

1.2 ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΤΕΡΕΟ	ΥΓΡΟ	ΑΕΡΙΟ
ΣΧΗΜΑ	καθορισμένο	μεταβαλλόμενο	μεταβαλλόμενο
ΟΓΚΟΣ	καθορισμένος	καθορισμένος	μεταβαλλόμενος
ΜΑΖΑ	καθορισμένη	καθορισμένη	καθορισμένη

Η φυσική κατάσταση ενός υλικού εξαρτάται από: α) τη **θερμοκρασία** και β) την **πίεση**.

σε Θερμοκρασία	-5°C	25°C	70°C	70°C	105°C	105°C
και Πίεση	1atm	1atm	1atm	0,3atm	1atm	2atm
Το νερό είναι (φυσική κατάσταση)	στερεό	υγρό	υγρό	αέριο	αέριο	υγρό



Είτε στη στερεή είτε στην υγρή είτε στην αέρια κατάσταση οι **δομικές μονάδες** του σώματος **παραμένουν οι ίδιες**.
Δηλαδή δεν αλλάζει η σύσταση του σώματος.
Αλλάζει όμως η μεταξύ τους απόσταση.

ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΤΗΞΗ : λέγεται η μετατροπή ενός στερεού σε υγρό

ΠΗΞΗ : λέγεται η μετατροπή ενός υγρού σε στερεό

ΕΞΑΕΡΩΣΗ : λέγεται η μετατροπή ενός υγρού σε αέριο. Το αέριο τότε λέγεται **ατμός**.
(νερό → υδρατμός).

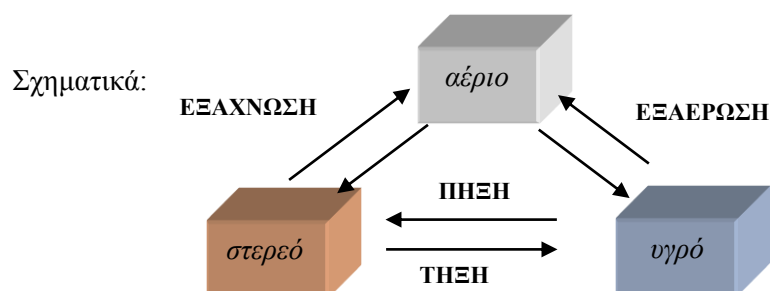
Υπάρχουν δύο μορφές εξαέρωσης: α) η **εξάτμιση** και β) ο **βρασμός**.

- Η εξαέρωση που γίνεται μόνο **από την ελεύθερη επιφάνεια** του υγρού λέγεται **εξάτμιση**.
- Η ταχεία εξαέρωση που γίνεται **από όλη τη μάζα** του υγρού λέγεται **βρασμός**.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ (ή **υγροποίηση**): λέγεται η μετατροπή ενός αερίου σε υγρό.

ΕΞΑΧΝΩΣΗ : λέγεται η μετατροπή ενός στερεού σε αέριο.

ΑΠΟΘΕΣΗ (ή **συμπύκνωση**): λέγεται η μετατροπή ενός αερίου σε στερεό.



Σημείο βρασμού ή σημείο ζέσης ονομάζεται **η θερμοκρασία** στην οποία αρχίζει να βράζει ένα υγρό. Το σημείο βρασμού εξαρτάται από την **πίεση**. Με την αύξηση της πίεσης αυξάνεται το σημείο βρασμού ενώ με τη μείωση της πίεσης, ελαττώνεται.

Π.χ. το σημείο βρασμού του νερού είναι: α. 100°C σε πίεση 1atm (στην επιφάνεια της θάλασσας)
β. 120°C σε πίεση 2atm (σε μία χύτρα μαγειρέματος)
γ. 90°C σε πίεση 0,7atm (στην κορυφή του Ολύμπου)

Σημείο τήξης ονομάζεται **η θερμοκρασία** στην οποία αρχίζει να **τήκεται** (λιώνει) **ένα στερεό**. **Σημείο πήξης** ονομάζεται **η θερμοκρασία** στην οποία αρχίζει να **πήζει** **ένα υγρό**. π.χ. σ.π. νερού= 0°C. Το σημείο πήξης ενός υγρού είναι ίσο με το σημείο τήξης του αντίστοιχου στερεού.

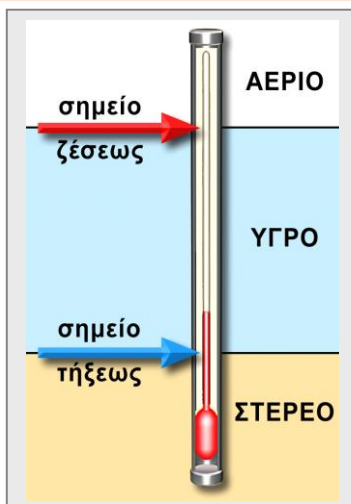
ΠΡΟΣΟΧΗ! Κάθε σώμα έχει το δικό του σημείο τήξης και σημείο βρασμού.

ΣΩΜΑ	πάγος-νερό	οινόπνευμα	σίδηρος	υδράργυρος	οξυγόνο	αλουμίνιο
Σημ. τήξης	0°C	-114°C	1.538°C	-38,5°C	-218,5°C	660°C
Σημ. ζέσης	100°C	78,5°C	2.862°C	357°C	-183°C	2.519°C

Ένα σώμα ανάλογα με τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας μπορεί να εμφανίζεται και με τις τρεις μορφές του. Δηλαδή σε πίεση **1atm**:

- το οινόπνευμα στους **-120° C** είναι **στερεό**.
- το αλουμίνιο στους **700°C** είναι **υγρό**.
- ο σίδηρος στους **2.900°C** είναι **αέριο**.
- το οξυγόνο στους **-180°C** είναι **υγρό**.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Η χαμηλότερη θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα της Γης, μετρήθηκε το 1983 στο Νό-τιο Πόλο, στον υποσταθμό των Ρώσων στην Ανταρκτική και βρέθηκε **-88,2°C**. Με τι είδους θερμόμετρο (υδραργύρου ή οινόπνευματος) πιστεύετε ότι μέτρησαν οι Ρώσοι ερευνητές τη θερμοκρασία αυτή; Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



Σε θερμοκρασία:

- υψηλότερη από το σημ.ζέσεως οι ουσίες είναι **αέριες**.
- χαμηλότερη από το σημ.τήξεως οι ουσίες είναι **στερεές**.
- μεταξύ του σημ.τήξης και του σημ.ζέσης οι ουσίες είναι **υγρές**.

Δηλαδή:

- ★ Το σημείο βρασμού (ζέσης) χωρίζει την υγρή από την αέρια κατάσταση.
- ★ Το σημείο τήξης χωρίζει την υγρή από την στερεά κατάσταση.

Όσο διαρκεί ο βρασμός συνυπάρχει υγρό και ατμός (αέριο).

Αρα στο **σημείο βρασμού** υπάρχει **και υγρή και αέρια μορφή**

Όσο διαρκεί η τήξη συνυπάρχουν στερεό και υγρό.

Αρα στο **σημείο τήξης** υπάρχει **και υγρή και στερεά μορφή**

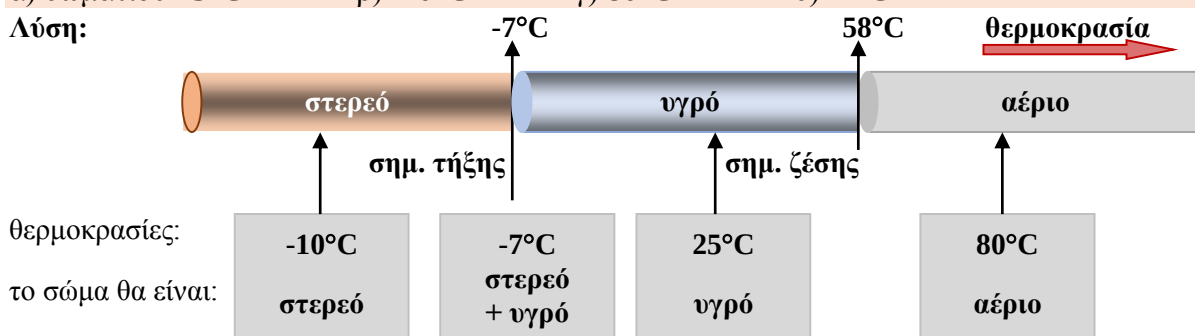
ΔΕΞΙΟΤΗΤΑ

Να μπορείτε να βρίσκετε τη φυσική κατάσταση μιας ουσίας σε ορισμένη θερμοκρασία και πίεση, με βάση τα σημεία τήξης και βρασμού της.

Παράδειγμα: Το βρόμιο σε πίεση 1atm έχει σημείο τήξης **-7°C** και σημείο ζέσης (βρασμού) **58°C**. Σε ποια φυσική κατάσταση θα βρίσκεται το βρόμιο σε πίεση 1atm και σε θερμοκρασία:

α) δωματίου **25°C** β) **-10°C** γ) **80°C** δ) **-7°C**

Λύση:



1. Να συμπληρώσεις με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

« Αν βγάλουμε από το ψυγείο μερικά παγάκια και τα αφήσουμε για λίγο μέσα σε ένα δοχείο, τότε θα παρατηρήσουμε ότι αυτά αρχίζουν να Το φαινόμενο αυτό λέγεται και η στην οποία παρατηρείται λέγεται σημείο της ουσίας. Κατά το φαινόμενο αυτό έχουμε αλλαγή της κατάστασης του σώματος και συγκεκριμένα αυτό μετατρέπεται από σε Το αντίστροφο φαινόμενο (δηλαδή η μετατροπή από σε), όπου το νερό ξαναγίνεται πάγος λέγεται

Αν αφήσουμε το καλοκαίρι στον ήλιο ένα ποτήρι με οινόπνευμα, αυτό και μετατρέπεται σε Αν βάλουμε νερό σε ένα μπρίκι και το τοποθετήσουμε πάνω στην αναμμένη εστία της κουζίνας μας, μετά από λίγο παρατηρούμε έντονες φυσαλίδες οπότε αρχίζει το νερό να μετατρέπεται από σε Το φαινόμενο λέγεται και η θερμοκρασία στην οποία παρατηρείται λέγεται της ουσίας. Αν πάνω από το μπρίκι και σε μικρή απόσταση από αυτό φέρουμε ένα ψυχρό πιάτο, θα παρατηρήσουμε να δημιουργούνται σταγονίδια νερού στην επιφάνειά του, εξ αιτίας της των (μετατροπή σε). Το φαινόμενο αυτό λέγεται Τέλος, συχνά στα χαλιά βάζουμε στερεά ναφθαλίνη η οποία μυρίζει λόγω μετατροπής του απ' ευθείας σε χωρίς προηγουμένως να περάσει από την κατάσταση. Το φαινόμενο αυτό λέγεται

Το σημείο ζέσης ενός υγρού με την αύξηση της πίεσης.

Η φυσική κατάσταση των σωμάτων εξαρτάται από την και την»

2. Να αντιστοιχίσετε το φαινόμενο της στήλης Α με την ονομασία του στη στήλη Β:

A	B
1. Όταν περάσει ρεύμα μεγάλης έντασης, το σύρμα της ασφάλειας λιώνει	α. συμπύκνωση
2. Το χειμώνα, τα τζάμια στο εσωτερικό του αυτοκινήτου θαμπώνουν	β. εξάχνωση
3. Το καλοκαίρι αν αφήσουμε σε ένα ποτήρι αιθέρα εξαφανίζεται	γ. εξάτμιση
4. Στη ντουλάπα με τα ρούχα μυρίζει η ναφθαλίνη	δ. τήξη
5. Τις πρωινές κρύες χειμωνιάτικες ώρες παρατηρείται πάχνη	ε. πήξη
6. Το blanco δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν μείνει ανοικτό επί μακρόν	στ. απόθεση
7. Το υγρό μέσα σε ένα αναπτήρα ελαττώνεται κατά τη χρήση του	
8. Όταν ανοίξουμε το μπουκάλι με την κολώνια μυρίζει ευχάριστα	
9. Η φλόγα λιώνει το κερί	
10. Το στέγνωμα των πλυμένων ρούχων.	
11. Οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας μετατρέπονται σε χαλάζι.	

3. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένες και γιατί;

- Τα στερεά έχουν συγκεκριμένο σχήμα και μεταβλητό όγκο.
- Τα αέρια δεν έχουν μάζα.
- Το σημείο βρασμού εξαρτάται από την πίεση.
- Η μετατροπή ενός στερεού σε υγρό λέγεται υγροποίηση.
- Η μετατροπή ενός υγρού σε αέριο λέγεται εξάχνωση.
- Η εξάτμιση και ο βρασμός είναι τα δύο είδη της εξαέρωσης.
- Όταν το νερό μετατρέπεται σε πάγο (από υγρό σε στερεό) η σύστασή του δεν αλλάζει.

η. Το σημ. βρασμού του οινοπνεύματος όπως και κάθε ουσίας σε ατμοσφαιρική πίεση 1atm είναι 100°C.

θ. Το σημείο τήξης είναι η μετατροπή ενός στερεού σε υγρό.

ι. Στην κορυφή Έβερεστ της οροσειράς των Ιμαλαΐων (υψόμετρο 8.850m) το νερό βράζει στους 70°C.

ια. Όταν αυξάνεται η πίεση αυξάνεται και το σημείο βρασμού ενός υγρού.

ιβ. Το νερό στους 70°C είναι πάντα υγρό.

ιγ. Στις συνθήκες δωματίου οι δομικές μονάδες του νερού έχουν μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους από εκείνη που έχουν οι δομικές μονάδες του σιδήρου.

ιδ. Και ο σίδηρος μπορεί να είναι αέριο.

4. Να βρείτε τη φυσική κατάσταση των σωμάτων της πρώτης στήλης:

i. α) στους 15°C, β) στους 78°C και γ) στους -40°C:

	Σημείο τήξης (°C)	Σημείο ζέσης (°C)	Φυσική κατάσταση		
			15°C	78°C	-40°C
A	64	760			
B	-7	58			
Γ	-102	-35			
Δ	-83	20			
E	5	78			

ii. Ποιο στερεό σώμα ρευστοποιείται πρώτο κατά την ομοιόμορφη θέρμανσή τους από τους - 40°C στους 15°C;

iii. Ποιο σώμα θα εξαερωθεί πρώτο κατά την θέρμανσή τους από τους - 40°C στους 78°C;

iv. Σε ποια θερμοκρασία μπορεί να συνυπάρχει η ουσία A και ως στερεό και ως υγρό;

5. Ένα σώμα έχει συγκεκριμένο όγκο αλλά όχι συγκεκριμένο σχήμα. Κατά την ελάττωση της θερμοκρασίας του, κάποια χρονική στιγμή παρατηρείται το φαινόμενο της:

α. πήξης β. τήξης γ. εξάχνωσης δ. συμπύκνωσης ε. εξάτμισης

6. α) Το σημείο βρασμού του καθαρού νερού σε μια παραλιακή πόλη είναι $\theta_1^\circ\text{C}$, στην κορυφή του Ολύμπου είναι $\theta_2^\circ\text{C}$, στην κορυφή του Έβερεστ είναι $\theta_3^\circ\text{C}$ και σε μια χύτρα ταχύτητας $\theta_4^\circ\text{C}$. Να συγκρίνετε τις θερμοκρασίες θ_1 , θ_2 , θ_3 και θ_4 .

β) Στο χωριό Σαμαρίνα το νερό βράζει στους 95°C. Η Σαμαρίνα είναι ορεινό χωριό ή παραθαλάσσιο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Το οξυγόνο βρίσκεται στην ατμόσφαιρα ως αέριο. Στο νοσοκομείο «TZANEIO» στον Πειραιά, αριστερά από την κεντρική του είσοδο, βρίσκονται δύο τεράστιες φιάλες – δεξαμενές που γράφουν ότι περιέχουν «υγρό οξυγόνο». Να δώσετε μία εξήγηση πώς γίνεται αυτό.

7. Ένα σώμα έχει σημείο τήξης 5°C και σημείο βρασμού 78°C. Αρχίζουμε να θερμαίνουμε (υπό σταθερή ατμοσφαιρική πίεση 1atm) 50g από το σώμα αυτό, που αρχικά βρίσκονται σε θερμοκρασία 2°C

α) Αν η μάζα του σώματος στους 25°C είναι α g και στους 80°C είναι β g θα ισχύει:

1) $\beta g > \alpha g > 50 g$ 2) $\beta g < \alpha g < 50 g$ 3) $\alpha g = \beta g = 50 g$ 4) $\alpha g > \beta g > 50 g$

β) αν η θέρμανση της ουσίας γινόταν σε πίεση 1,2atm, τότε η φυσική κατάσταση του σώματος αυτού στους 78°C θα ήταν: 1) υγρή 2) αέρια 3) και υγρή και αέρια 4) στερεή.

8. Ποιο σχήμα αντιπροσωπεύει: α) στερεό β) υγρό γ) αέριο σώμα;

