

Θαλάσσια Αύρα

Δασκαλόπουλος Κυριάκος¹

1η Έκδοση: Μάιος 2021²

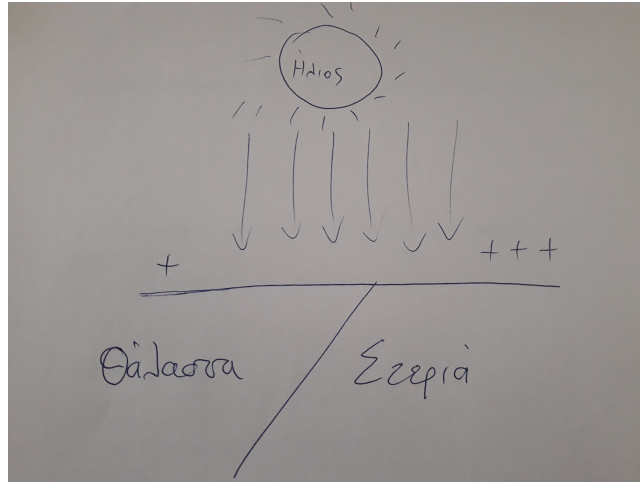


¹Ότι ακολουθεί, είναι προσωπικές σκέψεις και απόψεις, οι οποίες ενδέχεται να έχουν αλλάξει με τον καιρό. Οφείλουν να αναγνωστούν με κριτικό πνεύμα.

²Συγγραφή σε λατέχ: Δεκέμβριος 2021

Γενική Ανάλυση

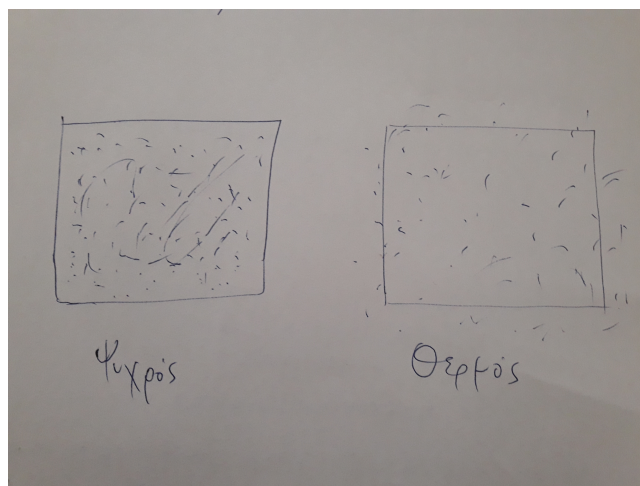
Η επιφάνεια της θάλασσας έχει την ιδιότητα να συγκρατεί(λόγω της δομής της [1]) την θερμοκρασία της, και ιδίως να την συγκρατεί περισσότερο απο την στεριά.



Σχήμα 1

Έτσι, κατά την διάρκεια της ημέρας και τηρουμένων κάποιων συνθηκών, η στεριά θερμαίνεται γοργότερα απο την θαλάσσια μάζα που βρίσκεται δίπλα της.

Αν κοιτάξουμε τώρα μοναδιαία τετράγωνα με αέρα όπως παρακάτω, θα παρατηρήσουμε, ¹ ότι στο τετράγωνο με τον ψυχρό αέρα, θα υπάρχουν στατιστικά [2] περισσότερα μόρια αέρα απ'ότι στο άλλο(θεωρώ χάριν απλότητας ότι η θέρμανση δεν επηρεάζει την σύσταση του αέρα).



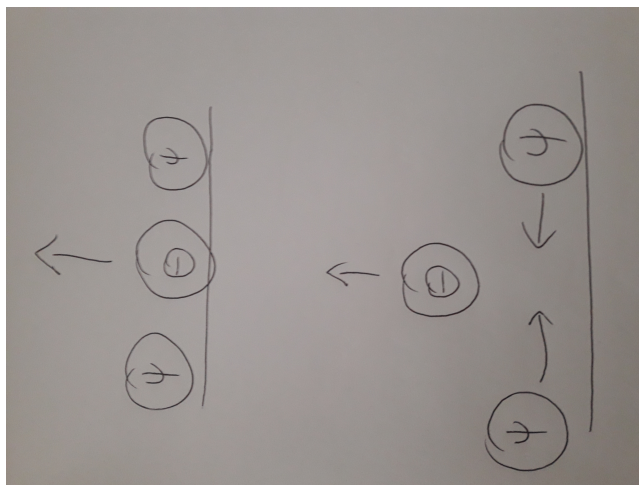
Σχήμα 2

¹“θερμός αήρ εστίν τούτος, του οποίου τα μόρια ατακτότερα κινούνται”

Επομένως, ένα τετράγωνο ψυχρού αέρα είναι βαρύτερο από ένα θερμού.

Στα ρευστά τώρα, τα πυκνότερα βυθίζονται και τα ελαφρύτερα ανέρχονται[3].

Έτσι, δημιουργούνται δύο κινήσεις στον αέρα:



Σχήμα 3

- Αναβατική του θερμού αέρος.
Ο θερμός αέρας είναι ελαφρύτερος και άρα ανέρχεται.
- Οριζόντια μετακίνηση γειτονικών ψυχρών μαζών.
Το κενό που δημιουργείται λόγω της ανάβαση καλύπτει ο ψυχρός γειτονικός αήρ, που κινείται παράλληλα προς την επιφάνεια της γης.

Το παραπάνω φαινόμενο, εφαρμοσμένο στην περίπτωση του αρχικού μοντέλου στεριά θάλασσα, ονομάζεται θαλάσσια αύτα.

Οι ναυτικοί το γνωρίζουν εμπειρικά, καθώς τους καλοκαιρινούς μήνες το απόγευμα, φυσάει άνεμος (με εξαίρεση περιπτώσεις ισχυρού μετεωρολογικού ανέμου) από την θάλασσα προς την στεριά.

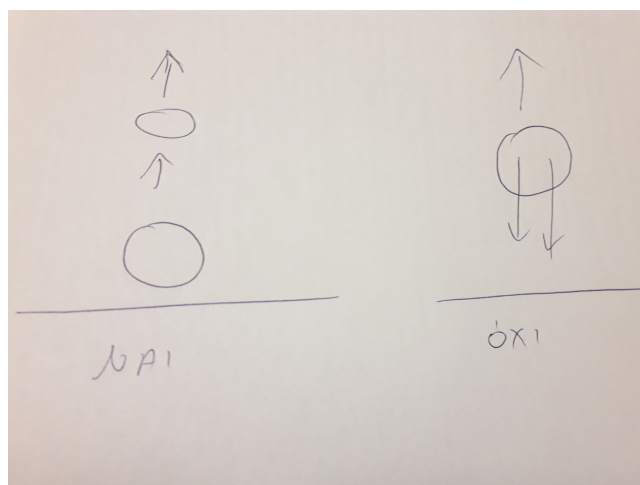
Επεξηγήσεις

Ένα ερώτημα που προκύπτει άμεσα από το την αναβατική κίνηση του θερμού αέρος είναι η ενδεχόμενη καταβατική κίνηση μαζών.

Εδώ θεωρώ ότι η ανάβαση γίνεται με ομοιόμορφο τρόπο, δηλαδή η θερμή μάζα ανεβαίνει σαν "στερεό". Δεν μπορεί ταυτόχρονα να περνάει αέρας από μέσα της.

Επομένως, αν υπάρχουν καταβατικά φαινόμενα, αυτά θα αφορούν γειτονικές μάζες και μόνο².

²Τα καταβατικά θα συμπεριφέρονται πάλι σαν "στερεά", ωθώντας έτσι τις αέριες μάζες που βρίσκονται από κάτω σε οριζόντια κίνηση.



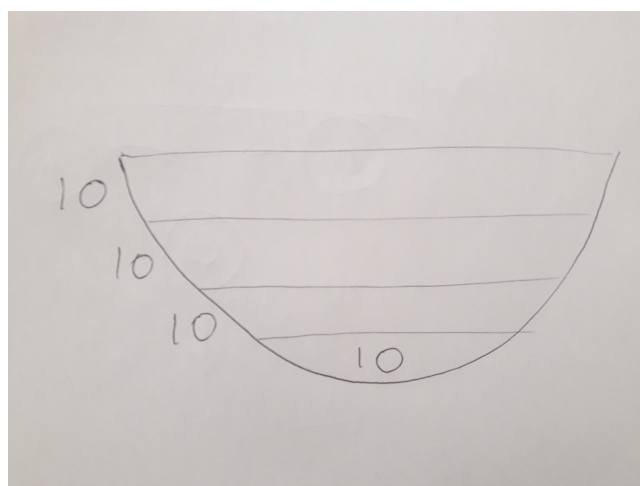
Σχήμα 4

1. Η σύσταση του θαλασσινού νερού είναι διαφορετική από αυτή της στεριάς. Όχι ως προς τα θεμελιώδη στοιχεία, αλλά ως προς τις ποσότητες οι οποίες το συνιστούν και κυρίως ως προς την δομή του.

Μία αντιμετώπιση του προβλήματος της γοργότερης θέρμανσης της στεριάς είναι η εξής:

Η θαλάσσια μάζα έχει ένα ορισμένο βάθος³.

Χωρίζουμε την ημέρα σε 12 ώρες αντίστοιχα, δηλαδή σε φωτεινή και σκοτεινή περίοδο.



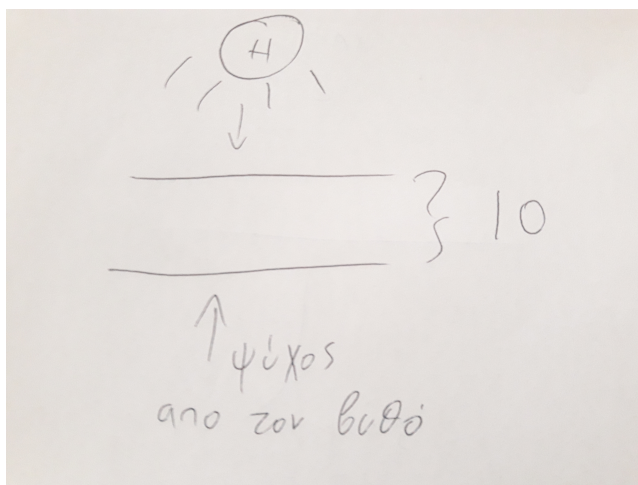
Σχήμα 5

Χωρίς βλάβη της γενικότητας, ας θεωρήσουμε ότι μία λωρίδα μήκους Λ και βάθους 10 μέτρων θερμαίνεται (στην θερμοκρασία περιβάλλοντος) σε 2 ώρες.

Τότε σε 12 ώρες ηλιοφάνειας, θα έχουν θερμανθεί 60 μέτρα. Άρα, για μία θαλάσσια μάζα βάθους 200 μέτρων, ο όγκος του μη-θερμασμένου νερού είναι σχεδόν

³Φαίνεται πως το θαλασσινό νερό συμπεριφέρεται σαν ομοιόμορφη μάζα. Καθώς δεν επηρεάζει τόσο η αληθότητα αυτής της παρατήρησης την θεωρία, ας υποθέσουμε ότι ισχύει

τριπλάσιος του θερμασμένου.



Σχήμα 6

Θα έχουμε έτσι, εκτός από θέρμανση, και μία μεταφορά θερμότητας από την ίδια λωρίδα προς τα κατώτερα μέρη. Επαγωγικά, δεν θα καταφέρει μέσα σε 12 ώρες να θερμανθεί ικανοποιητικά το θαλάσσιο νερό, λόγω του βάθους.

Η όποια θερμότητα θα χαθεί την νυχτερινή περίοδο, ισορροπώντας το αποτέλεσμα.

Αντίθετα, στην στεριά τα αντικείμενα δεν συμπεριφέρονται ομοιόμορφα (για παράδειγμα, πέτρες, δέντρα, χώμα) και έτσι δεν ευνοείται τόσο η μεταφορά θερμότητας στα κατώτερα στρώματα. Θερμαίνεται έτσι πολύ γρηγορότερα, μεταφέροντας έτσι θερμότητα προς τον αέρα.⁴

Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι οι αέριες μάζες οι ευρισκόμενες πάνω από την στεριά θερμαίνονται γρηγορότερα από τις αντίστοιχες στην θάλασσα.

2. Το νόημα της λέξης στατιστικά, είναι το εξής:

Αν θεωρήσουμε δύο μάζες αέρα, μία ψυχρή και μία θερμή, και πάρουμε έναν όγκο ίδιου εμβαδού από αυτές, τότε ενδέχεται να έχει περισσότερα μόρια αέρα είτε η μια είτε η άλλη.

Όμως, τα μόρια της θερμής μάζας κινούνται ακανόνιστα και πολλές φορές βγαίνουν έξω από τον καθορισμένο όγκο (αν υποθετικά επιτρέπαμε να γίνει κάτι τέτοιο), οδηγώντας έτσι σε κατά διαστήματα μικρότερη ποσότητα αέρος μέσα στον όγκο σε σχέση με την ψυχρή μάζα.

Στην πληθώρα λοιπόν των περιπτώσεων, η θερμή μάζα έχει λιγότερα μόρια αέρα.

Ένας άλλος τρόπος κατανόησης του παραπάνω χρησιμοποιεί την έννοια της διαστολής και συστολής ενός υλικού ανάλογα με την θερμοκρασία. Αφού τα θερμά μεγαλώνουν (και δεν έχουμε δημιουργία νέων μορίων), μειώνεται η πυκνότητα τους

⁴ Παρατηρείται δηλαδή ευνοϊκότερη μεταφορά θερμότητας προς τον αέρα σε σχέση με τα κατώτερα στρώματα, σε αντίθεση με την θάλασσα.

ανά μονάδα όγκου, και έτσι έπεται το αποτέλεσμα.

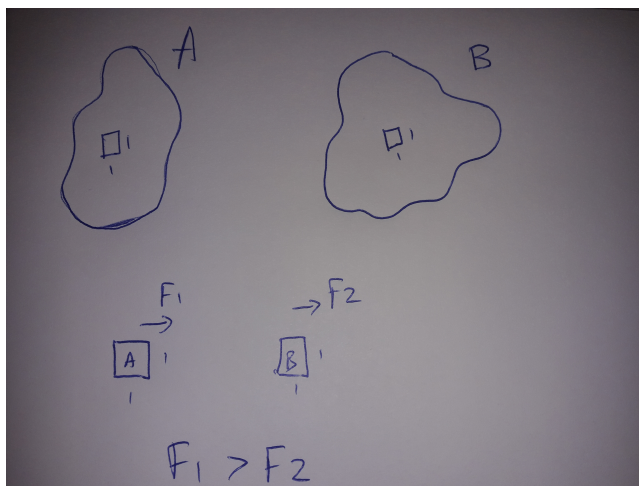
3. Αυτό φαίνεται πειραματικά και είναι γενικός νόμος.

Αν ρίξουμε μία πέτρα στην θάλασσα θα βυθιστεί, ενώ ένα άδειο μπουκάλι επιπλέει. Αντίθετα, ένα γεμάτο μπουκάλι άλλες φορές ανέρχεται και άλλες βυθίζεται ανάλογα με το περιεχόμενο του.

Για να εξετάσουμε το φαινόμενο πρωταρχικά⁵, θα πρέπει να ορίσουμε την έννοια της πυκνότητας.

Αυτή είναι ο λόγος της μάζας(πόσο δύσκολα μετακινείται ένα σώμα, ροπή αδράνειας) προς τον όγκο

$$\rho = \frac{m}{V}$$



Σχήμα 7: Όπου F_i η δύναμη που απαιτείται για να κουνηθεί το σώμα i .

Όταν λέμε δηλαδή πυκνότερο(το A απο το B), εννοούμε ότι παίρνοντας έναν μοναδιαίο όγκο από τα δύο υλικά(προσεγγιστικά τα υποθέτουμε ομοιογενή), η μάζα του πρώτου όγκου είναι μεγαλύτερη από αυτή του άλλου.

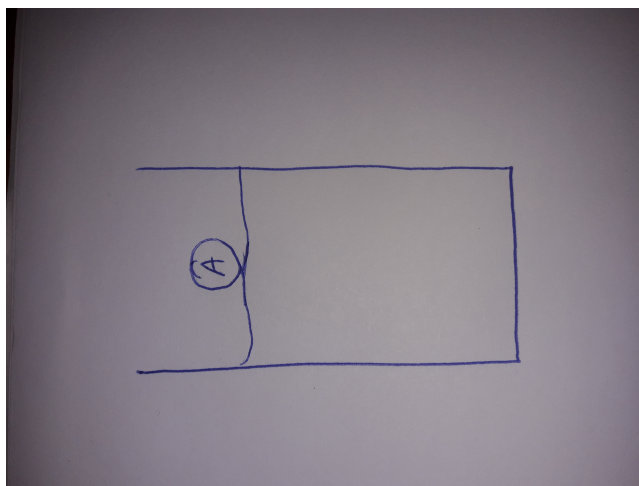
Έστω τώρα ένα δοχείο με νερό και ένα υλικό A, το οποίο είναι πυκνότερο του νερού.

Σε κάθε μοναδιαίο όγκο του σώματος A ,αλλά και του νερού, ασκείται η δύναμη του βάρους β .

Είναι γνωστό ότι αυτή η δύναμη είναι ανάλογη της μάζας, και άρα ισχύει $\beta_A > \beta_N$.

Αυτό όμως δεν λέει κάτι. Στο αποτέλεσμα της επικείμενης βύθισης του σώματος A πρωταρχικό ρόλο παίζει η ομοιόμορφη και διασπαστική φύση του νερού. Αν για παράδειγμα, είχαμε ένα δοχείο με αφρολέξ ή ελαφρόπετρα, δεν θα είχαμε "βύθιση του A, ενώ θα είχαν πυκνότητα μικρότερη από αυτό.

⁵Αν και κάτι τέτοιο είναι δύσκολο όταν έχουμε να κάνουμε με φυσικούς νόμους.



Επίσης, μπορούμε να φανταστούμε ένα παχύρρευστο υγρό, τόσο ώστε να μην μπορεί να βυθιστεί το A, ενώ $\rho_A > \rho_Y$.⁶

Καταλήγουμε αυθόρμητα στην ανάγκη για τον ορισμό μίας ιδιότητας των υλικών σωμάτων, που επιτρέπει ή όχι την "βύθιση", εν περιπτώσει, του A. Κάτι σαν την "διαπεραστικότητα".

Προς στιγμήν ας θεωρήσουμε ότι στο νερό, αυτή η ιδιότητα έχει τέτοια ένταση, ώστε να επιτρέπει στα πυκνότερα να βυθιστούν.

Παρακάμπτοντας την παραπάνω συζήτηση περί "διαπεραστικότητας"⁷, παρατηρούμε ότι αφού η βαρυτική έλξη στο A είναι μεγαλύτερη από το νερό, το A "τείνει να πάει πιο κοντά" στην πηγή της έλξης, και σταματάει όταν πια δεν μπορεί να διαπεράσει το δοχείο.

Όμοια, στην θάλασσα γίνεται το ίδιο, μόνο που ο βυθός του δοχείου είναι τώρα ο θαλάσσιος πυθμένας.

⁶Με μία δεύτερη ματιά, ενδεχομένως να μην ισχύει. Χρειάζεται περαιτέρω μελέτη πάνω στις καταστάσεις των ουσιών(στερεή, υγρή, αέρια) για να απαντηθεί.

⁷Ούτως ή άλλως, η πρόταση στην οποία αναφέρεται η επεξήγηση θεωρεί μόνο ρευστά υλικά.