



Laboratorní pomůcky a zařízení

Mgr. Jana Gottwaldová

Základní laboratorní technika

- Patří k základnímu vybavení laboratoře
- Její použití je jednoduché, ale vyžaduje dodržování stanovených pracovních postupů
- Při provádění automatizovaných metod je její použití minimální
- Nezbytné je při provádění speciálních analýz



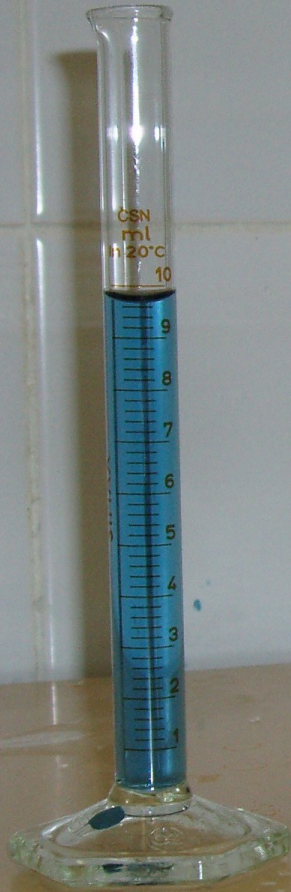
Laboratorní odměrné sklo

Slouží k odměřování objemů kapalin

- **Nádoby kalibrované na vylití** – kádinky, odměrné válce

Slouží pouze pro orientační odměřování objemů





Laboratorní odměrné sklo



- **nádoby kalibrované na dolití – odměrné baňky**
- obsahují přesně udané množství kapaliny při doplnění po rysku
- používají se k přípravě roztoků o přesných koncentracích
- pro přesné odměřování objemů kapaliny je nutné dodržet teplotu, pro kterou je odměrná nádoba kalibrována (20 °C)

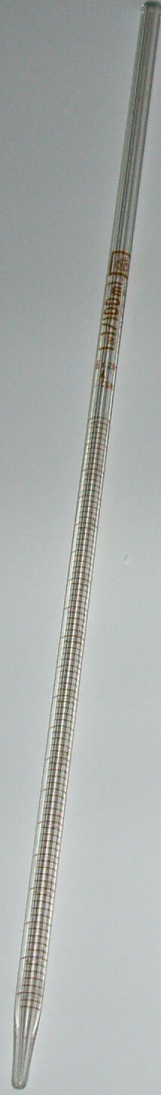


Pipety



Skleněné

- z důvodu bezpečnosti práce se téměř nepoužívají
- nesmí se pipetovat ústy, pouze pomocí balónků a pístů, které po nasazení na konec pipety vytváří podtlak
- umožňují pipetovat s přesností na 100 μl



Pipety



- **Automatické pístové** - nasátí a dávkování objemu zajišťuje pohyb teflonového pístu, slouží pro přesné pipetování objemu v rozsahu 5 – 1000 μl , k pipetování se používají jednorázové vyměnitelné špičky
 - s nastavitelným objemem (5-200 μl , 200 – 1000 μl)
 - S fixním objemem
 - Osmikanálové pipety







Dávkovače, dispenzory



- Slouží pro opakované dávkování větších objemů činidel

Princip: do vyměnitelné stříkačky se vyzvednutím pístu nasaje požadovaná kapalina a opakovaným stisknutím se postupně dávkuje nastavený objem



Dávkořač s teflonovými ventily a písty pro fixní objem



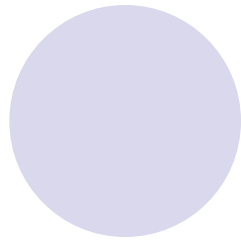
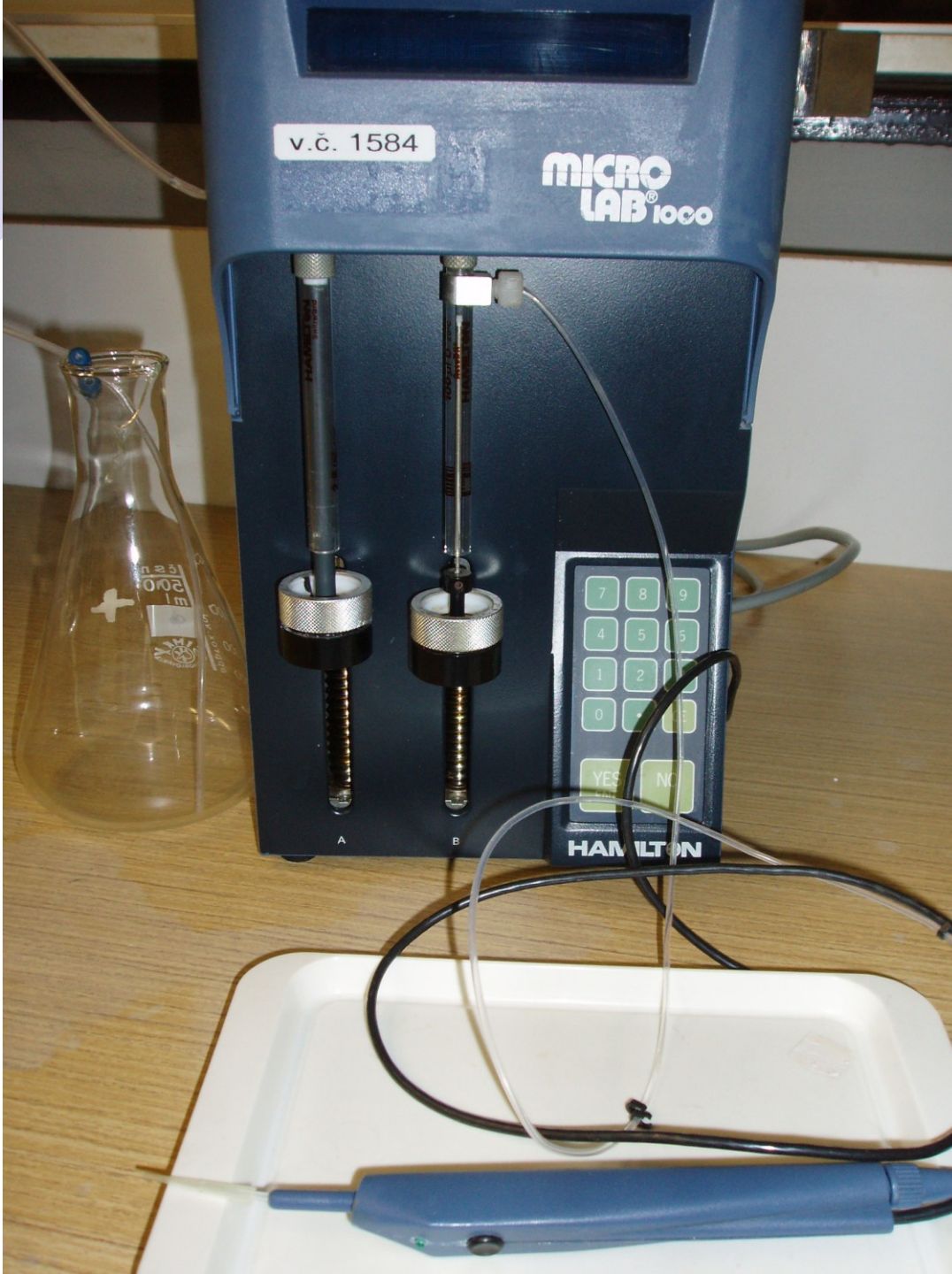
Dávkořač s celoskleněným pístem a ventilem pro nastavitelný objem



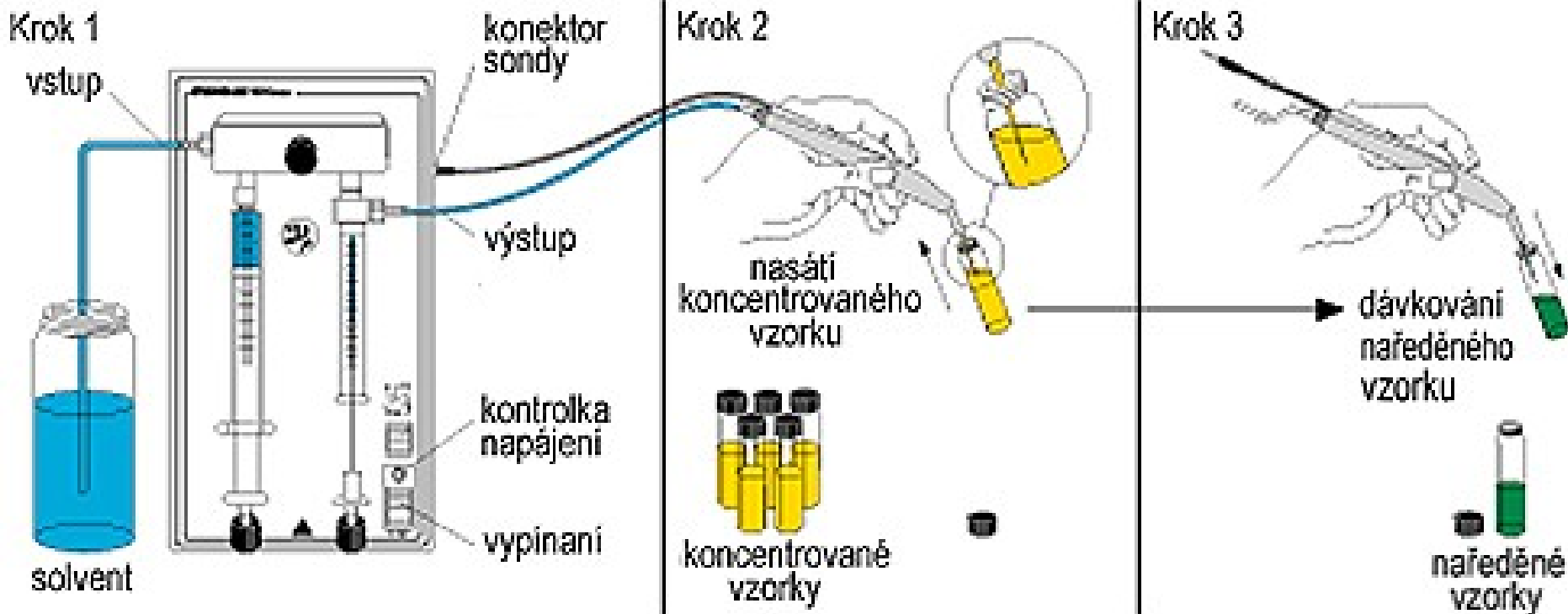
Automatické dilutory



- Fy Hamilton představuje světovou špičku, její dávkovače a pipetory se používají ve všech automatických analyzátorech,
- Pro přesné dávkování velmi malých objemů, při provádění stopových analýz, v plynové a kapalinové chromatografii
- Dávkování velmi malých objemů od desetin mikrolitrů, velmi nízká spotřeba vzorku



Funkce automatického programovatelného dilutoru

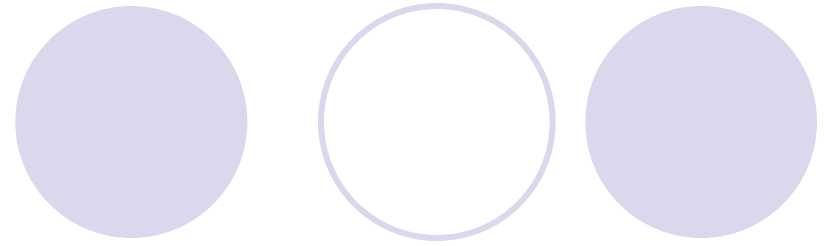


Krok 1: Levá stříkačka se naplní naprogramovaným množstvím rozpouštědla (ředidla) ze zásobníku.

Krok 2: Pomocí pravé stříkačky se nasaje do koncové části ruční sondy naprogramované množství koncentrovaného vzorku.

Krok 3: Do vialky se nadávkuje patřičné množství vzorku i rozpouštědla.

Laboratorní váhy



- Vážení vzhledem k používání firemních diagnostických souprav nepatří k častým činnostem v laboratoři
- Uplatňuje se při přípravě standardů pro speciální analýzy
- Typy vah (dle přesnosti vážení):
 - **Předvážky**
 - **Analytické váhy**

Laboratorní váhy



- **Předvážky**

Váží s přesností na setinu gramu, v rozsahu 10 –100 g
Slouží k navážce při přípravě pufrů, nebo k přibližnému odměření vážené látky pro vážení na analytických váhách

- **Analytické váhy**

Váží s přesností 0,1 – 0,01 mg v rozsahu několik desítek gramů.

Používají se především k přípravě standardů



0.00

v.c. M46561

METTLER PM2000

On/Off
Re-Zero
Menu

se vyvolá kalibrace, kterou je
provést a pak se vrátit do stavu v

Pla



MI PŘED MĚŘENÍM
NAJISTĚ

METTLER
AE 200

0.0000

Centrifugace



Základní laboratorní metoda, která slouží k odstředění vzorku před vlastní analýzou v rámci preanalytické fáze

V důsledku odstředění dochází k:

- Odstranění sraženin
- Odstranění buněk
- Zakoncentrování buněk
- Zahuštění bílkovin (moč, likvor)
- Dělení směsi nemísitelných kapalin

Centrifugace



Vliv gravitace je nahrazen použitím centrifugy, ve které se zkumavky pohybují v rotoru po kruhové dráze. Působí tak na ně odstředivá síla, která je tím větší, čím vyšší je rychlost a delší dráha po které se zkumavky pohybují. Tato síla závisí na poloměru rotoru a na rychlosti se kterou se rotor otáčí.

$$F = m \times r \times \omega^2$$

F-centrifugační síla, r – poloměr rotoru, ω^2 – úhlová rychlost ($2\pi f$, f-frekvence otáček)

Centrifugace



- **Centrifugační síla**

$$F = m \times r \times \omega^2$$

F-centrifugační síla, m-hmotnost částice, r –poloměr rotoru, ω^2 – úhlová rychlost ($2\pi f$, f-frekvence otáček)

- **Relativní centrifugační síla**- vyjadřuje poměr mezi centrifugačním a tíhovým zrychlením (kolikrát se při centrifugaci znásobí tíha částic)

$$R = r \times \omega^2 / g$$

g- tíhové zrychlení



Centrifuga s úhlovým rotorem



Centrifuga s výkyvným rotorem



Malá stolní centrifuga pro centrifugaci v eppendorfkách



Míchačky a třepačky



- Slouží k urychlení rozpouštění substancí při přípravě roztoků
- Pro promíchání obsahu zkumavky
- K důkladnému šetrnému promíchání biologického materiálu (krev, mozkomíšní mok, moč)
- Druhy: třepačka s vibračním pohybem, vibrační třepačka s excentrickým pohybem gumového lůžka (vortex), rotační míchačka s kývavým pohybem...

míchačka



vortex



Třepačka na stojánek



Rotační míchačka s kývavým pohybem



Vodní lázeň pro temperování vzorků



Teploměry



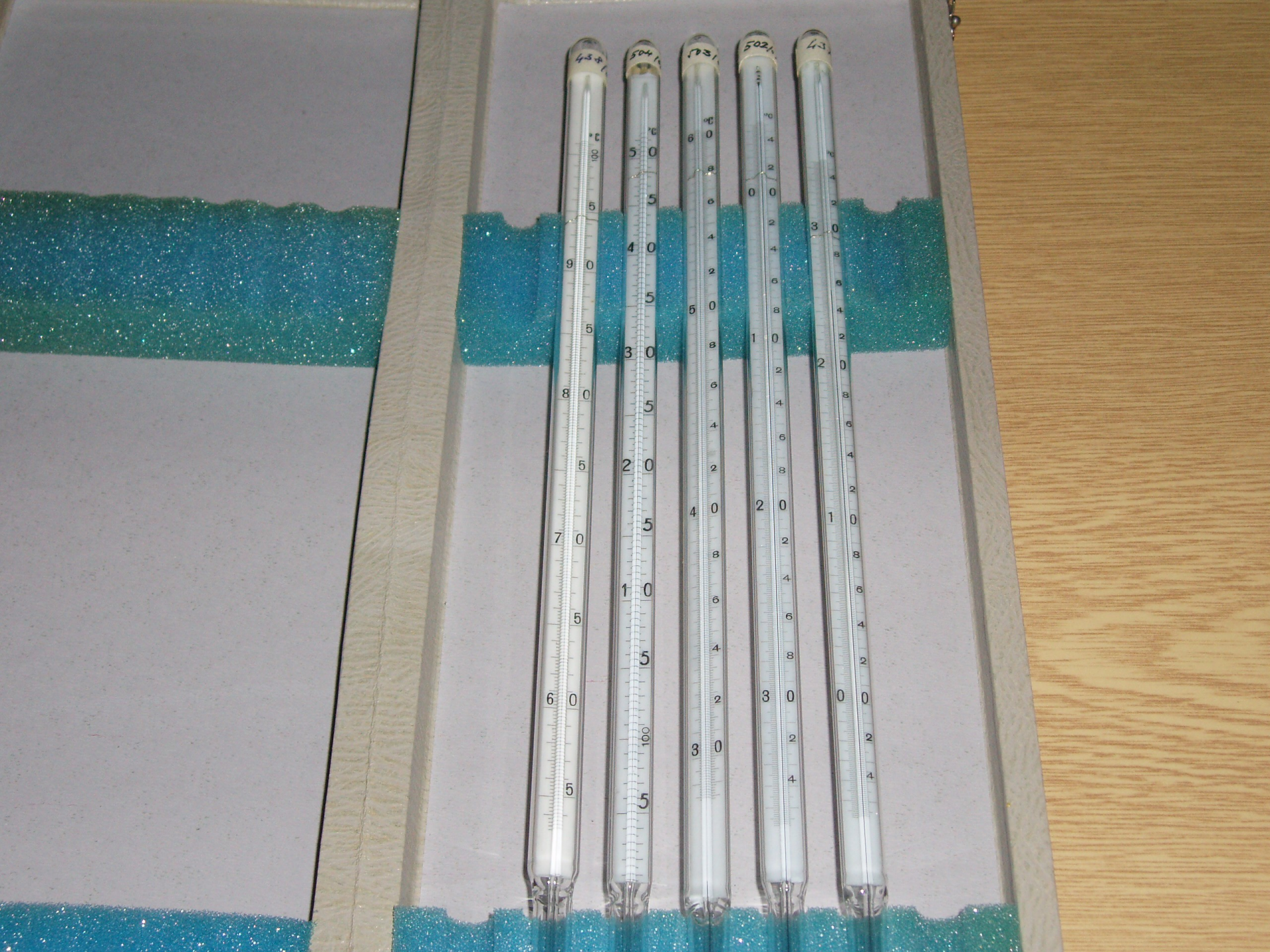
Laboratorní teploměry patří mezi základní pracovní měřidla, která stejně jako pipety podléhají zvláštnímu režimu kalibrace a pravidelných kontrol

❖ **Rtuťové teploměry**

Princip: objemová změna rtuti v závislosti na teplotě

❖ **Elektrické snímače teploty**

Princip: využívají vlastnosti kovů a polovodičů, u kterých se elektrický odpor mění s teplotou. Používají se zejména měděné, niklové a platinové vodiče, které vykazují největší přesnost a stabilitu.



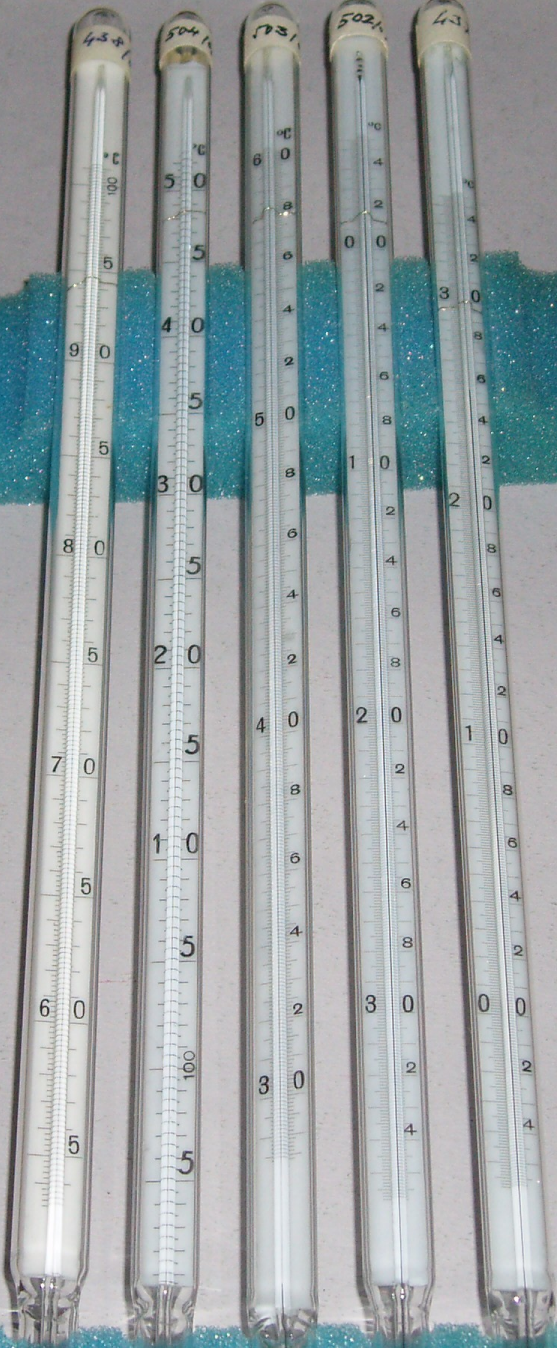
43.8

504

173

502

43



100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100

Teploměry



- Elektrická teplotní čidla** – jejich výhodou je možnost převedení signálu do digitální podoby a další elektronické zpracování, což umožňuje soustavné monitorování teploty pomocí počítačového programu
- důležité je dodržování doporučeného teplotního režimu při skladování BM nebo reagenčních souprav
 - Běžné je používání elektronických monitorovacích systémů, kde na centrálním monitoru jsou zobrazeny aktuální informace hodnot z teplotních čidel a systém signalizuje akusticky a graficky překročení povolených teplot

COMPAQ

Falcon
System Tisk Nastavení Nápověda Servis

OKBH-Bohunice - 16.02.2006 17:04 16:50

Kontrola systému

OKBH-Bohunice

R1 chemik, použ.(L) 1 3,8 °C 3,3 °C	R2 chem. zásob (L) 2 4,6 °C 3,6 °C	R3 statim (L) 3 3,9 °C 4,1 °C	R4 5 6,7 °C 6,2 °C	R5 6 5,7 °C 4,6 °C	R11 puřt kontroly 4 -26,1 °C
Lab. Modukár 10 25,3 °C	IM1 sety (L) 21 5,2 °C 4,7 °C	IM22 sety RIA (L) 22 4,1 °C 4,3 °C	IM3 séra (L) 23 4,4 °C 3,9 °C	IM11 puřt (M) 24 -20,6 °C	IM4-IMMULITE 25 6,4 °C 6,4 °C
IM13 26 -21,9 °C	Lab. AxSYM aRIA (P) 31 26,1 °C	P1 Elisa (L) 41 5,9 °C 7,3 °C	P2 BM (L) 42 6,2 °C 6,0 °C	P3 Likvory (L) 43 6,5 °C 5,1 °C	P12 puřt kontroly (M) 44 -21,4 °C
S1 sklád 61 8,4 °C 8,5 °C	S2 AxSYM spec (L) 62 4,4 °C 4,1 °C	S3 AAS (L) 63 4,4 °C 4,0 °C	S11 puřt AxSYM (M) 64 -23,7 °C	P5 45 5,7 °C 3,9 °C	chladič box 80 4,3 °C 3,8 °C

Defvice načtena za: 219 [ms] data načtena za: 15 [ms], zobrazena za: 110 [ms]

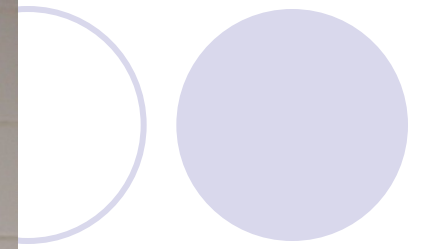
Start Falcon 63 ITL C:\INPOLAB\IPOTE... 16:50



R1 chemik, použ.(L) 1	R2 chem. zásob (L) 2	R3 statim (L) 3	R4 4	
3,9 °C	4,6 °C	3,9 °C	6,7 °C	
3,4 °C	3,6 °C	4,2 °C	6,1 °C	
Lab. Modulář 10	IM1 sety (L) 21	IM22 sety RIA (L) 22	IM3 séra (L) 23	IM 24
25,3 °C	5,2 °C	4,2 °C	4,4 °C	
	4,7 °C	4,3 °C	3,9 °C	
IM13 26	Lab. AxSYM aRIA (P) 31	P1 Elisa (L) 41	P2 BM (L) 42	P3 43
-21,9 °C	26,1 °C	5,9 °C	6,1 °C	
		7,3 °C	6,0 °C	
S1 skřep				

displej
digit.teploměru

větrák pro
nucenou
cirkulaci vzduchu



The slide features six decorative circles of varying shades of light purple. Three circles are arranged in a horizontal row at the top, and three are arranged in a horizontal row at the bottom. The top row consists of an outlined circle on the left, a solid circle in the middle, and a solid circle on the right. The bottom row consists of a solid circle on the left, a solid circle in the middle, and an outlined circle on the right. The text "Děkuji za pozornost" is centered between the two rows of circles.

Děkuji za pozornost