

TEORETICKÉ ZÁKLADY ENERGETIKY A PROCESNÍHO INŽENÝRSTVÍ

TEMATICKÉ OKRUHY

1. termodynamický systém, první zákon termodynamiky, práce, teplo, vnitřní energie
2. druhý zákon termodynamiky pro uzavřený systém, entropie a termodynamická teplota, vratný a nevratný proces
3. mikroskopické základy termofyzikálních vlastností; tepelný pohyb molekul, ekvipartiční teorém, druhy interakcí mezi molekulami, statistický význam entropie
4. otevřený termodynamický systém, zákony zachování, technická práce
5. termodynamický oběh; termodynamická účinnost, maximální účinnost pro dané rozmezí teplot
6. termodynamické potenciály: vnitřní energie, entalpie, Helmholtzova energie, Gibbsova energie, velký potenciál; definice, diferenciální tvar, význam pro termodynamickou rovnováhu
7. chemický potenciál, definice na základě změny termodynamických potenciálů při změně látkového množství, význam pro fázovou rovnováhu
8. Maxwellovy vztahy; využití pro výpočet závislosti entropie a entalpie na tlaku na základě stavové rovnice
9. isobarická a isochorická tepelná kapacita, isentropický exponent, vztahy pro případ ideálního plyn, obecné vztahy pro reálný plyn
10. termodynamika směsí; směs ideálních plynů, ideální roztok, směšovací entropie
11. stavová rovnice čisté látky, ideální plyn, viriální rovnice, van der Waalsova rovnice, fyzikální význam koeficientů
12. multiparametrické stavové rovnice ve tvaru bezrozměrné Helmholtzovy a Gibbsovy energie; rovnice IAPWS-95 a IAPWS-IF97
13. stavová rovnice směsí; směšovací pravidla pro koeficienty kubických stavových rovnic a viriální rovnice, teorém korespondujících stavů pro směsi
14. podmínky fázové rovnováhy kapaliny a páry, trojný bod, kritický bod, Clausiusova–Clapeyronova rovnice
15. fázová rovnováha v diagramu v - p ; zobrazení mezních křivek, spinodál, izoterm; metastabilní a nestabilní oblasti; Maxwellovo pravidlo
16. adiabatická expanze v dýze a rychlost zvuku, vztah ke stavové rovnici
17. adiabatická expanze ve škrticím ventilu a Jouleův–Thomsonův součinitel, vztah ke stavové rovnici
18. fázový diagram čisté tekutiny v souřadnicích T - p , v - p , h - p , h - s ; zobrazení čar pro konstantní T , p , v , s , h , x ve vhodných souřadnicích
19. tepelná vodivost, viskozita a difuzivita; definice na základě jednoduchých konstitucionálních vztahů, kvalitativní závislosti na teplotě a tlaku na základě elementární teorie plynů
20. povrchové napětí; zavedení do prvního zákona termodynamiky, rovinné a kulové fázové rozhraní, význam pro fázové přechody v tekutinách