

## Το αυτοκίνητο σαν πηγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας με μόλυβδο

Αντώνης Λ. Αντωνίου, Λειτουργός Περιβάλλοντος

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας περιλαμβανομένου και του προβλήματος του θορύβου αποτελεί ίσως τον πιο τρωτό τομέα του περιβάλλοντος σαν αποτέλεσμα της προσπάθειας για ταχύρυθμη ανάπτυξη και βελτίωση του βιοτικού μας επιπέδου. Η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς την ανθρώπινη υγεία, χλωρίδα και πανίδα, τους υδάτινους πόρους και το πολιτιστικό/οικιστικό περιβάλλον.

Ένα σημαντικό ποσοστό των ρύπων που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα προέρχεται από φυσικές πηγές, όπως είναι το έδαφος, τα ηφαίστεια, η εξάτμιση του θαλάσσιου νερού κλπ. Οι επικίνδυνες όμως συγκεντρώσεις ρύπων που δημιουργούν τα προβλήματα ρύπανσης προέρχονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ανθρωπογενείς πηγές ρύπανσης είναι βασικά τρεις:

- Η κυκλοφορία
- Η βιομηχανία
- Η θέρμανση

Η κυκλοφορία περιλαμβάνει τις πηγές εδάφους (αυτοκίνητα, τραίνα κλπ), τις πηγές αέρα (αεροπλάνα) και τις πηγές θάλασσας (πλοία). Η σημαντικότερη από αυτές είναι η κυκλοφορία μηχανοκίνητων οχημάτων.

Στην Κύπρο η ικανοποιητική αντιμετώπιση των προβλημάτων ρύπανσης που προέρχονται από τους πιο πάνω παράγοντες προσκρούουν στην αποσπασματικότητα και σε άλλες ατέλειες της υπάρχουσας νομοθεσίας, στην έλλειψη επαρκών μέσων για την πρόληψη και τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης καθώς και στην απουσία κατάλληλου συντονισμού.

### Ατμοσφαιρική ρύπανση από μηχανοκίνητα οχήματα

Η ατμοσφαιρική ρύπανση που προκαλεί το αυτοκίνητο οφείλεται κατά κύριο λόγο:

- A) στα καυσαέρια από την καύση που γίνεται στον κινητήρα και που διοχετεύονται μέσω της εξάτμισης στην ατμόσφαιρα. Αυτά είναι μονοξείδιο του άνθρακα (CO), οξείδια του αζώτου (NOx), μόλυβδος (Pb) και υδρογονάνθρακες (HCs) από ατελή καύση μαζί με λίγο θείο σε μορφή SO<sub>2</sub>.
- B) Στις εξατμίσεις από την δεξαμενή του καυσίμου (ρεζερβουάρ) τον εξαερωτή (καρμπυρατέρ) και την ελαιολεκάνη. Οι κατηγορίες αυτές περιλαμβάνουν κυρίως υδρογονάνθρακες (HCs).
- Γ) Στον μόλυβδο (Pb) που προστίθεται στη βενζίνη με τη μορφή του τετααίθυλο - ή τετραμέθυλο - μολύβδου.
- Δ) Στις φθορές των ελαστικών και των φρένων (αμίαντος).
- Ε) Στη σκόνη που δημιουργεί η ίδια η κίνηση του αυτοκινήτου.
- ΣΤ) Στις οσμές λόγω ατελούς καύσης συστατικών του καυσίμου, κυρίως υδρογονανθράκων.
- Ζ) Στην απόρριψη ή τοποθέτηση άχρηστων αυτοκινήτων σε διάφορους χώρους.

Οι ρύποι που παράγονται από τις διάφορες κατηγορίες οχημάτων είναι:

- Μονοξείδιο του άνθρακα: ιδιωτικά αυτοκίνητα, μοτοποδήλατα.
- Μόλυβδος: ιδιωτικά αυτοκίνητα, μοτοποδήλατα
- Οξείδια του αζώτου: όλες οι κατηγορίες
- Υδρογονάνθρακες: όλες οι κατηγορίες
- Αιωρούμενα σωματίδια: όλες οι κατηγορίες
- Καπνός: όλες οι κατηγορίες κυρίως όμως λεωφορεία και ταξί πετρελαιοκίνητα
- Διοξείδιο του θείου: πετρελαιοκίνητα ταξί και λεωφορεία

## Γενικά για τον μόλυβδο

Ο μόλυβδος, για πολλές χιλιάδες χρόνια, υπήρξε ένα πολύ σημαντικό μέταλλο για τον άνθρωπο. Η χρήση του, από πολύ νωρίς στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού σαν κατασκευαστικό υλικό οφείλετο κυρίως στο χαμηλό σημείο τήξης που είχε, λιώνει δηλαδή σε σχετικά χαμηλή θερμοκρασία, στην ευκολία με την οποία μπορεί κανένας να κατεργασθεί και στην αντοχή και ανθεκτικότητα του στον χρόνο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ευρεία χρήση σωλήνων από μόλυβδο για την μεταφορά νερού κατά την περίοδο της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Μερικοί μάλιστα τολμηροί ερευνητές συνδέουν το γεγονός αυτό με την παρακμή και τελική διάλυση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας που την αποδίδουν στο μαζικό επηρεασμό της υγείας των Ρωμαίων από τον μόλυβδο. Οι αρνητικές επιπτώσεις του μολύβδου τόσο για την ανθρώπινη υγεία, ιδίως των μικρών παιδιών, όσο και των ζώων, έχουν σήμερα αποδειχθεί πέρα από κάθε αμφιβολία. Ο μόλυβδος εισέρχεται στον οργανισμό μας είτε με την βρώση φαγητών που περιέχουν μόλυβδο, είτε με την αναπνοή αέρα που έχει ρυπανθεί με μόλυβδο, ενώ ένας αριθμός οργανικών ενώσεων του απορροφούνται από το δέρμα με απλή και μόνο επαφή.

Στον τόπο μας οι κυριότερες πηγές μολύβδου είναι τα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν σαν καύσιμη ύλη βενζίνη που περιέχει ενώσεις μολύβδου, τα εργοστάσια επεξεργασίας μολύβδου, οι μπογιές που έχουν σαν βάση τον μόλυβδο, τα συγκολλητικά ήλεκτρα, οι διάφορες τροφές κλπ.

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος μέτρησης της συγκέντρωσης μολύβδου στο ανθρώπινο σώμα είναι η άμεση μέτρηση της στο αίμα. Σύμφωνα με τους Κανονισμούς της Κοινής Αγοράς σαν ανώτατο επιτρεπτό όριο περιεκτικότητας μολύβδου στο αίμα του ανθρώπου καθορίζονται τα 35mg/dl.

Από όλες τις πηγές μολύβδου που έχουν αναφερθεί η κυριότερη και σοβαρότερη, ιδίως στις αστικές περιοχές, είναι τα καυσαέρια των βενζινοκίνητων οχημάτων. Αυτό έχει αποδειχθεί σε πειράματα που έγιναν σε πολλές βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες και στα οποία έγινε σύγκριση των συγκεντρώσεων μολύβδου σε αστικές και αγροτικές περιοχές.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα συμπτώματα της δηλητηρίασης του ανθρώπου από ανόργανο και οργανικό μόλυβδο:

### Πίνακας 1: Συμπτώματα δηλητηρίασης από ανόργανο και οργανικό μόλυβδο

Ανόργανος		Οργανικός
Ενήλικες	Παιδιά	
Κοιλιακός πόνος	Ζαλάδα	Διαταραχή του ύπνου
Δυσκοιλιότητα	Ευερέθιστον	Ναυτία/Αναγούλα
Εμετοί	Εμετοί	Ανορεξία
Πόνοι εντός της κοιλιακής περιοχής	Γαστροεντερικά συμπτώματα	Εμετοί
Παραισθήσεις	Αταξία	Κεφαλόπονος και ζάλη

Ψυχολογικά συμπτώματα	Νάρκη/Αναισθησία	Μυϊκή αδυναμία
Διάρροια	Κούραση	Απώλεια βάρους, Τρεμούλιασμα, Διάρροια, Κοιλιακός πόνος, Υπερευξάπτον, Μανία

## Ο μόλυβδος στη βενζίνη

Για περισσότερο από πέντε δεκαετίες οργανικές ενώσεις του μολύβδου όπως ο τετραμεθυλικός (TEL), τετραμειθυλικός (TML) μόλυβδος καθώς και μίγματα αλκυλίων του μολύβδου προσθέτονται στη βενζίνη σαν η πιο φτηνή και εύκολη μέθοδος αύξησης των οκτανίων του καυσίμου πράγμα που εξυπακούει ψηλότερο συντελεστή συμπίεσης στον κινητήρα των αυτοκινήτων.

Στον τόπο μας βάζουμε στην βενζίνη μίγμα TEL και TML η δε ποσότητα που χρειάζεται, για καθορισμένο αριθμό οκτανίων, εξαρτάται από την αρχική ποιότητα της βενζίνης. Εκτός όμως από την αύξηση του αριθμού των οκτανίων, ο μόλυβδος στην βενζίνη δημιουργεί μια προστατευτική μεμβράνη στις βάσεις των βαλβίδων και έτσι μειώνεται η σχετική τριβή.

Σε αντίθεση με τις πιο πάνω θετικές επιπτώσεις του μολύβδου στην απόδοση της μηχανής, έμμεσα επηρεάζει αρνητικά την ομαλή λειτουργία και διάρκεια ζωής ορισμένων εξαρτημάτων του αυτοκινήτου με την δημιουργία αλκυλικών ενώσεων μολύβδου που παράγονται κατά την καύση. Έτσι παρατηρούνται συχνές μηχανικές βλάβες και σύντομη διάρκεια ζωής του αυτοκινήτου.

Μερικές χαρακτηριστικές ενώσεις μολύβδου και οι συγκεντρώσεις τους είναι οι ακόλουθες:

A) συγκεντρώσεις Pb στο εξώστ: 2000-10000  $\mu\text{g}$  (Pb)/ $\text{m}^3$ .

B) οργανικές tetraalkylead ενώσεις σε αέρια μορφή.

Γ) Ανόργανα άλατα Pb σε μορφή σωματιδίων που αποτελεί και το μεγαλύτερο ποσοστό Pb στην ατμόσφαιρα. Μπορούν να μείνουν στην ατμόσφαιρα για 7-30 μέρες. Έτσι δυνατό να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες.

Δ) Συγκεντρώσεις στις πόλεις:

- ανοικτοί χώροι με ελεύθερη τροχαία κίνηση: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  για 1000 οχήματα.
- στενοί δρόμοι με πυκνή τροχαία κίνηση: 10.16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  για 1000 οχήματα.

E) Φυσικός σωματιδιακός Pb: 0,0005  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

ΣΤ) Συγκεντρώσεις στο ύπαιθρο: 0,004-0,66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Z) Εργοστάσια κατασκευής (συναρμολόγησης) μπαταριών: 8.0kg για κάθε 1000 μπαταρίες.

H) Ανάτηξη μολύβδου (smelters): 50-90kg/ τόνο άχρηστου μετάλλου

Όλες οι αναπτυγμένες χώρες μεταξύ των οποίων και οι χώρες της Κοινής Αγοράς, αναγνωρίζοντας τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον από τη χρήση του μολύβδου, έχουν αποφασίσει την εφαρμογή σειράς μέτρων και προγραμμάτων για την μείωση του στη βενζίνη. Έτσι από τις αρχές του 1981 καθορίστηκε η ποσότητα μολύβδου στη βενζίνη που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,4gr/L και 0,15 gr/L για τις χώρες της Κοινότητας. Χώρες όπως η Δ. Γερμανία, η Σουηδία και η Ελβετία έχουν καθορίσει σαν μέγιστο επιτρεπτό όριο τα 0.15 gr/L. Ταυτόχρονα η Ιαπωνία, οι Η.Π.Α. και η Δ. Γερμανία άρχισαν την παραγωγή και χρησιμοποίηση βενζίνης χωρίς μόλυβδο, με την

παράλληλη βελτίωση και προσαρμογή των κινητήρων για τον σκοπό αυτό. Τέλος στην Αγγλία, μετά από σχετική κυβερνητική απόφαση, το 1990 τα νέα βενζινοκίνητα οχήματα θα χρησιμοποιούν βενζίνη που δεν θα περιέχει μόλυβδο.

## Η κατάσταση στην Κύπρο

Η βενζίνη που καταναλώνεται στην Κύπρο και που το 1985 ήταν 124000 τόνοι, παράγεται σχεδόν όλη στις εγκαταστάσεις του Κυπριακού Διυλιστηρίου. Η βενζίνη αυτή είναι δύο ειδών:

A) Η βενζίνη υψηλής συμπίεσης με 98 οκτάνια και ποσοστό κατανάλωσης 90%

B) Η συνήθης βενζίνη με 87 οκτάνια και ποσοστό κατανάλωσης 10%.

Για την αύξηση του αριθμού οκτανίων το Κυπριακό Διυλιστήριο Πετρελαίου χρησιμοποιεί μείγμα οργανικών ενώσεων του μολύβδου σε αναλογία 71.26% TEL και 28.74 TML. Ταυτόχρονα, σύμφωνα με τους σχετικούς κανονισμούς που ισχύουν στην Κύπρο (Cap. 272 και Νόμος 64 του 1965), το ανώτατο όριο μολύβδου στην βενζίνη καθορίζεται στα 0.84gr/L. Έτσι γνωρίζοντας την κατανάλωση βενζίνης και υποθέτοντας ότι το 75% του μολύβδου που περιέχει διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα κατά την καύση, υπολογίστηκε ότι το 1985 η ατμόσφαιρα των Κυπριακών πόλεων κυρίως ρυπάνθηκε με περίπου 100 τόνους μολύβδου.

Στην Κύπρο, αναγνωρίζοντας την σοβαρότητα του προβλήματος τόσο για την υγεία του κοινού όσο και για το φυσικό περιβάλλον και έχοντας υπόψη τις εμπειρίες και τα μέτρα που λαμβάνονται σε παγκόσμια κλίμακα, κρίθηκε αναφορά η άμεση μελέτη του θέματος και η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για την ουσιαστική μείωση και περιεκτικότητα της βενζίνης σε μόλυβδο.

Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε στο Υπουργείο Εμπορίου και Βιομηχανίας αρμόδια Τεχνική Επιτροπή που είχε σαν στόχο την μείωση του μολύβδου στη βενζίνη που εκτός των άλλων έχει και άμεση σχέση με την εξοικονόμηση ξένου συναλλάγματος και την ομαλή λειτουργία των βενζινοκίνητων οχημάτων. Μέλη της επιτροπής ήταν εκπρόσωποι Κυβερνητικών Τμημάτων Ημικρατικών και Ιδιωτικών Οργανισμών και Συνδέσμων. Η Επιτροπή συμπλήρωσε το έργο της στο τέλος του 1986.

Στον τομέα της ελάττωσης της περιεκτικότητας της βενζίνης σε μόλυβδο έχει σημειωθεί πρόοδος και έχουν τεθεί οι βάσεις και οι προϋποθέσεις για δραστικότερη μείωση σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά και Διεθνή δεδομένα. Έτσι από τον Μάρτη του 1986 το Κυπριακό Διυλιστήριο Πετρελαίου άρχισε την παραγωγή και διάθεση βενζίνης με 98 οκτάνια (ψηλής συμπίεσης) και μειωμένη ποσότητα μολύβδου και φτάνει τα 0.6 gr/L αντί 0.84 gr/L που ήταν μέχρι τότε. Ταυτόχρονα, γύρω στο τέλος του 1987 το Κυπριακό Διυλιστήριο θα προβεί σε όλες τις αναγκαίες τεχνικές και άλλες τροποποιήσεις και προσθήκες στις εγκαταστάσεις του έτσι που να καταστεί δυνατή η παραγωγή βενζίνης 98 οκτανίων και περιεκτικότητα μολύβδου 0.4 gr/L χωρίς ουσιαστικές οικονομικές δαπάνες και αύξηση του κόστους παραγωγής.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η διεθνής αυτοκινητοβιομηχανία άρχισε ήδη από καιρό την παραγωγή κινητήρων που να χρησιμοποιούν βενζίνη με 91-93 οκτάνια και χωρίς μόλυβδο και οι οποίοι αντικαθιστούν με γρήγορο ρυθμό τους προηγούμενους τύπους.

Η Κύπρος σαν καθαρά εισαγωγική χώρα στον τομέα της εμπορίας του αυτοκινήτου, δεν μπορεί παρά να επηρεασθεί χρονικά από την τάση αυτή, πράγμα που συμβαίνει σήμερα. Έτσι μετά από μελέτη των σχετικών στοιχείων που κρατούν οι εταιρείες εισαγωγής αυτοκινήτων για την περίοδο 1978-1985 φάνηκε ότι το 72% περίπου των αυτοκινήτων που εισήχθησαν και κυκλοφόρησαν στην Κύπρο θα

μπορούσαν να χρησιμοποιούν βενζίνη 95 οκτανίων και μειωμένη περιεκτικότητα σε μόλυβδο.

## Προβλήματα

Τα προβλήματα που αναφέρονται από τον τρόπο που προτείνεται για μείωση του μόλυβδου στην βενζίνη και κυρίως προβλήματα παραγωγής και διάθεσης:

**Α) Προβλήματα παραγωγής:** Το Κυπριακό Διυλιστήριο Πετρελαίου μπορεί σε μικρό σχετικά χρονικό διάστημα και χωρίς σχεδόν κανένα σοβαρό πρόβλημα να προβεί σε όλες τις αναγκαίες τεχνικές τροποποιήσεις στις εγκαταστάσεις του έτσι που να γίνει δυνατή η παραγωγή του νέου τύπου συνήθους βενζίνης.

**Β) Προβλήματα διάθεσης:** Οι Εταιρείες Πετρελαιοειδών αντιμετωπίζουν θετικά την παραγωγή συνήθους βενζίνης με 92 οκτάνια για να αντικαταστήσει αυτή που υπάρχει σήμερα με 87 οκτάνια. Υποστηρίζουν όμως ότι υπάρχουν βασικά προβλήματα και πρακτικές δυσκολίες στον τομέα της διάθεσης του νέου τύπου βενζίνης. Τα προβλήματα αυτά πηγάζουν κυρίως από την αδυναμία των Εταιρειών Πετρελαιοειδών να συμμορφωθούν με τους υφιστάμενους κανονισμούς «Κατοχή και Διάθεση Πετρελαιοειδών - Κ.Δ.Π. 178/77» που ρυθμίζουν μεταξύ άλλων και των εγκαταστάσεων ντεπόζιτων και αντλιών στα πρατήρια πετρελαιοειδών. Τέτοιου τύπου μετατροπές στα πρατήρια πετρελαιοειδών κρίνονται απαραίτητες προκειμένου να γίνει δυνατή η διάθεση στην αγορά του νέου τύπου βενζίνης. Το πρόβλημα επικεντρώνεται στο γεγονός ότι παρόλο ότι τα πιο πολλά πρατήρια που λειτουργούν σήμερα δεν συνάδουν με τους σχετικούς Κανονισμούς, εντούτοις συνεχίζουν απρόσκοπτα την λειτουργία τους. Η Αρμόδια Αρχή, που σύμφωνα με τον Νόμο είναι το Υπουργείο Εσωτερικών, παρεμβαίνει μόνο στις περιπτώσεις που οι Εταιρείες έχουν πρόθεση, αφού προηγουμένως υποβάλουν την σχετική αίτηση, να προβούν σε τροποποιήσεις στους σταθμούς για εγκατάσταση νέων ή τροποποίηση παλαιών ντεπόζιτων, αντλιών κλπ. Η παρέμβαση του Αρμόδιου Υπουργείου στις περιπτώσεις αυτές, σύμφωνα πάντα με τις πρόνοιες των σχετικών Κανονισμών, είναι ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΙΚΗ.

## Συμπέρασμα

Από όσα έχουν αναφερθεί πιο πάνω και σύμφωνα με τα σημερινά Κυπριακά δεδομένα φαίνεται ότι ο καλύτερος, ευκολότερος πρακτικότερος και με ελάχιστες οικονομικές επιβαρύνσεις τρόπος για ουσιαστική μείωση του μόλυβδου στη βενζίνη είναι η παραγωγή και διάθεση στην αγορά νέου τύπου βενζίνης 92 οκτανίων και με περιεκτικότητα σε μόλυβδο 0,15gr/L. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνουμε την καλύτερη προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος καθώς και την ομαλότερη λειτουργία και χωρίς συχνές μηχανικές βλάβες των βενζινοκίνητων οχημάτων με ουσιαστικό συνεπακόλουθο την σημαντική εξοικονόμηση ξένου συναλλάγματος. Για να γίνει όμως αυτό κατορθωτό θα πρέπει να υιοθετηθούν άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα και κυρίως η παράκαμψη (με χαλάρωση, τροποποίηση ή εξάσκηση της διακριτικής εξουσίας του αρμόδιου Υπουργού) των απαγορευτικών διατάξεων των σχετικών με την «Κατοχή και Διάθεση Πετρελαιοειδών - Κ.Δ.Π. 178/77» Κανονισμών.

[Χρειάζεται Αγγλική Μετάφραση](#), [Χρειάζεται Τούρκικη Μετάφραση](#), [Εντός των Τειχών \(Τεύχος 23\)](#), [Δεκαετία 1980-1989](#), [1987](#), [Λευκωσία](#), [Λευκωσία \(νότια\)](#), [Οικολογία](#)

From:  
<https://movementsarchive.org/> - Κυπριακό Κινηματικό Αρχείο  
**Cyprus Movements Archive**  
**Kıbrıs Sosyal Hareket Arşivi**

Permanent link:  
[https://movementsarchive.org/doku.php?id=el:magazines:entostonteixon:no\\_23:car](https://movementsarchive.org/doku.php?id=el:magazines:entostonteixon:no_23:car)

Last update: **2025/07/15 13:46**

