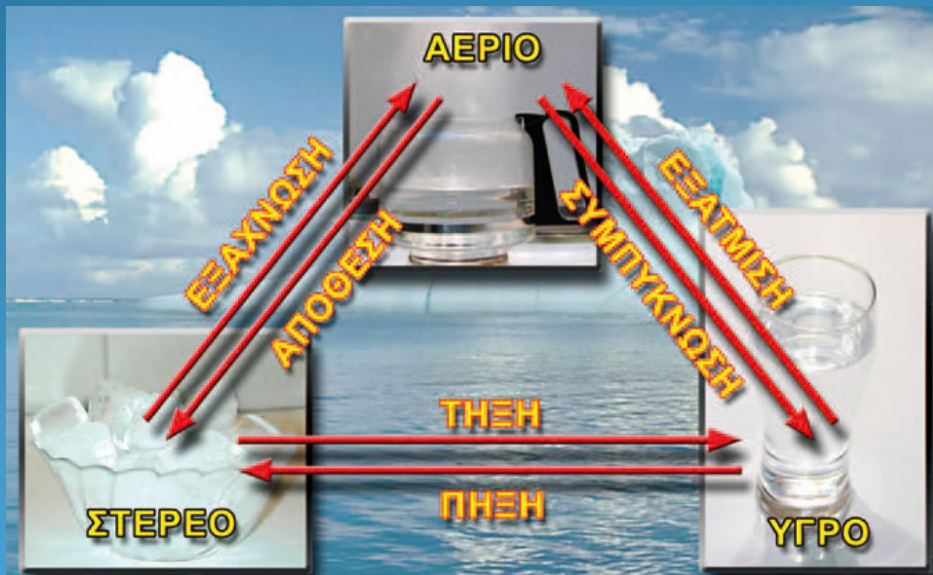


Κεφ. 1.2 Καταστάσεις των υλικών

Χημεία, Β' Γυμνασίου



Διδακτικοί Στόχοι:

1. Να γνωρίζουν τί χαρακτηριστικά έχει κάθε φυσική κατάσταση των υλικών
2. Να γνωρίζουν πώς τα υλικά αλλάζουν φυσική κατάσταση
3. Να ονομάζουν τις μεταβολές της φυσικής κατάστασης των υλικών
4. Να γνωρίζουν τις έννοιες: τήξη, πήξη, εξάτμιση, εξάχνωση, συμπύκνωση, απόθεση, βρασμός, σημείο ζέσεων, σημείο τήξεως, σημείο πήξεως
5. Να συνδέουν τη φυσική κατάσταση ενός υλικού με τις επικρατούσες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
6. Να προβλέπουν τη φυσική κατάσταση ενός υλικού σε ατμοσφαιρική πίεση ανάλογα με τη θερμοκρασία

Οι τρεις φυσικές καταστάσεις των υλικών:

	Στερεά (s)	Υγρά (l)	Αέρια (g)
Μάζα	Ορισμένη	Ορισμένη	Ορισμένη
Όγκος	Ορισμένος	Ορισμένος	Μεταβαλλόμενος
Σχήμα	Ορισμένο	Μεταβαλλόμενο	Μεταβαλλόμενο

Στερεά → μικρές αποστάσεις δομικών σωματιδίων, μικρή κινητικότητα

Υγρά → σχετικά μικρές αποστάσεις δομικών σωματιδίων, σχετικά μικρή κινητικότητα

Αέρια → σχετικά μεγάλες αποστάσεις δομικών σωματιδίων, σχετικά μεγάλη κινητικότητα (Αταξία)

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10402?locale=el>

Ας σκεφτούμε.... Τι αλλάζει όταν

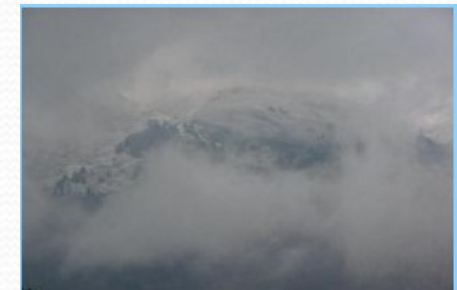
- Ένα αυτοκίνητο κινείται;
- Ένα αέριο μεταφέρεται σε ένα μπαλόνι;
- Μεταγγίζεται ένα υγρό;

Υλικό	Όγκος	Μάζα	Σχήμα
Αυτοκίνητο			
Μπαλόνι	✓		✓
Υγρό			✓

Παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση ενός υλικού

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (T)

- Στο Β.Π. και στον Ν.Π., επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες
→ το H_2O βρίσκεται υπό τη μορφή πάγου (στέρεη μορφή)
- Στην εύκρατη και τροπική ζώνη επικρατούν υψηλότερες θερμοκρασίες
→ το H_2O βρίσκεται υπό τη μορφή υγρού
- Σε περιοχές της τροπικής ζώνης, η θερμοκρασία είναι υψηλή
→ το H_2O βρίσκεται υπό τη μορφή υδρατμών



Παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση ενός υλικού

Σε τι κατάσταση βρίσκεται το καύσιμο μέσα στο γκαζάκι;

- Ανακίνησέ το. Τι ακούς;
- Κινείται μέσα ένα υγρό (Το βουτάνιο βρίσκεται σε υψηλή πίεση).
- Αν όμως ανοίξουμε τη στρόφιγγα τι βγαίνει; (διαφυγή βουτανίου στην ατμόσφαιρα όπου η πίεση είναι μικρότερη)
- Ένα αέριο.



Ας σκεφτούμε...παίζοντας

- Προσδιορίστε την φυσική κατάσταση των κάτωθι υλικών:

Υλικό	Κατάταξη
Σιρόπι	
Ζελέ	
Φυσαλίδες στο νερό που βράζει	
Πριονίδι	
Επιφάνεια μπαλονιού	
Εσωτερικό μπαλονιού	
Πλαστελίνη	
Υδρατμοί	
Πάγος	
Αλουμινόχαρτο	
«Άδειο» μπουκάλι	
Αναψυκτικό	
Λάδι μαγειρικής	
Αφρός ξυρίσματος	

Αλλαγές της φυσικής κατάστασης

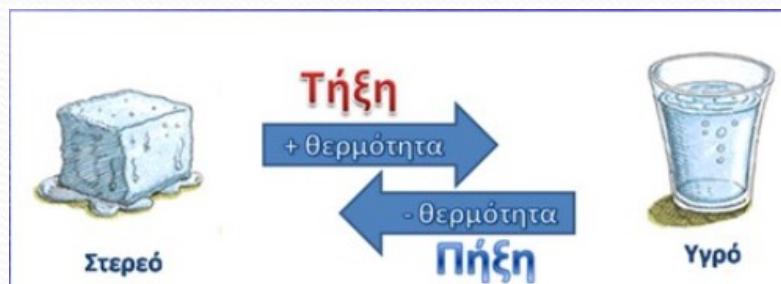
Α. Με μεταβολή της θερμοκρασίας

1. **Τήξη = μετατροπή στερεού σώματος σε υγρό**

Το H_2O από στερεό (πάγος) γίνεται υγρό

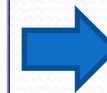
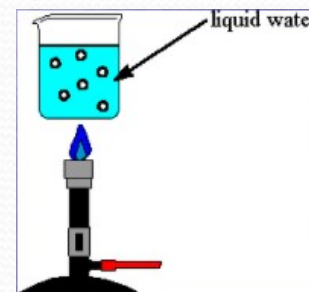
2. **Πήξη = μετατροπή υγρού σώματος σε στερεό**

Το H_2O από υγρό γίνεται στερεό (πάγος)



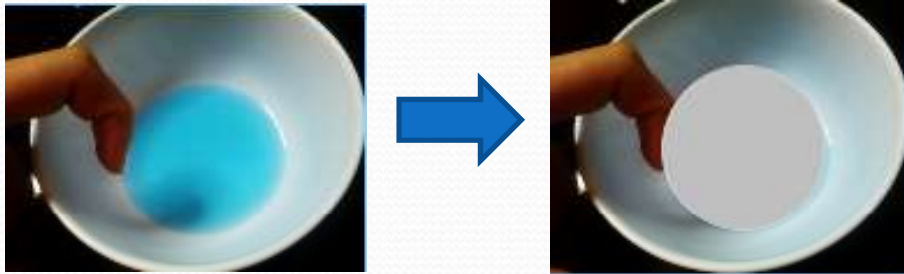
3. **Εξάτμιση = μετατροπή υγρού σώματος σε αέριο (μόνο από την επιφάνεια του υγρού)**

Το H_2O από υγρό γίνεται αέριο



Αλλαγές της φυσικής κατάστασης

- Το οινόπνευμα σε ένα δοχείο ή στο χέρι μας μετά από λίγο «εξαφανίζεται»



4. **Εξαέρωση** = η μετατροπή ενός υγρού σε αέριο

- Υπάρχουν 2 μορφές εξαέρωσης:

Εξάτμιση

Μόνο από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού

Βρασμός

Από όλη τη μάζα του υγρού

Αλλαγές της φυσικής κατάστασης

5. **Συμπύκνωση (υγροποίηση):** Η μετατροπή ενός αερίου σε υγρό

➤ Το H_2O από αέριο μετατρέπεται σε υγρό (π.χ. οι υδρατμοί μετατρέπονται σε υγρό στις κρύες επιφάνειες)



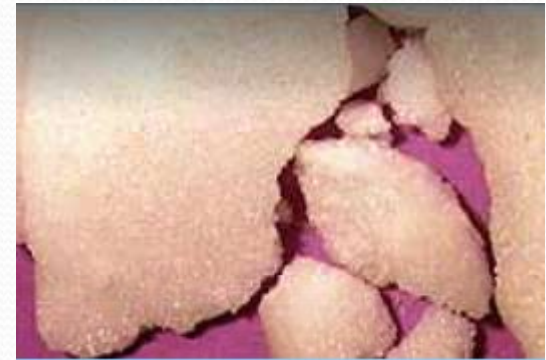
- Πραγματοποιείται με:

1. Ελάττωση της θερμοκρασίας – ψύξη (π.χ. βρεγμένος δρόμος χωρίς να έχει βρέξει)
2. Αύξηση της πίεσης (π.χ. υγρό προπάνιο στους αναπτήρες)

Αλλαγές της φυσικής κατάστασης

6. **Εξάχνωση** = Μετατροπή του στερεού υλικού σε αέριο (χωρίς να γίνει υγρό)

(π.χ. η καμφορά στην ντουλάπα μετατρέπεται σε αέριο)



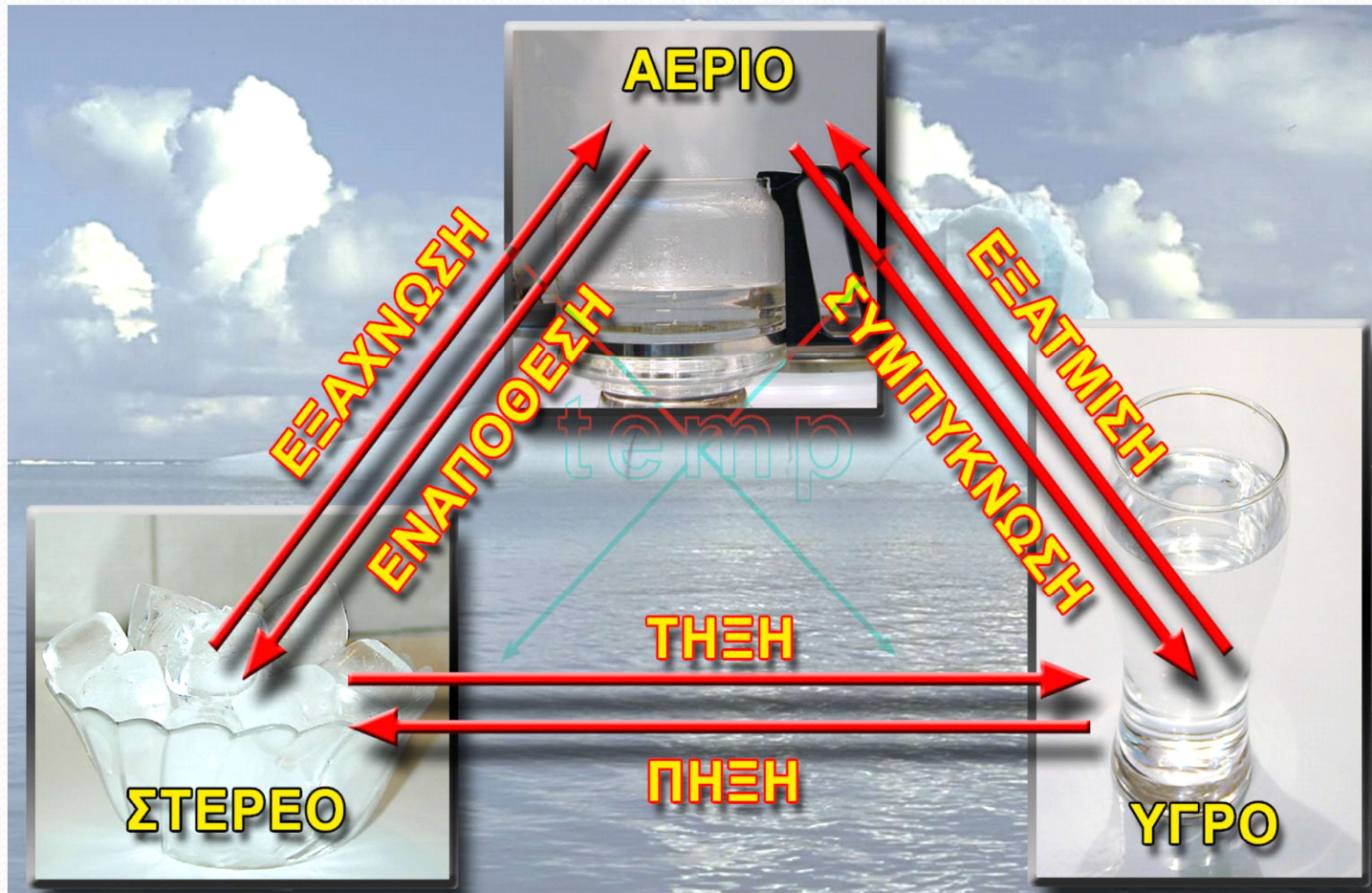
7. **Απόθεση** = Μετατροπή του αέριου υλικού σε στερεό (χωρίς να γίνει υγρό)

(π.χ. η δημιουργία πάγου, χιονιού, η πάχνη στο έδαφος)

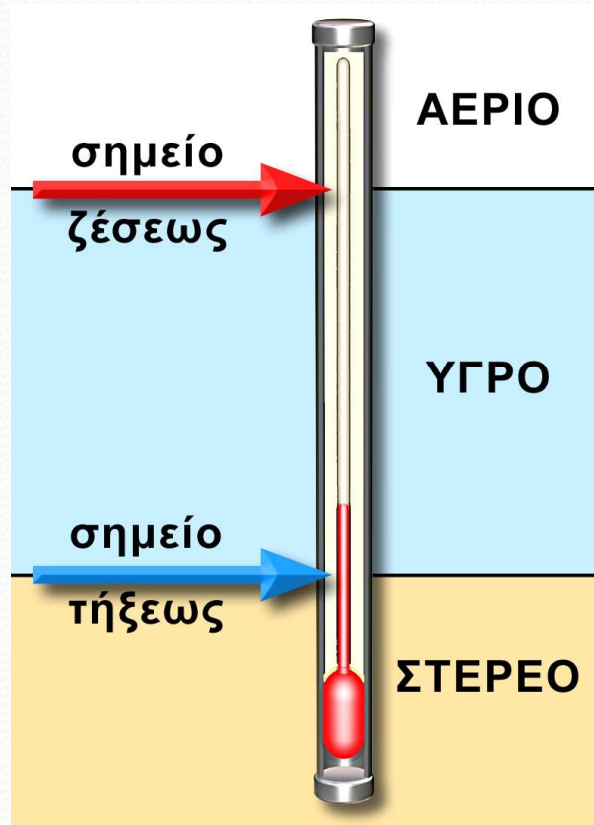


Πρωινή πάχνη σε γρασίδι.

Μεταβολές της κατάστασης



Σημείο Τήξης – Σημείο Πήξης



Κατά την τήξη ή πήξη, η θερμοκρασία παραμένει σταθερή

- **Σημείο τήξης** ($\Sigma.Τ.$ ή T_f): η σταθερή θερμοκρασία στην οποία τήκεται (ρευστοποιείται) ένα στερεό.

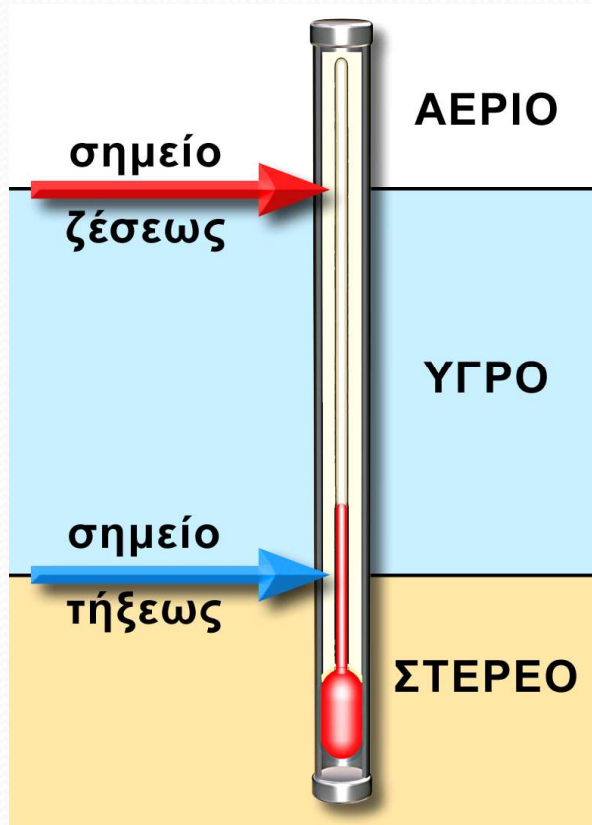
➔ Το $\Sigma.Τ.$ χωρίζει τη στερεή από την υγρή
➔ Σε θερμοκρασία μικρότερη από το $\Sigma.Τ.$ η ουσία είναι σε στερεή μορφή

- **Σημείο πήξης** ($\Sigma.Π.$): είναι η θερμοκρασία στην οποία στερεοποιείται ένα υγρό

➔ Το $\Sigma.Π.$ χωρίζει τη στερεή από την υγρή κατάσταση
➔ Σε θερμοκρασία μικρότερη από το $\Sigma.Π.$ η ουσία είναι σε στερεή μορφή

➔ Το $\Sigma.Π.$ και το $\Sigma.Τ$ συμπίπτουν → $\Sigma.Τ. = \Sigma.Π.$

Σημείο Ζέσης ή Σημείο Βρασμού



- **Σημείο ζέσης** (Σ.Ζ. ή T_b): η σταθερή θερμοκρασία στην οποία βράζει ένα υγρό.

- ➔ Το Σ.Ζ. χωρίζει την υγρή από την αέρια κατάσταση
- ➔ Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από το Σ.Β., η ουσία είναι σε αέρια μορφή
- ➔ Σε θερμοκρασία μεταξύ του Σ.Τ. και Σ.Ζ., η ουσία είναι σε υγρή μορφή

Θερμοκρασία τήξης-πήξης και βρασμού του νερού

- Το H_2O τήκεται σε θερμοκρασία $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Το H_2O βράζει σε θερμοκρασία $100\text{ }^{\circ}\text{C}$

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6182?locale=el>

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/3617?locale=el>

Θερμοκρασία τήξης – πήξης και βρασμού ορισμένων γνωστών καθαρών ουσιών

Καθαρές Ουσίες	Σ.Τ. – Σ.Π.	Σ.Ζ. ή Βρασμού
Άζωτο	-210	-196
Οξυγόνο	-218	-183
Αιθανόλη/Οινόπνευμα	-114	78
Νερό	0	100
Αλάτι	801	1.413
Αλατισμένο νερό	-21	
Χρυσός	1.064	2.856

ΠΡΟΣΟΧΗ! Κοιτάξτε μια «φυσική ανωμαλία του νερού!

<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/6184?locale=el>

Παράγοντες που επηρεάζουν τη φυσική κατάσταση των υλικών

1. Ατμοσφαιρική Πίεση

2. Προσμείξεις

- Όσο μεγαλύτερη είναι η ατμοσφαιρική πίεση τόσο μεγαλύτερη η θερμοκρασία βρασμού!
- Όσο μικρότερη είναι η ατμοσφαιρική πίεση, τόσο μικρότερη η θερμοκρασία βρασμού του

Π.χ. Σε μεγάλα ύψη, η ατμοσφαιρική πίεση είναι μικρότερη → το H_2O βράζει σε θερμοκρασία $\downarrow$ $100^\circ C$

Στη χύτρα ταχύτητας, η πίεση είναι μεγαλύτερη → το H_2O βράζει σε θερμοκρασία $\uparrow$ $100^\circ C$

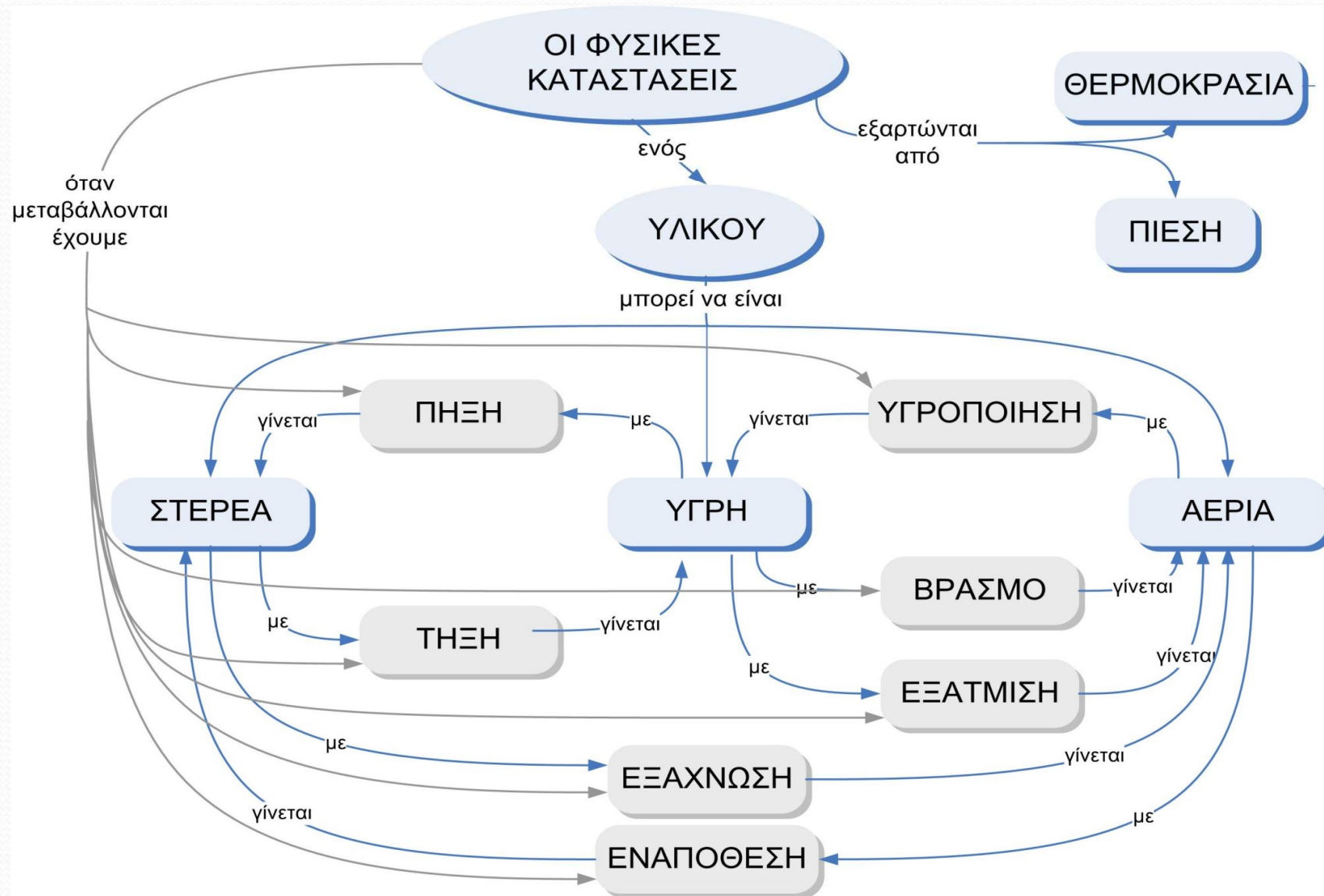
Εάν ρίξουμε αλάτι στο H_2O , τότε η θερμοκρασία βρασμού αυξάνεται κατά 2-3 βαθμούς!



Πίεση 1,5 Atm

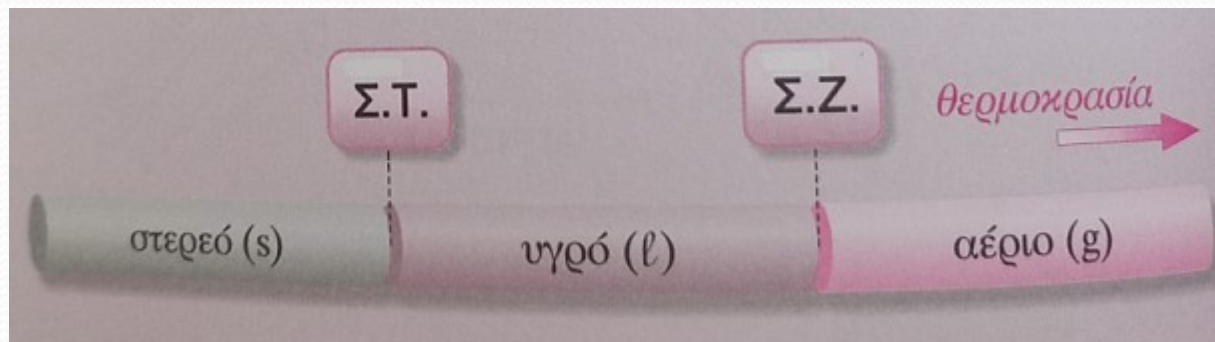


Συνοψίζοντας...



Πώς προβλέπουμε τη φυσική κατάσταση ενός υλικού, σε σταθερή πίεση 1 atm, ανάλογα με τη θερμοκρασία;

- Όταν γνωρίζουμε το Σ.Τ. και το Σ.Ζ. μιας ουσίας σε πίεση 1 atm, μπορούμε να βρούμε τη φυσική κατάσταση της σε ορισμένη θερμοκρασία.
- Ισχύουν τα εξής:



Ας εξασκηθούμε...παίζοντας

ΣΤΗΛΗ Ι		ΣΤΗΛΗ ΙΙ	
1.	Τα παγάκια που ρίξαμε στο αναψυκτικό έλιωσαν.	Α.	Συμπύκνωση
2.	Την καμφορά που είχαμε βάλει στη ντουλάπα, δεν τη βλέπουμε πια, παρά μόνο τη μυρίζουμε.	Β.	Απόθεση
3.	Απλώνουμε τα βρεγμένα ρούχα στον ήλιο και στεγνώνουν.	Γ.	Τήξη
4.	Όταν βγάζουμε ένα κουτί αναψυκτικό από το ψυγείο στα εξωτερικά τοιχώματά του δημιουργούνται σταγόνες.	Δ.	Πήξη
5.	Η δημιουργία χιονιού στα σύννεφα.	Ε.	Εξάχνωση
6.	Το χειμώνα όταν βρέχει και έχει πολύ κρύο, οι δρόμοι παγώνουν.	ΣΤ.	Εξάτμιση

1 → Γ 2 → Ε 3 → ΣΤ 4 → Α 5 → Β 6 → Δ

Ας εξασκηθούμε...παίζοντας

Το βρόμιο, σε πίεση 1 atm, έχει σημείο τήξης $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ και σημείο ζέσης $58\text{ }^{\circ}\text{C}$. Σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκεται σε πίεση 1 atm και σε θερμοκρασία:

- α) 25°C
- β) -25°C
- γ) 70°C

Απαντήσεις: α) υγρό, β) στερεό, γ) αέριο

Ασκήσεις για το σπίτι....

(Σχολικό βιβλίο, σελ. 19)

- Αντιστοιχίστε τις μεταβολές των υλικών με τις ονομασίες αυτών των μεταβολών

Μεταβολές	Ονομασίες
Α. Από στερεό σε υγρό	1. Πήξη
Β. Από στερεό σε αέριο	2. Απόθεση
Γ. Από υγρό σε αέριο	3. Υγροποίηση
Δ. Από αέριο σε υγρό	4. Τήξη
Ε. Από υγρό σε στερεό	5. Εξάχνωση
ΣΤ. Από αέριο σε στερεό	6. Εξάτμιση

Ας εξασκηθούμε...παίζοντας

(Σχολικό βιβλίο, σελ. 19)

- Συμπληρώστε σωστά, στην τελευταία στήλη του πίνακα, τη φυσική κατάσταση κάθε υλικού στους 25°C

Υλικό	Σ.Τ. σε $^{\circ}\text{C}$	Σ.Ζ. σε $^{\circ}\text{C}$	Φυσική κατάσταση
A	64	1.300	
B	-7	59	
Γ	-165	-92	
Δ	98	883	

Ασκήσεις για το σπίτι....

(Τετράδιο εργασιών, σελ. 10-12)

- Συμπληρώστε τα κενά στον παρακάτω χάρτη εννοιών

