

Ενότητα 2.4 Καυσαέρια & Καταλύτες Αυτοκινήτων

2.1) Πετρέλαιο & Προϊόντα – Καύσιμα, Καύση & Βενζίνη

2.2) Νάφθα – Πετροχημικά

2.3) Αλκάνια, Μεθάνιο, Φυσικό Αέριο & Βιοαέριο

2.4) Καυσαέρια & Καταλύτες Αυτοκινήτων

2.5) Αλκένια – Αιθένιο & Αιθυλένιο

2.6) Αλκίνια – Αιθίνιο

2.7) Αρωματικές Ενώσεις – Βενζόλιο

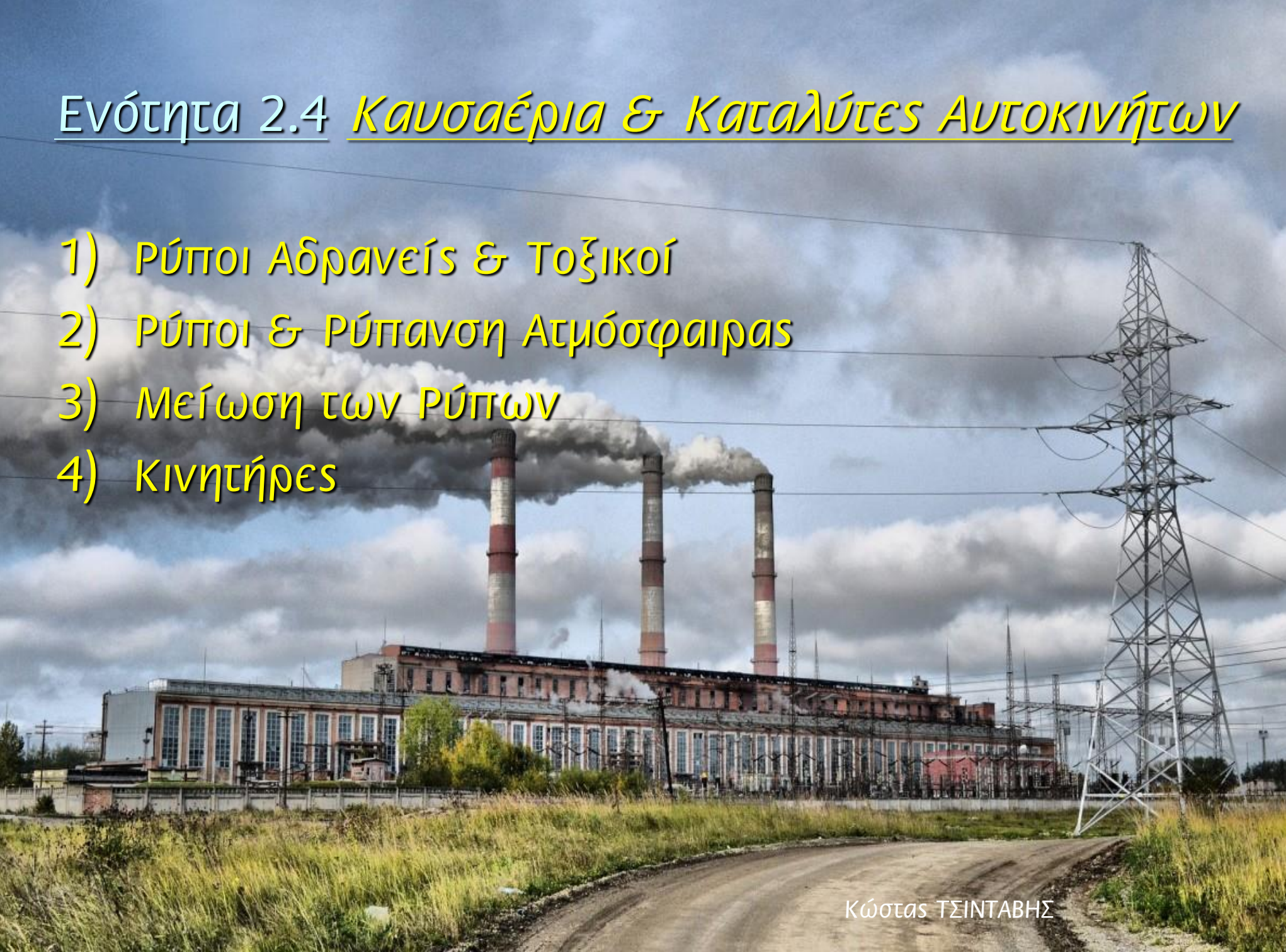
2.8) Ατμοσφαιρική Ρύπανση

❖ Φαινόμενο Θερμοκηπίου

❖ Τρύπα Όζοντος

Ενότητα 2.4 Καυσαέρια & Καταλύτες Αυτοκινήτων

- 1) Ρύποι Αδρανείς & Τοξικοί
- 2) Ρύποι & Ρύπανση Ατμόσφαιρας
- 3) Μείωση των Ρύπων
- 4) Κινητήρες



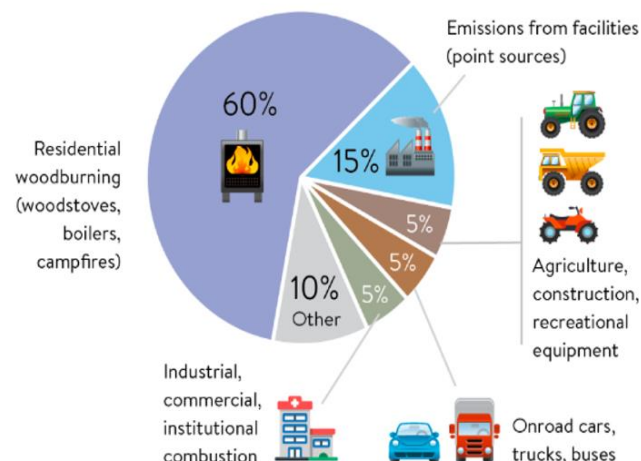
2.4.1) Ρύποι Αδρανείς & Τοξικοί

- Αδρανή – μη τοξικά:
 - ❖ Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) - αέριο του θερμοκηπίου
 - ❖ Νερό (H_2O)
- Τοξικά: Οξείδια αζώτου (NO , NO_2 ... NO_x) υπεύθυνα για:
 - ❖ Φωτοχημικό νέφος
 - ❖ Όξινη βροχή
 - ❖ Όζον τροπόσφαιρας
- Μονοξείδιο άνθρακα (CO) θανατηφόρο δηλητήριο
- Οξείδια (SO_2 & SO_3 ...) όξινη βροχή & αναπνευστικά

2.4.2) Ρύποι & Ρύπανση της ατμόσφαιρας - 1

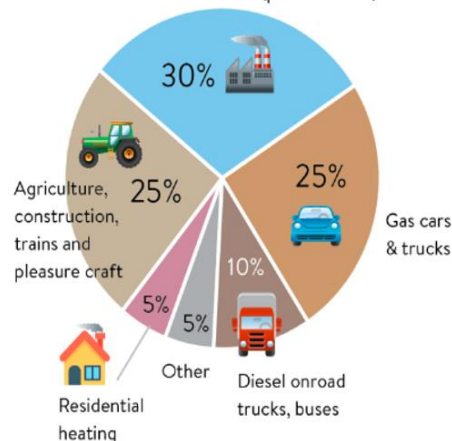
Fine particles (PM_{2.5})

Directly emitted from combustion sources

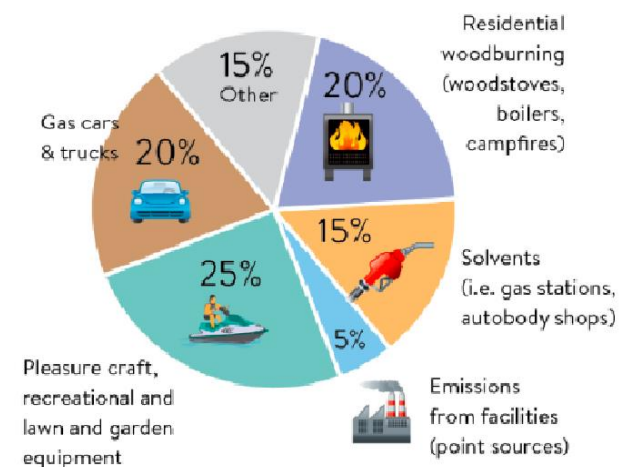


Nitrogen oxides (NO_x)

Emissions from facilities (point sources)



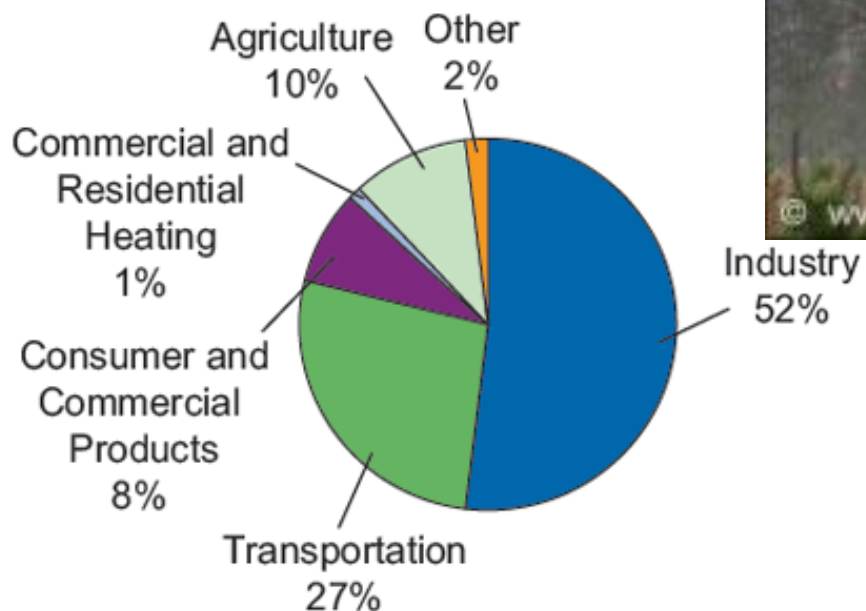
Volatile organic compounds (VOCs)



Σημείωση: Σωματίδια P.M_{2.5} ονομάζονται εκείνα με μέγεθος μικρότερο από 2,5μm

2.4.2) Ρύποι & Ρύπανση της ατμόσφαιρας - 2

Sources of Emissions of Air Pollutants



2.4.3) Μείωση των Ρύπων - 1

➤ Μείωση των Ρύπων

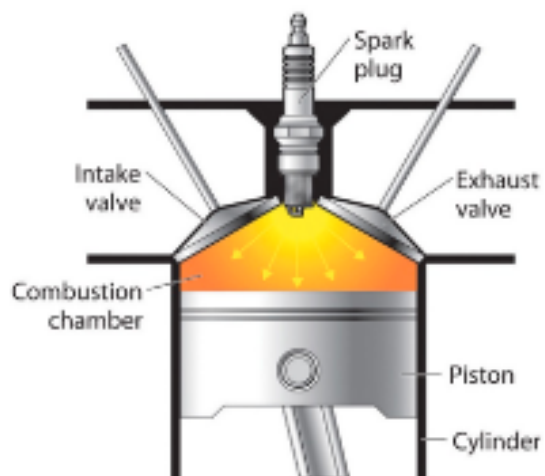
- ❖ Χρήση Καταλύτη
- ❖ Μείωση Θείου (S) - Αποδείωση Καυσίμων
- ✓ Αλλαγή / Βελτίωση Καυσίμων
- ❖ Αιθανόλη (Οινόπνευμα)
- ❖ Βιο-ντίζελ (Biodiesel)
- ❖ Υγροποιημένο Προπάνιο (LPG)
- ❖ Υγροποιημένο Φυσικό Αέριο (LNG)
- ❖ Υδρογόνο (H_2)

2.4.3) Μείωση των Ρύπων - 2

- ✓ Βελτίωση – Αλλαγή Κινητήρων
 - ❖ Κινητήρες Χαμηλότερης Κατανάλωσης
 - ❖ Ηλεκτρικοί Κινητήρες
 - ❖ Κυψέλες Υδρογόνου
- ✓ Περιορισμός / Μείωση / Ελαχιστοποίηση της Χρήσης
 - ❖ Χρήση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς
 - ❖ Ομαδική Χρήση Αυτοκινήτων (Car Pooling)

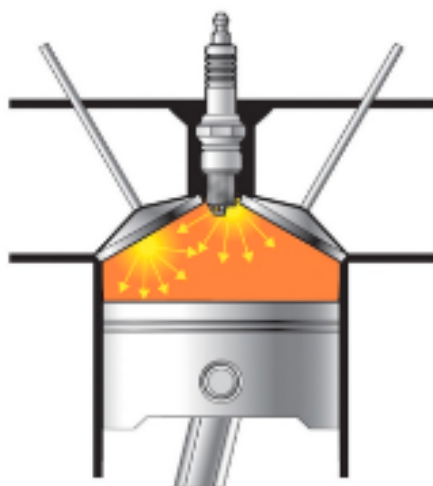
2.4.4) Κινητήρες

- ✓ Κινητήρες: Εσωτερικής & Εξωτερικής καύσης
- ❖ Τετράχρονος Κινητήρας (Μονοκύλινδρος)
- ❖ Τετράχρονος Κινητήρας (Τετρακύλινδρος)
- ❖ Κινητήρες: Εσωτερικής (Model)
- ❖ Δίχρονος κινητήρας 1 & Δίχρονος Κινητήρας 2
- ❖ Κινητήρας Wankel,
- ❖ Κινητήρας Diesel 1 & Κινητήρας Diesel 2
- ❖ Τουρμπίνα Αεροσκαφών



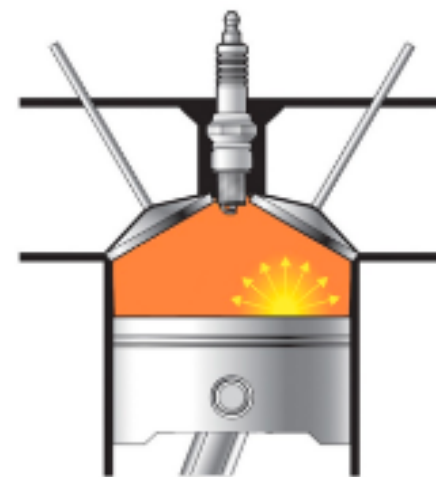
Normal combustion in a gasoline engine cylinder

Source: *General Chemistry: Principles, Patterns, and Applications*, 2011 (copyrighted)



Spontaneous combustion in a gasoline engine cylinder causing engine knock

Source: *General Chemistry: Principles, Patterns, and Applications*, 2011 (copyrighted)



Preignition in an engine cylinder

Source: *General Chemistry: Principles, Patterns, and Applications*, 2011 (copyrighted)

Βιβλιογραφία

- 1) Μαυρόπουλος, Μ.; «Χημεία Ανόργανη Οργανική» Α. Μαυρόπουλος Copyright Αθήνα 1986
- 2) Σαλτερής Κ.; «Χημεία Γ' Λυκείου Α' Τεύχος» Αθήνα, Copyright 2007, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 960-460-790-1
- 3) Σαλτερής Κ.; «Χημεία Γ' Λυκείου Β' Τεύχος» Αθήνα, Copyright 2008, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 978-960-449-764-5
- 4) Brady J.; Humiston G.; "General Chemistry – Principles & structure", Publishers Wiley & sons, Edition 5, Copyright 1990 ISBN-13: 978-0471621317

Βιβλιογραφία

- 5) Λιοδάκης, Σ.; Γάκης, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Π.; «Χημεία» Α' Ενιαίου Λυκείου, ΟΕΔΒ - Αθήνα, Έκδοση 2009 ISBN 960-06-0831-8
- 6) Λιοδάκης, Σ.; Γάκης, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Π.; «Χημεία» Β' Ενιαίου Λυκείου, Γενικής Παιδείας, ΟΕΔΒ - Αθήνα, Έκδοση Α' 2000 ISBN 960-06-0832-6
- 7) Λιοδάκης, Σ.; Γάκης, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Δ.; Θεοδωρόπουλος, Π.; «Χημεία» Γ' Ενιαίου Λυκείου, Τεχνολογικής Κατεύθυνσης, ΟΕΔΒ - Αθήνα, Έκδοση Α' 2000 ISBN 960-06-0838-8

Βιβλιογραφία

- 8) Μαυρόπουλος, Μ.; «Διδάσκω Χημεία» Αθήνα, Copyright 1997, Εκδόσεις Σαββάλας ISBN 960-460-261-6
- 9) Αβραμιώτης Σ.; Αγγελόπουλος Β.; Καπελώνης Γ.; Σινιγάλιας Π.; Σπαντίδης Δ.; Τρικαλίτη Α.; Φίλος Γ. "Χημεία Β' Γυμνασίου", ΟΕΔΒ - Αθήνα, Έκδοση Γ' 2009 ISBN 960-06-2039-3
- 10) Θεοδωρόπουλος, Π.; Παπαθεοφάνους Π.; Σιδέρη Φ.; "Χημεία Γ' Γυμνασίου", ΟΕΔΒ - Αθήνα, Έκδοση Γ' 2009 ISBN 960-06-2043-1

Βιβλιογραφία

- 11) <https://peakoil.com/geology/abiogenic-oil-is-it-the-end-of-peak-oil-fears>www.wikipedia.org
- 12) <https://www.youtube.com/watch?v=Qf2soqKaQzg>
- 13) <https://classnotes.org.in/class11/chemistry/organic-chemistry-some-basic-principles-techniques/rules-iupac-nomenclature-branched-chain-alkanes/>
- 14) <https://www.adichemistry.com/organic/basics/iupac1/organic-iupac-nomenclature.html>

Βιβλιογραφία

- 15) <https://classnotes.org.in/class11/chemistry/organic-chemistry-some-basic-principles-techniques/rules-iupac-nomenclature-branched-chain-alkanes/>
- 16) <https://www.adichemistry.com/organic/basics/iupac1/organic-iupac-nomenclature.html>

Βιβλιογραφία

- 17) <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1>
- 18) <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/stef/per/2005/MpeleniotisKonstantinos/attached-document/2005Beleniotis.pdf>
- 19) https://h2g2.com/edited_entry/A16407173
- 20) <https://www.agmlabs.com/fourstrokeengine.php>
- 21) https://en.wikipedia.org/wiki/Exhaust_gas

2.1.4) Καυσαέρια & Καταλύτες Αυτοκινήτων

- Οι υδρογονάνθρακες που καίμε δεν είναι χημικές ουσίες αλλά μείγματα με προσμίξεις κυρίως θείου (S)
- Η καύση των υδρογονανθράκων δεν πραγματοποιείται με οξυγόνο αλλά ατμοσφαιρικό αέρα, που αποτελείται κυρίως από άζωτο (N) & οξυγόνο (O)
- Κατά τη διάρκεια της καύσης των υδρογονανθράκων το θείο και το άζωτο, σε συνθήκες υψηλής P & T αντιδρούν με οξυγόνο και παράγουν επίσης καυσαέρια
- Οξείδια του αζώτου (NO_x)
- Οξείδια του θείου (SO_x)

3.3.4) Πετροχημεία & Πετροχημικά

Ερώτηση 1: Τι είναι η Πετροχημεία;

Απάντηση: Κλάδος της Χημείας που μελετά τις διαδικασίες παραγωγής προϊόντων από το πετρέλαιο

Ερώτηση 2: Παραδείγματα πετροχημικών;

Απάντηση: Από ... έως ...!!!

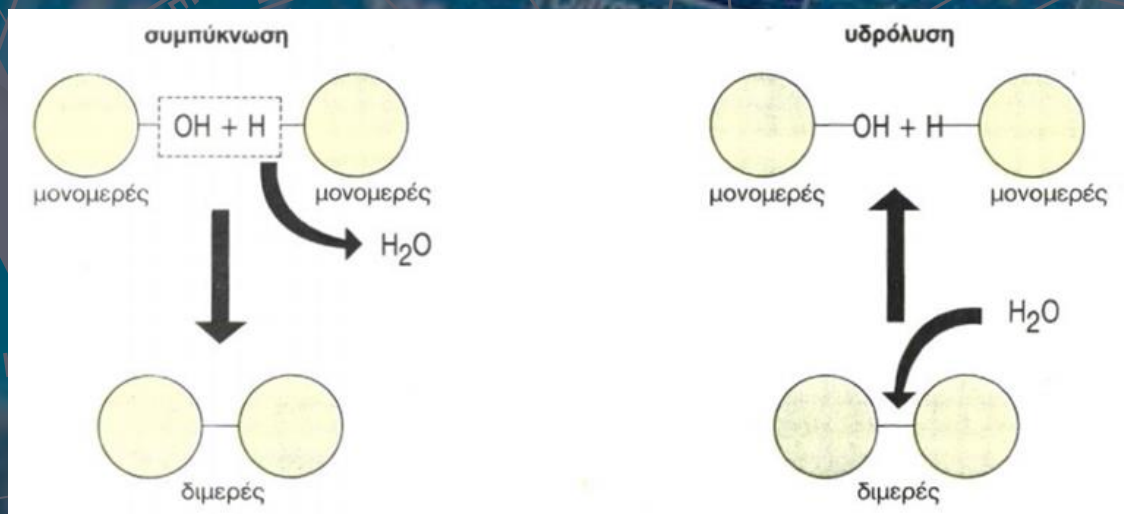
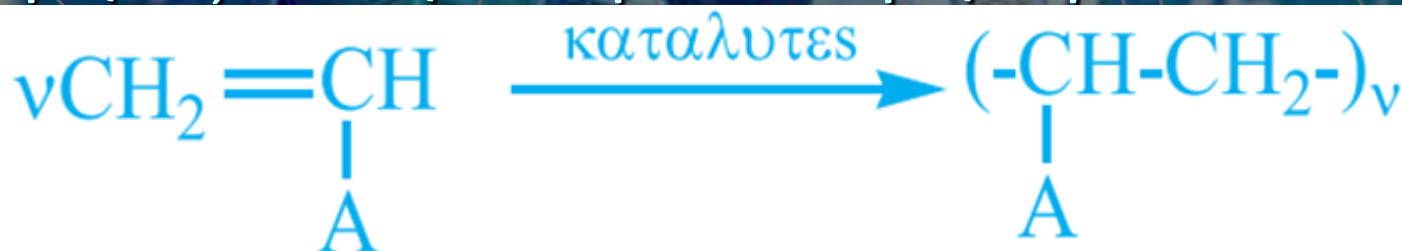
- ✓ Από τη ασπιρίνη μέχρι τα λάστιχα των αυτοκινήτων,
- ✓ Από ρούχα και παπούτσια, μέχρι μολύβια μπογιές,
- ✓ Από κεριά μέχρι απορρυπαντικά
- ✓ Από τα καλλυντικά μέχρι ηλιακούς συλλέκτες
- ✓ Από αλεξίπτωτα μέχρι γυναικείες κάλτσες

3.3.5.1) Πολυμερισμός & Πολυμερή

Ερώτηση 1: Τι είναι ο Πολυμερισμός;

Απάντηση: Πολυμερισμό ονομάζουμε τη συνένωση μικρών μορίων (μονομερή) για σχηματισμό μεγαλύτερου μορίου (πολυμερές). Διακρίνουμε πολυμερισμό:

Προσθήκης



ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

3.3.5.2) Πολυμερισμός & Πολυμερή

Ερώτηση 2: Πλεονεκτήματα συνθετικών πολυμερών;

Απάντηση:

- ✓ Μικρή πυκνότητα
- ✓ Υψηλή αντοχή ανά μονάδα μάζας
- ✓ Χαμηλό κόστος παραγωγής
- ✓ Αντοχή στα συνήδη χημικά αντιδραστήρια

3.3.5.3) Πολυμερισμός & Πολυμερή

Ερώτηση 3: Μειονεκτήματα συνθετικών πολυμερών;

Απάντηση:

- ✓ Ευπαθή στην υπεριώδη ακτινοβολία (UV)
- ✓ Καίγονται εύκολα και απελευθερώνουν τοξικές ουσίες
- ✓ Συνήθως συντηρούν τη φλόγα
- ✓ Είναι αρκετά αδρανή χημικά ώστε να παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο περιβάλλον (σώρευση)

Εργαστηριακό ένδετο - 1

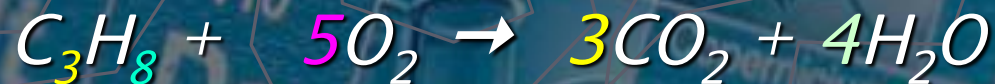
A. Παρατήρησε την καύση του υγραερίου:

- 1) Πρόκειται για χημική ή φυσική μεταβολή;
- 2) Ποια είναι τα προϊόντα της αντίδρασης?
- 3) Πως αποδεικνύεις την ύπαρξή τους?

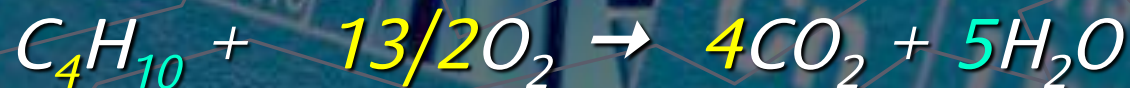
Σημείωση: Υγραέριο=Προπάνιο (C_3H_8) & βουτάνιο (C_4H_{10})

✓ **Γράψε τις αντιδράσεις, σύμφωνα με τις αρχές:**

- 1) Καύση του προπανίου (C_3H_8)



- 2) Καύση του βουτανίου (C_4H_{10})



Εργαστηριακό ένθετο - 2

B. Παρατήρησε (ξανά!) ένα αναμμένο κερι

- 1) Ποια είναι τα προϊόντα της αντίδρασης?
- 2) Πως αποδεικνύεις την ύπαρξή τους?
- 3) Συμπεράσματα?

Σημείωση: Το κερι είναι $C_{21}H_{44}$

C. Γράψε την καύση του κεριού, σύμφωνα με τις αρχές:

