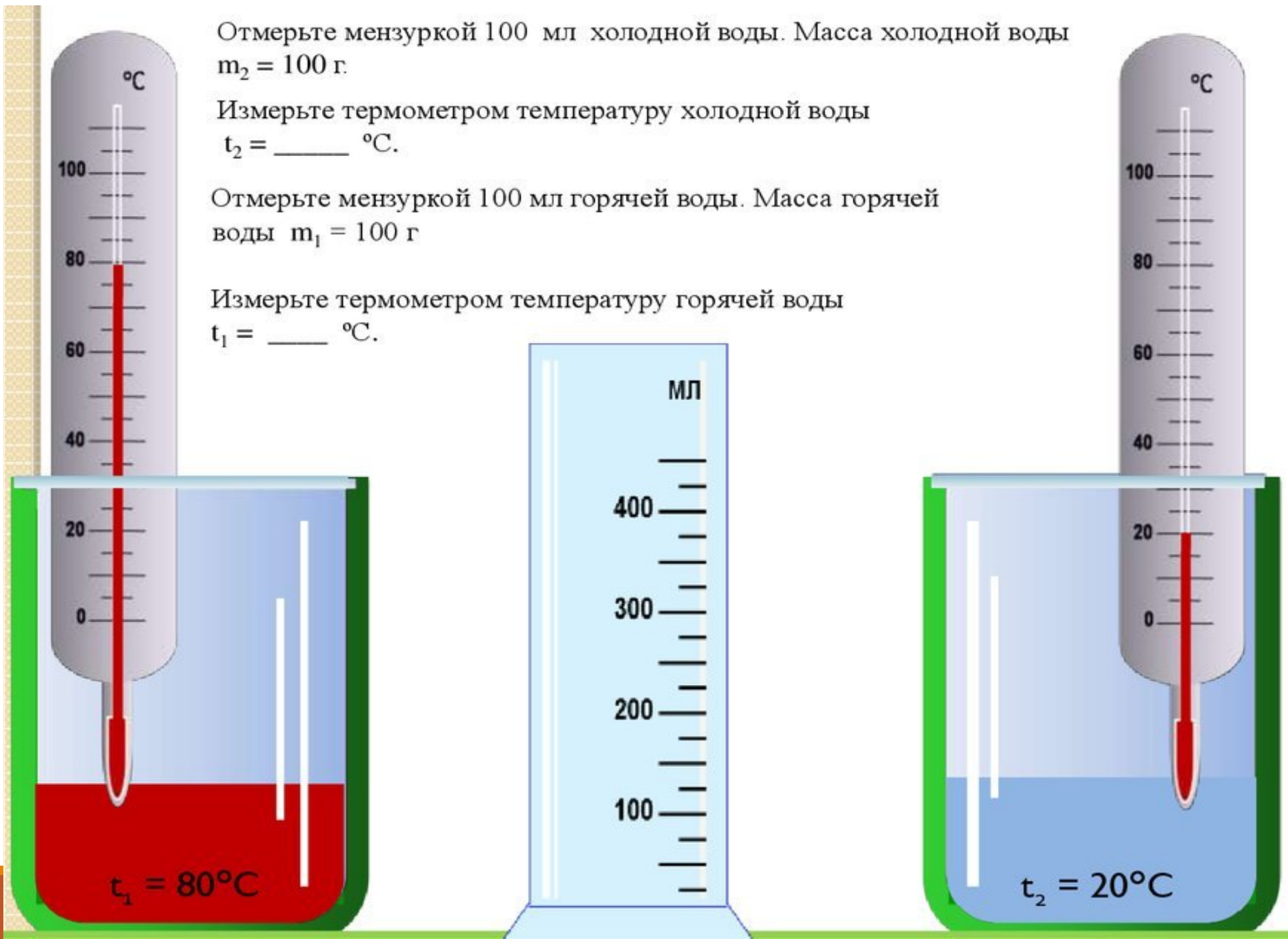


Отмерьте мензуркой 100 мл холодной воды. Масса холодной воды $m_2 = 100$ г.

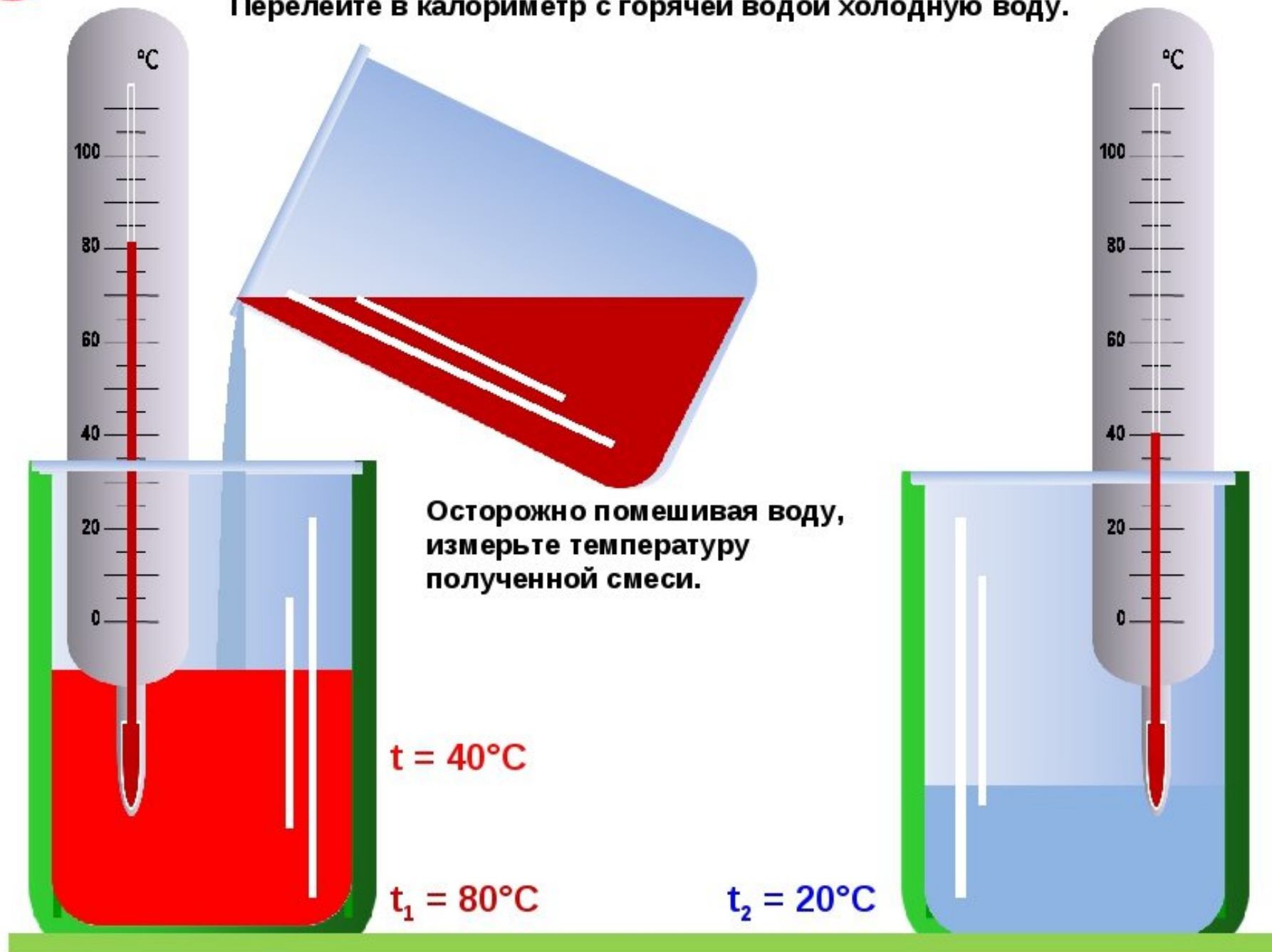
Измерьте термометром температуру холодной воды $t_2 = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$.

Отмерьте мензуркой 100 мл горячей воды. Масса горячей воды $m_1 = 100$ г.

Измерьте термометром температуру горячей воды $t_1 = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$.



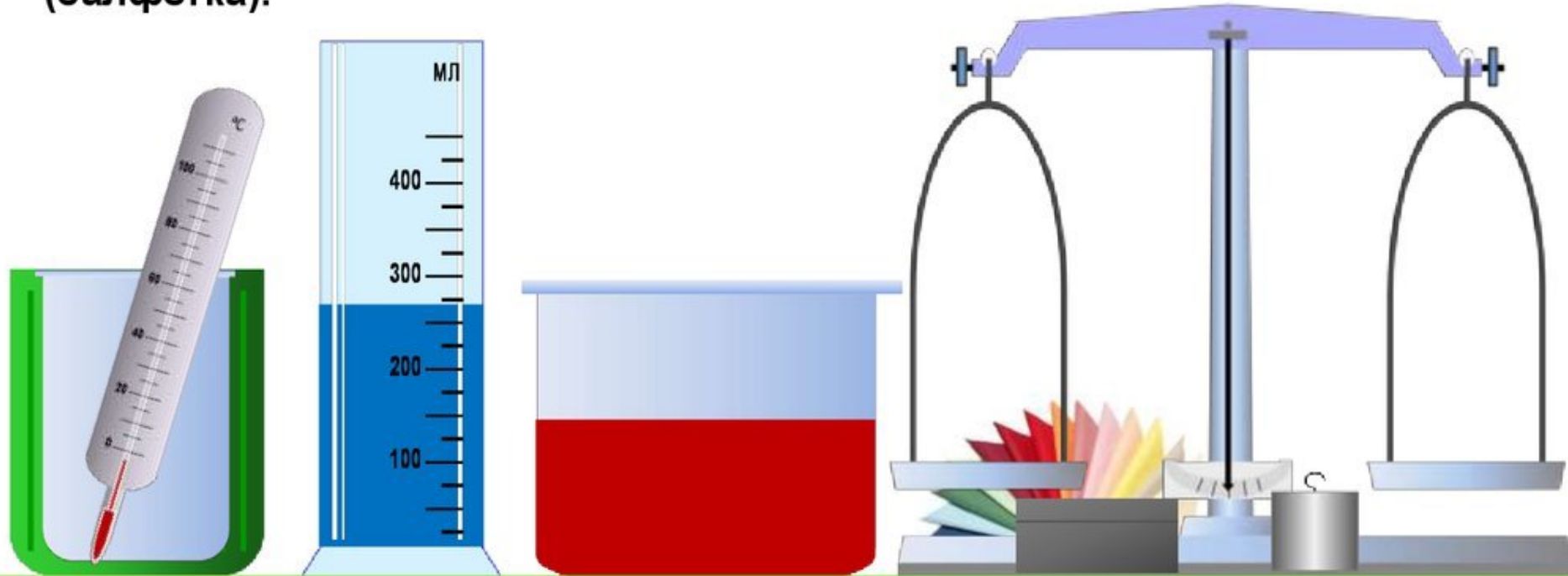
Перелейте в калориметр с горячей водой холодную воду.



Определить удельную теплоемкость
металлического цилиндра при
теплообмене с водой

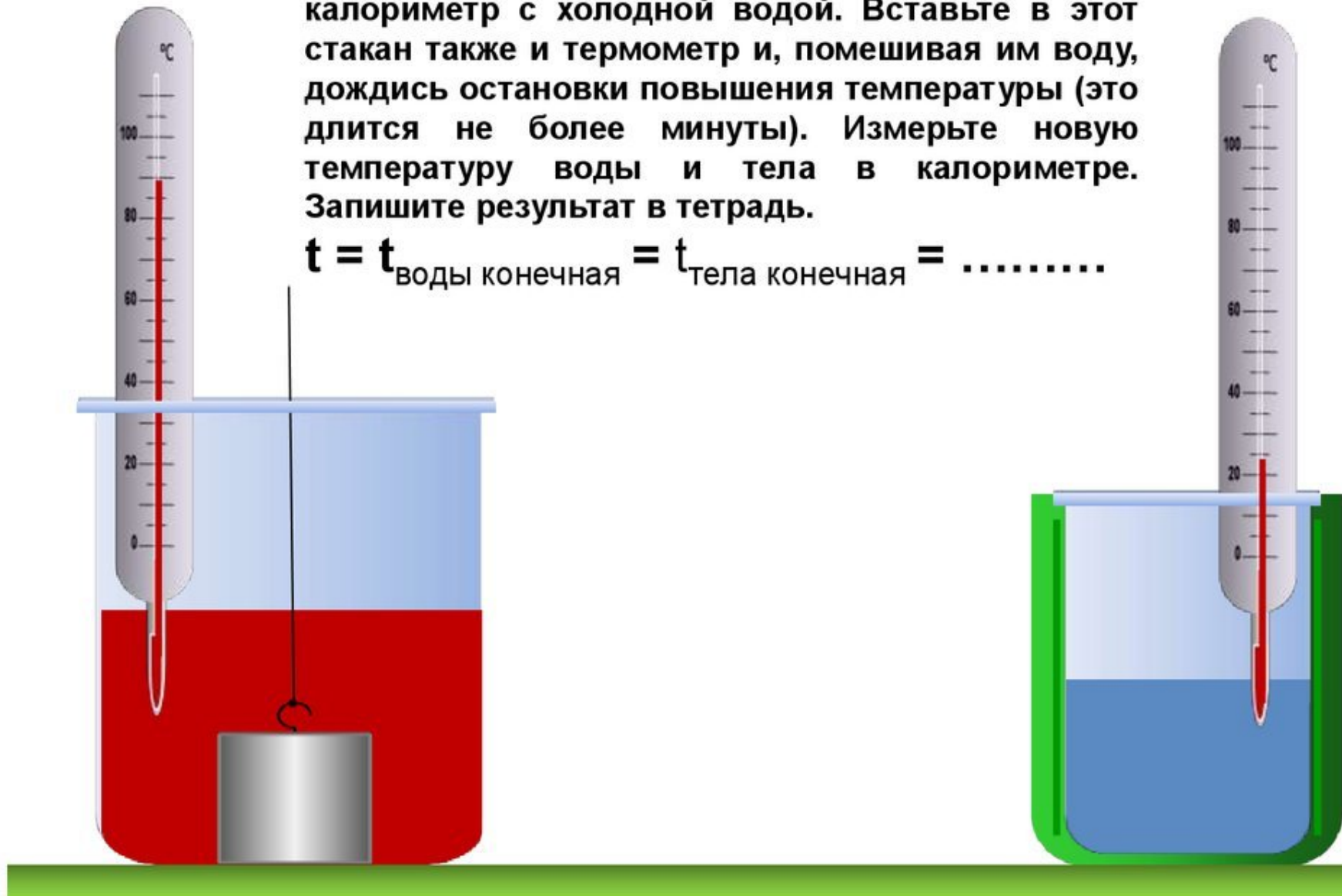
Цель работы: определить удельную теплоемкость металлического цилиндра при теплообмене с водой.

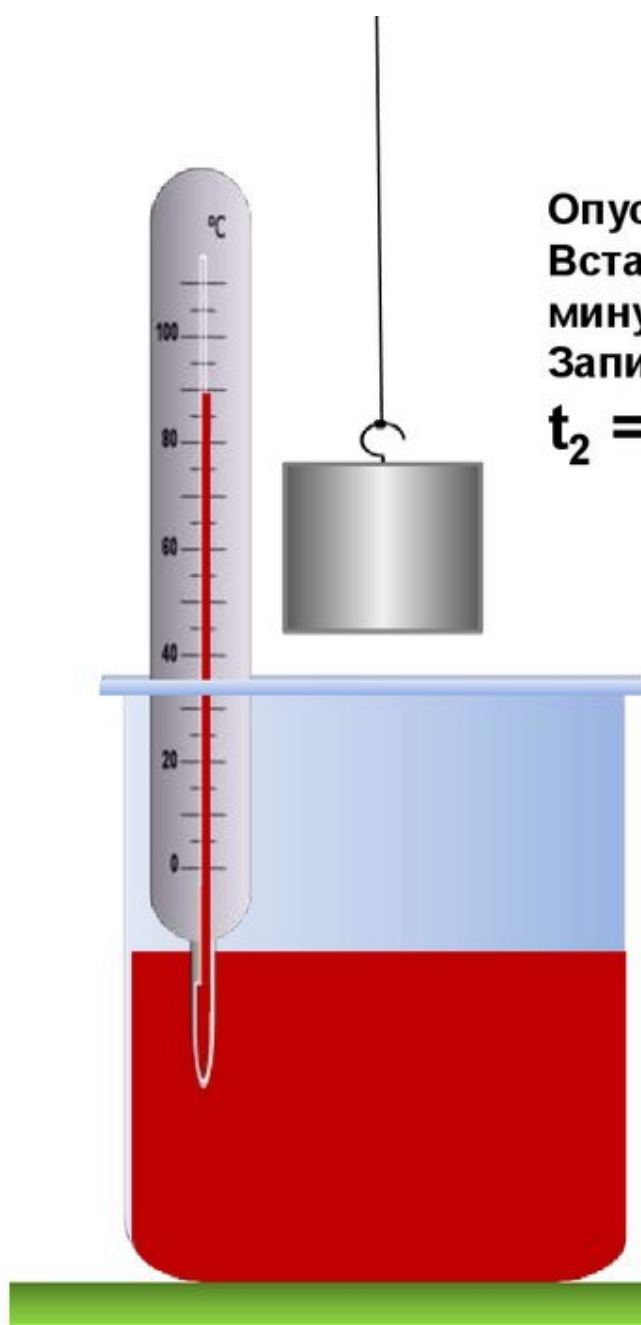
Приборы и материалы: калориметр, мензурка (измерительный цилиндр) с холодной водой, термометр, весы, гири, тело (металлический цилиндр на нити), сосуд (стакан) с горячей водой, промокательная бумага (салфетка).



Перенесите нагретое тело (цилиндр) в калориметр с холодной водой. Вставьте в этот стакан также и термометр и, помешивая им воду, дождись остановки повышения температуры (это длится не более минуты). Измерьте новую температуру воды и тела в калориметре. Запишите результат в тетрадь.

$$t = t_{\text{воды конечная}} = t_{\text{тела конечная}} = \dots\dots\dots$$





Опустите тело (цилиндр) в стакан с горячей водой. Вставьте в этот стакан также и термометр и, выждав с минуту, измерьте температуру горячей воды с телом. Запишите результат в тетрадь.

$$t_2 = t_{\text{тела начальная}} = \dots\dots\dots$$