

Терези. Зважування

План

1. Класифікація терезів.
2. Технохімічні терези.
3. Зважування на технохімічних терезах за допомогою гирьок.
 - 3.1 Двохпризменні (одночашечні терези).
4. Торсійні терези.
5. Аналітичні терези.
6. Електронні терези.
7. Вагова кімната.

Залежно від точності зважування, терези поділяють на групи:

- для грубого зважування (точність до 1 г);
- для точного зважування (точність від 1 до 10 мг);
- аналітичні (точність від 0,1 мг до 10^{-9} мг).

При виконанні лабораторних робіт застосовуються терези з точністю зважування **0,1-0,01 г.**

Технохімічні терези дозволяють визначати масу з похибкою до 0,1-0,01 г. Їх використовують для зважування вихідних речовин і продуктів, що отримали.

Аналітичні терези є найбільш чутливими; з похибкою до 0,0001-0,0002 г. Їх застосовують переважно при аналізах.

Зважування – порівняння маси даної речовини з масою гирьок, маса яких відома і виражена в певних одиницях (мг, г, кг).

До кожного типу терезів відносяться свої гирі.

Набір гирьок для технохімічних або аналітичних терезів, поміщений в спеціальний футляр, який називають **важками**.

Лабораторні терези поділяють на:

- **технохімічні** (більш грубі);
- **аналітичні** (мікроаналітичні, ультрамікроаналітичні) (більш чутливі);
- **спеціальні** (для особливих цілей).

За способом створення сили рівноваги терези поділяють на:

- механічні з гирями (рівне плече і нерівне плече);
- квадрантні (маятникові врівноважуючі пристрої);
 - пружинні (торсійні, крутильні);
 - гідростатичні.

Технохімічні терези застосовують для вимірювання відносно великих мас (від 1 г до 1 кг) з точністю від 0,05 до 0,5 г. Технохімічні терези бувають одно- і двохчашечні.

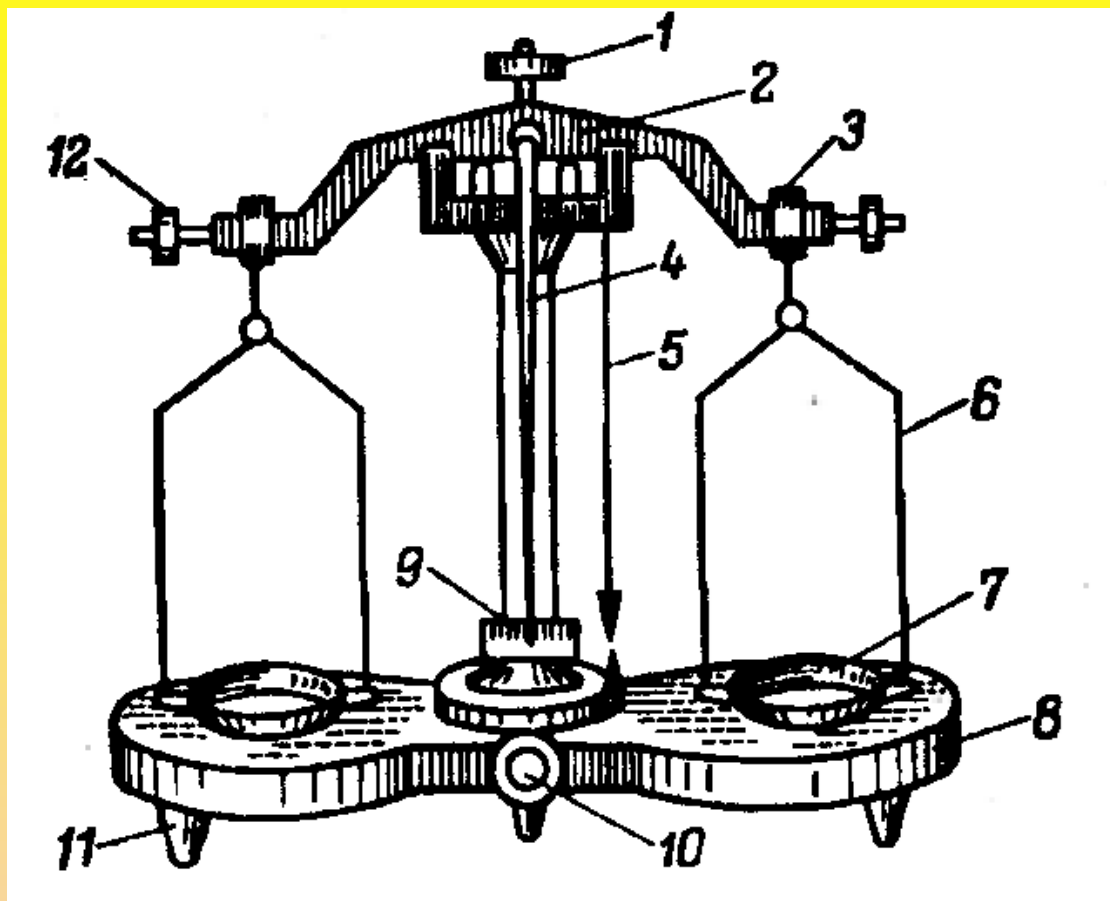


Рисунок 1 – Технохімічні терези:

1 – гвинт з гайкою; 2 – коромисло; 3 – важки («сережка»);
 4 – стрілка; 5 – висок; 6 – стремена; 7 – чашки; 8 – підставка терезів;
 9 – шкала; 10 – аретир; 11 – ніжки; 12 – гайки балансуючі

Прийнято речовину, яку зважують, поміщати на **ліву** чашку терезів, а гирьки – на **праву**.



Рисунок 2 - Технохімічні терези

Для зважування на технохімічних терезах застосовують **важки** – набір г і мг гирь, розташованих у гніздах дерев'яного ящика (або пластмасового) з внутрішньою оксамитовою або іншою м'якою, яка не виділяє волокна і інші частинки, прокладкою, що захищає гирі від стирання.



а)



б)



Рисунок 3 – Набір важків у дерев'яному (а) і пластмасовому (б) ящиках



б)

Рисунок 3 а – Набір г і мг гирь, розташованих у гніздах пластмасового ящичка

Гніздо мг гирьок повинно бути закритим **скляною пластинкою**, яка захищає гирі від пилу з повітря.

У ящичку розташований **пінцет** з пластмасовими наконечниками, за допомогою яких беруть і встановлюють на чашку терезів гирі.

Для врівноваження малих мас використовують проволочну гирю, яка має вигляд «виделки» («**гусарик**», або **рейтер** - має масу 1 або 5 мг.

Гирі виготовляють з різних сплавів з багат шаровим **хромовим покриттям.**

При використанні важків ні в якому разі **не можна торкатися гирьок руками!!!**

Гирьки беруть обережно тільки пінцетом, **не зжимають!!!**

Через **кожні 6 міс.** важки треба відправляти у вагову майстерню **на перевірку.**

Протирати яким-небудь розчинником гирьки, які змінили колір, **категорично забороняється.**

Важки з такими гирьками необхідно миттєво відправити у вагову майстерню.

Торсійні терези – прилад, здатний врівноважувати масу речовини міцним тяжінням пружини терезів.



Торсійні терези застосовують для швидкого визначення невеликої маси – від 0,01 мг до 2000 мг.

Перевагою торсійних терезів є простота конструкції і швидкість зважування.



Рисунок 4 - Торсійні терези

Аналітичні терези – найбільш розповсюджений клас двох- і одноплечих коромислових терезів різних модифікацій з максимальним навантаженням до 200 г і чутливістю 0,01-0,1 мг.

Мікроаналітичні терези відрізняються від аналітичних лише тим, що у них граничне навантаження близько 20 г, а чутливість 0,01-0,001 мг.

Ультрамідротерези – терези, чутливість яких складає 10^{-5} - 10^{-3} мг, а максимальне навантаження коливається від 1 г до 10 г.

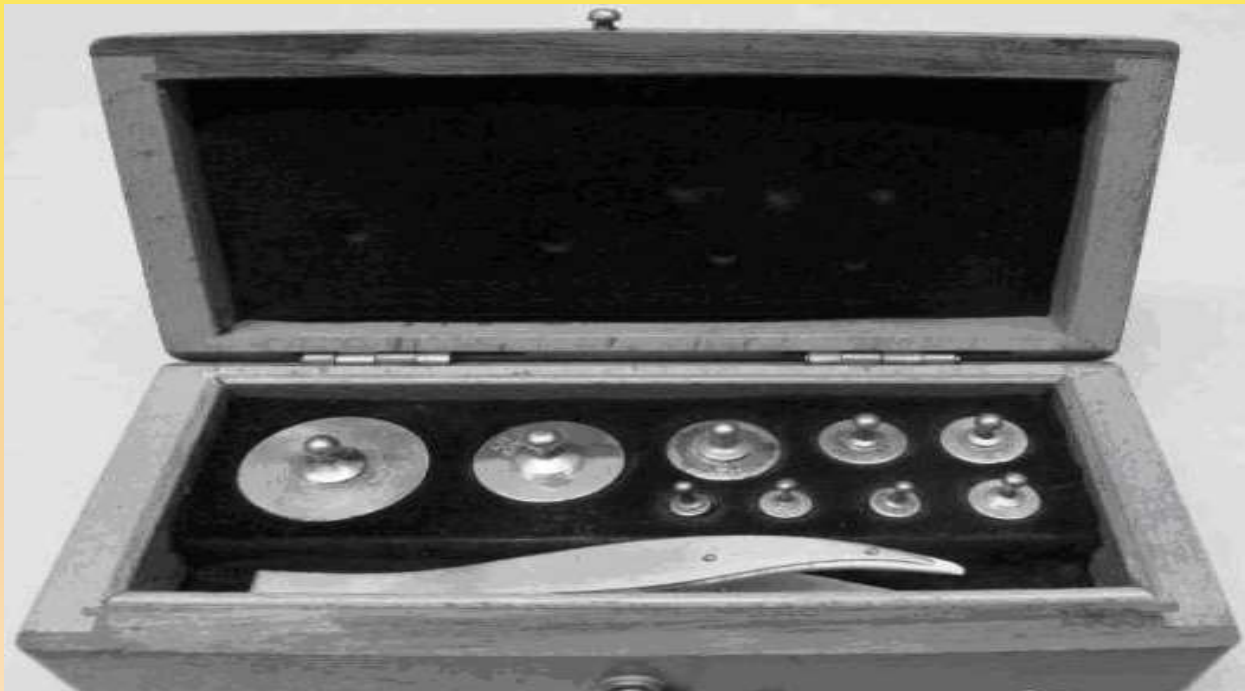


**Рисунок 5 –
Аналітичні терези
типу ВЛР-200**

В аналітичних терезах нових типів важків знаходяться біля коромисла ¹²
(вбудованні гирьки) і навішується на нього або механічним,
або автоматичним пристосуванням при зважуванні предметів.

В цьому випадку **підбір гирьок** становить набагато легше і простіше,
усувається необхідність у ретельному центруванні
на чашці гирьок великої маси.

Забороняється відкривати дверцята терезів,
і тому всередині їх не створюються повітряні вихори,
які порушують температурний режим зважування.



**Рисунок 6 –
Набір гирьок
для аналітичних
терезів**



Принцип роботи електронних терезів полягає у вимірюванні сили, що виникає під час навантаження вантажоприймальної платформи і дії на первинний датчик, за допомогою перетворення змін, наприклад деформації або частоти коливань пружного елемента, в пропорційний вихідний електричний сигнал.

**Рисунок 7 –
Електронні терези**

Переваги електронних терезів:

- відсутність громіздких механічних деталей в конструкції і невеликі габаритні розміри (в порівнянні з механічними);
- точність;
- надійність;
- тривалий термін експлуатації за рахунок нерухомості деталей приладу;
- автоматизація, яка мінімізує можливі помилки виміру, допущені оператором;
- наявність додаткових функцій (тарування, визначення кількості однакових предметів, усереднювання, контрольне і процентне зважування, ведення протоколу вимірів через додатковий принтер або комп'ютер, цифрове усереднювання (приспосовування ваг до зовнішніх умов);
- швидкий процес виміру;
- можливість вибору різних одиниць виміру – унції, троїцькі унції, карати і так далі.

Терези – чутливий прилад, який має рухомі механічні частини; на них не повинні діяти вібрація, поштовхи і струси, різкі коливання температури, тиску, вологості.

Вимоги до вагової кімнати та для зважування:

- 1) повинна бути розташована на **1-ому поверсі будівлі** для зменшення вібрації, або її місцезоташування повинно бути **не вище 3-го поверху** будівлі, повністю вільного від установок, які дають вібрацію, і подалі від вулиць зі жвавим рухом транспорту;
- 2) необхідно підтримувати **суворо постійну температуру, вологість; не повинно бути повітряних потоків**; підлогу рекомендують покривати **лінолеумом**. Провітрюють вагову кімнату тоді, коли в ній не проводять зважування;
- 3) терези слід встановлювати суворо **горизонтально (за рівнем) на масивних або консольних столах**, які поглинають дрібні струси. Консольні столи кріплять тільки до капітальних стін. Для збільшення маси стола під терези кладуть **2-3 чавунні плити** масою кожна не менше 50-70 кг. Між плитами розташовують резинові прокладки. На верхніх поверххах терези встановлюють тільки на спеціальних масивних столах з амортизованою підвіскою кришки;
- 4) на стіл з терезами не можна ставити ексикатор і інші предмети, для яких краще мати пересувний стіл;
- 5) перед зважуванням **ексикатор з бюксами повинен 20-30 хв. знаходитися у ваговій кімнаті**, щоб температура посудин з речовиною і температура терезів мало відрізнялася.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!