

στερεά σωματίδια με διάμετρο μέχρι 10μm, τα οποία θεωρούνται ως τα πλέον επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία καθώς το μέγεθός τους παρουσιάζει αντιστρόφως ανάλογη σχέση με τις επιπτώσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό. Πολύ πιο επικίνδυνα στην υποκατηγορία των αεροζόλ, των οποίων οι επιπτώσεις γίνονται ολοένα και πιο αντιληπτές σε σχέση με την ατμοσφαιρική ρύπανση, είναι τα PM-2.5. Τα PM2.5 είναι μικροσκοπικά

σωματίδια

(σκόνη κ.λπ.) με διάμετρο μικρότερη των 2,5 εκατομμυριοστών του μέτρου. Δηλαδή, είναι τέσσερις φορές μικρότερα από τα PM10. Αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους αέριους ρύπους της εποχής μας. Παράγονται από τις εκπομπές βιομηχανιών, πετρελαιοκίνητων οχημάτων και από τις κεντρικές θερμάνσεις των κατοικιών.

Φυσικές Πηγές

Ανθρώπινες Πηγές

Ηφαιστειακή δραστηριότητα - θάλασσα

μεταφορά από περιοχές ερήμων-Φυσικές πυρκαγιές

Οχήματα- Βιομηχανία- Θέρμανση

Πυρκαγιές-Εξορύξεις

Η επικινδυνότητα των σωματιδίων για την ανθρώπινη υγεία καθορίζεται από το μέγεθός τους και από τη χημική τους σύσταση. Η ρινική κοιλότητα είναι ικανή να συγκρατεί **σωματίδια** με

διάμετρο μεγαλύτερη των 10 μm, ενώ

σωματίδια

μικρότερα αυτών εισχωρούν στο αναπνευστικό σύστημα. Όσο μειώνεται η διάμετρος των σωματιδίων τόσο πιο βαθιά εισχωρούν στους πνεύμονες, γι' αυτό πλέον επικίνδυνα είναι τα PM_{2.5}. Οι ουσίες που είναι προσροφημένες στα

σωματίδια

προκαλούν προβλήματα, ανάλογα με την τοξικότητά τους και την ικανότητά τους να απορροφώνται από τον οργανισμό (βαρέα μέταλλα, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, διοξίνες).

Επιπρόσθετα τα **αιωρούμενα σωματίδια** προκαλούν και μείωση της ορατότητας στην ατμόσφαιρα μέσω δύο μηχανισμών. Με απευθείας ανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας και με τη δημιουργία πιο φωτεινών νεφών. Τα **σωματίδια**

δρουν ως πυρήνες συγκέντρωσης των υδρατμών, δημιουργώντας τα σύννεφα και τελικά τη βροχή, ο μεγάλος αριθμός τους όμως συνεισφέρει στη λαμπρότητα του νέφους, αυξάνεται η ανακλαστική ικανότητά του και έτσι μειώνεται η ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στην επιφάνεια της γης.

Ειδικότερα για τις αστικές πηγές των αιωρούμενων σωματιδίων πρέπει να γνωρίζουμε τα ακόλουθα: Η ατελής καύση που συντελείται στους θαλάμους καύσης των κινητήρων προκαλεί τη δημιουργία των σωματιδίων. Τα ντιζελοκίνητα οχήματα εκπέμπουν σχεδόν το διπλάσιο αριθμό σωματιδίων από τα βενζινοκίνητα, με μέγεθος κοντά στο 0.1 μ, τα οποία είναι κυρίως υδρογονάνθρακες και **σωματίδια αιθάλης**, ουσιαστικά **σωματίδια ελεύθερο υάνθρακ** και

εμπεριέχουν θείο ανάλογα με τη συγκέντρωσή του στο καύσιμο. Επίσης όταν κυκλοφορούν τα οχήματα ξανασηκώνουν τα σωματίδια και τα επαναφέρουν στην ατμόσφαιρα. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τη θέρμανση των σπιτιών παράγει ανάλογα

αιωρούμενα

σωματίδια

. Το ξύλο, το κάρβουνο, το κωκ και το πετρέλαιο είναι οι πρώτες ύλες με τη μεγαλύτερη συνεισφορά. Η βιομηχανία και οι σταθμοί παραγωγής ενέργειας, στο ευρύ φάσμα ρύπων

που δίνουν στην αστική και όχι μόνο ατμόσφαιρα, συμπεριλαμβάνουν και τα **αιωρούμενα σωματίδια**

Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, τα διυλιστήρια πετρελαίου, τα εργοστάσια τσιμέντου και η βιομηχανία γυαλιού είναι ενδεικτικά μερικά παραδείγματα.

Έλεγχος από την πολιτεία : στην περιοχή της Αττικής λειτουργούν 17 μετρητικοί σταθμοί ατμοσφαιρικής ρύπανσης , από τους οποίους οι 7 μετράνε και τα **αιωρούμενα σωματίδια**

(Αριστοτέλους, Λυκόβρυση, Μαρούσι, Πειραιάς, Αγ. Παρασκευή, Ζωγράφου, Θρακομακεδόνες). Οι μετρούμενοι ρύποι παρουσιάζουν μείωση τα τελευταία χρόνια στην περιοχή της Αττικής, κυρίως λόγω της μείωσης της περιεκτικότητας των καυσίμων σε θείο και της αμόλυβδης βενζίνης. Παρ' όλα αυτά τα

αιωρούμενα σωματίδια

παρουσιάζουν μια σχετικά σταθερή τιμή. Σύμφωνα με τα όρια για τους ρύπους, που έχει θεσπίσει με σχετική οδηγία η Ευρωπαϊκή Ένωση, για τα

αιωρούμενα σωματίδια

το ανώτατο όριο της μέσης ημερήσιας τιμής είναι τα 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, που δεν πρέπει να ξεπερνιέται παραπάνω από 35 φορές το χρόνο και το όριο της μέσης ετήσιας τιμής είναι τα 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ο πίνακας φανερώνει το μέγεθος του προβλήματος στην περιοχή της Αττικής και το μέγεθος της προσπάθειας που πρέπει να καταβληθεί για τη μείωση των σωματιδίων.

Η χρήση εναλλακτικών καυσίμων στα οχήματα (biodiesel, φυσικό αέριο), η επέκταση του φυσικού αερίου στους καυστήρες οικιακής θέρμανσης, οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας και η χρήση βελτιωμένων φίλτρων στις βιομηχανίες είναι τα ελάχιστα που οφείλουμε να κάνουμε σε κρατικό αλλά και σε προσωπικό επίπεδο για τη μείωση της ρύπανσης. Το φυσικό αέριο και η θέρμανση από απομακρυσμένη πηγή (π.χ. Σκανδιναβία) είναι πιο φιλικές μέθοδοι προς το περιβάλλον. Η συνειδητή επιλογή της αλλαγής των συνηθειών μας θα έχει άμεσα και αποδοτικότερα αποτελέσματα από την όποια παράλληλη νομική επιβολή.