

Mercury & Cosmetics

Υδράργυρος- Γενικά

Προέλευση

Ως θειούχο ορυκτό (κιννάβαρι)

- Συχνά συνοδεύεται από ελεύθερο μέταλλο υπό μορφή σταγονιδίων
- Με θέρμανση, αποβάλλεται το θείο και μετατρέπεται σε μεταλλικό υδράργυρο

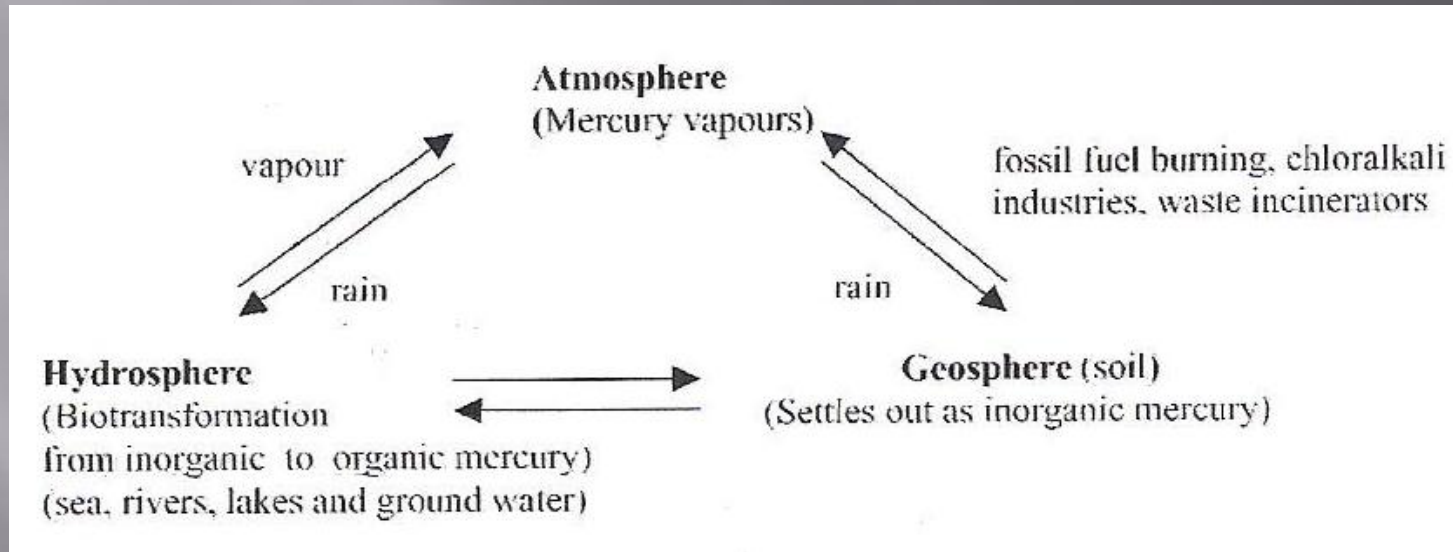


Φυσικές Ιδιότητες

- Υγρό σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Σημείο Βρασμού: 356 °C (Παρόλα αυτά εμφανίζει αξιόλογη πτητικότητα)
- Υπεραγωγιμότητα: Όταν ψυχθεί στη θερμοκρασία του υγρού ηλίου, ο υδράργυρος δεν παρουσιάζει αντίσταση στη ροή των e .

Υδράργυρος- Γενικά

Κύκλος υδραργύρου στη φύση



- Παραλαβή από τα φυτά και διοχέτευση προς την ατμόσφαιρα
- Υγροποίηση ατμών → Επιστροφή στο έδαφος ως ανόργανος υδράργυρος → Βιομεθυλίωση → Οργανικός υδράργυρος

Υδράργυρος και Εφαρμογές

✓ Στοιχειακός υδράργυρος - Hg^0

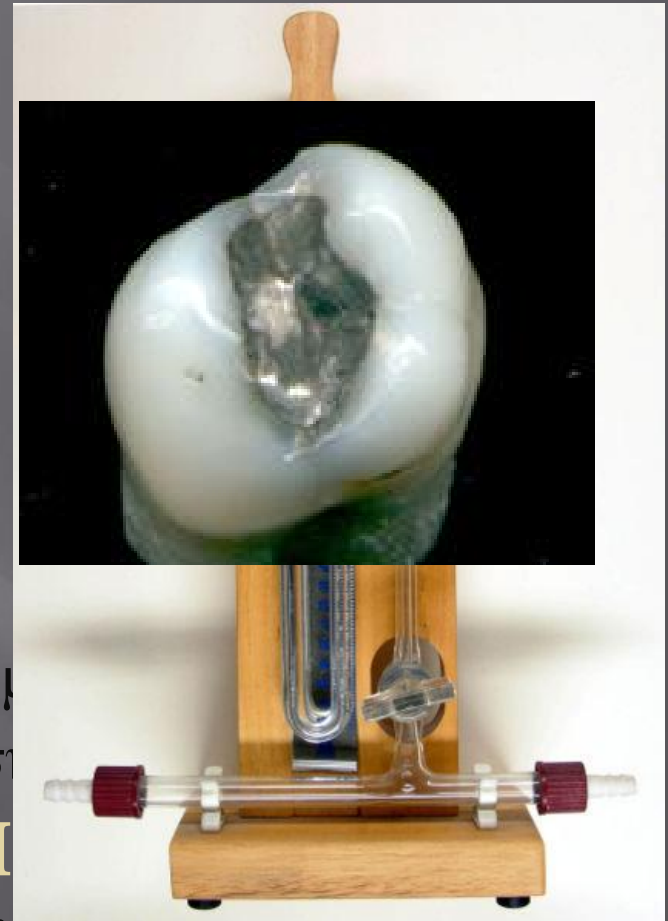
- Θερμόμετρα- Θερμοστάτες
- Βαρόμετρα
- Οδοντιατρικά αμαλώματα

✓ Ανόργανος υδράργυρος - Hg^{2+}

- Καθαρτικά- Διουρητικά-Αντισηπτικά
- Λευκαντικές κρέμες προσώπου (ως αμύγαλα)
- Παρασκευάσματα για την αντιμετώπιση της γρίπης

✓ Οργανικός υδράργυρος - CH_3Hg^+

- Αντισηπτικό και συντηρητικό σε εμβόλια
- Συντηρητικό καλλυντικών



Υδράργυρος και Καλλυντικά

Αρχαίοι Έλληνες
Παρασκευή Αλοιφών

Ρωμαίοι
Παρασκευή Καλλυντικών

Φαινυλοϋδράργυρος - $C_6H_5Hg^+$
Συντηρητικό καλλυντικών

Αμμωνιακά άλατα υδραργύρου
Λευκαντικές κρέμες προσώπου και
καταπολέμηση των ρυτίδων



Υδράργυρος και Καλλυντικά

- Πολλές φορές το δέρμα (καλομέ...
- Τα συμπτώματα βάρους ανεπάρκεια και εξασ...
- Χρησιμοποιούνται στην πλ...
- Κοινωνικά καλλυντικά σκουρόπροηγμ...



επαφή με
 Hg_2Cl_2

ώλεια
ση, νεφρική
σμός, κηλίδες

αφρικής και

τοιων
ιποδοχή των
όνολο των

Υδράργυρος και Καλλυντικά



Ν

ΣΕΙΣ

Υδράργυρος και Καλλυντικά

1990: 5,9 % καλομέλαν σε κρέμα προσώπου

- ✓ Ρίγη και εξανθήματα στο σώμα
Σκεύασμα μίγματος 17,5% HgCl_2 και αλάτων αμμωνίου
- ✓ Αυξημένα επίπεδα υδραργύρου σε αίμα και ούρα
- ✓ Εμφάνιση νευρικών δυσλειτουργιών (ψυχοπάθεια)

1999: Χρήση σαπουνιού για τα μαλλιά

- ✓ Αυξημένες συγκεντρώσεις υδραργύρου στα μαλλιά κατοίκων της Τανζανίας

2000: Επιβεβαίωση ότι τα ευρωπαϊκής προέλευσης σαπούνια περιέχουν μεγαλύτερες ποσότητες υδραργύρου (0,47-1,7% ως ιωδιούχος υδράργυρος) σχέση με τα διαφορετικής προέλευσης σαπούνια



**Επιπτώσεις: Δερματικές παθήσεις,
πόνος και κηλίδες στο δέρμα**

Υδράργυρος και Τοξικότητα

Στοιχειακός Υδράργυρος - Hg⁰

- Πηγή έκθεσης υπό τη μορφή των ατμών του → Αμαλγάματα
- Αποτίθεται στους πνεύμονες
- Επίδραση στη δομή πρωτεϊνών, ενζύμων και νευροδιαβιβαστών

Ύστερα από έκθεση σε ατμούς Hg⁰ (500μg/m³)

- Φλοιός των εγκεφαλικών ημισφαιρίων
- Θάλαμος
- Κινητικοί νευρώνες
- Σπονδυλική στήλη

*(Η έκθεση έγινε σε πειραματόζωα)

Υδράργυρος και Τοξικότητα

Ανόργανος Υδράργυρος - Hg^{2+}

Χρόνος ημιζωής στο σώμα: 6 ημέρες

Επίδραση στα μεμβρανικά κανάλια μεταφοράς ιόντων

- ü Προσβολή των καναλιών ιόντων K^+
- ü Μεταβάλλεται η διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης
- ü Προσβολή των νευρικών σωμάτων και αναστολή της νευρικής ανάπτυξης
- ü Προσβολή καναλιών Ca^{2+} στις νευρικές απολήξεις

Υδράργυρος και Τοξικότητα

Οργανικός υδράργυρος - CH_3Hg^+ - $\text{C}_6\text{H}_5\text{Hg}^+$

Χρόνος ημιζωής στο σώμα: 70 ημέρες

Βιοσυσώρευση μεθυλοϋδραργύρου σε θαλασσινές τροφές

- Ανόργανος υδράργυρος → Βιομεθυλίωση υδραργύρου
- Βιοσυσώρευση σε ψάρια
- Πρόσληψη από τον άνθρωπο και το περιβάλλον

-
- ü Συσώρευση στον εγκέφαλο αρουραίων (5min), ποντικών (4h)
 - ü Πτώση επιπέδων ιόντων Ca^{2+} και Na^+ των μεμβρανικών καναλιών
 - ü Αναστολή αυτοφωσφορυλίωσης της πρωτεΐνης **trKA** που σχετίζεται με την ενεργοποίηση του παράγοντα **NGF**

Μέθοδος Προσδιορισμού Υδραργύρου σε Καλλυντικά

**Φασματομετρία Ατομικής Απορρόφησης με την
τεχνική της ατομοποίησης ψυχρού ατμού
(CV-AAS)**

Αρχή μεθόδου τεχνικής ατομοποίησης ψυχρού ατμού

**Εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι ο υδράργυρος έχει
σημαντική τάση ατμών στη συνήθη θερμοκρασία**

- ∅ Κατεργασία δείγματος με οξειδωτικό ώστε να μετατραπεί ο μεταλλικός υδράργυρος σε Hg^{2+}
- ∅ Αναγωγή του Hg^{2+} σε Hg^0 με SnCl_2

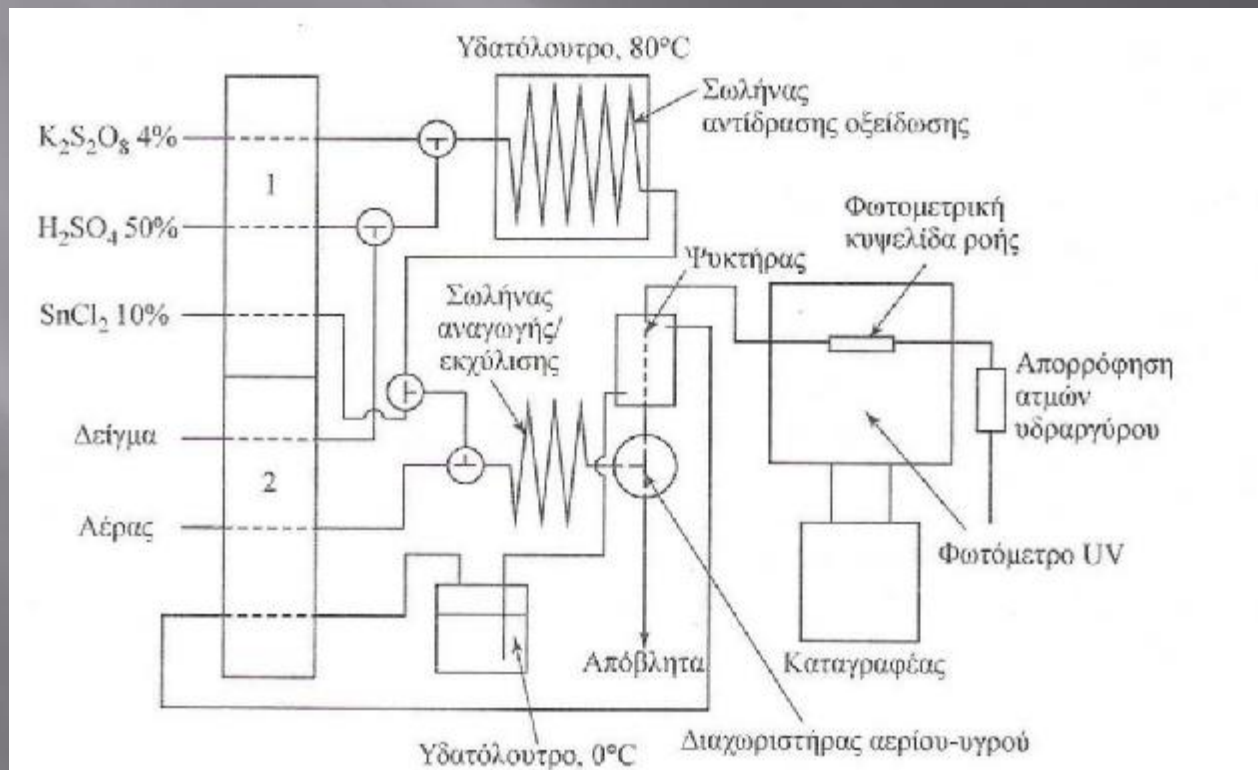
Αυτοματοποιημένο σύστημα FIA

Σύστημα FIA για τις αντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής

Ø Διαβίβαση ρεύματος αδρανούς αερίου

Ø Διαχωρισμός υγρής και αέριας φάσης

Ø Υγροποίηση του ατμού και μέτρηση της απορρόφησης στα 253,7 nm



Τύποι Δειγμάτων και Συνθήκες

Χωνευτήρας Μικροκυμάτων

Τύπος Δείγματος	Μέγιστη Ισχύς (W)	Μέγιστη Θερμ. (°C)	Μέγιστη Πίεση (bar)	Χρόνος (min)
Γαλάκτωμα	800	200	75	50
Σκόνη	1000	200	75	40
Lipstick	900	200	75	50

Φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης

Στοιχείο	Μήκος Κύματος (nm)	Αναγωγικό	Μεταφορέας	Θερμ. Ατομοπ. (°C)	Όγκος (μL)
Hg	253,7	1,1% w/v SnCl₂ ή 0,2% w/v NaBH₄	3% v/v HCl	300	500

Πορεία προσδιορισμού

∅ Καμπύλη αναφοράς: Πρότυπα διαλύματα 0,5, 1, 2, 3, 5 μg/L σε διάλυμα 3% v/v HCl

∅ Προετοιμασία δείγματος: Παρασκευή λευκού αντιδραστηρίου χωρίς την προσθήκη του υπό ανάλυση στοιχείου

∅ Χώνευση με μικροκύματα

Ζυγίζονται 0,15-0,20 mg

Προσθήκη 3 mL π. HNO₃ και 1 mL H₂O₂ 30%

Αναμονή για την ολοκλήρωση της οξείδωσης

Ψύξη και προσθήκη απιοντισμένου νερού 20 mL

Διήθηση με φίλτρο **Watman no.1** και αραίωση σε ογκομετρική φιάλη μέχρι τα 50 mL

∅ Υπολογισμός της συγκέντρωσης σε μg/g

Επικύρωση Μεθόδου

Πιστότητα

- ∅ Εντός ημέρας: περιεκτικότητα Hg σε γαλάκτωμα → 1 μg/g (RSD: 15%)
- ∅ Διαφορετικές μέρες: περιεκτικότητα Hg σε γαλάκτωμα → 1 μg/g (RSD: 25%)
- ∅ Διαφορετικοί αναλυτές: περιεκτικότητα Hg σε γαλάκτωμα → 1 μg/g ((p-value(n1=n2=5, α=0,05)): 0,22)

Ακρίβεια

- ∅ Για τον Hg η ανάκτηση είναι 95-108%
- ∅ Γραμμικότητα
- ∅ Εύρος: 0,5-5,0 Συντελεστής γραμμικής συσχέτισης, r : 0,99815