

ENTROPIJA

- $T_{okoline}$ je manje više konstantno, pa je jasno ako znamo dovedenu količinu topline q_{dov} i njezin temperaturni nivo T , koliki će biti dio topline predan okolini
- Odnos $q_{dov}T^{-1}$ je prema tome mjerilo za količinu neupotrebljive energije koja se mora predati okolini
- Taj termodinamički pokazatelj nosi ime **entropija** i označava se sa "s"

DRUGI ZAKON TERMODINAMIKE

Opisujemo ga sa nekoliko postulata:

1. Kod kontinuirane pretvorbe topline u rad mora postojati izvor topline i odvod topline
2. Toplina se nikada ne može u kontinuiranom ciklusu u potpunosti pretvoriti u rad (osim u ekstremnim slučajevima)
3. Mjerilo neupotrebljive količine topline kod pretvorbe u rad je entropija
4. Svi procesi dovode do porasta entropije, osim kod reverzibilnih procesa, kada ona ostaje konstantna

DRUGI ZAKON TERMODINAMIKE

Ako sumiramo gore navedene postulate onda možemo reći:

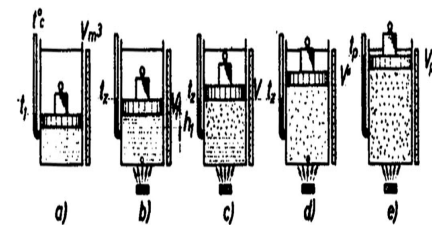
1. Toplina nikada ne može sama od sebe preći s tijela niže temperature na tijelo više temperature
2. Nemoguće je izraditi stroj sa kružnim procesom koji bi se koristio jednim izvorom topline i proizvodio ekvivalentan rad
3. Nemoguće je ostvariti perpetuum mobile druge vrste

Vodena para

- ◆ Tehnička proizvodnja pare u parnom kotlu vrši se izobarno, pri konst. tlaku.
- ◆ U posudu stavimo m (kg) vode temperature t . Posuda ima površinu A (m^2). U nju stavimo stap koji nepropusno, ali klizno sjeda uz stijenke. Na stap stavimo uteg tako da njegova težina s težinom stapa iznosi ukupno F (N).
- ◆ Tijekom čitavog procesa proizvodnje pare ta se težina ne mijenja tako da je voda, a kasnije para i voda, i na kraju sama para, uvijek pod konst. tlakom.

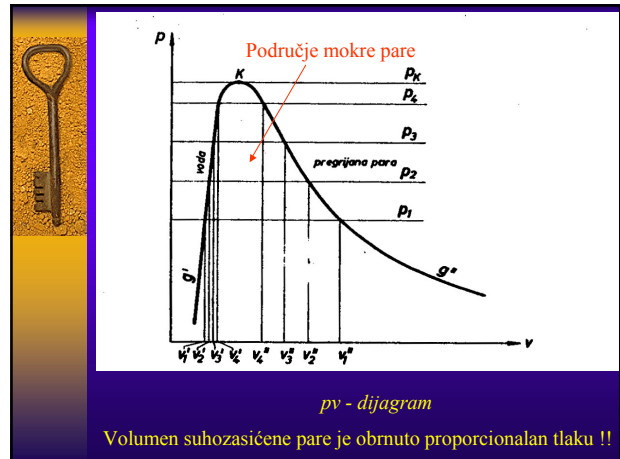
$$p = \frac{F}{A} \text{ [N/m}^2\text{]}$$

- ◆ Proces zagrijavanja vode teče sve dok se ne dostigne neka temperatura pri kojoj će početi isparavanje. Ta se temp. zove **temperaturom zasićenja**, a ovisi jedino o tlaku pod kojim se masa vode nalazi.
- ◆ Kada termometar pokazuje temperaturu zasićenja, a ljestvica za volumen pokazuje neznatno povećanje volumena, tada dolazi do stvaranja prvog mjehurića pare i vodu tog stanja zovemo **vrelom vodom**.
- ◆ *S porastom tlaka raste i toplina potrebna da se voda dovede do stanja zasićenja (vrela voda – temperatura zasićenja), a pada potreba toplinske energije za samo isparavanje.*



Pojednostavljeni proces dobivanja pare u parnom kotlu

- ♦ Ovu posljednju nazivamo *toplinom isparavanja*, r (kJkg^{-1})
- ♦ To je količina topline potrebna da 1 kg vrele vode potpuno ispari.
- ♦ r (kJkg^{-1}) je veličina ovisna jedino o tlaku i s njim je obrnuto proporcionalna
- ♦ Smjesu vode i pare nazivamo *mokrom parom*.
- ♦ 1 kg mokre pare sadrži x kg pare i $(1-x)$ kg vode (za mokru je paru i kojoj je iz 10 kg vode isparilo 8 kg, $x=0,8$)



- ♦ Trenutak kada isparuje i posljednja čestica vode, a temperatura je još uvijek jednaka temperaturi zasićenja za dani tlak, a volumen se znatno povećao, takvo stanje pare nazivamo *suhozasićenom*.
 - ♦ Ako dalje dovodimo toplinu (nakon potpunog isparavanja) para se počinje vladati kao realni plin i takvu paru nazivamo *pregrijanom*.
- $$\Delta T = \frac{Q}{c_p} [\text{K}]$$
- c_p je specifični toplinski kapacitet pregrijane vodene pare

- ## Rashladni uređaji
- ♦ Rashladni uređaj održava temperaturu nekog prostora ili tvari nižom od temperature okoline
 - ♦ Valjanost nekoga rashladnog postrojenja mjeri se stupnjem rashladnog učina ϵ , a jednak je omjeru iz hladnjaka odvedene topline Q_o i utrošenog rada W
- $$\epsilon = \frac{Q_o}{W}$$

- ♦ Rashladne procese dijelimo u dvije osnovne skupine:
 - Proces s utroškom mehaničkog rada
 - Proces s utroškom nekoga drugog oblika energije
- ♦ Najviše su rašireni predstavnici prve skupine, *kompresorski procesi*, a druge *apsorpcijski*.