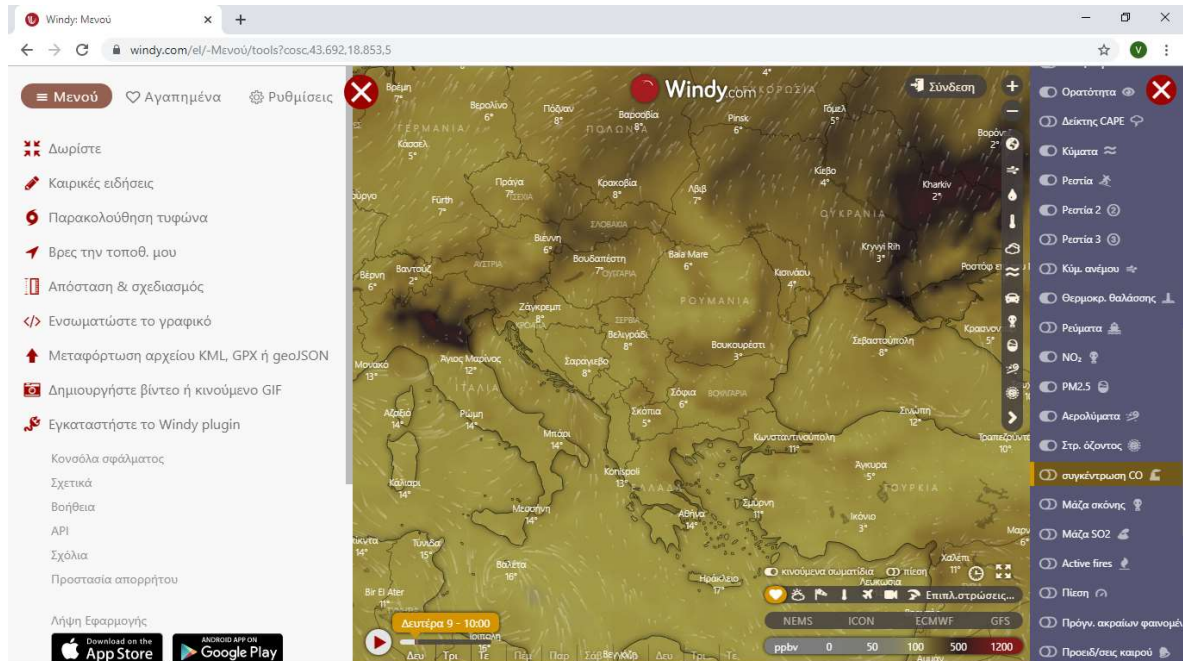


WINDY



ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΟΡΩΝ

ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

Τα οξειδία του αζώτου συμβάλλουν στη δημιουργία ασθματικών καταστάσεων και αναπνευστικών προβλημάτων, καθώς σε συνθήκες βροχής σχηματίζουν, αντιδρώντας με το νερό, **νιτρικό οξύ (όξινη βροχή)**, ενώ σε συνθήκες υψηλής υγρασίας σχηματίζουν αμμούς νιτρικού οξέος, οι οποίοι είναι δυνατόν να εισχωρήσουν στο αναπνευστικό σύστημα προκαλώντας του σοβαρές βλάβες. Τα μικροσωματίδια που σχηματίζονται, επίσης, μπορούν να εισχωρήσουν στα πλέον ευαίσθητα σημεία των **πνευμόνων** και να προκαλέσουν εμφύσημα και βρογχίτιδα και να επιδεινώσουν καρδιακές παθήσεις.

Σε πειράματα που έγιναν σε ζώα, τα οποία εκτέθηκαν σε ατμόσφαιρα με υψηλές συγκεντρώσεις οξειδίων του αζώτου, παρατηρήθηκαν αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές βλάβες στους πνεύμονες καθώς και βιοχημικές μεταβολές. Σε μικρότερες συγκεντρώσεις αλλά για μεγάλο χρονικό διάστημα εμφανίστηκαν αλλοιώσεις σε ιστούς, εμφράξεις των βρογχιολίων και μεγαλύτερη ευπάθεια σε μικροβιακές λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος. Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι οι υψηλές συγκεντρώσεις των οξειδίων του αζώτου είναι πιο βλαπτικές για την υγεία ανθρώπων και ζώων, σε σχέση με τις επί μακρότερο χρόνο εκθέσεις χαμηλών συγκεντρώσεων.

ΠΗΓΗ: [https://el.wikipedia.org/wiki/Οξείδια_του_αζώτου_\(NOx\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Οξείδια_του_αζώτου_(NOx))

ΜΙΚΡΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ (PARTICULATE MATTER, PM)

Με τον όρο αιωρούμενα μικροσωματίδια (particulate matter, PM) περιγράφεται ένα ετερογενές μίγμα πολύ μικρών σωματιδίων και υγρών σταγονιδίων που αιωρούνται στον αέρα. Αναλόγως του μεγέθους τους, τα αιωρούμενα μικροσωματίδια διακρίνονται σε: μεγάλα (coarse) με αεροδυναμική διάμετρο 2,5-10 μm (PM10), μικρά (fine) με αεροδυναμική διάμετρο $\leq 2,5$ μm (PM2,5) και εξαιρετικά μικρά (ultra-fine) με αεροδυναμική διάμετρο $\leq 0,1$ μm (PM1). Τα μεγάλα (PM10) προέρχονται από τη σκόνη

του εδάφους, τη σκόνη των δρόμων (υπολείμματα φρένων, ελαστικών), οικοδομικά μπάζα ή συνένωση μικρότερων σωματιδίων ενώ τα μικρά (PM_{2,5}) και εξαιρετικά μικρά σωματίδια (PM₁) αποτελούν κατ' εξοχήν παράγωγα της καύσης ορυκτών καυσίμων. Τα μικρότερα των 2,5 μμ αιωρούμενα μικροσωματίδια, αποτελούν ένα «ιδιαιτέρο» υποπληθυσμό των μικροσωματιδίων, καθώς έχουν μικρότερη μάζα, εισπνέονται ευκολότερα και επομένως μπορεί να είναι περισσότερο τοξικά. Στις αστικές περιοχές, έως και το 90% των αιωρούμενων μικροσωματιδίων είναι της κατηγορίας PM_{2,5} και προέρχονται από τις διάφορες καύσεις, κυρίως του πετρελαίου.

ΠΗΓΗ: <https://static.hpps.gr/assets/-AIKATEPINH-1.pdf>

<https://www.onmed.gr/ygeia/story/366816/atmosfairiki-rypansi-poso-ayxanei-tin-artiriaki-piesi-ton-paidion>

<https://healthmag.gr/atmosfairiki-rypansi-ta-mikrosomatidia-eischoroun-ston-plakounta/>

ΑΕΡΟΛΥΜΑ (AEROSOL)

Ως αερόλυμα (*aerosol*) χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε **μετασταθές αιώρημα** ενός πληθυσμού σωματιδίων εγκλεισμένων στον όγκο ενός **αέριου μέσου** (π.χ. **ατμοσφαιρικός αέρας**). Ο όρος μετασταθές έρχεται να περιγράψει το δυναμικό ακόμη χαρακτήρα (μακριά από **θερμοδυναμική ισορροπία**) των ποιοτικών χαρακτηριστικών του. Η πορεία προς τη θερμοδυναμική ισορροπία είναι μια εξελικτική διαδικασία που μπορεί να εκταθεί χρονικά σε μια κλίμακα που περιλαμβάνει χρονικές περιόδους των λίγων δευτερολέπτων έως και παρατεταμένες της τάξης μηνών ή μερικών ετών (**πυρηνικός χειμώνας** ή **ατμοσφαιρική ρύπανση**).

Τα σωματίδια μπορεί να είναι στερεά, υγρά ή και μίγμα πολλαπλών φάσεων. Ανάλογα με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά μπορούν να καταταγούν σε:

- Πρωτογενή ή στοιχειώδη σωματίδια (primary particles): τα μικρότερα μεμονωμένα σωματίδια (στην ουσία πρόκειται για **νανοκρυστάλλους**) με το μέγεθός τους να κυμαίνεται στην περιοχή των 5 – 50 nm.
- Δευτερογενή σωματίδια ή συναθροίσεις (aggregates): πρόκειται για συλλογές μεμονωμένων σωματιδίων που συγκρατούνται με ισχυρούς **ιοντικούς** ή **ομοιοπολικούς δεσμούς**.
- Τριτογενή σωματίδια ή επισωρεύσεις (superaggregates): συσσωρεύσεις **συναθροίσεων** (aggregates) οι οποίες συγκρατούνται με ασθενείς **δεσμούς van der Waals**, ή ιοντικούς/ομοιοπολικούς που περιορίζονται σε μικρές επιφάνειες επαφής. Η αποσύνθεσή τους οδηγεί ξανά σε απλές συναθροίσεις (aggregates).

ΠΗΓΗ: <https://el.wikipedia.org/wiki/Αερόλυμα>

DU OZON

Η μονάδα **DU (Dobson Unit)** αντιπροσωπεύει την πυκνότητα ενός ιχνοσυστατικού σε μια κατακόρυφη στήλη της Ατμόσφαιρας. Αν όλη η ποσότητα του συγκεκριμένου αερίου απομονωθεί από τη στήλη αυτή και τοποθετηθεί στην επιφάνεια της Γης υπό STP συνθήκες (0 °C, 1 atm), τότε θα δημιουργηθεί ένα στρώμα ορισμένου πάχους. Για παράδειγμα, ολική στήλη όζοντος 300 DU ισοδυναμεί με στρώμα πάχους 3 mm, (**Πηγή**: E. V. Fioletov, Ozone climatology, trends, and substances that control ozone, 2008).

ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΗ ΑΠΟ ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα συμβαίνει μετά από αρκετή **εισπνοή** μονοξειδίου του άνθρακα (CO). Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι ένα **τοξικό** αέριο, αλλά επειδή είναι άχρωμο, άοσμο, άγευστο και αρχικά μη-ερεθιστικό, είναι πολύ δύσκολο ανιχνεύσιμο. Το **μονοξείδιο του άνθρακα** είναι προϊόν της ατελούς **καύσης** της **οργανικής ύλης**, που οφείλεται σε ανεπαρκή παροχή **οξυγόνου** για να επιτρέψει την πλήρη **οξειδωση** σε **διοξείδιο του άνθρακα** (CO₂). Συχνά παράγεται σε οικιακές ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις, από τα παλαιότερα μηχανοκίνητα οχήματα και άλλα βενζινοκίνητα εργαλεία, θερμοσίφωνες και μαγειρικό εξοπλισμό. Η έκθεση σε 100 ppm ή μεγαλύτερες ποσότητες μπορεί να είναι επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία.

Τα συμπτώματα της ήπιας οξείας δηλητηρίασης περιλαμβάνουν **ζάλη**, σύγχυση, **πονοκέφαλο**, ίλιγγο και συμπτώματα παρόμοια με εκείνα της κοινής **γρίπης**. Η έκθεση σε μεγαλύτερες ποσότητες μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική τοξικότητα του **κεντρικού νευρικού συστήματος** και της **καρδιάς**, ακόμη και στο **θάνατο**. Μετά από οξεία δηλητηρίαση, εμφανίζονται συχνά μακροπρόθεσμες συνέπειες. Το

μονοξείδιο του άνθρακα μπορεί επίσης να έχει σοβαρές επιπτώσεις στο **έμβρυο** μιας εγκυμονούσας γυναίκας. Η χρόνια έκθεση σε χαμηλά επίπεδα μονοξειδίου του άνθρακα μπορεί να οδηγήσει σε **κατάθλιψη**, σύγχυση, και απώλεια μνήμης. Το **μονοξείδιο του άνθρακα** προκαλεί κυρίως αρνητικές επιπτώσεις στον άνθρωπο τροποποιώντας την **αιμοσφαιρίνη** με αποτέλεσμα να σχηματίσει καρβοξυαιμοσφαιρίνη (HbCO) στο **αίμα**. Αυτή εμποδίζει το **οξυγόνο** να δεσμευτεί από την αιμοσφαιρίνη, μειώνοντας το ποσό του οξυγόνου που μπορεί να μεταφέρει το αίμα, οδηγώντας σε **υποξία**. Επιπλέον, η **μυοσφαιρίνη** και η μιτοχονδριακή οξειδάση του κυτοχρώματος πιστεύεται ότι θα επηρεαστούν αρνητικά. Η ανθρακυλαιμοσφαιρίνη μπορεί να μετατραπεί σε **αιμοσφαιρίνη**, αλλά η ανάκαμψη χρειάζεται χρόνο επειδή η ένωση HbCO είναι αρκετά σταθερή.

ΠΗΓΗ: https://el.wikipedia.org/wiki/Δηλητηρίαση_από_μονοξείδιο_του_άνθρακα

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ (SO₂)

Το διοξείδιο του θείου προέρχεται κυρίως από καύσεις ορυκτών καυσίμων με περιεκτικότητα σε θείο, αλλά και από κάποιες βιομηχανικές διεργασίες, ενώ οι εκρήξεις ηφαιστειών αποτελούν μία από τις σημαντικότερες φυσικές πηγές. Πρόκειται για αέριο ρύπο που συνδέθηκε με τα πρώτα επεισόδια ατμοσφαιρικής ρύπανσης και που οι συγκεντρώσεις του βαίνουν σταθερά μειούμενες στην Ευρώπη τα τελευταία χρόνια.

Πηγές του διοξειδίου του θείου είναι οι διεργασίες που συνδέονται με τη χρήση καυσίμων πλούσιων σε θείο, όπως η παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και κάποιες κατηγορίες μεταφορών. Το 60% περίπου των οξειδίων του θείου στην Ευρώπη προέρχεται από την παραγωγή και διανομή ενέργειας. Το SO₂ δύναται να συνεισφέρει στην σωματιδιακή ρύπανση, δημιουργώντας δευτερογενή θειούχα σωματίδια στην ατμόσφαιρα.

Μακροχρόνια έκθεση στο διοξείδιο του θείου μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα, να τροποποιήσει τον αμυντικό μηχανισμό των πνευμόνων και να επιδεινώσει τυχόν υπάρχουσες καρδιοαγγειακές παθήσεις. Άτομα ιδιαίτερα ευπαθή σε τέτοιες συνθήκες είναι αυτά που πάσχουν από καρδιοαγγειακές και χρόνιες πνευμονολογικές παθήσεις (όπως η βρογχίτιδα ή το εμφύσημα), τα άτομα που πάσχουν από άσθμα, καθώς και τα μικρά παιδιά και οι ηλικιωμένοι. Το SO₂ συνεισφέρει στην όξινη απόθεση (acid deposition), φαινόμενο που μπορεί να έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις σε οικοσυστήματα (δάση, ποταμοί, λίμνες κλπ.).

ΠΗΓΗ: <https://www.airquality.dli.mlsi.gov.cy/el/health-effects>