

VAKUOVÁ TECHNIKA

A. Fyzikální základy vakuové techniky

1. Základní zákonitosti plynného stavu hmoty
plyn, pára, ideální plyn, základní zákony, stavová rovnice
2. Kinetická teorie plynu
rychlostní rozdělení molekul, kinetický výklad tlaku, střední volná dráha molekul a její význam
3. Transportní jevy
difúze, tepelná vodivost plynu, viskozita plynu
4. Proudění plynu
základní pojmy, druhy proudění, vzorce pro výpočet vodivosti
5. Procesy probíhající na stěnách vakuových systémů
interakce molekuly se stěnou systému, sorpce a desorpce, tlak par, vypařování
6. Procesy probíhající uvnitř stěn vakuových systémů
kapilární kondenzace, proudění a pohlcování plynu porézními látkami, pronikání plynu kompaktními látkami

B. Získávání vakua

1. Teorie čerpacího procesu
průběh čerpání v čase, vliv potrubí na čerpací proces, vliv netěsnosti na čerpací proces
2. Rozdělení a parametry vývěv
rozdělení vývěv podle principu, parametry vývěv
3. Transportní vývěvy s periodicky se měnícím objemem
vývěvy rotační, membránové a pístové
4. Transportní vývěvy pracující s přenosem impulsu
Rootsovy vývěvy, difúzní vývěvy a jejich příslušenství, vývěvy molekulární a turbomolekulární
5. Vývěvy založené na vazbě plynu
vývěvy kryogenní a kryosorpční, vývěvy iontové, vývěvy getrovací

C. Měření ve vakuové technice

1. Úvod
veličiny a jejich jednotky, obory vakua, rozdělení a parametry vakuometrů
2. Měření celkových tlaků
Vakuometry kapalinové a kompresní, tepelné vakuometry, membránové vakuometry, viskózní vakuometry, ionizační vakuometry
3. Měření parciálních tlaků
principy hmotnostních spektrometrů, měření hmotnostními spektrometry
4. Měření proudu plynu, měření čerpacích rychlostí vývěv
5. Kalibrace vakuometrů
6. Hledání netěsností ve vakuových aparaturách
přehled metod hledání netěsností princip a obsluha héliového hledače netěsností

D. Materiály pro vakuovou techniku

1. Požadavky kladené na materiály pro použití ve vakuu
2. Přehled materiálů a jejich použití ve vakuové technice

E. Vakuové aparatury

1. Stavební prvky vakuových aparatur
vakuové komory, potrubí, nerozebíratelné spoje, rozebíratelné spoje, ventily, průchodky
2. Vakuové aparatury pro hrubé a jemné vakuum
součinnost vývěv, typické aplikace, čerpání agresivních a kondenzujících plynů
3. Vakuové aparatury pro vysoké vakuum
koncepce vysokovakuových aparatur, jejich provoz, typické aplikace
4. Ultravakuové aparatury
koncepce UHV aparatur, jejich provoz, typické aplikace
5. Čisticí postupy, vakuová hygiena