

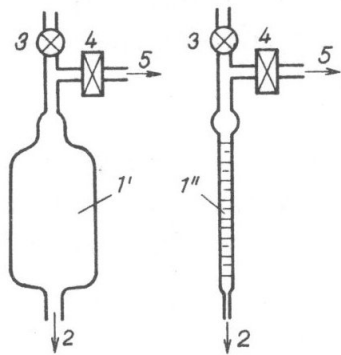
Měření proudu plynu

$$I = Sp[Pa\ m^3\ s^{-1}]$$

$$I = G(p_2 - p_1)$$

- Pomocí průtokoměru (plovákový, elektronický)
- Pomocí prvku se známou vakuovou vodivostí
- Pomocí kalibrované byrety a pracovní kapaliny

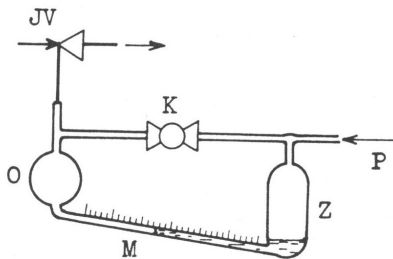
Plynová byreta

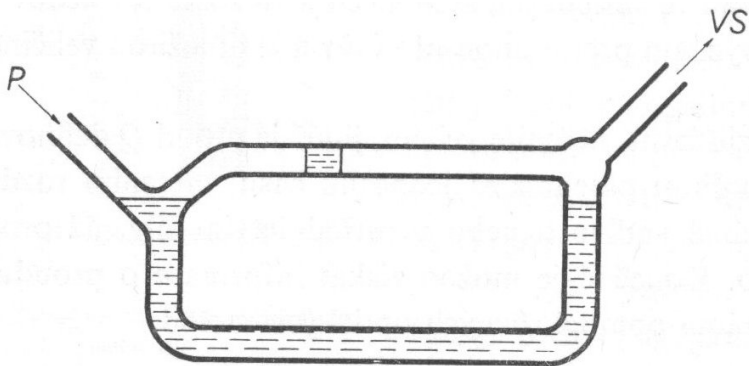


Obr. 5.94. Jednoduché zařízení na měření a přípravu určitého proudu plynu
1' – zásobník; 1'' – trubice; 2 – k nádobě s kapalinou; 3 – kohouty; 4 – vpouštěcí kohouty; 5 – k vakuové aparatuře

Obr. 13: Plynová mikrobyreta:

M - měrná kapilára s dělením podle objemu; Z - zásobník kapaliny; O - ochranná nádoba; K - kohout (pro vyrovnání tlaků), P - přívod plynu; JV - jehlový ventil pro řízené napouštění plynu do vakua.



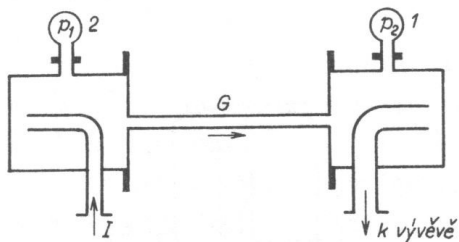


Obr. 7-43b. Měření objemu plynu cirkulující kapkou

P — vpouštěný plyn

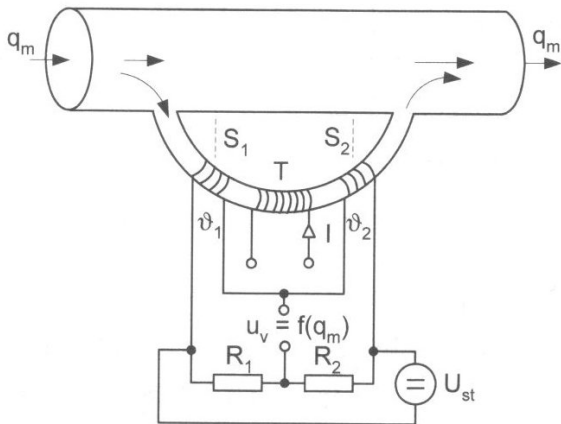
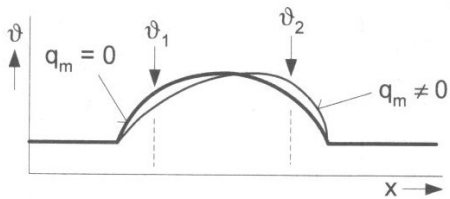
VS — vakuový systém, do něž se vpouští plyn.

Měření pomocí vodivosti



Obr. 5.95. Vakuové zařízení pro měření proudu plynu
1, 2 – vakuometry; *G* – trubice se známou vodivostí

$$I = G(p_1 - p_2)$$

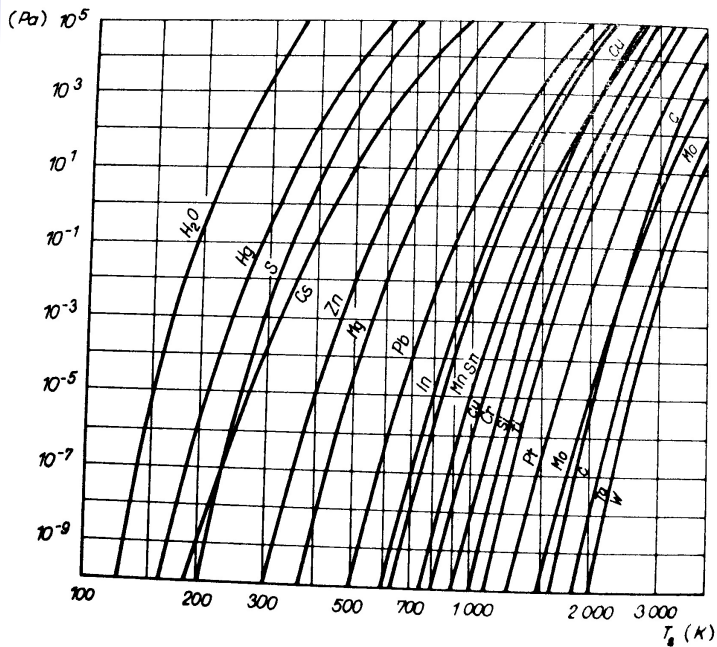


Vakuové tuky a tmely

Druh materiálu	užití	max T [$^{\circ}$ C]	P_p [Pa] při 25 $^{\circ}$ C
maz L	zábrus	30	$10^{-5} - 10^{-7}$
maz M	zábrus	30	$10^{-3} - 10^{-5}$
maz N	kohout	30	$10^{-4} - 10^{-5}$
maz T	zábrus	110	10^{-5}
tmel picein	spoje	60	$10^{-2} - 10^{-3}$

Vakuová hygiena

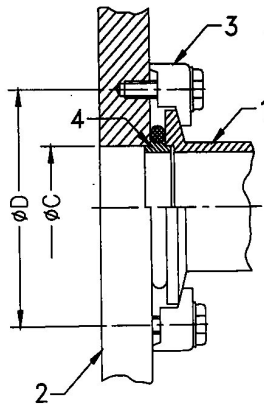
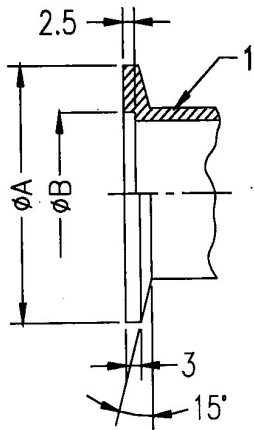
Čistota povrchů, odmašťování, vyčištěných dílů se dotýkat pouze v rukavicích.



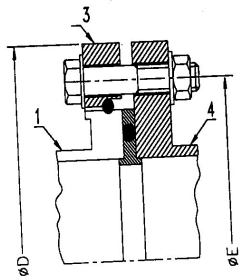
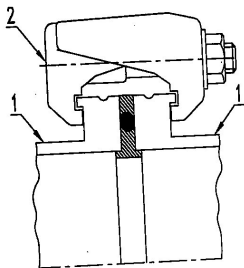
Rozebiratelné spoje

- ISO-KF , (NW)
- ISO-K, ISO-F
- CF

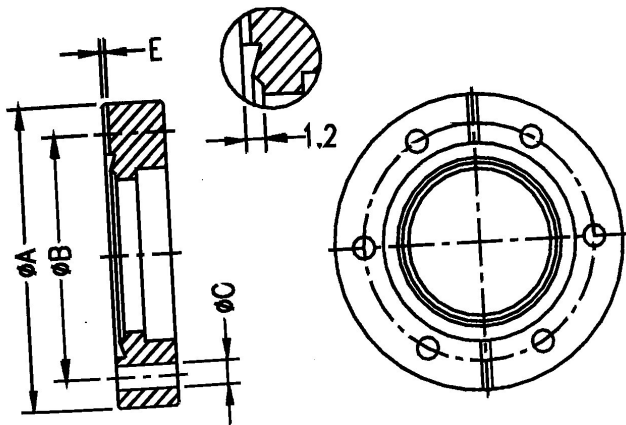
ISO-KF



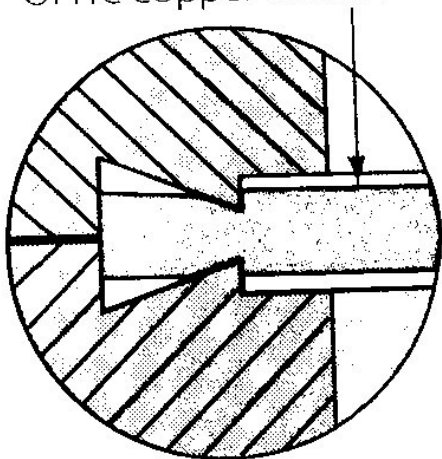
ISO-K, ISO-F



CF



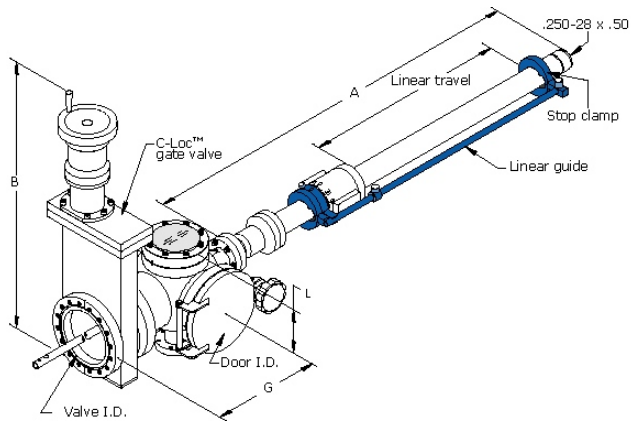
OFHC Copper Gasket

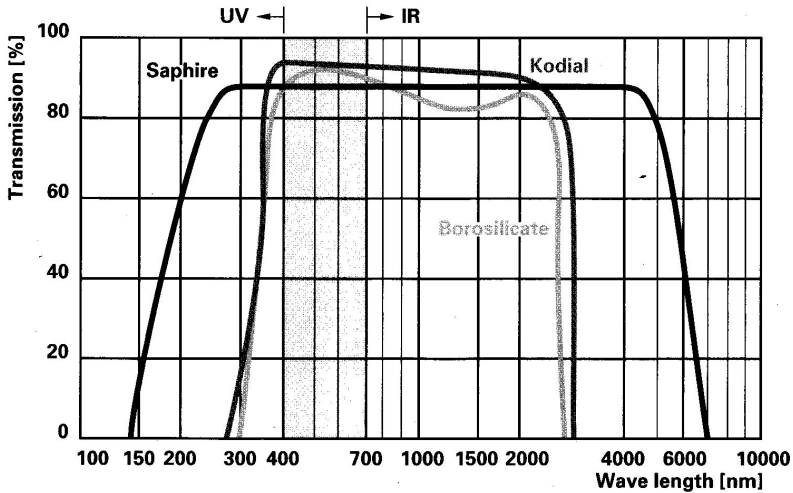


Sealants

	Temperature range	Reusable
Elastomer		
Neoprene (CR)	-40 to 100 °C	yes
Viton (FPM)	-15 to 150 °C	yes
Metals		
Indium	-196 to 60 °C	yes
Aluminum	-196 to 200 °C	no
Copper	-196 to 200 °C	no
Copper, silver-plated	-270 to 450 °C	no

Load lock





Značky



Vacuum pump, general



Diaphragm in vacuum pump



Turbomolecular pump



Diffusion pump*)



Scroll pump*)



Shut-off device, general



Right angle valve



Cold trap, general



Vacuum measurement,
vacuum gauge head



Roots vacuum pump*)

Navazující přednášky:

Vakuová fyzika 2 - F6450

- Vázané plyny
- Sorpční vývěvy
 - kryogenní
 - zeolitové
 - sublimační
 - iontové
 - nevypařované getry -NEG
- Měření ve vakuové fyzice
 - měření proudu plynu
 - měření tenze par plynu
- Konstrukční prvky vakuových zařízení - vhodné materiály, spoje,...

Experimentální metody a speciální praktikum A 1 - F7541

1. Graduace ionizačního manometru se žhavenou katodou
2. Měření vodivosti vakuových spojů
3. Kalibrace Piraniho manometru
4. Graduace Penningova manometru
5. Čerpací efekt molekulového síta
6. Hmotový spektrometr
7. Měření čerpací rychlosti metodou konstantního tlaku
8. Napařování tenkých kovových vrstev a měření čerpací rychlosti metodou konstantního objemu

Zkouška

test 10 otázek + 2 příklady, maximum 20 bodu

A	18 - 20
B	15 - 17
C	12 - 14
D	9 - 11
E	6 - 8
F	0 - 5