

Kältetechnik und Wärmepumpen

0 Was ist Kältetechnik?

1 Kompressionskältemaschinen und -wärmepumpen

- 1.1 Grundprinzip und technische Realisierung
- 1.2 Tatsächlicher Prozess mit Druckverlusten
- 1.3 Kältemittel
 - 1.3.1 Forderungen an Kältemittel
 - 1.3.2 Klassische Kältemittel
 - 1.3.3 Sicherheitskältemittel
 - 1.3.4 Umweltverträglichkeit der Kältemittel
 - 1.3.5 Substitution der FCKW-Kältemittel
 - 1.3.6 Thermodynamische Daten wichtiger Kältemittel
 - 1.3.7 Kältemittelgemische
- 1.4 Anlagenkomponenten
 - 1.4.1 Verdampfer
 - 1.4.2 Kondensator
 - 1.4.3 Kompressoren
- 1.5 Mehrstufige Schaltungen
 - 1.5.1 Schaltung mit äußerer Zwischenkühlung
 - 1.5.2 Schaltung mit äußerer Zwischenkühlung und Mitteldruckflasche
 - 1.5.3 Schaltung mit innerer und äußerer Zwischenkühlung und Mitteldruckflasche
 - 1.5.4 Mehrstufige Anlagen

2 Absorptionskältemaschinen und Wärmepumpen

- 2.1 Prinzip der thermischen Kompression (Absorption und Austreiben)
- 2.2 Arbeitsstoffgemische für Absorptionskältemaschinen und -wärmepumpen
- 2.3 Darstellung der Eigenschaften von Kältemittelgemischen im $\lg p$, $1/T$ -Diagramm
- 2.4 Wasser/Lithiumbromid-Absorptionskältemaschinen und -wärmepumpen
- 2.5 Darstellung der Eigenschaften von Kältemittelgemischen im h, ξ -Diagramm
- 2.6 Grundlegende Prozesse in Absorptionskältemaschinen und -wärmepumpen
 - 2.6.1 Einfache Mischung von Stoffströmen unterschiedlicher Konzentration an Kältemittel
 - 2.6.2 Absorptionsprozess

2.6.3 Austreiben und Rektifizieren

2.7 Ammoniak/Wasser-Absorptionskältemaschinen und -wärmepumpen

2.8 Absorptionskälteapparate

3 Kaltgasmaschinen

3.1 Grundlagen

3.2 Kaltgasmaschine nach dem Linksläufigen JOULE-Prozess mit Regeneration

4 Gasverflüssigung

4.1 Grundlagen

4.2 Einfacher LINDE-Prozess

4.3 CLAUDE/HEYLANDT-Prozess mit Entspannungsmaschinen

5 Dampfstrahlkältemaschinen

6 Thermoelektrische Kühlung

6.1 Physikalisches Prinzip

6.2 Berechnung der thermoelektrischen Kühlung

7 Erzeugung sehr tiefer Temperaturen

7.1 Kaskadenkältemaschinen

7.2 Adiabate Entmagnetisierung