

### SMER NARAVNIH SPREMEMB

Naravne spremembe (spontane spremembe) potekajo same od sebe.

Termodinamika obravnava težnjo po spremembi.

Naravne spremembe: za vse je značilno povečanje razpršenosti energije in snovi.

Primer: vroc kos kovine  
razširjanje plina v vakuum  
razširjanje parfuma v sobi

### ENTROPIJA

- mera za razpršenost energije in snovi

### Drugi zakon termodinamike:

Pri vsaki naravni spremembi se entropija vesolja poveca.

S ... entropija;  $S_m$  ... molska entropija

$S_m^\circ$  ... standardna molska entropija

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Spremembe entropije

Reakcija:

$\Delta S_r^\circ$  ... standardna reakcijska entropija

Za reakcijo:  $a A + b B \rightarrow c C + d D$

$$\Delta S_r^\circ = (cS_{m,C}^\circ + dS_{m,D}^\circ) - (aS_{m,A}^\circ + bS_{m,B}^\circ)$$

Sprememba entropije okolice (pri temp. T):

$$\Delta S_r^\circ(\text{okolice}) = -\frac{\Delta H_r^\circ}{T}$$

Celotna sprememba entropije:

je enaka vsoti spremembe entropij sistema in okolice:

$$\Delta S_r^\circ(\text{celotna}) = \Delta S_r^\circ(\text{okolice}) + \Delta S_r^\circ(\text{sistema}) = -\frac{\Delta H_r^\circ}{T} + \Delta S_r^\circ(\text{sistema})$$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### PROSTA ENTALPIJA (GIBBSOVA ENERGIJA)

$$\Delta S_r^\circ(\text{celotna}) = -\frac{\Delta H_r^\circ}{T} + \Delta S_r^\circ, \text{ pomnožimo z } -T:$$

$$-T \Delta S_r^\circ(\text{celotna}) = \Delta H_r^\circ - T \Delta S_r^\circ$$



standardna reakcijska prosta entalpija oziroma  
Gibbsova energija (oziroma Gibbsova prosta energija)

$$\Delta G_r^\circ = \Delta H_r^\circ - T \Delta S_r^\circ$$

reakcija je spontana, ce je  $\Delta G_r^\circ$  negativna

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Prosta entalpija in kemijsko ravnotežje**

$$\Delta G_r^\circ = -R T \ln K$$

ce poznamo  $\Delta G_r^\circ$ , lahko izracunamo  
ravnotežno konstanto kemijske reakcije

---

---

---

---

---

---

---

---