

să fie făcută individual, în funcție de farmacocinetica lor.

Să examinăm, în sfârșit, verificarea dozelor în soluții injectabile. Avem rețeta:

**Rp.:** Sol. Novocaini 0,25% 50 ml

*Sterilisetur!*

**D. S.** Pentru injecții; cite 2 ml, intravenos, de 2 ori/zi.

Calculăm cantitatea de novocaină în volumul soluției injectabile: 100 ml conțin 0,25 g, iar 50 — 0,125 g. Determinăm conținutul de novocaină în 2 ml de soluție, care și va fi doza pentru o dată: 50 ml conțin 0,125 g, iar 2 ml — 0,005 g; doza pentru 24 de ore va fi 0,01 g (0,005 g × 2). Dozele maxime ale novocainei pentru administrare intravenoasă sînt: pentru o dată 0,05 g și pentru 24 de ore — 0,1 g. Dozele în rețetă nu sînt depășite.

#### CAPITOLUL 4. EVALUAREA MASEI ȘI VOLUMULUI ÎN PRACTICA FARMACEUTICĂ

La cîntărire și măsurare — operații de bază efectuate în farmacie, se folosește exclusiv sistemul metric de măsurări, aprobat în mai 1977, la cea de-a treia Adunare Mondială a Sănătății. Acest Sistem Internațional de Unități (SI) a fost confirmat mai apoi de Conferința Generală de Măsurări și Greutăți.

Sistemul Internațional este constituit din trei tipuri de unități: de bază, derivate și suplimentare. În el se utilizează o serie de prefixe ce permit formarea de multipli și submultipli zecimali ai unităților utilizate (tab. 5).

Tabelul 5

Unitățile de baza ale SI, multiplii și submultiplii lor utilizați în practica farmaceutică

Mărimea	Numele	Simbolul
Lungimea	metru	m
	centimetru ( $1 \cdot 10^{-2}m$ )	cm
	milimetru ( $1 \cdot 10^{-3}m$ )	mm
	micrometru ( $1 \cdot 10^{-6}m$ )	$\mu m$
	nanometru ( $1 \cdot 10^{-9}m$ )	nm
Masa	kilogram	kg
	gram ( $1 \cdot 10^{-3}kg$ )	g
	miligram ( $1 \cdot 10^{-6}kg$ )	mg
	microgram ( $1 \cdot 10^{-9}kg$ )	$\mu g$
	nanogram ( $1 \cdot 10^{-12}kg$ )	ng
Timpul	secundă	s
	milisecundă ( $1 \cdot 10^{-3}s$ )	ms
	microsecundă ( $1 \cdot 10^{-6}s$ )	$\mu s$
Intensitatea curentului electric	amper	A
	miliamper ( $1 \cdot 10^{-3}A$ )	mA
	nanoamper ( $1 \cdot 10^{-9}A$ )	nA
Presiunea	pascal	Pa
	kilopascal ( $1 \cdot 10^{-3}Pa$ )	kPa
Temperatura termodinamică	Kelvin	K
Cantitatea de materie	mol	mol
	milimol ( $1 \cdot 10^{-3}mol$ )	mmol
	nanomol ( $1 \cdot 10^{-9}mol$ )	nmol

Prefixele: *ghiga* (Gh)— $10^9$ ; *mega* (M)— $10^6$ ; *kilo* (K)— $10^3$ ; *hecto* (h)— $10^2$ ; *deci* (d)— $10^{-1}$ ; *centi* (C)— $10^{-2}$ ; *mili* (m)— $10^{-3}$ ; *micro* ( $\mu$ )— $10^{-6}$ ; *nano* (n)— $10^{-9}$ ; *pico* (p)— $10^{-12}$ .

Prin multiplicarea unei unități de bază cu ea însăși, prin asocierea a două unități de bază, printr-o simplă multiplicare sau diviziune se formează unități derivate. Spre exemplu, unitatea de măsură a volumului este metrul cub (tab. 6).

Tabelul 6

Unități derivate ale SI

Mărimea	Numele	Simbolul
Suprafața	metru pătrat	$m^2$
Volumul	metru cub	$m^3$
Viteza	metru pe secundă	$m/s$ ( $m \cdot s^{-1}$ )
Accelerarea	metru pe secundă la pătrat	$m/s^2$ ( $m \cdot s^{-2}$ )
Concentrația (cantitatea de materie)	mol pe metru cub	$mol/m^3$ ( $mol \cdot m^{-3}$ )

Anumite unități sînt aplicate foarte frecvent, deși nu fac parte din sistemul SI. Conferința Generală de Măsurări și Greutăți a decis să se mențină unele dintre ele (tab. 7).

Folosirea unităților SI în practica farmaceutică relevă un șir de probleme importante, fapt legat în mare măsură de termenul «concentrație». În SI mărimile și unitățile de concentrație utilizate în farmacie pot fi:

*concentrația de materie* (a unui solut dat), ceea ce poate însemna cantitatea de materie dintr-un solut divizată cu volumul soluției ( $mol/m^3$  sau  $mol/l$ );

*molalitatea* (unui solut dat) — cantitatea de materie dintr-un solut divizată cu masa solventului ( $mol/kg$ );

Tabelul 7

Unități în afara SI

Marimea	Unitatea	Simbolul	Valoarea unității SI
Timpul	minut	min	60 s
	oră	h	3600 s
	zi	d	86 400 s
Volumul	litru	l	$1 dm^3$
	mililitru	ml	$1 cm^3$
	microlitru	$\mu l$	$1 mm^3$
Masa	tonă	t	1000 kg
Unghiul, plan	grad	°	/180 rad
	minut	'	/10 800 rad
	secundă	"	/648 000 rad

**concentrația** (unui constituent dat) — masa unui constituent divizată cu volumul sistemului ( $kg/m^3$  sau  $kg/l$ ).

Prin concentrația de materie ( $mol/l$ ,  $mmol/l$  sau  $nmol/l$ ) se exprimă concentrația constituenților a căror masă moleculară relativă este cunoscută. Atunci cînd se utilizează molul, este absolut obligatorie precizarea (de exemplu, un mol de molecule, atomi, ioni sau electroni). În expresia «cafeină cu o concentrație de materie  $x mmol/l$ » este vorba de molecule, iar expresia de tipul «natriu cu concentrație de materie  $x mmol/l$ » este incompletă, deoarece ionul de natriu este cel măsurat și, ca atare, ar trebui să fie scris: «ion de natriu, concentrație de materie  $x mmol/l$ ».

În practica farmaceutică concentrația este mai des exprimată la sută, în  $g/100 ml$ , care în SI se exprimă prin concentrația maximă, în  $kg/l$ , păstrînd la numitor ca unitate de bază litrul. Modificările implicate de utilizarea SI se referă mai ales la modul de dozare a medicamentelor și la exprimarea concentrațiilor soluțiilor. Pentru a face accesibilă prescrierea și administrarea medicamentelor, Farmacopeea admite anumite referințe pentru a exprima conținutul și concentrația medicamentelor. Astfel, prin  $\% g/g$  se înțelege cantitatea în grame de substanță conținută în 100 g produs final, prin  $\% g/v$  — cantitatea în grame de substanță conținută în 100 ml produs final, iar prin  $\% v/v$  — volumul în mililitri conținut în 100 ml produs final.

În indicațiile de temperatură Farmacopeea folosește gradele Celsius.

Țările anglosaxone folosesc o serie de măsuri tradiționale. Pentru determinarea masei, în farmacii de exemplu, se aplică următoarele măsuri:

- 1 gran ( $g$ ) = 20 mites = 0,065  $g$  (*granum*);
- 1 scruple = 20 grains = 1,3  $g$  (*scrupulus*);
- 1 drachm = 3 scruples = 3,9  $g$  (*drachma*);
- 1 ounce (*ozap*) = 8 drachme = 31,1  $g$  (*uncia*);
- 1 poud = 12 ounces = 373,24  $g$  (*pundus*).

Pentru determinarea capacității, în farmaciile din S.U.A. se utilizează următoarele măsurări:

- 1 fluidrachm (*fluidrachma*) = 50 minums (*min*) = 3,7 ml;
- 1 fluidounce (*fluiduncia*) = 8 fluidrachms ( $\mathfrak{z}$ ) = 29,5 ml;
- 1 pint (*octarius*) = 16 fluidounces  $\bar{3}$  = 473 ml;
- 1 galon (*congius*) = 8 pints (pt) = 3,784 l.

Ca măsură de lungime, în aceleași state se utilizează: degetul (*inch*) = 2,54 cm, piciorul ( $x$ ) și iardul (*Yard*) = 91,44 cm.

#### EVALUAREA MASEI ÎN TEHNOLOGIA MEDICAMENTELOR

Pentru evaluarea masei substanțelor medicamentoase solide moi și lichide, precum și a produselor finite, în practica farmaceutică se folosesc balanțe (cîntare, cumpene) — instrumente pentru cîntărire bazate pe principiul echivalării a două greutăți grație

unui sistem de pîrghii. Cu ajutorul balanței se determină masa substanței, comparînd-o cu masa luată convențional drept unitate (kilogram, gram, miligram). După destinație, deosebim următoarele grupe de balanțe cu pîrghie și brațe egale: balanțe-etalon, balanțe de laborator și balanțe tehnice.

*Balanțele tehnice* se folosesc la cîntărirea în industrie, laboratoare și comerț. După precizie, ele se divizează în trei clase. La prepararea medicamentelor în farmacii se aplică cele de clasa a doua: în funcție de operațiile efectuate și de cantitatea de substanță ce urmează a fi cîntărită se folosesc balanțe de precizie respectivă.

În practica farmaceutică se folosesc balanțe tehnice farmaceutice și manuale.

*Balanțele tehnice farmaceutice* de clasa II sînt utilizate la cîntărirea substanțelor lichide, moi și solide în cantități de la 5 pînă la 1000 g. Ele sînt confecționate din metale ușoare și au încărcătură maximă de 200, 500 și 1000 g (fig. 6). Părțile principale ale ba-

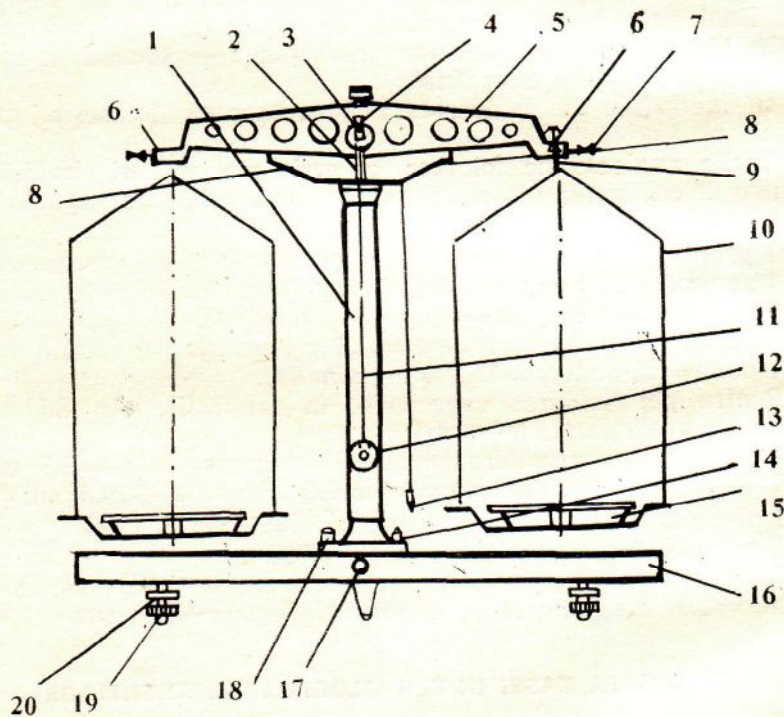


Fig. 6. Scema balanței tehnice farmaceutice BF-4M:

1 — coloană; 2 — fuscului aretirului; 3 — pernuță; 4 — prismă de sprijin; 5 — pîrghie; 6 — prismă ponderatoare; 7 — reglator de balansare; 8 — consolă; 9 — cercel; 10 — resort metalic; 11 — ac indicator; 12 — scară gradată; 13 — fir de plumb; 14 — indicator de echilibru; 15 — platan; 16 — suport; 17 — mînerul aretirului; 18 — prizon fasonat; 19 — picioruș cu ghivent; 20 — contrapiuliță stelată

lanței sînt: pîrghia cu brațe egale, prisma de sprijin, două prisme ponderatoare și acul indicator. Muchiile prismelor sînt așezate în planuri paralele, la distanțe egale. Muchia prismei de sprijin e îndreptată în jos și se bazează pe o pernuță, iar muchiile prismelor ponderatoare sînt îndreptate în sus. La capetele pîrghiei sînt situate reglatoarele de balansare, în formă de piulițe ce se deplasează de-a lungul vergelei. De prismele ponderatoare sînt suspendate resorturile metalice, pe care se fixează platanele de masă plastică. Pîrghia este asamblată pe o coloană fixată pe un suport de masă plastică cu ajutorul unui prizon fasonat. Pe masa de lucru balanța se echilibrează cu ajutorul firului de plumb, indicatorului de echilibru, unui picioruș cu ghivent și a contrapiuliței stelate.

În repaus, pentru a evita uzarea prismei de sprijin, pîrghia se fixează pe o consolă prin intermediul unui aretir cu mîner; tot cu ajutorul lui pîrghia se aduce în poziție de lucru. Resorturile metalice sînt agățate de cercei; vîrfurile acului indicator oscilează pe o scară gradată ce indică abaterile lui de la poziția nulă.

*Balanțele tehnice manuale* (cumpenele de mînă) de clasa I sînt folosite la cîntărirea unor cantități mici de substanțe, cu încărcătura minimă 20 mg și maximă 100 g. Părțile principale ale acestei balanțe (fig. 7) sînt: pîrghia cu brațe egale de metal, două prisme ponderatoare, prisma de sprijin, acul indicator îndreptat în sus,

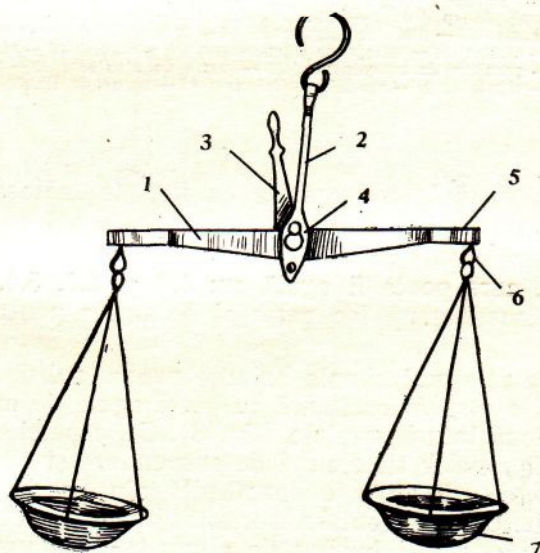


Fig. 7. Balanță manuală:

1 — pîrghie; 2 — furcă cu inele; 3 — ac indicator; 4 — prismă de sprijin; 5 — prismă ponderatoare; 6 — cercei; 7 — platane.

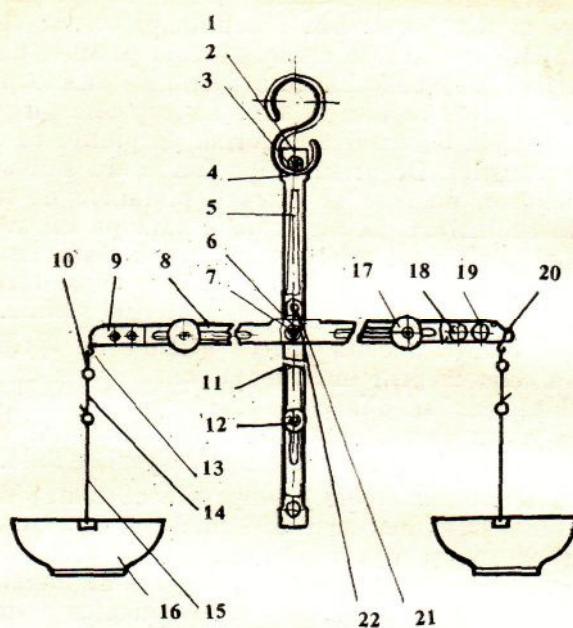


Fig. 8. Schema balanței pentru substanțe pulverulente:

1 — inel de suspendare; 2 — bucsă; 3 — șurub de fixare; 4 — furcă cu două laturi paralele; 5 — indicator de echilibru; 6 — prismă de sprijin; 7 — culisă (ghidaj); 8 — banda pîrghiei; 9 — portant; 10 — inel de legătură; 11 — peduncul; 12 — greutate; 13 — cercei; 14 — sistem de suspendare; 15 — resort; 16 — platan; 17 — greutate de compensare; 18 — șurub de ajustare; 19 — spin; 20 — rigoletă; 21 — rondelă imitatoare; 22 — șurub de fixare.

furca cu inel, două talere agățate cu fire de mătase de prisme ponderatoare prin cercei.

Există câteva tipuri de balanțe manuale, în funcție de încărcătura maximă, care poate fi egală cu: 1,0 g, 2,0, 5,0, 10,0, 20,0 și 100,0 g. Din acest grup fac parte și balanțele pentru substanțele pulverulente.

Una dintre cele mai simple balanțe pentru substanțele pulverulente prezintă o pîrghie oscilantă cu brațe egale de metal, aranjată în furcă cu două laturi paralele (fig. 8). De capetele pîrghiei, prin intermediul rigoletelor sistemului de suspendare și resorturilor, sînt agățate platanele. Pîrghia e constituită din bandă, indicator de echilibru, peduncul cu greutate, portant (ultimul e atașat la banda pîrghiei cu ajutorul șuruburilor de ajustare și spinurilor). În banda pîrghiei este colată prisma de sprijin, banda fiind asigurată cu două caneluri în care sînt fixate greutăți. Portantele joacă rolul de prisme ponderatoare, iar greutățile servesc pentru compensarea ambalajului. Acest tip de balanțe se instalează pe un stativ special (fig. 9).

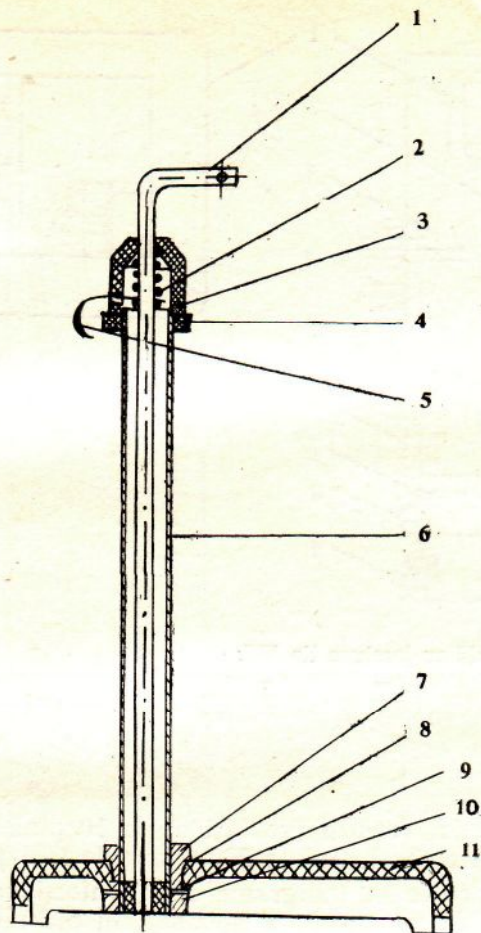


Fig. 9. Stativ pentru balanța de cîntărire a substanțelor pulverulente:  
 1 - suport; 2 - arc; 3 - calotă; 4 - contrapuzliță; 5 -  
 pîrghie; 6 - coloană; 7 - bucsă; 8 - inel; 9 - șaibă; 10 -  
 piuliță; 11 - bază

La cîntărirea exactă a cantităților mici de substanțe, mai ales toxice, în tehnologia medicamentelor sînt utilizate și alte tipuri de balanțe: cu torsiune (fig. 10, 11), electronice (fig. 12, 13). Dintre cele electronice, balanța *Mettler PE200* poate fi conectată la computerul personal (fig. 14).

Toate tipurile de balanțe tehnice sînt utilizate cu garnituri de greutate marcate, aranjate în cutii speciale. Există greutate marcate analitice și tehnice, ultimele fiind de trei clase. În practica farmaceutică se folosesc greutate marcate de clasa II, sub formă de

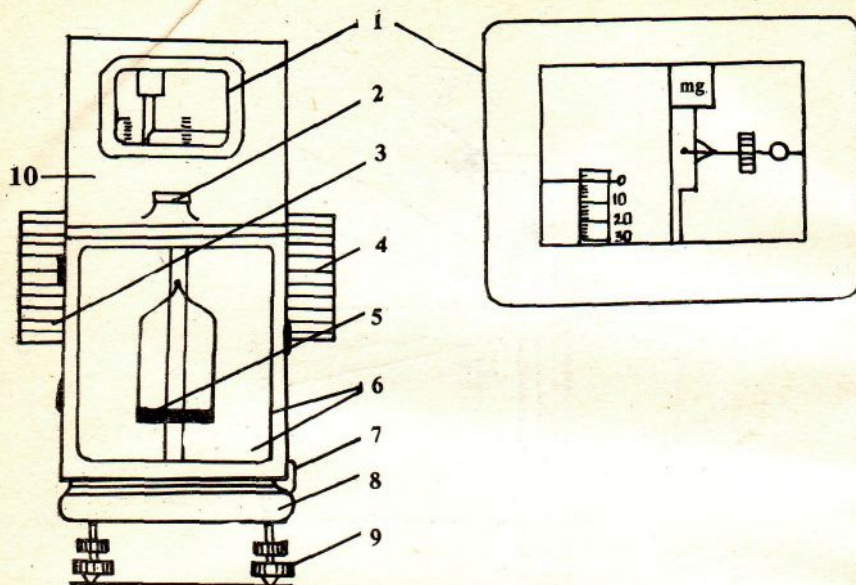


Fig. 10. Balanță cu torsiune tip WT:

1 — cadran indicator; 2 — nivelă; 3 — manetă de cîntărire; 4 — manetă reglatoare; 5 — platan cu resort; 6 — parapeț protector din sticlă; 7 — manetă de blocaj; 8 — suport metalic; 9 — picioruș cu ghivent; 10 — corp

două garnituri: mici (conțin greutatea de la 10 pînă la 500 mg) și mari (cu greutatea de la 1 pînă la 200 g sau de la 1 pînă la 500 g).

Greutățile marcate în miligrame sînt confecționate din alpacă (aliaj inoxidabil de cupru, nichel și zinc), în plăcuțe de formă definită, pentru a fi ușor de deosebit: triunghiulară (100 și 10 mg), pătrată (200 și 20 mg), hexagonală (500 și 50 mg), toate cu o latură încovoiată în sus (fig. 15). Cele de la 1 pînă la 200 (500) g sînt turnate din aliaj de cupru și fontă, de obicei nichelate; și au formă de cilindri gradați cu căpușor (fig. 16).

Conform regulilor în vigoare, balanțele și greutatea, marcate o dată în doi ani, sînt supuse marcării la Inspectoratul de control al măsurilor și aparatelor de măsurat; după examinare, pe greutatea se face o amprență, cu indicația anului respectiv.

Toate balanțele trebuie să posede următoarele proprietăți metrologice principale: stabilitate, sensibilitate, invariabilitatea indicațiilor și exactitate.

*Stabilitatea* este capacitatea pîrghiei balanței scoasă din starea de echilibru de a-și restitui poziția inițială după 4—6 balansări. Cu cît este situat mai jos centrul de greutate al pîrghiei, cu atît mai stabilă este balanța și cu atît este mai greu de a scoate balanța



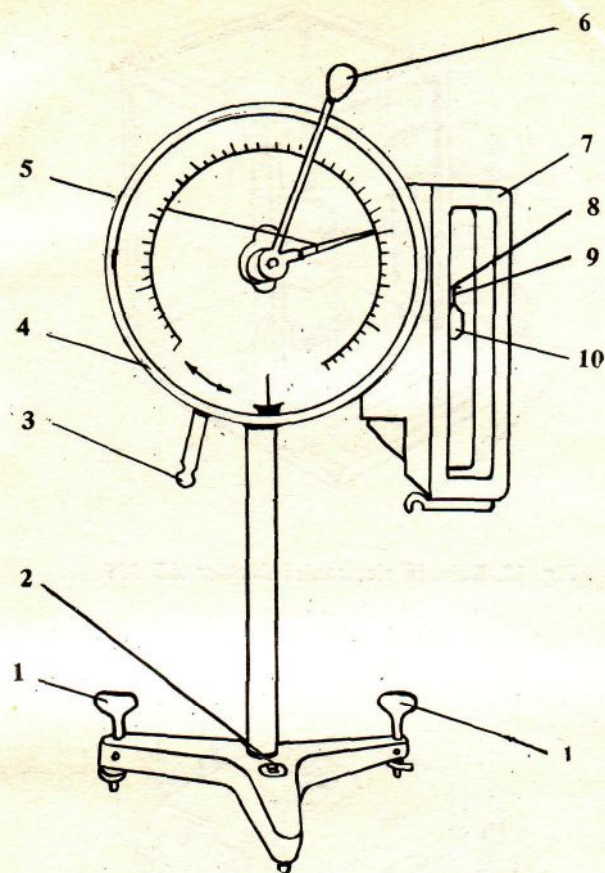


Fig. 11. Balanță cu torsiune WT-500:

1 — șurub; 2 — nivelă; 3 — pîrghie; 4 — indicator de verificare;  
5 — indicator de calcul; 6 — portant de indicator; 7 — parapet  
protector din sticlă; 8 — pîrghie; 9 — cîrlig; 10 — platan

din poziția de echilibru. Cerința de stabilitate este dictată de necesitatea realizării mai rapide a lucrului.

*Sensibilitatea* balanței presupune proprietatea ei de a da o înclinare vizibilă de la poziția de echilibru în cazul schimbării neînsemnate a greutății. Practic, această capacitate se măsoară prin abaterea acului indicator de la poziția nulă (zero) în urma adăugării unei greutăți suplimentare pe unul dintre talere (platane). Cu cât este mai mică mărimea greutății necesare pentru a abate acul indicator cu una și aceeași diviziune a scării, cu atât e mai sensibilă balanța.

Sensibilitatea relativă a balanței trebuie să corespundă condițiilor practice de receptură și să fie constantă. Această mărime este

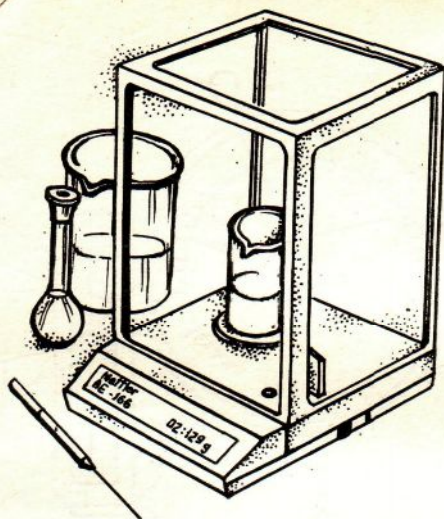


Fig. 12. Balanță electronică Mettler AE 166

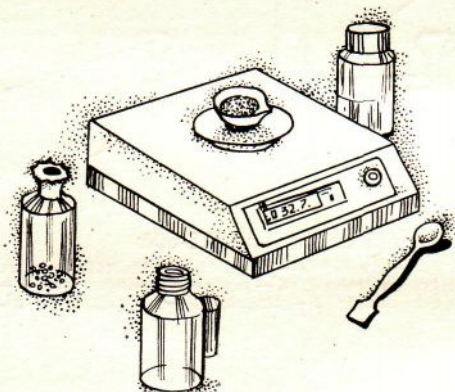


Fig. 13. Balanță electronică Sartorius 1000

în funcție de lungimea și masa pârghiei, de distanța dintre pârghie și centrul de masă al balanței, de mărimea masei substanțelor medicamentoase etc.

Se stabilește sensibilitatea balanței prin determinarea raportului dintre mărimea deplasării liniare (numărul de milimetri sau diviziuni ale scării) sau unghiulare a indicelui de echilibru al pârghiei și mărimea greutății care provoacă această deviere, aplicând

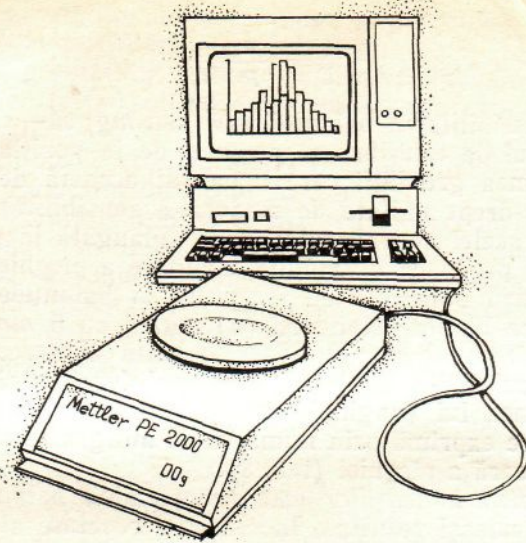


Fig. 14. Balanță electronică *Mettler PE 2000* conetată la computer personal

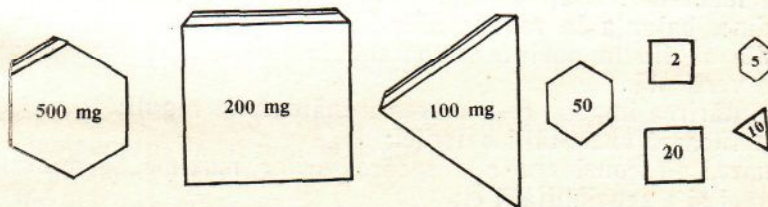


Fig. 15. Greutăți marcate în miligrame

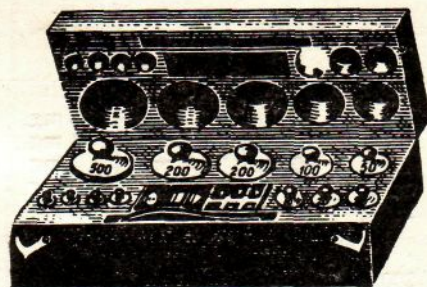


Fig. 16. Garnitură de greutate marcate

expresia:

$$S = \frac{n}{P},$$

unde  $S$  este sensibilitatea balanței,  $mm$  sau  $mg$ ;  $n$  — deplasarea liniară a indicelui de echilibru al pîrghiei de la poziția lui inițială,  $mm$ ;  $P$  — mărimea greutății care a cauzat această deplasare,  $mg$ .

În practică, drept unitate de măsură a sensibilității balanței e luată mărimea acelei supragreutăți care, adăugată la greutatea totală a balanței, provoacă o anumită înclinare a pîrghiei, admisă de standarde. Pentru balanțele de receptură și balanțele cu scară e admisă mărimea abaterii-standard ( $n$ ), egală cu  $5 mm$ , iar pentru cele de mîna drept abatere-standard e luată abaterea pîrghiei în urma căreia acul indicator iese din planul furcii pînă la o jumătate din lungimea lui (unghiul de  $5^\circ$ ). În aceste cazuri, sensibilitatea balanței se exprimă prin numărul de miligrame care provoacă înclinarea necesară a pîrghiei (tab. 8).

*Invariabilitatea indicațiilor* este proprietatea balanței de a indica unele și aceleași rezultate în cîntăriri repetate ale masei substanțelor, efectuate cu această balanță în unele și aceleași condiții.

*Exactitatea* balanței este capacitatea ei de a indica un raport just dintre masa substanței cîntărite și greutatea-standard (greutatea marcată). Brațele pîrghiei balanței trebuie să fie de aceeași lungime, balanța la repaus aflîndu-se în stare de echilibru: adică pîrghia să fie în poziție orizontală, iar acul indicator în poziție strict verticală.

Cîntărirea impune respectarea următoarelor reguli:

verificarea exactității balanței;

luarea în considerație a încărcăturilor maxime și minime ale balanței și a sensibilității ei;

Tabelul 8  
Caracteristica metrologică a balanțelor utilizate în practica farmaceutică

Tipul de balanțe	Încărcătura		Sensibilitatea			Eroarea-limită (% din încărcătura maximă)
	maximă	minimă	neîncărcată	la 1/10 din încărcătura maximă	la încărcătura maximă	
Balanțe tehnice de mîna de clasa II	1 g	20 mg	2 mg	3 mg	5 mg	0,5
	5 g	100 mg	2 mg	4 mg	10 mg	0,2
	10 g	500 mg	3 mg	5 mg	10 mg	0,2
	20 g	1 g	3 mg	6 mg	20 mg	0,1
	100 g	5 g	5 mg	10 mg	50 mg	0,05
Balanțe tehnice de receptură de clasa II	200 g	10 g	10 mg	25 mg	50 mg	0,1
	500 g	20 g	15 mg	40 mg	100 mg	0,1
	1 kg	50 g	20 mg	50 mg	200 mg	0,1

plasarea greutăților marcate numai pe platanul stîng al balanței, iar a substanței de cîntărit — pe cel drept;

aranjarea greutăților marcate și a substanței de cîntărit în centrul platanelor (altfel, ultimele vor oscila, provocînd scăderea exactității cîntăririi);

ștergerea pînă la și după cîntărire a platanelor cu un tampon de vată muiat în amestec de alcool cu eter (1:1).

Orice substanță solidă se va preleva din recipient numai cu lingurița de metal sau de os (plastic), prealabil curățată și ștearsă cu un tampon de vată muiat în amestec de alcool cu eter. Nu se va preleva mai multă substanță și nu se va returna excesul în recipient. În timpul cîntăririi, dopul recipientului va fi pus pe masă cu partea obturantă în sus; după cîntărire, gîtul recipientului și dopul se vor șterge cu un tampon de vată.

Nu se admite cîntărirea concomitentă din mai multe recipiente cu diferite substanțe: de obicei, se ia din raft fiecare recipient, se cîntărește substanța, apoi recipientul se pune la loc. Pentru siguranță, eticheta recipientului cu substanța ce trebuie cîntărită se citește de trei ori (cînd se ia recipientul din raft, la cîntărirea substanței și cînd se așază recipientul la loc).

Se interzice cîntărirea unei cantități mai mari de substanță decît cea specificată pe balanță, întrucît supraîncărcarea ei duce la obținerea rezultatelor inexacte și la deteriorarea sistemului de prismă al balanței.

#### MĂSURAREA LICHIDELOR LA VOLUM

Farmacopeea de Stat prevede prepararea formelor medicamentoase lichide prin măsurare la volum ( $v/v$ ;  $g/v$ ). Măsurările volumetrice de lichide (în ml) sînt rapide și ușor de executat. Soluțiile și lichidele se măsoară cu cilindri gradați, mensuri gradate, baloane cotate, pipete gradate, luîndu-se în considerație densitatea lichidelor și volumul măsurat (fig. 17).

Vasele gradate se confecționează din sticlă neutră și chimic rezistentă; gradația trebuie să fie precisă, cotele și inscripțiile vizibile, robinetele și dopurile — bine șlefuite și ajustate. Ele se calibrează prin umplere (baloane gradate) sau evacuare (cilindri gradați, biurete, pipete): în primul caz, în baloane trebuie să intre volumul nominal de lichid (indicat pe vas), iar în al doilea, la debitare volumul nominal de lichid trebuie să se evacueze. La măsurările volumelor cu vasele în cauză, se va respecta temperatura la care acestea au fost gradate ( $+20^{\circ}\text{C}$ ).

Exactitatea măsurării volumelor de lichide depinde de diametrul vasului în care se face aprecierea. Biuretele, pipetele, baloanele cotate permit mai ușor observarea liniei orizontale, tangentă la partea inferioară a meniscului format de lichid, în comparație cu mensurile, cilindrii etc. Astfel, cilindrii gradați, mensurile gradate și biuretele se utilizează la măsurarea cantităților mari de lichid, care nu necesită precizie mare, iar baloanele cotate — la prepararea

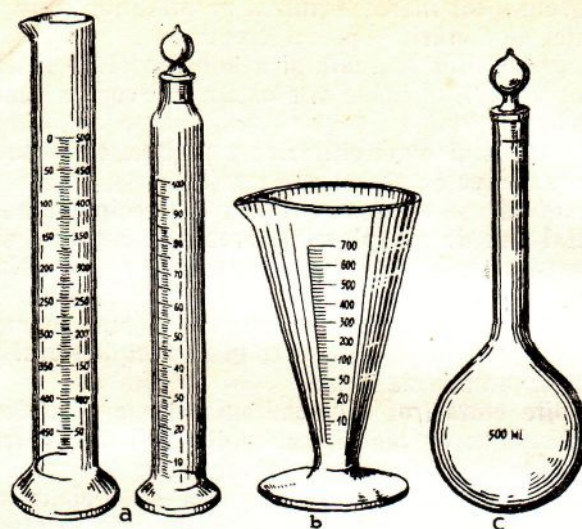


Fig. 17. Vase de măsurat

soluțiilor injectabile, titrate, concentrate etc. În timpul măsurării, baloanele și cilindrii trebuie să se afle în poziție strict verticală, iar nivelul lichidului din ele — la nivelul ochilor. Măsurarea se face după nivelul inferior al meniscului, cu excepția lichidelor colorate, aici fiind mai comodă aprecierea conform nivelului superior.

#### MĂSURAREA LICHIDELOR ÎN PICĂTURI

Măsurarea în picături este rezervată lichidelor prescrise în cantități sub 2 ml (2 g) și a substanțelor toxice și puternic active lichide, administrate în doze mici. Formarea picăturilor este în funcție de un șir de factori: tensiunea superficială a lichidului măsurat; mărimea și natura suprafeței de picurare; viteza de picurare; temperatura și viscozitatea lichidului; poziția picătorului. Cu cât este mai mare tensiunea superficială a unui lichid, cu atât mai mare va fi masa picăturii, lucrul acesta fiind explicat prin faptul că, în momentul picurării, forța dezvoltată de tensiunea superficială trebuie învinsă de masa picăturii.

Măsurarea în picături trebuie făcută prin căderea liberă a lor, ultimele desprinzându-se datorită masei proprii, fără ca lichidul să fie împins de altă forță, întrucât la picurarea forțată picăturile se dezlăpesc cu viteză mai mare, nu au timpul necesar să se formeze și obțin o masă mai mică.

Dat fiind că variațiile de temperatură influențează schimbarea tensiunii superficiale, va fi influențată indirect și masa picăturii: la temperaturi mai ridicate masa picăturii scade.

Masa picăturii este foarte puțin modificată de viscozitatea li-

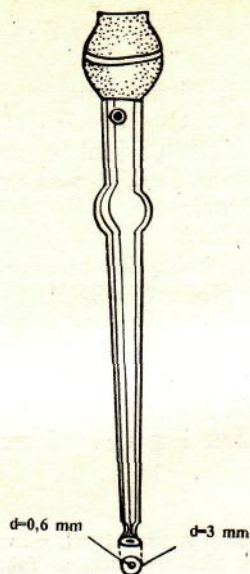


Fig. 18. Picător standard

chidului. Măsurarea în cazul soluțiilor vîscoase se face cu picătorul farmaceutic standard sau cu cel etalonat. Primul prezintă un tub cilindric de sticlă terminat cu un capilar cu diametrul interior 0,6 mm și exterior 3 mm, iar la celălalt e ajustat cu o pompă (pară) de cauciuc (fig. 18); orificiul capilarului are o margine plană perpendiculară pe axul picătorului, permițînd formarea exactă a picăturii.

În situația cînd lipsește picătorul normal se utilizează un picător obișnuit instilator (lat. *in stilla* — în picătură, a vărsa un lichid cu picătura), care va fi etalonat obligator determinînd picăturile ce corespund 1 g de soluție sau lichid în raport cu valorile obținute cu picătorul standard. Cu picătorul supus etalonării se măsoară 20 picături de lichid, care apoi se cîntăresc; operația se repetă de 5 ori calculînd media. Poziția picătorului trebuie să fie strict verticală. Să analizăm un caz concret.

Masa medie a 20 picături de validol este de 0,33 g. Determinăm numărul de picături pentru 1 g:

$$\begin{array}{l} 0,33 \dots\dots\dots 20; \\ 1,00 \dots\dots\dots x. \end{array} \quad x = \frac{20}{0,33} = 67 \text{ (picături).}$$

Numărul de picături de validol pentru 1 g, măsurate cu picătorul standard, este 54. Aflăm raportul dintre aceste valori (factorul de corecție):

54 picături standard ..... 67 picături nestandard;  
1 picătură standard ..... x picături nestandard.

$$x = \frac{67}{56} = 1,2.$$

Determinăm numărul de picături pentru 1 ml de validol:

$$48 \text{ (picături)} \times 1,2 = 58 \text{ (picături)}.$$

Pe eticheta recipientului cu validol se indică:

*1 picătură standard = 1,2 picături nestandard;*

*1 ml = 58 picături;*

*0,1 ml = 6 picături.*

Dacă în rețetă sînt prescrise 30 picături de validol, se măsoară cu picătorul etalonat 36 picături ( $30 \times 1,2$ ), iar dacă s-au prescris 0,8 ml — 48 picături.

Cu picătorul normal, 20 picături de apă purificată măsurate în cădere liberă cu debit constant cîntăresc la 20°C 1 g ( $\pm 0,005$  g). Farmacopeea de Stat indică numărul de picături măsurate cu picătorul normal la 20°C pentru 1 g și 1 ml medicament lichid (tab. 9).

Tabelul 9

Numărul de picături pentru 1 g și pentru 1 ml, masa unei picături de medicamente lichide la 20°C, măsurate cu picătorul normal (abateri:  $\pm 5\%$ )

Denumirea medicamentului	Numărul de picături		Masa unei picături, mg
	pentru 1 g	pentru 1 ml	
Acidum hydrochloricum dilutum	20	21	50
Adonisidum	35	34	29
Aqua purificata	20	20	50
Aether pro narcosi	87	62	11
Extractum Crataegi fluidum	53	52	19
Extractum Frangulae fluidum	39	40	26
Cordiaminum	29	29	34
Cloroformium	59	87	17
Liquor Ammonii anisatus	56	49	18
Solutio Adrenalini hydrochloridi 0,1%	25	25	40
Solutio Retinoli acetatis oleosa (3,44%; 6,88%; 8,6%)	45	41	22
Solutio Iodi spirituosae 5%	49	48	20
Solutio Iodi spirituosae 10%	63	56	16
Solutio Nitroglycerini 1%	65	53	15
Tinctura Absinthii	56	51	18
Tinctura Belladonnae	46	44	22
Tinctura Convallariae	56	50	18
Tinctura Leonuri	56	51	18
Tinctura Valerianae	56	51	18
Validolum	54	48	19

#### MĂSURAREA MEDICAMENTELOR LICHIDE LA ADMINISTRARE

De obicei, bolnavul măsoară medicamentele lichide aplicînd măsurări uzuale (linguriță, lingură de desert, lingură etc.). În asemenea cazuri se ia în considerație faptul că o linguriță corespunde