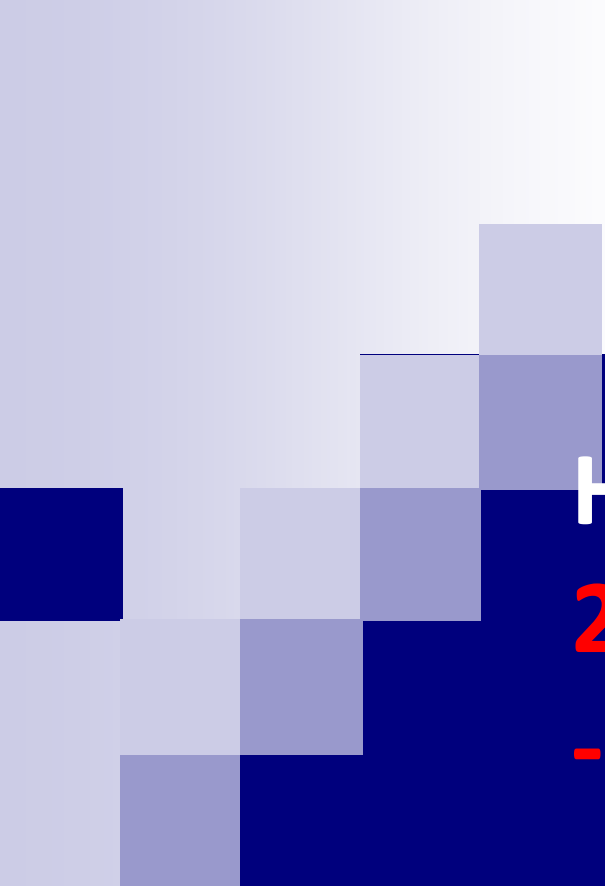




Η Χημεία του άνθρακα:

**2. Πετρέλαιο – Φυσικό Αέριο  
- Πετροχημικά**

Επιμέλεια παρουσίασης  
Παναγιώτης Αθανασόπουλος  
Δρ - Χημικός



## Σκοπός του μαθήματος:

- ▶ Να γνωρίζουμε τα κυριότερα συστατικά του πετρελαίου
- ▶ Να περιγράφουμε τη διαδικασία σχηματισμού του πετρελαίου και του φυσικού αερίου
- ▶ Να γνωρίζουμε για την αποθείωση και την κλασματική απόσταξη
- ▶ Να γνωρίζουμε τα κύρια συστατικά του φυσικού αερίου και τις χρήσεις του
- ▶ Να συγκρίνουμε ως καύσιμα το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο

## Σκοπός του μαθήματος:

- ▶ Να γνωρίζουμε διάφορα πετροχημικά προϊόντα
- ▶ Να ορίζουμε τον πολυμερισμό
- ▶ Να διακρίνουμε τα πλαστικά από τα πολυμερή
- ▶ Να διακρίνουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των συνθετικών πολυμερών.

# Βασικές έννοιες:

- ▶ Πετρέλαιο
- ▶ Φυσικό αέριο
- ▶ Κλασματική απόσταξη
- ▶ Αριθμός οκτανίου
- ▶ Πετροχημικά
- ▶ Πολυμερισμός
- ▶ Πλαστικά.

## Το πετρέλαιο ως καύσιμο:

- ▶ Ο 20<sup>ος</sup> αιώνας χαρακτηρίστηκε, **αιώνας της ταχύτητας** γιατί παρατηρήθηκε **έκρηξη στην ανάπτυξη των μεταφορών**
- ▶ Αυτοκίνητα, αεροπλάνα και άλλα μεταφορικά μέσα **χρησιμοποιούν ως καύσιμο το πετρέλαιο.**

## Το πετρέλαιο ως καύσιμο:

- ▶ Το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο ως καύσιμα είναι **ρυπογόνα**.
- ▶ Ο ηλεκτρισμός θα ήταν **εναλλακτική πηγή ενέργειας**
  - δεν είναι θορυβώδη και προκαλεί μηδαμινή ρύπανση.
- ▶ Η ποσότητα βενζίνης που παρέχει μια αντλία σε 1s παρέχει ενέργεια ίση με 34.000.000J,
  - η ενέργεια μιας μπαταρίας που φορτίστηκε 1 s είναι 55J!!!
- ▶ Η **μεγάλη ποσότητα ενέργειας** που παρέχουν τα παράγωγα του πετρελαίου, και οι φθηνές εγκαταστάσεις των αντλιών καθιστούν το πετρέλαιο **εύχρηστο και δημοφιλές**.

## Σύσταση και σχηματισμός πετρελαίου και φυσικού αερίου :

- ▶ Το (αργό) πετρέλαιο είναι ένα καστανόμαυρο υγρό, με δυσάρεστη οσμή.
  - Το ακατέργαστο πετρέλαιο ονομάζεται και **αργό πετρέλαιο**.
- ▶ Είναι **μίγμα**, κυρίως υγρών υδρογονανθράκων μέσα στους οποίους είναι διαλυμένοι **στερεοί και αέριοι υδρογονάνθρακες**
  - περιέχονται επίσης και άλλες ενώσεις, κυρίως **θείου, αζώτου και οξυγόνου**

## Σύσταση και σχηματισμός πετρελαίου και φυσικού αερίου :

- ▶ Το πετρέλαιο **σχηματίστηκε** σε **παλαιότερες γεωλογικές περιόδους**
- ▶ Το **πλαγκτόν** και άλλοι μικροοργανισμοί καταπλακώθηκαν από πετρώματα.
- ▶ Εξαιτίας **των υψηλών πιέσεων και θερμοκρασιών** τα συστατικά των οργανισμών αυτών μετατράπηκαν σε οργανικές ενώσεις, που αποτελούν το **πετρέλαιο**.
- ▶ Η **σύσταση, το χρώμα και η πυκνότητα** του πετρελαίου εξαρτώνται από την περιοχή προέλευσής του.

## **Κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου:**

- ▶ Το πετρέλαιο είναι **ορυκτό υγρό καύσιμο**
- ▶ **Αντλείται** από το υπέδαφος με γεωτρήσεις
- ▶ Στην περίπτωση που τα κοιτάσματα είναι **κάτω από το βυθό των θαλασσών**, στήνονται εξέδρες άντλησης που **ανεβάζουν το κόστος της εξαγωγής του πετρελαίου**.
- ▶ Τα **σημαντικότερα κοιτάσματα** πετρελαίου βρίσκονται στη Σαουδική Αραβία, στο Ιράκ, στο Ιράν, στη Βενεζουέλα, τη Ρωσία και τη Λιβύη.

## Κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου:

- ▶ Το φυσικό αέριο αποτελείται κυρίως από μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ )
  - Περιέχει και μικρότερες ποσότητες άλλων κορεσμένων υδρογονανθράκων, όπως το αιθάνιο ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), το προπάνιο ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) και το βουτάνιο ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ).
- ▶ Σχηματίστηκε στο υπέδαφος με τρόπο ανάλογο του σχηματισμού του πετρελαίου.
- ▶ Τα σημαντικότερα κοιτάσματα φυσικού αερίου βρίσκονται στις πρώην Σοβιετικές Δημοκρατίες, τη Μέση Ανατολή και τις ΗΠΑ.

## **Αποθείωση του πετρελαίου :**

- ▶ **Το αργό πετρέλαιο.** περιέχει σε διάλυση αέριους και στερεούς υδρογονάνθρακες.
- ▶ **Η διύλιση του πετρελαίου ,** γίνεται σε ειδικές εγκαταστάσεις: **τα διωλιστήρια**
- ▶ **Αποσκοπεί στο διαχωρισμό των συστατικών του αργού πετρελαίου** και στην απομάκρυνση των ανεπιθύμητων ουσιών.

## Αποθείωση του πετρελαίου :

- ▶ Αρχικά γίνεται **αποθείωση** του πετρελαίου.
- ▶ Στο στάδιο αυτό γίνεται η **απομάκρυνση των θειούχων προσμίξεων**.
- ▶ Οι προσμίξεις αυτές κατά την καύση τους δημιουργούν τα **ρυπογόνα οξείδια του θείου ( $\text{SO}_x$ )**.
- ▶ Στη συνέχεια το πετρέλαιο υποβάλλεται σε κλασματική απόσταξη. Στο στάδιο αυτό διαχωρίζονται τα διάφορα κλάσματα του πετρελαίου. Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με βάση την περιοχή των σημείων βρασμού κάθε κλάσματος.

## Κλασματική απόσταξη του πετρελαίου :

- ▶ Μετά την αποθείωση το πετρέλαιο υποβάλλεται σε **κλασματική απόσταξη**.
- ▶ Στο στάδιο αυτό διαχωρίζονται τα διάφορα **κλάσματα του πετρελαίου**.
- ▶ Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με βάση την περιοχή των σημείων βρασμού κάθε κλάσματος.

## Κλασματική απόσταξη του πετρελαίου :

- ▶ Το σημείο βρασμού των υδρογονανθράκων **εξαρτάται** από τον **αριθμό των ατόμων άνθρακα** από τα οποία αποτελείται το μόριο τους,
  - Η κλασματική απόσταξη διαχωρίζει το πετρέλαιο σε ομάδες υδρογονανθράκων με **παραπλήσιο αριθμό ατόμων άνθρακα**.
- ▶ Η κλασματική απόσταξη γίνεται στα διυλιστήρια σε ειδική κατακόρυφη στήλη μεγάλου μήκους: την **αποστακτική στήλη**

## Κλασματική απόσταξη του πετρελαίου :

| κλάσματα                                            | χρήσεις                                                                                |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Υγραέρια</b><br>προπάνιο,βουτάνιο                | καύσιμο (οικιακό και βιομηχανικό)                                                      |
| <b>Βενζίνη</b>                                      | καύσιμο αυτοκινήτων                                                                    |
| <b>Κηροζίνη</b>                                     | καύσιμο αεροπλάνων                                                                     |
| <b>πετρέλαιο ντίζελ και<br/>πετρέλαιο θέρμανσης</b> | Καύσιμο μηχανών εσωτερικής καύσης<br>(φορτηγά –λεωφορεία κ.α. ) θέρμανση<br>κατοικιών. |
| <b>μαζούτ</b>                                       | καύσιμο — θέρμανση                                                                     |
| <b>ορυκτέλαιο</b>                                   | λιπαντικά                                                                              |
| <b>παραφίνη</b>                                     | κεριά — μονωτικά                                                                       |
| <b>άσφαλτος</b>                                     | οδοποιία                                                                               |

## Κλασματική απόσταξη του πετρελαίου :

- ▶ Η βενζίνη είναι σημαντικό κλάσμα του πετρελαίου
  - Είναι ένα υγρό μίγμα υδρογονανθράκων, που περιέχουν στο μόριό τους **5 με 12 άτομα άνθρακα**.
- ▶ Η ποιότητά της προσδιορίζεται από τον **αριθμό οκτανίου**, ο οποίος δείχνει τη συμπεριφορά της βενζίνης όταν καίγεται στους κινητήρες.
- ▶ Για να βελτιωθεί η απόδοσή της γινόταν προσθήκη ενώσεων του μολύβδου, που ρύπαιναν το περιβάλλον.

## Κλασματική απόσταξη του πετρελαίου :

- ▶ Σήμερα στα αυτοκίνητα χρησιμοποιείται η **αμόλυβδη βενζίνη**.
  - Οι κινητήρες των αυτοκινήτων με τη βοήθεια **καταλυτικών μετατροπών** λειτουργούν με αμόλυβδη βενζίνη.
- ▶ Η **σούπερ αμόλυβδη** έχει αριθμό οκτανίων **98-100**.
- ▶ Επειδή οι **ανάγκες σε βενζίνη μεγαλώνουν**, η παραγόμενη βενζίνη με **κλασματική απόσταξη** δεν επαρκεί.
- ▶ Για το λόγο αυτό **μετατρέπονται βαρύτερα κλάσματα** πετρελαίου που έχουν υψηλά σημεία βρασμού **σε βενζίνη** (αναμόρφωση κλασμάτων του πετρελαίου).

## **Το φυσικό αέριο :**

- ▶ **Το φυσικό αέριο :**
- ▶ **Δεν είναι τοξικό**
- ▶ **ως καύσιμο είναι περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον**

**Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται:**

- ▶ **ως καύσιμο στη βιομηχανία**
- ▶ **στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας**
- ▶ **στον οικιακό και εμπορικό τομέα για θέρμανση.**

## Το φυσικό αέριο :

- ▶ Η Ελλάδα προμηθεύεται φυσικό αέριο από την Αλγερία και τη Ρωσία
- ▶ Έρχεται σε υγρή μορφή με βυτιοφόρα και αποθηκεύεται στη νήσο Ρεβυθούσα.
- ▶ με αγωγούς στο σταθμό του Σιδηρόκαστρου, όπου ελέγχεται η ποιότητα και η ποσότητα του.
- ▶ Κατασκευάζεται μεγάλος αγωγός Μπουργκάς - Αλεξανδρούπολη, ο οποίος θα μεταφέρει φυσικό αέριο από τη Ρωσία.

## Το φυσικό αέριο :

- ▶ Προωθείται και στην Ελλάδα η **σύνδεση κατοικιών με το δίκτυο φυσικού αερίου**, για θέρμανση και κάλυψη οικιακών ενεργειακών αναγκών.

# **Το φυσικό αέριο :**

**Πλεονεκτήματα από τη χρήση του φυσικού αερίου :**

► **Η μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο**

- **Η τιμή του πετρελαίου αυξάνεται** λόγω της έκρυθμης κατάστασης στην ευρύτερη περιοχή της Μέσης Ανατολής
- **Η εξοικονόμηση ενέργειας**
- **Με τη χρήση του αποφεύγονται οι απώλειες που παρατηρούνται κατά την παραγωγή και μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας.**

► **Η προστασία του περιβάλλοντος**

- **Το φυσικό αέριο είναι η καθαρότερη πηγή ενέργειας μετά τις ανανεώσιμες μορφές.**

## Πετροχημικά :

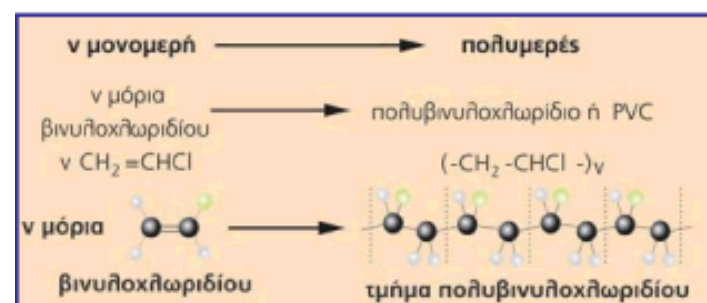
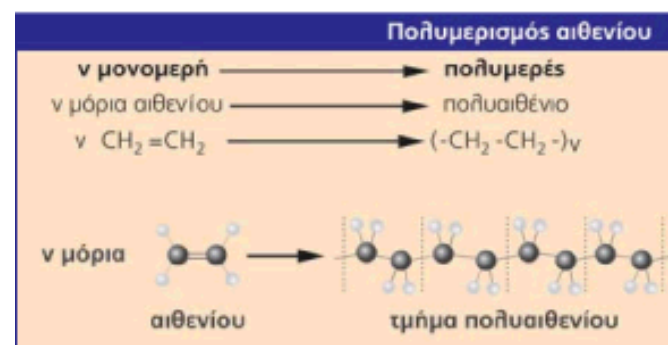
- ▶ **Πετροχημικά** είναι τα προϊόντα που παράγονται από τα συστατικά του πετρελαίου.
- ▶ Ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με την παραγωγή των προϊόντα αυτών ονομάζεται **Πετροχημεία**.

## Πετροχημικά :

- ▶ Οι πρώτες ύλες για την παραγωγή πετροχημικών προϊόντων χρησιμοποιούνται αέριοι και υγροί υδρογονάνθρακες που λαμβάνονται από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.
- ▶ Με βάση τις πρώτες ύλες αυτές παίρνουμε προϊόντα όπως αιθανόλη, αιθυλένιο, στυρόλιο, βενζόλιο κ.ά.
- ▶ Από τα δευτερογενή προϊόντα με διάφορες μεθόδους λαμβάνονται προϊόντα όπως πλαστικά, λιπάσματα, απορρυπαντικά κ.ά.

# Πολυμερισμός :

- Πολυμερισμός είναι η χημική αντίδραση κατά την οποία **πολλά μόρια ίδιων ή διαφορετικών οργανικών ενώσεων** που ονομάζονται **μονομερή**, ενώνονται και σχηματίζουν **μακρομόρια, τα πολυμερή**.



## Τα πλαστικά :

- ▶ Τα πλαστικά έχουν ως κύριο συστατικό ένα πολυμερές και διάφορες πρόσθετες ουσίες.
- ▶ Παραδείγματα: το νάιλον, το τεχνητό καουτσούκ το teflon το PVC.

## Τα πλαστικά :

► Τα πλαστικά είναι υλικά που παρουσιάζουν:

- Ελαστικότητα,
- δεν σπάζουν εύκολα,
- έχουν μονωτικές ιδιότητες
- μπορούν να πάρουν οποιοδήποτε σχήμα
- Χαμηλό κόστος παρασκευής.

## Τα πλαστικά :

- ▶ Μερικά πολυμερή είναι **φυσικές ουσίες** κι έχουν ιδιότητες πλαστικών.
- ▶ Παραδείγματα αποτελούν: το **καουτσούκ**, το **μετάξι**, το **άμυλο**, η **κυτταρίνη** κ.ά.

## Τα πλαστικά :

- ▶ Η φύση παράγει **φυσικά πολυμερή** στα φυτά και τα ζώα, και μέσα στο ανθρώπινο σώμα.
- ▶ Φυσικά πολυμερή υπάρχουν **επίσης** στο βαμβάκι, το ξύλο, το δέρμα και το τρίχωμα των ζώων και των ανθρώπων.

## Τα πλαστικά :

### ► Παραδείγματα φυσικών πολυμερών:

- φυσικό μετάξι

- το καουτσούκ

- το ρετσίνι

- το άμυλο

- η κυτταρίνη

- οι πρωτεΐνες

## Τα πλαστικά :

### Τα πλεονεκτήματα των συνθετικών πολυμερών:

- ▶ Η παραγωγή τους απαιτεί μικρό κόστος,
- ▶ Έχουν μεγάλη αντοχή,
- ▶ Παίρνουν εύκολα διάφορα σχήματα
- ▶ Είναι ελαφρές κατασκευές.
- ▶ Έχουν αντοχή στα συνήθη χημικά

## Τα πλαστικά :

### Τα μειονεκτήματα των συνθετικών πολυμερών:

- ▶ Καίγονται εύκολα και απελευθερώνουν τοξικές ουσίες στο περιβάλλον
- ▶ Είναι ευπαθή στην υπεριώδη ακτινοβολία
- ▶ Το σημαντικότερο είναι ότι ρυπαίνουν το περιβάλλον.
  - Τα πλαστικά δύσκολα ανακυκλώνονται και παραμένουν για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα στα σκουπίδια, χωρίς να αλλοιώνονται
  - τη δεκαετία του 1970 ερευνήθηκαν μορφές ανακυκλώσιμων πλαστικών.

## Ερώτηση κατανόησης:

Τι είναι η πετροχημεία; Να αναφέρετε τέσσερα πετροχημικά προϊόντα που χρησιμοποιείτε στην καθημερινή σας ζωή.

## Ερώτηση κατανόησης:

Τι είναι η πετροχημεία; Να αναφέρετε τέσσερα πετροχημικά προϊόντα που χρησιμοποιείτε στην καθημερινή σας ζωή.

Είναι ο κλάδος της χημείας που μελετά τις διαδικασίες παραγωγής προϊόντων από το πετρέλαιο.

Μερικά προϊόντα της πετροχημείας είναι τα πλαστικά, τα συνθετικά υφάσματα, τα συνθετικά χρώματα και τα απορρυπαντικά.

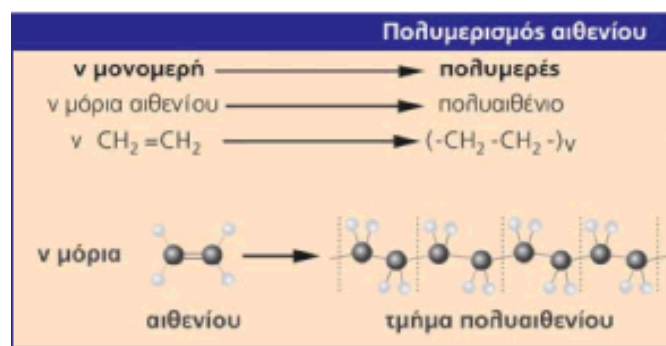
## Ερώτηση κατανόησης:

Τι είναι τα πλαστικά και με ποια χημική αντίδραση παρασκευάζονται;

## Ερώτηση κατανόησης:

Τι είναι τα πλαστικά και με ποια χημική αντίδραση παρασκευάζονται;

- ▶ Τα πλαστικά έχουν ως κύριο συστατικό ένα πολυμερές και διάφορες πρόσθετες ουσίες.
- ▶ Παρασκευάζονται με την αντίδραση του πολυμερισμού:

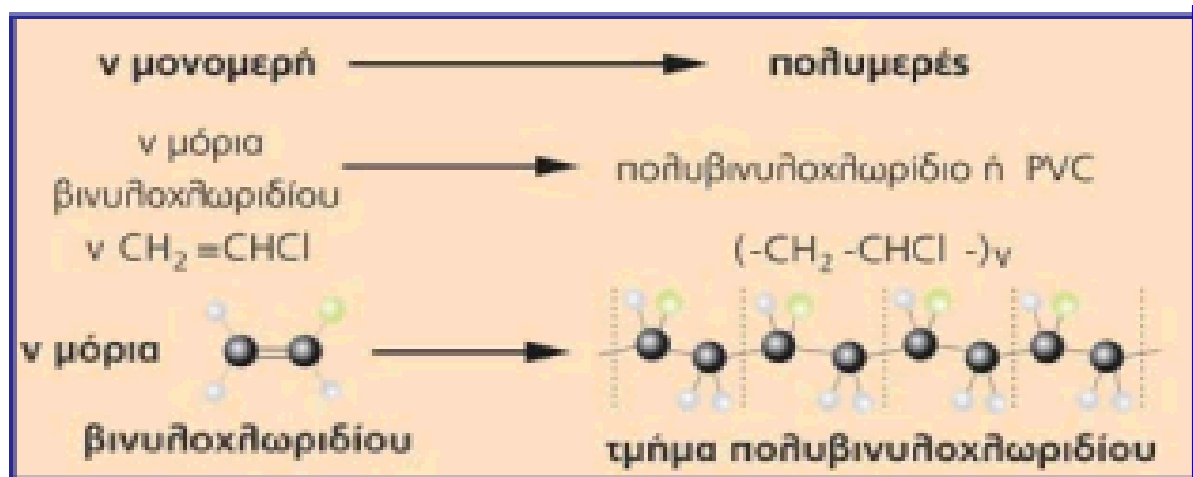


## Ερώτηση κατανόησης:

Να αναφέρετε ένα πλαστικό ευρείας χρήσης και τη χημική εξίσωση με την οποία παρασκευάζεται, το βασικό συστατικό του και τις χρήσεις του.

## Ερώτηση κατανόησης:

Να αναφέρετε ένα πλαστικό ευρείας χρήσης και τη χημική εξίσωση με την οποία παρασκευάζεται, το βασικό συστατικό του και τις χρήσεις του.



Τέλος μαθήματος

Θέμα επόμενου μαθήματος:

## 3. ΑΙΘΑΝΟΛΗ

“Ο απαισιόδοξος καίει τις γέφυρές του πριν φτάσει σ' αυτές....”

Ανώνυμος

Επιμέλεια παρουσίασης:

Παναγιώτης Αθανασόπουλος

Δρ - Χημικός