

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

• Θερμοκρασία του αέρα: το μέτρο της μέσης ταχύτητας των ατόμων και των μορίων.

Υψηλές θερμοκρασίες \Rightarrow μεγάλες μέσες ταχύτητες.

► Θέρμανση του αέρα \Rightarrow τα μόρια του θα κινηθούν γρηγορότερα + οι αποστάσεις μεταξύ τους θα αυξηθούν \Rightarrow ο αέρας θα γίνει

ΑΡΑΙΟΤΕΡΟΣ

► Ψύξη του αέρα στην αρχική του θερμοκρασία \Rightarrow τα μόρια του θα επιβραδυνθούν + οι αποστάσεις μεταξύ τους θα μειωθούν \Rightarrow ο αέρας θα γίνει

ΠΥΚΝΟΤΕΡΟΣ

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

• Θερμότητα: η ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα ε' ένα άλλο (heat) λόγω της ύπαρξης θερμοκρασιακής διαφοράς.

• Θερμοχωρητικότητα: ο λόγος του ποσού θερμότητας το οποίο απορροφάται από ένα σώμα προς την αντίστοιχη αύξηση της θερμοκρασίας του.

• Ειδική θερμότητα: η θερμοχωρητικότητα ανά μονάδα μάζας. (specific heat)

π.χ. το νερό έχει μεγαλύτερη δυνατότητα αποθήκευσης ενέργειας και η θερμοκρασία του μεταβάλλεται δυσκολότερα σε σχέση με άλλες ουσίες, όπως το έδαφος και ο αέρας

↳ Δηλ. για να θερμάνουμε μια ποσότητα νερού, χρειαζόμαστε περισσότερη θερμότητα σε σχέση με την θέρμανση του εδάφους.

• Λανθάνουσα θερμότητα: η θερμική ενέργεια η οποία απαιτείται για να αλλάξει φάση μια ουσία (π.χ. νερό) (latent heat)

• εξάτμιση: είναι μια διαδικασία η οποία οδηγεί σε ψύξη του περιβάλλοντος

• Συμπύκνωση: - " - - " - - " - σε θέρμανση του περιβάλλοντος

3 ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

1) Αγωγή: η διάδοση θερμότητας από μόριο σε μόριο.

(conduction)

→ μεταφορά ενέργειας ταλάντωσης μέσω μορίων

→ μέταλλα → καλοί αγωγοί θερμότητας

→ αέρας → κακός αγωγός θερμότητας

↳ έτσι πολλά θερμομονωτικά υλικά έχουν αέρα στο εσωτερικό τους.

~>

αέρας → πολύ μικρή
θερμική
αγωγιμότητα

→ επικρατεί
ἀπνοια

→ θερμαίνεται ένα λεπτό
στρώμα αέρα μέσω αγωγής
από το πολύ θερμότερο έδαφος.

2) Μεταφορά: η διάδοση θερμότητας μέσω της κίνησης της μάζας
(convection) ενός ρευστού. (υγρά και αέρια).

→ Η μεταφορά εμφανίζεται αυθόρμητα στην ατμόσφαιρα

Αρχικά

ανδρογενής θέρμανση
των κατώτερων στρωμάτων
του αέρα μέσω αγωγής

Δηλ. κάποιες περιοχές της
επιφάνειας της γης,
θερμαίνονται περισσότερο
από κάποιες άλλες.

ο θερμότερος αέρας
διαστέλλεται + αραιώνει
σε σχέση με το γειτονικό
ψυχρότερο αέρα

οδηγούμενος σε αυθόρμητη
κίνηση προς την ατμόσφαιρα

Αυτός θερμαίνεται
με τη βίρα του

Ο ψυχρότερος + πυκνότερος
αέρας, κινείται προς την
επιφάνεια του εδάφους για
να αντικαταστήσει τον αέρα
που ανυψώθηκε.

με αυτόν τον τρόπο
μεταφέρεται ενέργεια
προς τα πάνω

3) Ακτινοβολία: η μεταφορά ενέργειας με ηλεκτρομαγνητικοί κύματα (H/M ακτινοβολία)

→ Παρουσιάζει δύο μορφές: $c = \lambda \nu$

- α) τη φωματιδιακή ταχύτητα
β) την κυματική μήκος κύματος

→ Η ενέργεια που εκπέμπεται από ένα σώμα, κατά κανόνα, αποτελείται από ένα εξώλο μονοχρωματικών ακτινοβολιών. Σημεία, είναι μονοχρωματική.

→ Η H/M ακτινοβολία διαδίδεται με τη μορφή κυμάτων τα οποία μεταφέρουν ενέργεια στα σώματα στα οποία προσπίπτουν χωρίς την απαραίτητη μεσολάβηση ύλης κατά τη διαδρομή τους.

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

• Φάσμα H/M ακτινοβολίας: Η κατανομή της ενέργειας της H/M ακτινοβολίας στα διάφορα μήκη κύματος.

• Κάθε υλικό σώμα εκπέμπει H/M ακτινοβολία.

↳ το φάσμα της οποίας εξαρτάται από τη θερμοκρασία του + το είδος της επιφάνειάς του.

• Έστω ότι μια ποσότητα ακτινοβολίας προσπίπτει έ'να σώμα.

Ορίζονται οι ε'ής ποσότητες:

1. Συντελεστής απορρόφησης (α): Το ποσοστό της ακτινοβολίας που απορροφάται.

2. Συντελεστής ανακλάσεως (γ): Το ποσοστό της ανακλώμενης ακτινοβολίας.

3. Συντελεστής διαφάνειας (t): Το ποσοστό της ακτινοβολίας που διαπερνά το σώμα.

→ Τα α, γ, t εξαρτώνται από το μήκος κύματος της ακτινοβολίας και από το είδος και τη φύση της επιφάνειάς του σώματος. ($\alpha + \gamma + t = 1$)

• Μέλαν σώμα: το θεωρητικό σώμα το οποίο απορροφά το 100% της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, ($\alpha = 1$)

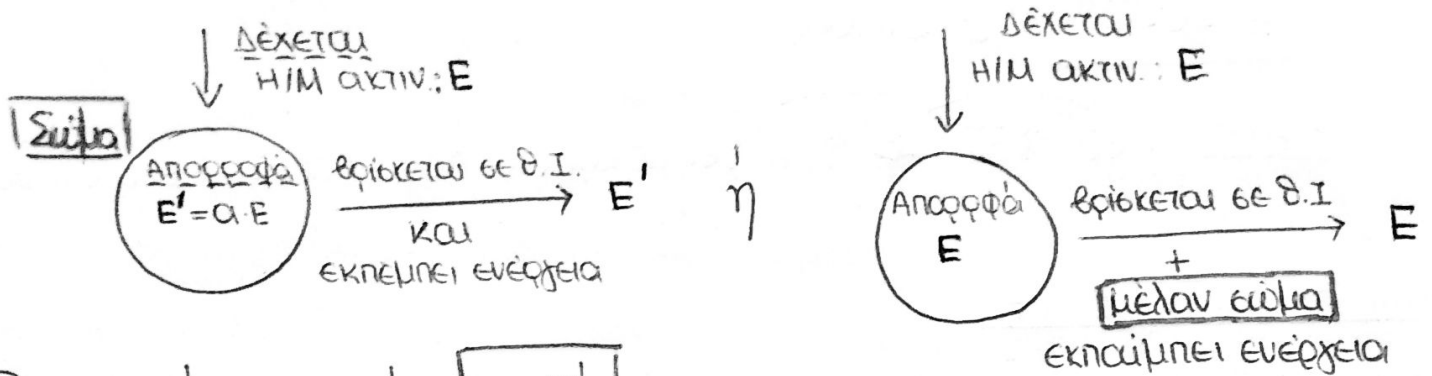
• Λευκό σώμα: το θεωρητικό σώμα με μηδενική απορροφητικότητα ($\alpha = 0$)

• Τα πραγματικά σώματα λέγονται φαιά σώματα και έχουν $0 < \alpha < 1$

ΝΟΜΟΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

1. Νόμος του Kirchhoff

Έστω ένα εύμα σε θερμοδυναμική ισορροπία (θ.Ι.)



Συντελεστής εκπομπής: $\boxed{\epsilon = \frac{E'}{E}}$

→ Προκύπτει $\boxed{\alpha = \epsilon}$ → αποτελεί τη μαθηματική διατύπωση του νόμου.

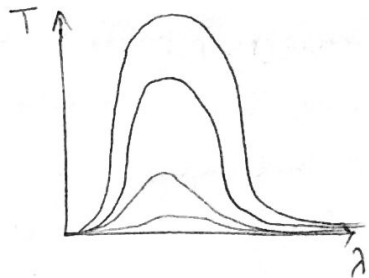
2. Νόμος του Planck

Η μονοχρωματική ακτινοβολία που εκπέμπει ένα μέλαν εύμα εξαρτάται μόνο από:

τη θερμοκρασία του T + το μήκος κύματος λ της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.

$$\hookrightarrow \boxed{E_\lambda = c_1 \cdot \lambda^{-5} \cdot (e^{c_2/\lambda T} - 1)^{-1}}$$

→ καθώς $\uparrow T$ και $\uparrow \lambda \Rightarrow$ οι εκθετικές εωαρτήσεις στο τέλος τείνουν να εωαπηθούν.



3. Νόμος του Wien

Το γινόμενο της απόλυτης θερμοκρασίας του μέλανος εύματος T και του μήκους κύματος λ_m που αντιστοιχεί στο μέγιστο της εκπεμπόμενης ισχύος είναι εσταθερό

$$\boxed{\lambda_m \cdot T = \text{εσταθ}}$$

Δηλ. Όσο $\uparrow T$ τόσο $\downarrow \lambda_m$

4. Νόμος των Stefan - Boltzmann

Η ολική ισχύς που εκπέμπεται ανά μονάδα επιφανείας μέλανος σώματος είναι ανάλογη της τέταρτης δύναμης της θερμοκρασίας.

$$E = \sigma \cdot T^4, \sigma: \text{σταθερά}$$

↳ Δηλ. όσο $\uparrow T \Rightarrow \uparrow$ η θερμοκρασία που εκπέμπει ένα σώμα

ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

↳ Η ακτινοβολία που δέχεται η γη από τον ήλιο.

• Ηλιακή σταθερά

→ Η κλίση του άξονα της γης διαμορφώνει τις εποχές (δηλ. με τα ηλιοστάσια).

Η ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΣΤΗ ΓΗΙΝΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Άμεση ηλιακή ακτινοβολία

Διάχυτη -||-

Ανακλώμενη -||-

Ολική -||-

} ⇒
• προέρχονται από τον ήλιο
• μικρού μήκους κύματος.

Γήινη ακτινοβολία

Ατμοσφαιρική -||-

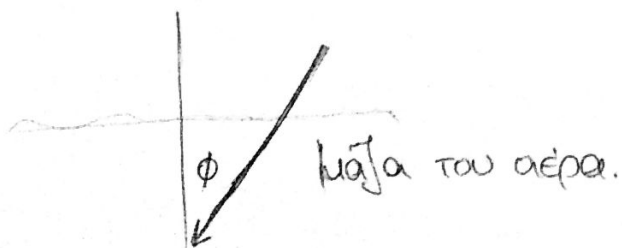
} ⇒ μεγάλου μήκους κύματος

ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Η ηλιακή ακτινοβολία κατά τη διέλευση της μέσα στην ατμόσφαιρα εξασθενεί λόγω:

- εκέδασης
- απορρόφησης.

(όσο πιο μεγάλη γωνία ϕ
↓
μεγάλη είναι η μάζα m)



Σκέδαση

Το φαινόμενο κατά το οποίο η ηλιακή ακτινοβολία όταν προσπίπτει ε' ένα εσωματίδιο διαχέεται γύρω απ' αυτό προς όλες τις κατευθύνσεις

- Το μπλε του ουρανού, οφείλεται στο μικρό μήκος κύματος στην σκέδαση (το φάσμα μετατοπίζεται προς το μπλε)
- ≠
- Ο Ήλιος "πηγαίνει" προς το κόκκινο (το φάσμα μετατοπίζεται προς το κόκκινο)

Απορρόφηση

Υπάρχει απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας από την ατμόσφαιρα στο υπεριώδες, το ορατό και το υπέρυθρο.

ΓΗΙΝΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

↳ Η ακτινοβολία που εκπέμπεται από την επιφάνεια της γης.

• Απορρόφηση της γήινης ακτινοβολίας

Μέρος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από την επιφάνεια της γης απορροφάται από την ατμόσφαιρα.

- Η Γη εκπέμπει σε μεγάλα μήκη κύματος

Ο Ήλιος -||- μικρά -||-

• Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Υπαρξη της ατμόσφαιρας + απορρόφηση γήινης ακτινοβολίας (κυρίως από υδρατμούς και CO₂) = Η θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης αυξάνεται.

→ Χωρίς την ύπαρξη της ατμόσφαιρας η θερμοκρασία θα αυτανόταν κι άλλο.

- Πυρανόμετρο: όργανο που μετρά την ηλιακή ακτινοβολία (άμεση + ανακλωμένη + διάχυτη + ολική)

- Πυρηλιόμετρο: όργανο που μετρά την άμεση ηλιακή ακτινοβολία.