

ΥΛΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

5ο εξάμηνο ΣΕΜΦΕ

Καθηγητής : Παπαντωνόπουλος

Έτος : 2008 – 2009

I. Βασικές έννοιες και ορισμοί στην Θερμοδυναμική

- ο Ανοιχτά – κλειστά συστήματα
- ο Εκτεταμένες και μη εκτεταμένες ιδιότητες
- ο Κατάσταση συστήματος και κατάσταση ισορροπίας
- ο Ημιστατικές διαδικασίες
- ο Αντιστρέψιμες και μη αντιστρέψιμες διαδικασίες
- ο Ισοχωρικές, ισοθερμικές, ισοβαρικές διαδικασίες
- ο Ορισμός θερμοκρασίας και μέτρησή της

II. Καταστατική εξίσωση

- ο Ιδανικό αέριο : $PV = nRT$
- ο Van der Waals : $(P + a/V^2)(V-b) = RT$
- ο P-V-T Επιφάνειες
- ο Συντελεστές επέκτασης και συμπίεσης (β, κ)

III. 1^{ος} Θερμοδυναμικός Νόμος

- ο Περιβαλλοντικό έργο
- ο Αποδιδόμενο έργο
- ο Εσωτερική ενέργεια U
- ο 1^{ος} Νόμος Θερμοδυναμικής
- ο Υπολογισμός έργου για ισοβαρικές και για ισοθερμικές διαδικασίες

IV. Εφαρμογές 1^{ου} Νόμου

- ο Θερμοχωρητικότητα $C = dQ/dT$
- ο Mayer εξίσωση
- ο Ενθαλπία $H = U + PV$
- ο Έργο σε μία αδιαβατική διαδικασία

V. Συνέπειες 1^{ου} Νόμου

- ο Πείραμα Gay – Loussac – Joule ($U = U(T)$)
- ο Πείραμα Joule – Thomson ($H = H(T)$)
- ο Θερμικές μηχανές Carnot

VI. 2^{ος} Θερμοδυναμικός Νόμος

- ο Εντροπία
- ο Μη – αντιστρέψιμες διαδικασίες ($\Delta S > 0$)
- ο Θεώρημα Carnot
- ο Claussius ανισότητα
- ο Απόλυτη θερμοκρασία
- ο Συνδιασμός 1^{ου} και 2^{ου} νόμου Θερμοδυναμικής ($dU = TdS - PdV$)

VII. Εφαρμογές 2^{ου} Νόμου

- ο Αλλαγές εντροπίας σε μη – αντιστρέψιμες διαδικασίες
- ο ΔS σε ιδανικά αέρια
- ο TdS εξισώσεις

VIII. Θερμοδυναμικά δυναμικά

- ο Legendre μετασχηματισμοί
- ο Ορισμός Θερμοδυναμικών δυναμικών
- ο $U \Rightarrow H, G, F$
- ο Maxwell σχέσεις
- ο Φυσική σημασία G, F
- ο Gibbs συνάρτηση για αλλαγή φάσης
- ο Συνθήκες για σταθερή ισορροπία

IX. Χημικό δυναμικό και ανοιχτά συστήματα

- ο Χημικό δυναμικό
- ο Χημική ενέργεια ($\mu \cdot dn$)
- ο $dU = TdS - PdV + \mu dn$
- ο Ισορροπία σε αλλαγή φάσης
- ο Χημικές αντιδράσεις
- ο Διαδικασίες ανάμειξης

X. Τρίτος Νόμος Θερμοδυναμικής

- ο Διατυπώσεις του 3^{ου} Νόμου
- ο Μερικές μέθοδοι ψύξης (π.χ. Laser)
- ο Ισοδυναμία διατυπώσεων 3^{ου} Νόμου
- ο Συνέπειες 3^{ου} Νόμου