

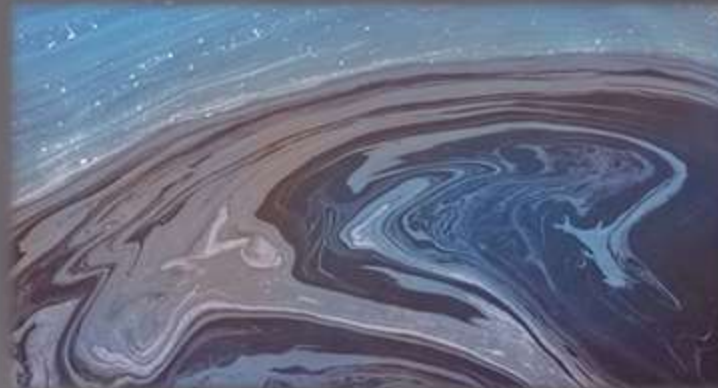
Χημεία Γ' Γυμνασίου

Ρύπανση της ατμόσφαιρας



Τι είναι ρύπανση;

Κάθε αλλοίωση της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης του περιβάλλοντος.



Η ρύπανση, ανάλογα με το τμήμα της βιόσφαιρας που πλήττει, διακρίνεται:

- ▣ Ατμοσφαιρική
- ▣ Ρύπανση των υδάτων
- ▣ Ρύπανση του εδάφους

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Μεγάλο μέρος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οφείλεται στα καυσαέρια δηλαδή στα αέρια που εκπέμπονται κατά την καύση του πετρελαίου, της βενζίνης, του φυσικού αερίου, των γαιανθράκων κλπ.



Τα καυσαέρια διακρίνονται σε αδρανή και σε τοξικά

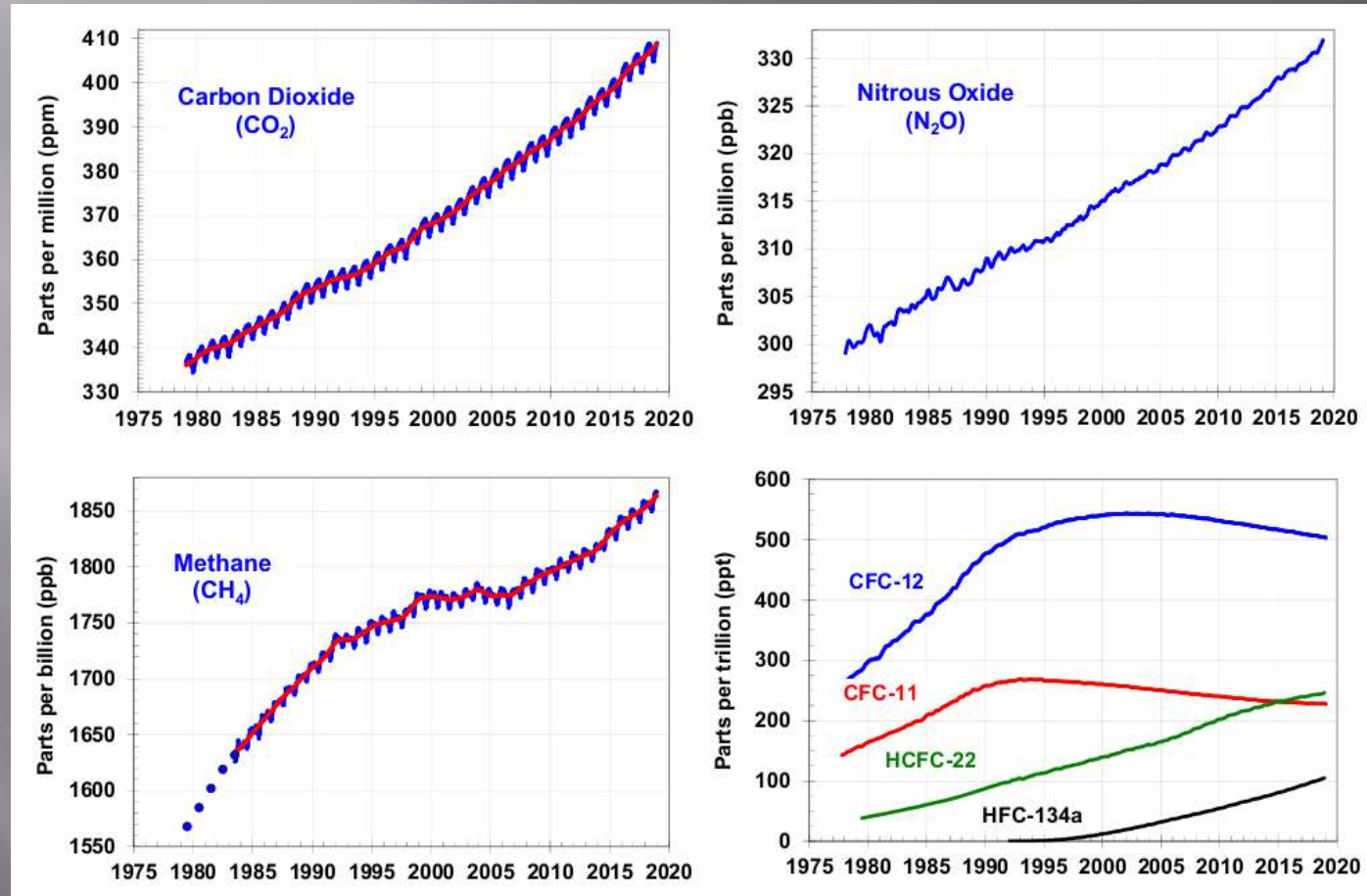
Αδρανή:

- ▣ Το H_2O και το CO_2 που είναι αέριο του θερμοκηπίου

Τοξικά:

- ▣ Τα οξείδια του αζώτου υπεύθυνα για το φωτοχημικό νέφος, την όξινη βροχή και την τρύπα του όζοντος.
- ▣ Το CO δηλητηριώδες.
- ▣ Τα οξείδια του S , υπεύθυνα για την όξινη βροχή και αναπνευστικών προβλημάτων

Το CO₂ είναι ένα από τα βασικά αέρια που είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή.



Από US Govt - NOAA's Annual Greenhouse Gas Index: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/aggi.fig2.png>, Κοινό Κτήμα, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=123611>

Ο όρος «Κλιματική Αλλαγή» κατά τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) αναφέρεται σε κάθε αλλαγή του κλίματος με την πάροδο του χρόνου, είτε αυτή οφείλεται σε φυσική μεταβλητότητα, είτε είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Υπό τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework-Convention for Climate Change) ορίζεται ως η αλλαγή του κλίματος, που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία αλλοιώνει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας, είναι συμπληρωματική της φυσικής κλιματικής μεταβλητότητας και παρατηρείται μετά τη σύγκριση χρονικών περιόδων ([IPCC, 2016](#)).

Η κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα

Προβλέψεις με ορίζοντα το 2100



Στο παρακάτω link μπορείτε να δείτε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ευρώπη:

https://www.eea.europa.eu/el/simata-eop-2010/simata-2018/grafikes-plirofories/eiptoseis-tis-klimatikis-allagis-stis/image/image_view_fullscreen

Τα οξείδια του αζώτου

Με τον όρο οξείδια του αζώτου εννοούνται το μονοξείδιο του αζώτου (NO) και το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) που εμφανίζονται στον ατμοσφαιρικό αέρα.

Το μονοξείδιο του αζώτου (NO) είναι ένα αέριο άχρωμο και άοσμο.

Αντίθετα, το διοξείδιο του αζώτου (NO_2) έχει έντονη οσμή και ένα κόκκινο, κίτρινο και καστανό χρώμα. Η παρουσία του στην ατμόσφαιρα έχει επιπλέον αποτέλεσμα τη μείωση της φωτεινότητας και συντελεί στη δημιουργία της φωτοχημικής αιθαλομίχλης [1].





Οι πηγές του μονοξειδίου του αζώτου (NO) :

Οι κυριότερες πηγές μονοξειδίου του αζώτου (NO) στην ατμόσφαιρα είναι οι μηχανές εσωτερικής καύσης των αυτοκινήτων και των φορτηγών, οι βιομηχανικοί καυστήρες, οι καυστήρες κεντρικής θέρμανσης, οι καυστήρες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και γενικά οι κλίβανοι που καίγονται ορυκτά καύσιμα.

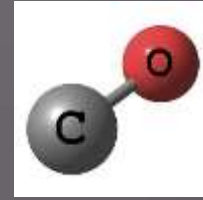
Το NO στη συνέχεια με διάφορες χημικές αντιδράσεις που συντελούνται στην ατμόσφαιρα και ενισχύονται με την παρουσία της ηλιακής ακτινοβολίας, μετατρέπεται σε διοξείδιο του αζώτου (NO_2).

Επιπτώσεις στην υγεία και το φυσικό περιβάλλον

Για τον άνθρωπο, έκθεση μικρής σχετικά χρονικής διάρκειας (λιγότερο από 3 ώρες) πιθανόν να οδηγήσει σε αναπνευστικές δυσλειτουργίες. Παρατεταμένη έκθεση σε σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις προκαλεί ευαισθησία του αναπνευστικού συστήματος και μόνιμες αλλοιώσεις των πνευμόνων.

Τα οξείδια του αζώτου συμμετέχουν στην εμφάνιση ποικιλίας αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, όπως οι σημαντικές αλλαγές στη σύσταση ορισμένων ειδών βλάστησης υδροβιοτόπων και χερσαίων εκτάσεων, η εμφάνιση της όξινης βροχής, η οξίνιση και ο ευτροφισμός γλυκών υδάτων, η μειωμένη ορατότητα, η αύξηση επιπέδων τοξινών διαφόρων ειδών ψαριών και άλλων υδρόβιων ζώων, κ.ά.

Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

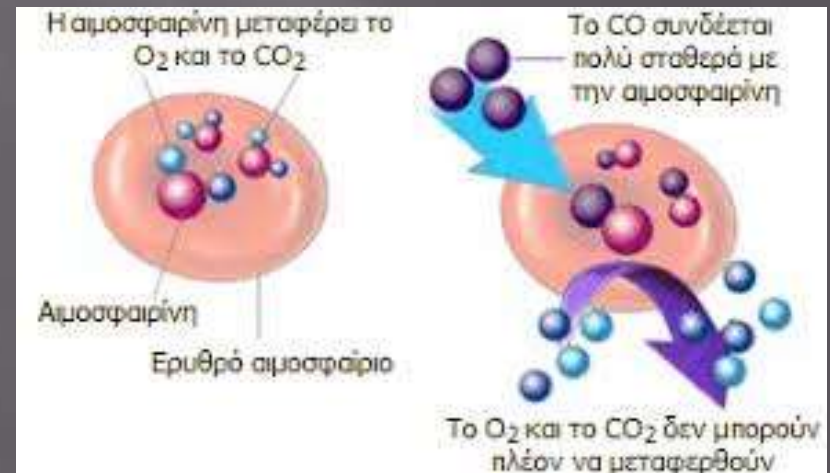


Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι ένα άχρωμο, άγευστο, άοσμο, μη ερεθιστικό αλλά πολύ τοξικό/ασφυκτικό αέριο που παράγεται από την ατελή καύση οποιουδήποτε υλικού περιέχει άνθρακα, όπως : βενζίνης, ξύλου, κάρβουνου, φυσικού αερίου, προπανίου, πετρελαίου, τσιγάρου, μεθανίου, πλαστικών κλπ.

Το CO έχει μεγάλο συντελεστή διάχυσης, δηλαδή διαχέεται στο χώρο πολύ γρήγορα. Επειδή το μονοξείδιο του άνθρακα έχει περίπου το βάρος του αέρα, διαχέεται σε όλα τα ύψη του χώρου που καταλαμβάνει και δεν ανέρχεται μόνο στα ψηλότερα επίπεδα όπως ο καπνός.

Ποιος είναι ο μηχανισμός της δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα;

Η αιμοσφαιρίνη που βρίσκεται μέσα στα ερυθρά αιμοσφαίρια (ουσία των ερυθροκυττάρων που μεταφέρει το οξυγόνο) συνδέεται πιο γρήγορα και αποτελεσματικά με το CO παρά με το O_2 . Αν υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση CO στην ατμόσφαιρα, τότε μεγάλο ποσοστό των ερυθρών αιμοσφαιρίων θα μεταφέρει CO αντί για το οξυγόνο που χρειάζονται όλοι οι ανθρώπινοι ιστοί για να λειτουργήσουν. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη των ιστών και θάνατο.



Τα οξείδια του S

Διοξείδιο του Θείου: SO_2

Τριοξείδιο του Θείου : SO_3

Οι δύο κύριες πηγές ρυπαντών που προκαλούν την όξινη βροχή είναι το SO_2 , που προέρχεται κυρίως από τις βιομηχανίες, και το NO , που προέρχεται από τις βιομηχανίες και τα αυτοκίνητα. Τα οξείδια αυτά μετατρέπονται στην ατμόσφαιρα σε SO_3 και NO_2 και στη συνέχεια αντιδρώντας με το νερό της βροχής μετατρέπονται σε H_2SO_4 και HNO_3 , αντίστοιχα.

Όξινη Βροχή

Φυσιολογική βροχή: $\text{pH} \approx 5,5 - 6$

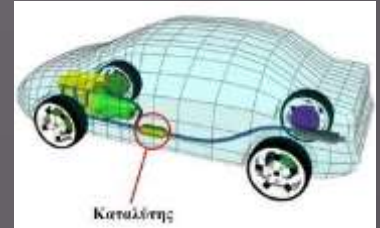
Όξινη βροχή: $\text{pH} < 5$

Όξινη ορίζεται η βροχή που έχει pH μικρότερο του 5,6 (pH της «καθαρής» βροχής)





Μέτρα προστασίας από την ατμοσφαιρική ρύπανση

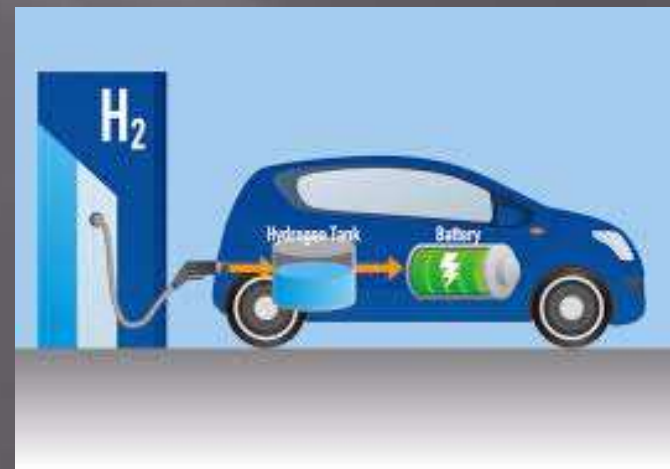


1. Αλλαγή στη λειτουργία των αυτοκινήτων. Χρήση καταλυτικών αυτοκινήτων. Ο καταλύτης μετατρέπει τα οξείδια του αζώτου σε άζωτο, το μονοξείδιο του C σε διοξείδιο και καίει τους άκαυστους C/H σε CO₂ και νερό.
2. Βελτίωση του καυσίμου που χρησιμοποιείται. Απομακρύνεται το S έτσι ώστε να μην παράγονται τα οξείδιά του.

Μέτρα προστασίας από την ατμοσφαιρική ρύπανση

3. Έμμεσοι τρόποι

- ▣ Ηλεκτρικά αυτοκίνητα
- ▣ Καύση υδρογόνου από τα αυτοκίνητα
- ▣ Συντήρηση αυτοκινήτων για να κάνουν τέλεια καύση
- ▣ Αντικατάσταση καύσιμου από οινόπνευμα (πράσινη Βενζίνη)
- ▣ Χρήση βιομάζας για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας



Πηγές

<http://eclass.teipir.gr/openeclass/modules/document/file.php/MECH111/4%CE%B7%20%CE%95%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%20-%20%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%20%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD%20%CE%9C%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf>

<https://www.eaps.gr/wp-content/uploads/2013/11/CO-simitsis.pdf>

<https://slideplayer.gr/slide/2700582/>

<http://www.indeepanalysis.gr/perivallon/klimatikh-allagh>

https://www.efsyn.gr/ellada/periballon/49713_oi-ellinikes-protaseis-gia-tin-klimatiki-allagi