



**ГБПОУ СК «Ставропольский базовый медицинский колледж»
ЦМК лабораторной диагностики**

Ставрополь, 2020 год

ЛЕКЦИЯ №11

Весы и взвешивание

- **ОП.06 Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ**
1 курс 1 семестр



**Составитель: преподаватель
Кобзева Марина Валерьевна**

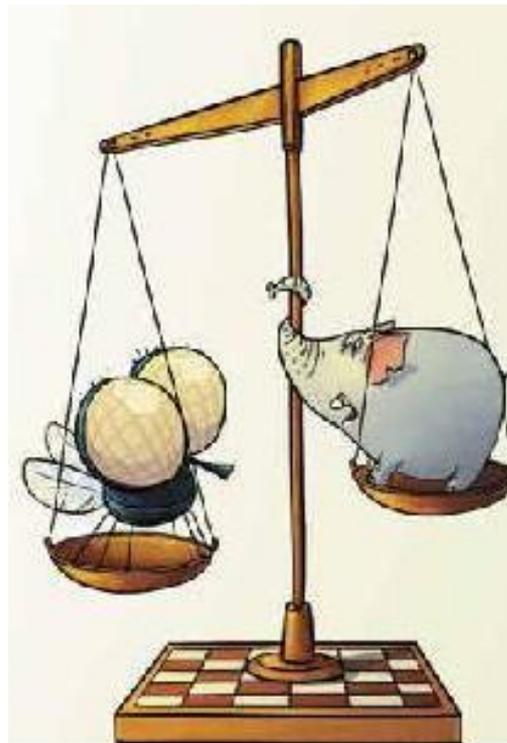
Ставрополь, 2020г

Виды лабораторных весов

- **Лабораторные весы**- обязательное высокоточное оборудование. Выпускают разнообразные модели механических и электронных приборов для измерения веса.



- **Взвешивание**- это сравнение массы груза с системой встроенных или внешних гирь и пружин, с помощью индикатора положения равновесия (в электронных весах- с эталонным грузом калибровки, заложенным в память электронного блока).



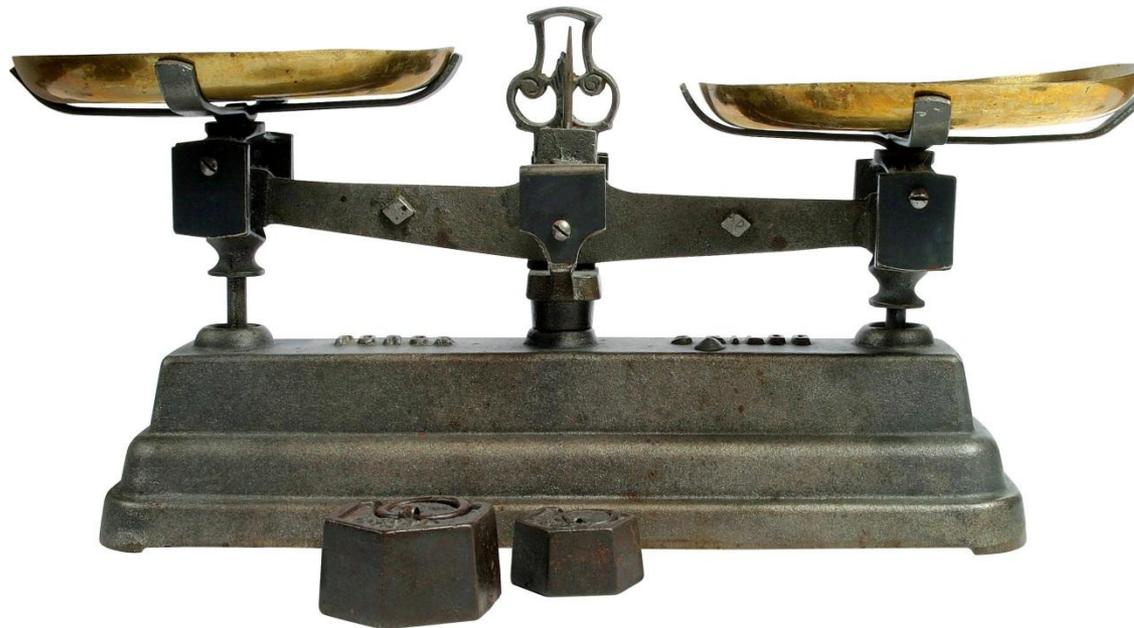
Единицы измерения веса, используемые в лабораторной практике:

- килограмм (кг)
- грамм (г) = 10^{-3} кг
- миллиграмм (мг) = 10^{-6} кг
- микрограмм (мкг) = 10^{-9} кг
- То есть, 1 кг = 1 000 грамм = 1 000 000 миллиграмм = 1 000 000 000 микрограмм

- **Дискретность или цена деления весов**— минимальная величина, на которую может происходить изменение показаний веса.



- В зависимости от точности взвешивания, весы делят на группы:
- 1) *для грубого взвешивания* (дискретность до г)-используются редко;



- 2) для *точного взвешивания* (-//- до 10 мг):
- а) аптечные и технические;
- б) теххимические;



Рис. 3. Весы аптекарские ручные.

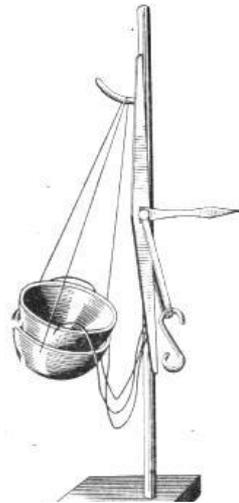


Рис. 4. Хранение ручных весов.



- **аналитические:**
- а) обычные (-//- до 0,1-0,2 мг);
- б) полумикрохимические (-//- до 0,01-0,02 мг);
- в) микрохимические (-//- до 0,001 мг);
- г) ультрамикрохимические (-//- от 10^{-6} до 10^{-9} мг);
- 4) **специальные:** пробирные, торсионные и пр.



Механические лабораторные весы

- Достоинства: относительно низкая цена
- Недостатки: длительная настройка и взвешивание, быстрый износ деталей, необходимость обеспечения определённых внешних условий (температура и влажность воздуха, отсутствие вибраций и резких толчков при работе и т.д.).



Каждые механические весы имеют свои *разновесы*, т.е. набор гирь в специальном футляре (берут для работы только пинцетом).

На каждой гирьке разновеса обозначена ее номинальная масса.



Весы для точного взвешивания

- *аптечные весы* (предельная нагрузка до 100г) - предназначены для измерения массы сыпучих веществ.

В комплект входят: две пластмассовые чашки, равноплечный простой механизм и штатив для его установки.



- *технические весы*
(предельная нагрузка до 1 кг)- отличаются от аптечных только большим размером, устройство такое же.



- *технохимические весы* более совершенны, чем предыдущие. Основная часть равноплечный рычаг - коромысло. Посередине коромысла, острием вниз, укреплена стальная призма. Ею коромысло опирается на стальную подушку, находящуюся на вертикальном стержне (он проходит внутри опорной колонки).
- На концах коромысла, остриями вверх, укреплены призмы. На них лежат подушки так называемых "сережек", к которым на дужках подвешиваются чашки весов.



- В средней части коромысла укреплена стрелка, а на опорной колонне внизу имеется шкала с делениями. К колонке прикреплен отвес, по которому весы устанавливаются в правильном положении. На концах коромысла имеются два поворотных грузика, вращением которых можно уравновесить ненагруженные весы.

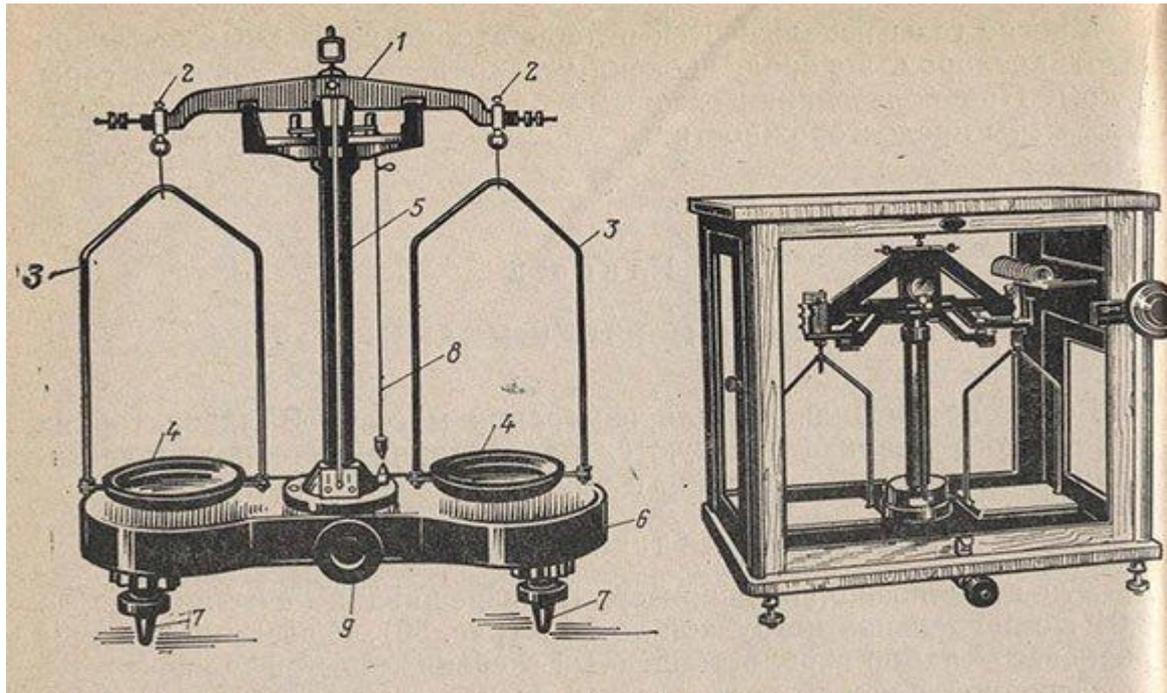


Рис. 50. Лабораторные теххимические весы Т-200:

1 — коромысло; 2 — серьги; 3 — стремена;
4 — чашки; 5 — стрелка; 6 — подставка; 7 —
ножки; 8 — отвес; 9 — арретир.

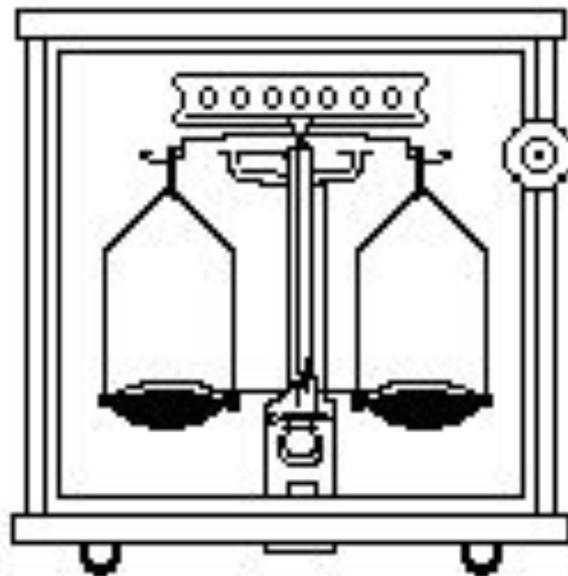
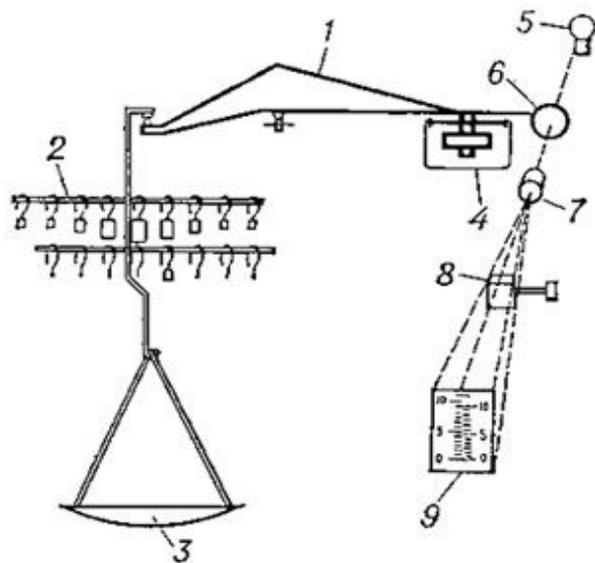
Рис. 51. Лабораторные технические весы 1-го класса Т1-1.

- На опорной колонке весов имеется *арретир*-специальное приспособление, защищающее ответственную деталь технохимических весов- остриё призм, от преждевременного износа, когда они находятся в нерабочем состоянии (поднимает коромысло и разобцщает острые ребра призм и стальную подушку, на которую они опираются).



- **Аналитические весы**

- Точные лабораторные весы (предельная нагрузка до 200 г, погрешность взвешивания $\pm 0,0001\text{г}$) Для предохранения, от действия различных внешних факторов (например, движения потоков воздуха, температура в помещении), всегда заключены в стеклянный футляр с открывающимися дверцами, которые во время работы и после неё, должны быть закрыты.
- Различные системы механических аналитических весов отличаются некоторыми деталями, но принцип устройства один и тот же



- *Микроаналитические весы* отличаются от аналитических лишь тем, что у них предельная нагрузка около 20 г, а чувствительность доведена до 0,01-0,001 мг.



- Под *ультрамикровесами* понимают все весы, чувствительность которых составляет 10^{-5} - 10^{-3} мг, а максимальная нагрузка колеблется от 1 г до 10 г.
- Так как данные модели весов громоздки, трудны в калибровке и т.п., в настоящее время лаборатории оснащают электронными аналогами этих весов.



Специальные весы

- *Торсионные весы* применяют для быстрого определения небольших масс - от 0,01 до 500 мг.
- Достоинством торсионных весов является простота конструкции и быстрота взвешивания. Взвешивание на них производится быстро и точно. У этих весов есть арретир. Чашка весов заключена в шкафчик.



Электронные лабораторные весы

- Взвешивание на электронных весах значительно быстрее и проще, так как масса вещества сразу высвечивается на табло.
- Достоинства- надежны, точны и долговечны, так как они находятся в состоянии равновесия, все механические детали прибора неподвижны, а значит, не изнашиваются; требования к внешним условиям при работе с ними менее строгие;



- Недостаток— относительно высокая цена, особенно на модели, снабженные дополнительными функциями.



Возможно наличие дополнительных функций:

- *Функция процентного взвешивания*- задав процентное соотношение ингредиентов в смеси, получают вес каждой составляющей и общий вес раствора или смеси.



- *Определение количества однородных предметов* - взвесить десяток предметов, чтобы был определен их средний вес, а затем, поместить на рабочую платформу весов партию таких предметов; получают не только их общий вес, но и количество.



- *Функция усреднения* помогает получить довольно точные результаты, если процесс взвешивания происходит в нестабильных условиях или при нестабильном поведении образца.



- *Контрольное взвешивание* - это определение соответствия веса заданным пределам с определенной, допустимой нормами, погрешностью.
- Кроме этих функций отдельные модели весов могут определять плотность материалов, выполнять корректировку количества компонентов в сложных составах, сравнивать вес образца до обработки с весом после нее и даже распечатывать данные на встроенном принтере.



• Спасибо за внимание 😊

