

*Σάκης Τσιόκας*

# THE BOOK OF SPELLS

*Μια διαφορετική ξενάγηση στον  
κόσμο των χημικών ενώσεων για  
τους μαθητές της Α' Λυκείου*

*Εκδόσεις Dot Print*

**The book of spells** (Α΄ τεύχος) - Μια διαφορετική ξενάγηση στον  
κόσμο των χημικών ενώσεων για τους μαθητές της Α΄ Λυκείου.

**Αθανάσιος Χ. Τσιόκανος** Τηλ.: 6972812996

© Νοέμβριος 2012

**Εκδόσεις Dot Print** Τηλ-Fax: 2461038417

Γκέρτσου & Εθνομαρτύρων 15, Κοζάνη

<http://www.dotprint.gr/>

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται κατά τις διατάξεις του ελληνικού Νόμου (Ν.2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική, ή η απόδοση κατά παράφραση ή διασκευή του περιεχομένου του βιβλίου με οποιονδήποτε τρόπο χωρίς τη γραπτή άδεια του συγγραφέα.



# THEATRUM CHEMICUM BRITANNICUM.

CONTAINING  
Several Poeticall Pieces of our Famous  
*English Philosophers*, who have written  
the *Hermetique Mysteries* in their owne  
Ancient Language.

Faithfully Collected into one Volume,  
with Annotations thereon,  
By *ELIAS ASHMOLE, Esq.*  
*Qui est Mercuriophilus Anglicus.*

---

THE FIRST PART.

---



---

L O N D O N  
Printed by *J. Grismond* for *NATH: BROOKE*, at the  
Angel in *Cornhill*. *M D C L I I.*



♠ Καλώς ήρθατε στον Μυστικό Κόσμο των  
Θαλασσοπόρων.

♠ Καλώς ήρθατε στον Κόσμο των Μάγων και των  
Σκοτεινών Καμαρών.

♠ Καλώς ήρθατε στον Κόσμο που κρύβεται μέσα στο  
σκοτάδι των Κυττάρων και ακόμα πιο βαθιά.

♠ Καλώς ήρθατε στον Κόσμο που κρύβεται η ίδια  
η Φύση των Πάντων.

♠ Καλώς ήρθατε στον Κόσμο των Μορίων και των  
Πτόμων.

Καλώς ήρθατε

The background is a dark, moody landscape. In the upper half, a castle with many spires sits on a cliff overlooking a body of water. The lower half features a large, close-up image of a man with a long, white beard and hair, wearing a dark hooded garment. The overall color palette is dark, with shades of blue, black, and white.

# Το Μυστικό της Ζωής

Για αιώνες και αιώνες μάγοι, φουσιοδίφες, ιατροφιλόσοφοι και αλχημιστές, έψαχναν να δώσουν την απάντηση στο ερώτημα:

**Ποια είναι η μυστική ουσία των πάντων;**

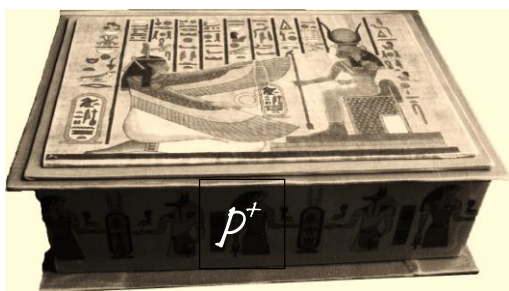
**Από ποια ουσία είναι φτιαγμένος ο χρυσός, η πέτρα, ο άνθρωπος και τα αστέρια;**

Έγιναν πειράματα σε σκοτεινές κάμαρες, έγιναν πειράματα σε σκοτεινά εργαστήρια, μέρες και νύχτες προσπαθειών για να καταλήξουν που;

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό θα είναι και η αυταμοιβή σου που τόλμησες να ανοίξεις αυτό το βιβλίο...

**και είναι κρυμμένη σε τρία δοχεία καλά φυλαγμένα και ερμητικά κλειστά.**

Δοχείο 1ο



Δοχείο 2ο



Δοχείο 3



# Τα μυστικά σύμβολα.

Στην προσπάθεια να ανακαλύψουμε το Μυστικό των Πάντων, αρχίσαμε-εμείς οι Αλχημιστές- να φράχνουμε για τις μυστικές ουσίες που αποτελούν την ύλη γύρω μας.

Σας δίνω εδώ τα πρώτα μας γραπτά.



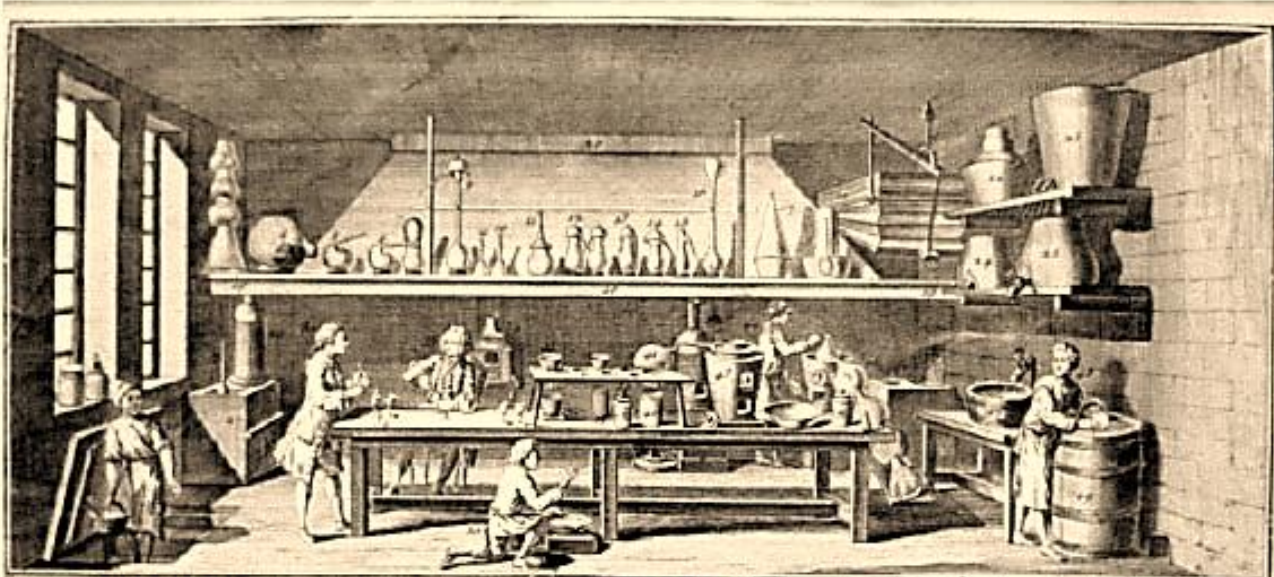
Take reddish rich Virgin Earth in ♃, impregnate it with ☉, ☽, serene and dew, till the end of *May*: Then imbibe sprinklingly with dew gathered in *May*, and dry in ☉, expose all Night to the ♃ and Air, securing it from Rain. Still when it is dry, imbibe and turn the Earth often. Continue this till emanation. The hot ☉ (especially in the Dog-days) will make a pure Salt shoot up, which mingle back into the Earth, by turning it all over. Then distill by graduated Δ as *A. F.* forcing all the Spirits

## An Explication of the Characters which are used in this Book.

- ☉ *Gold.*
- ☽ *Silver.*
- ♂ *Iron.*
- ☿ *Mercury.*
- ♃ *Jupiter.*
- ♀ *Venus.*
- ♁ *Lead.*
- ♁ *Antimony.*
- ✱ *Sal armoniac.*

- A. F. *Aqua Fortis.*
- A. R. *Aqua Regu.*
- S. V. *Spirit of Wine.*
- ☉ *Sublimate,*
- ☽ *Precipitata.*
- ♁ *Amalgama.*
- ▽ *Water.*
- △ *Fira,*





↶	⊖	⊖	⊖	▽	⊖	⊖	SM	SM	♀	♀	♁	♀	♁	♁	▽	▽	▽
⊖	♀	♁	♁	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♀	♁	♁	▽	▽	▽
♁	♁	♁	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♁	♀	♁	♁	♁	⊖	⊖	♁
▽	♀	♁	♁	⊖	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	⊖	⊖	♁
SM	♁	♀	▽	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁
	♀	♁	♁	♁	♁	♁											
			♁	♁	♁	♁											
		♁	♁	♁	♁	♁											
⊖																	

↶	⊖	⊖	⊖	▽	⊖	♁	SM	♀	♀	♁	♀	♁	♁	♁	♁	♁	♁
⊖	♀	♁	♁	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁
♁	♁	♀	⊖	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁	♁
▽	♀	♁	♁	⊖	⊖	⊖	♁	♁	♁								
SM	♁	♀	▽		♁		♁	♁	♁								
	♀	♁	♁		♁			♁	♁								
			♀					♁	♁								
			♁					♀									
	⊖							♁									

- ↶ Esprits acides.
- ⊖ Acide du sel marin.
- ♁ Acide nitreux.
- ♁ Acide vitriolique.
- ⊖ Sel alcali fixe.
- ♁ Sel alcali volatil.
- ▽ Terre absorbante.
- SM Substances metalliques.
- ♀ Mercure.
- ♁ Regule d'Antimoine.
- ♁ Or.
- ♁ Argent.
- ♁ Cuivre.
- ♁ Fer.
- ♁ Plomb.
- ♁ Etain.
- ♁ Zinc.
- PC Pierre Calaminaire.
- ♁ Soufre mineral. [Principe.
- ♁ Principe huileux ou Soufre
- ♁ Esprit de vinaigre.
- ▽ Eau.
- ⊖ Sel.
- ♁ [denta
- ▽ Esprit de vin et Esprits ac.

# Τα μυστικά σύμβολα σήμερα:

Πίνακας Σχετικών Ατομικών Μαζών (Ar) (Προσεγγιστικών)

<b>Ag</b>	Άργυρος (ασήμι)	108
<b>Al</b>	Αργίλιο (αλουμίνιο)	27
<b>As</b>	Αρσενικό	75
<b>Ar</b>	Αργό	40

<b>Li</b>	Λίθιο	7
-----------	-------	---

<b>Mg</b>	Μαγνήσιο	24
-----------	----------	----

<b>Mn</b>	Μαγγάνιο	55
-----------	----------	----

<b>B</b>	Βόριο	11
----------	-------	----

<b>Ba</b>	Βάριο	137
-----------	-------	-----

<b>Bi</b>	Βιομούθιο	209
-----------	-----------	-----

<b>Br</b>	Βρώμιο	80
-----------	--------	----

<b>Be</b>	Βηρύλλιο	9
-----------	----------	---

<b>N</b>	Άζωτο	14
----------	-------	----

<b>Na</b>	Νάτριο	23
-----------	--------	----

<b>Ni</b>	Νικέλιο	59
-----------	---------	----

<b>Ne</b>	Νέο	20
-----------	-----	----

<b>O</b>	Οξυγόνο	16
----------	---------	----

<b>C</b>	Άνθρακας (κάρβουνο-γραφίτης κλπ)	12
----------	-------------------------------------	----

<b>Ca</b>	Ασβέστιο	40
-----------	----------	----

<b>Co</b>	Κοβάλτιο	59
-----------	----------	----

<b>Cr</b>	Χρώμιο	52
-----------	--------	----

<b>Cl</b>	Χλώριο	35,5
-----------	--------	------

<b>Cu</b>	Χαλκός	63,5
-----------	--------	------

<b>P</b>	Φώσφορος	31
----------	----------	----

<b>Pb</b>	Μόλυβδος	207
-----------	----------	-----

<b>Pd</b>	Πάλλαδιο	106
-----------	----------	-----

<b>Pt</b>	Λευκόχρυσος (πλατίνα)	195
-----------	--------------------------	-----

<b>Rn</b>	Ραδόνιο	(222)
-----------	---------	-------

<b>F</b>	Φθόριο	19
----------	--------	----

<b>Fe</b>	Σίδηρος	56
-----------	---------	----

<b>Fr</b>	Φράγκιο	(223)
-----------	---------	-------

<b>S</b>	Θείο	32
----------	------	----

<b>Si</b>	Πυρίτιο	28
-----------	---------	----

<b>Sb</b>	Αντιμόνιο	122
-----------	-----------	-----

<b>Sn</b>	Κασσίτερος (καλάι)	119
-----------	-----------------------	-----

<b>H</b>	Υδρογόνο	1
----------	----------	---

<b>He</b>	Ήλιο	4
-----------	------	---

<b>Hg</b>	Υδράργυρος	200
-----------	------------	-----

<b>Zn</b>	Ψευδάργυρος (τσιγκος)	65
-----------	--------------------------	----

<b>I</b>	Ιώδιο	127
----------	-------	-----

<b>Xe</b>	Ξένο	131
-----------	------	-----

<b>K</b>	Κάλιο	39
----------	-------	----

<b>Kr</b>	Κρυπτό	84
-----------	--------	----



# ΟΙ ΜΑΓΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ

## ΜΕΤΑΛΛΑ

$K, Ag, Na, Li$  +1

$Ca, Ba, Mg, Zn$  +2

$Al, Bi$  +3

$Cu, Hg$  +1, +2

$Fe, Co, Ni$  +2, +3

$Pb, Pt, Sn$  +2, +4

## ΑΜΕΤΑΛΛΑ

$H$  +1

$F$  -1

$Cl, Br, I$  -1, +1, +3, +5, +7

$O$  -2

$S$  -2, +4, +6

$N^*, P, As, Sb$  -3, +3, +5

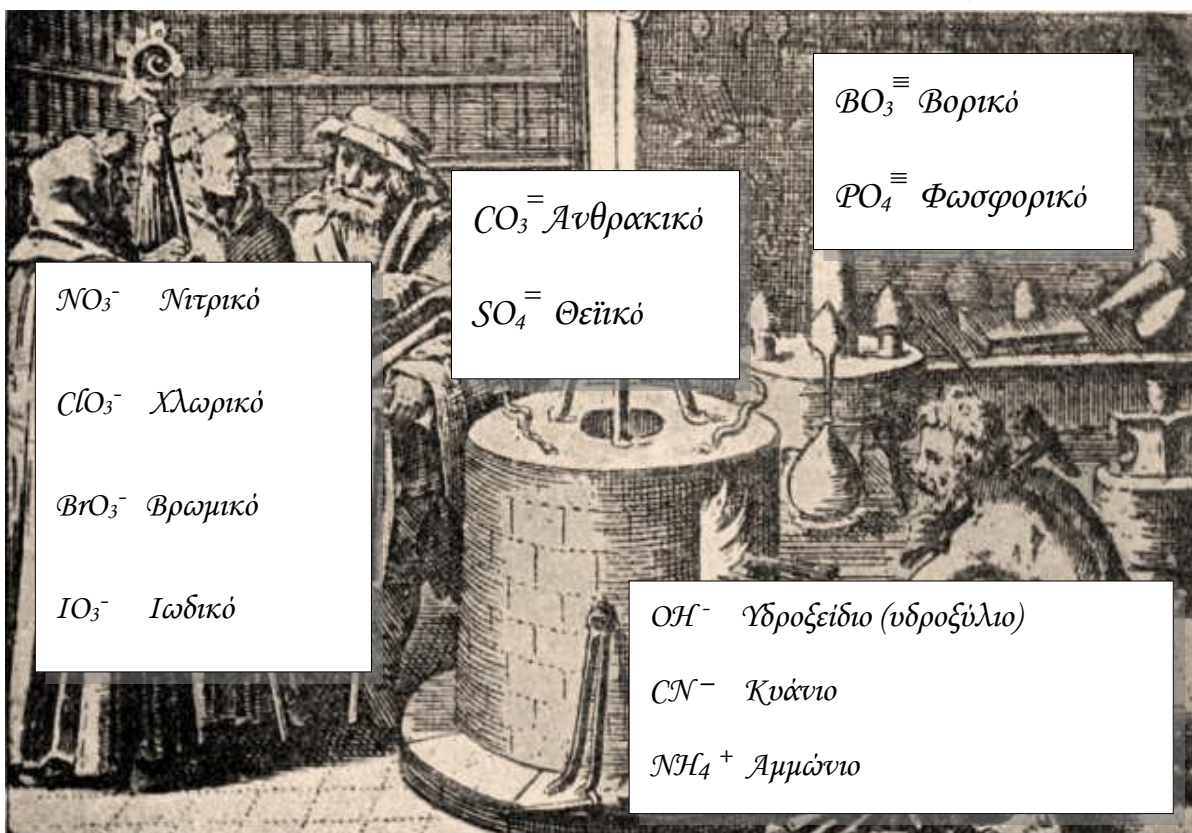
$C^*, Si$  -4, +4

$B$  -3, +3



\* Το N και ο C εμφανίζουν και αρκετούς άλλους Αριθμούς Οξειδωσης

## ΠΟΛΥΑΤΟΜΙΚΑ ΙΟΝΤΑ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ (-ικά)



$NO_3^-$  Νιτρικό

$ClO_3^-$  Χλωρικό

$BrO_3^-$  Βρωμικό

$IO_3^-$  Ιωδικό

$CO_3^{=}$  Ανθρακικό

$SO_4^{=}$  Θειικό

$BO_3^{=}$  Βορικό

$PO_4^{=}$  Φωσφορικό

$OH^-$  Υδροξείδιο (υδροξύλιο)

$CN^-$  Κυάνιο

$NH_4^+$  Αμμώνιο

## Παράγωγα Ιόντα

$\text{ClO}_4^-$  Υπερχλωρικό

$\text{ClO}_3^-$  Χλωρικό

$\text{ClO}_2^-$  Χλωριώδες

$\text{ClO}^-$  Υποχλωριώδες

$\text{NO}_3^-$  Νιτρικό

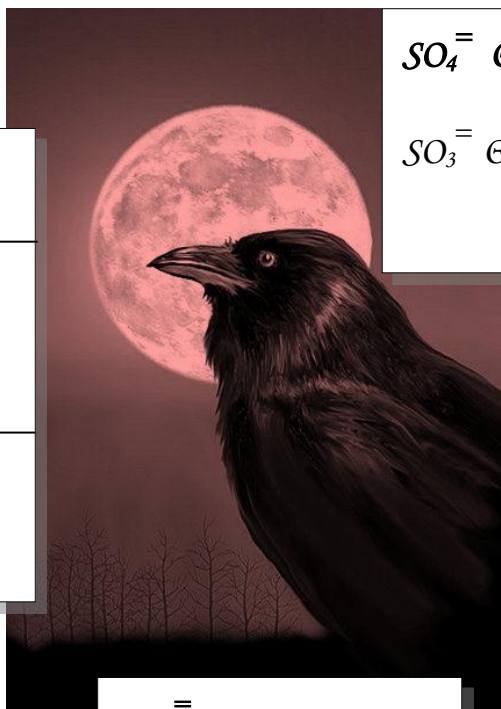
$\text{NO}_2^-$  Νιτρώδες

$\text{PO}_4^{3-}$  Φωσφορικό

$\text{PO}_3^{3-}$  Φωσφορώδες

$\text{SO}_4^{2-}$  Θειικό

$\text{SO}_3^{2-}$  Θειώδες



κλπ

## Όξινα Ιόντα

$\text{PO}_4^{3-}$  φωσφορικό

$\text{HPO}_4^{2-}$  όξινο φωσφορικό

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  δισόξινο φωσφορικό

$\text{SO}_4^{2-}$  θειικό

$\text{HSO}_4^-$  όξινο θειικό

$\text{CO}_3^{2-}$  ανθρακικό

$\text{HCO}_3^-$  όξινο ανθρακικό

κλπ



# Γνωρίστε μερικά από τα Στοιχεία.

## CL (Χλώριο – Chlorine)

**Ο**χημικός Dr. Otto Hutzinger είπε μετά το ατύχημα στο Σεβέζο (Ιταλία): «Ο Θεός δημιούργησε 91 στοιχεία, ο άνθρωπος 15 και ο διάβολος μόνον ένα, το χλώριο».

22α Απριλίου του 1915

**Η** 22α Απριλίου του 1915 θεωρείται ως η ημέρα επίσημης εμφάνισης του χημικού πολέμου στην ιστορία της ανθρωπότητας. Στο Υπρ του Βελγίου, τα συμμαχικά και τα γερμανικά στρατεύματα ήταν παρατεταγμένα στα χαρακώματα. Η μάχη κρατούσε μήνες, αφού σπάνια οι αντίπαλοι έβγαζαν από τα χαρακώματα. Την ημέρα εκείνη, το απόγευμα γύρω στις 5, οι Γάλλοι στρατιώτες είδαν ένα πρασινοκίτρινο στρώμα «ομίχλης» να κινείται προς το μέρος τους, από τις γερμανικές γραμμές, και να τους καλύπτει. Αμέσως άρχισαν να νιώθουν δύσπνοια και έντονο τσουξίμο στα μάτια που προκαλούσε άφθονα δάκρυα. Το πρασινοκίτρινο αέριο γέμισε τα χαρακώματα. Πανικόβλητοι, οι στρατιώτες έτρεχαν να ξεφύγουν, αλλά η ταχύτητα λόγω του τρεξίματος τους υποχρέωνε να εισπνέουν όλο και περισσότερο χλώριο (αυτό ήταν το αέριο).



Σε 1-2 ώρες οι γραμμές των συμμάχων είχαν καταρρεύσει αλλά οι Γερμανοί, εξίσου έκπληκτοι από τα αποτελέσματα, δεν μπόρεσαν να εκμεταλλευτούν την κατάσταση. Εν τω μεταξύ, εκτός από τους ανθρώπους, είχε αλλάξει μορφή και το τοπίο αφού, υπό την επίδραση του χλωρίου, τα πράσινα φύλλα των δένδρων άσπρισαν και τα λουλουδία άλλαξαν χρώματα! Οι Γερμανοί επανήλθαν με το χλώριο 36 ώρες αργότερα, σε άλλο σημείο του μετώπου. Εκεί, ένας Καναδός λοχαγός ονόματι Μπέρτραντ, χημικός, αναγνώρισε το χλώριο και έδωσε εντολή στους άντρες του να βρέξουν με ούρα τεμάχια υφάσματος (κάλτσες, κασκόλ κ.τ.λ.) και να τα προσαρμόσουν στο πρόσωπό τους, ώστε να αναπνέουν μέσα από αυτά. Αυτό το έκανε γιατί γνώριζε ότι η ουρία μπορούσε να δεσμεύσει αποτελεσματικά το χλώριο. Όμως, η ενέργεια αυτή δεν κράτησε για πολύ, αφού οι τεράστιες ποσότητες χλωρίου εξουδετέρωσαν την ουρία και περνούσαν στο αναπνευστικό σύστημα των στρατιωτών.

**Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης με χλώριο:**

**Δ**υσκολία στην αναπνοή- Πρήξιμο του λαιμού- Νερό στους πνεύμονες (πνευμονικό οίδημα) -Σοβαρή μεταβολή στα επίπεδα οξέος του αίματος (ισορροπία pH), η οποία οδηγεί σε βλάβη σε όλα τα όργανα του σώματος - Απώλεια όρασης – Έντονος πόνος στο λαιμό - Έντονος πόνος ή κάψιμο στη μύτη, τα μάτια, τα αυτιά, τα χείλη, και τη γλώσσα - Αίμα στα κόπρανα - Εγκαύματα του οισοφάγου – φρικτοί πόνοι στην κοιλιά - Έμετος με αίμα - Χαμηλή πίεση του αίματος με αποτέλεσμα την μειωμένη οξυγόνωση του εγκεφάλου και όλων των ζωτικών οργάνων. Και τελικά ο θάνατος μετά από 3 περίπου βασιανιστικά 24ωρα.

Εκτός από το χλώριο, χρησιμοποιήθηκαν στον ίδιο πόλεμο το φωσγένιο ( $\text{COCl}_2$ ) και, πολύ λιγότερο, το διφωσγένιο. Τα δύο τελευταία ασφύξιογόνα έκαναν επίσης την «πρεμιέρα» τους στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο, προκαλώντας ποσοστό 80% από τους θανάτους που συνολικά προήλθαν από ασφύξιογόνα. Το φωσγένιο χρησιμοποιήθηκε πρώτα από τους Γερμανούς, στις 19 Δεκεμβρίου του 1915 και έξι μήνες αργότερα από τους Βρετανούς, των οποίων υπήρξε το κύριο χημικό όπλο (χρησιμοποίησαν 1.500 τόνους σε 15 επιθέσεις). Οι ουσίες ανήκουν στα ασφύξιογόνα πολεμικά αέρια, τα οποία σήμερα δεν εντάσσονται στα αποτελεσματικά χημικά όπλα. Ωστόσο, το φωσγένιο, άχρωμο αέριο με αποπνικτική οσμή άχυρου και παρατεταμένη δράση, αποτελεί πιθανό όπλο περιορισμένου τρομοκρατικού χτυπήματος σε κλειστούς χώρους, από «μέσης τεχνολογίας» οργανώσεις, εξαιτίας της ευκολίας παραγωγής, μεταφοράς και χρήσης του.

**Συνολικά, στον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο χρησιμοποιήθηκαν 113.000 τόνοι χημικών ουσιών που προσέβαλαν 1.300.000 άνδρες εκ των οποίων πέθαναν οι 91.000.**

## **Si (Silicon) ΠΥΡΙΤΙΟ - 1823 (J.J. Berzelius)**

Ονομάστηκε έτσι γιατί βρίσκεται στον πυρόλιθο. Ο πυρόλιθος ή **πυρίτης λίθος** είναι από τα σώματα που συνδέονται με την ιστορία του ανθρώπινου γένους: χρησίμευε για την παρασκευή εργαλείων ήδη κατά την παλαιολιθική εποχή. Το όνομα του πυρίτη λίθου (στον οποίο περιέχεται το οξείδιο του στοιχείου) προέρχεται από τη λέξη πυρ = φωτιά. Να σημειωθεί εδώ ότι πυρόλιθος είναι και η τσακμακόπετρα. Το σύμβολό του προέρχεται από το λατινικό *silic* = πυρόλιθος απ' όπου πήρε και την ονομασία του ο χαλαζίας (*silica*) που είναι οξείδιο του πυριτίου. Το όνομά του στα αγγλικά δόθηκε από τον T. Thomson το 1831.

## **P (Phosphorus) ΦΩΣΦΟΡΟΣ - 1669 (H. Brandt)**

Το όνομα προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις φως και φέρω, και οφείλεται στην ιδιότητα του στοιχείου να φέρει φως, να εκπέμπει φως στο σκοτάδι (φωσφορισμός). Αρχικά ο R. Boyle το ονόμασε *aerial noctiluna* αλλά τελικά επικράτησε το όνομα φωσφόρος λόγω του ότι φέγγει στο σκοτάδι. Παρασκευάστηκε για πρώτη φορά από τα ούρα και μόλις το 1775 από τα κόκαλα (C.W. Scheele). Ίσως είναι το μοναδικό στοιχείο που απομονώθηκε πρώτα από ανθρώπινο απέκκριμα και ένα αιώνα αργότερα από ορυκτά.

## **S (Sulfur) ΘΕΙΟ**

Ο προϊστορικός άνθρωπος το έβρισκε κοντά σε ηφαίστεια. Προγενέστερη ονομασία του είναι το (ομηρικό) **θέιον**, το οποίο θεωρείται ότι προέρχεται από κάποιο ρήμα με τη σημασία του καπνίζω, βγάζω καπνούς. Το σύμβολό του προέρχεται από το βιβλικό του όνομα *sulphur*. Μόλις το 1777 ο A. Lavoisier υπέδειξε ότι το θείο πρέπει να είναι χημικό στοιχείο. Αυτό αποδείχθηκε πειραματικά πολύ αργότερα το 1809 από τους J.L. Gay-Lussac και L.J. Thénard.

## **Cu (Copper) ΧΑΛΚΟΣ**

Ο χαλκός είναι το πρώτο μέταλλο που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος πριν από 7.000 τουλάχιστον χρόνια για να κατασκευάσει όπλα και εργαλεία και αργότερα κοσμήματα και διακοσμητικά. Η σημασία του μετάλλου και οι χρήσεις του ήταν τόσο καθοριστικές για την ανθρώπινη εξέλιξη, ώστε οι ιστορικοί ονόμασαν την περίοδο αυτή της ανθρώπινης ιστορίας «Εποχή του χαλκού».

Την περίοδο αυτή τα πιο γνωστά ορυχεία χαλκού ήταν στην Κύπρο, γι αυτό αργότερα οι Ρωμαίοι ονόμασαν τον χαλκό «*cuprium*», και αργότερα «*cuprum*» από την Ασσυριακή ονομασία για την Κύπρο, που ήταν «*Kipar*». Από αυτές τις λέξεις προήλθε και η σύγχρονη ονομασία στην αγγλική, που είναι *copper*. Η Ελληνική ονομασία «χαλκός» προήλθε από την λέξη χάλκη (κάλλη) που θα πει πορφύρας, λόγω του χρώματος του.



Η μεταλλουργία του χαλκού είναι γνωστή τουλάχιστο από την 5η χιλιετία π.Χ. στον πολιτισμό των Χαλδαιών. Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν ευρέως και την μέθοδο της χύτευσης για την κατεργασία του



χαλκού, και παράγαγαν χάλκινα γλυπτά που βρέθηκαν στους τάφους των Φαραώ. Κατά τον Πλίνιο, η τελειοποίηση της τέχνης της χύτευσης, οφείλεται στον Σάμιο Θεόδωρο τον Φάκκο, τον 7ο αι. π.Χ. Στους κλασσικούς χρόνους οι τεχνίτες σε όλη την Ελλάδα κατασκεύαζαν χυτά χάλκινα αγάλματα απaráμιλλης τέχνης και αισθητικής, όπως ο ηνίοχος των Δελφών, ο

**Ζεύς του Αρτεμισίου**, ο έφηβος των Αντικυθήρων κ.λ.π. Πολύ μεγάλη συλλογή από χάλκινα αντικείμενα και αγάλματα υπάρχει στο Αρχαιολογικό μουσείο της Αθήνας, όπου υπάρχει και μία εξαιρετική περιγραφή για τον τρόπο κατασκευής των χυτών χάλκινων αγαλμάτων. Στη σύγχρονη εποχή, ένα πασίγνωστο έργο από χαλκό, είναι το Άγαλμα της Ελευθερίας, που βρίσκεται στην είσοδο του λιμανιού της Νέας Υόρκης. Το άγαλμα αυτό, είχε δωρίσει η Γαλλία στην Αμερική το 1886, έχει ύψος 46,5 m., έχει κατασκευαστεί με την τεχνική *terousse*, και περιέχει 83,6 τόνους χαλκού.

Οι αλχημιστές στο μεσαίωνα, είχαν για τον χαλκό το σύμβολο ♀, που είναι και το σύμβολο του πλανήτη Αφροδίτη. Σημειώτεον ότι στην Κύπρο λάτρευαν ιδιαίτερος την Αφροδίτη. Τα κράματα του χαλκού, ορείχαλκος και μπρούτζος, ήταν γνωστά επίσης από τους πρώτους ιστορικούς χρόνους. Οι πανοπλίες του Αχιλλέα και του Οδυσσέα ήταν φυσικά ορειχάλκινες.

Η σημασία του μετάλλου παραμένει και στην σύγχρονη εποχή τεράστια. Σκεφθείτε το πόσα εκατομμύρια τόνους χρειάζεται η ανθρωπότητα απλά και μόνο για τα καλώδια του ηλεκτρικού ρεύματος!

## Ag (Silver) ΑΡΓΥΡΟΣ

Το όνομα προέρχεται από το ελληνικό επίθετο (του οποίου η ρίζα ανάγεται στην αρχαία ινδική από όπου και η λατινική λέξη **argentum**) αργός = λαμπερός, λευκός αλλά και ταχύς. Το όνομα έχει σχέση προφανώς με τη λαμπρότητα και το χρώμα του μετάλλου.

Το ασήμι είναι ένα από τα πρώτα μέταλλα που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος. Ήταν γνωστό ήδη από την προϊστορική εποχή στους λαούς που κατοικούσαν στη Μεσοποταμία, στον Ελλαδικό Χώρο, στη Μέση Ανατολή και στην Αίγυπτο.

Θεωρείται ευγενές μέταλλο μαζί με το ρουθίνιο, το ρόδιο, το ιρίδιο, το παλλάδιο, το όσμιο, το λευκόχρυσο και το χρυσό. Για τις χρηματιστηριακές συναλλαγές μετράται με την ουγγιά, και τίθεται υπό διαπραγματέυση, όπως και τα άλλα πολύτιμα μέταλλα στις διεθνείς χρηματαγορές. Η περιεκτικότητα σε άργυρο ενός κοσμήματος συνήθως μετριέται με τους "βαθμούς". Για παράδειγμα ένα κόσμημα 925° περιέχει 92,5 % άργυρο, ένα κόσμημα 950° περιέχει 95 % άργυρο κ.ό.κ.

Ο άργυρος είναι το μόνο χημικό στοιχείο από το οποίο ονομάστηκε ένα κράτος, η **Αργεντινή**.

*Μες στο βαγόνι της ψυχής μπερδεύτηκαν οι τόποι. Η Νότια Αμερική βρέθηκε στην Ευρώπη.*

*Τραγούδια μου ψιθύρισαν γλώσσες με ξένους ήχους. Η μουσική με ξάφνιασε μα ήξερα τους στίχους.*

*Ως κι ένας που μ' αγάπησε και μ' ήθελε δική του. Με είπε ασημένια του, μικρή Αργεντινή του.*

**Αρτζεντίνα (Ελένη Τσαλιγοπούλου-Στίχοι και Μουσική : Γιώργος Ανδρέου)**

## Γενικό Σχήμα Αλάτων



εκτός **O**: Οξείδια

εκτός **OH**: Βάσεις

### Παράδειγματα:

$\text{Ca}_3\text{P}_2$  Φωσφορούχο ασβέστιο

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  Φωσφορικό ασβέστιο

$\text{NH}_4\text{CN}$  κυανιούχο αμμώνιο

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  ανθρακικό αμμώνιο

### Ονοματολογία Stock (I, II κλπ)

$\text{Fe}_3\text{P}_2$  Φωσφορούχος σίδηρος (II)

$\text{FeP}$  Φωσφορούχος σίδηρος (III)

$\text{CuCl}$  Χλωριούχος χαλκός (I) ή χλωριούχος υποχαλκός

$\text{CuCl}_2$  Χλωριούχος χαλκός (II) ή διχλωριούχος χαλκός

$\text{FeCl}_2$  Χλωριούχος σίδηρος (II) ή διχλωριούχος σίδηρος

$\text{FeCl}_3$  Χλωριούχος σίδηρος (III) ή τριχλωριούχος σίδηρος

κλπ



Χημικός τύπος Άλατος	Επίσημη ονομασία	Κοινή ονομασία	Χρήσεις
$CaCO_3$	Ανθρακικό ασβέστιο	ασβεστόλιθος, κιμωλία, τεμπεσίρι μάρμαρο	Τσιμεντοκονία, σοβάς, οδοντόπαστες
$K_2CO_3$	Ανθρακικό κάλιο	Ποτάσα	Υαλουργία, σαπυνοποιία
$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Ένυδρο ανθρακικό νάτριο	Σόδα	Υαλουργία, σαπυνοποιία
$NaHCO_3$	Όξινο ανθρακικό νάτριο	Σόδα φαρμακευτική	Άλευρόσκουη
$(NH_4)_2SO_4$	Θεικό αμμώνιο		Λιπάσματα
$Al_2(SO_4)_3$	Θεικό αργίλιο		Καθαρισμός νερού
$CaSO_4$	Θεικό ασβέστιο		Άνυδρος γύψος
$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Διένυδρο Θεικό ασβέστιο	Η γύψος, (αγγλ. gypsum) ή αλαβαστρίτης λίθος ή αλάβαστρο	Ορθοπαιδική, την οδοντοτεχνία, στις βιομηχανίες φαρμάκων, στα υλικά οικοδομών, τη γεωργία, τη διακόσμηση
$BaSO_4$	Θεικό βάριο		Ακτινογραφίες
$MgSO_4$	Θεικό μαγνήσιο	καθαρτικό άλας	Καθαρτικό (Ιατρική)
$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$	Ένυδρο Θεικό νάτριο	Άλας του Γκλάουμπεργκ	Απορρυπαντικά, βαφές
$CuSO_4 \cdot 2H_2O$	Ένυδρος Θεικός χαλκός (II)	Γαλαζόπετρα	Μυκητοκτόνο

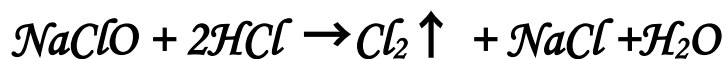
$\text{NH}_4\text{NO}_3$	Νιτρικό αμμώνιο		Εκρηκτικά, λιπάσματα
$\text{KNO}_3$	Νιτρικό κάλιο	Νίτρο των Ινδιών	Εκρηκτικά
$\text{NaNO}_3$	Νιτρικό νάτριο	Νίτρο της Χιλής	Λιπάσματα, συντηρητικό αλλατικών
$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	Όξινο φωσφορικό αμμώνιο		Λιπάσματα
$\text{KMnO}_4$	Υπερμαγγανικό κάλιο		Απολυμαντικό, οξειδωτικό
$\text{NH}_4\text{Cl}$	Χλωριούχο αμμώνιο	Αμμωνιακό άλας	Ξηρά στοιχεία (μπαταρίες)
$\text{NaCl}$	Χλωριούχο νάτριο	Αλάτι	Μαγειρική
$\text{AgCl}$	Χλωριούχος άργυρος		Κλασικές φωτογραφίες (φιλμ)
$\text{NaClO}$	Υποχλωριώδες νάτριο	Χλωρίνη	Λευκαντικό, απολυμαντικό,

## Συνταγή Θανάτου



Κλείνετε την πόρτα και το παράθυρο του μπάνιου και αδειάζετε στη μπανιέρα το περιεχόμενο ενός μπουκαλιού χλωρίνης. Στην συνέχεια αδειάζετε το περιεχόμενο ενός μπουκαλιού υδροχλωρικού οξέος.

Περιμένετε για 1 λεπτό και στη συνέχεια απολαμβάνετε το πράσινο αέριο που θα δημιουργηθεί από την αντίδραση:



Ο θάνατος θα επέλθει σε μερικά εικοσιτετράωρα μέσα σε φρικτούς πόνους.

# ΑΛΑΤΑ



$\text{NaCl}$   
(Μαγειρικό  
αλάτι)



$\text{CaCO}_3$   
(Κιμωλία-μάρμαρο  
-ισπανδική κρύσταλλος  
-σταλακτίτσες  
-ασβεστόλιθος)



$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
(Γύψος)



$\text{K}_2\text{CO}_3$   
(Ποτάσσα)



$\text{Na}_2\text{CO}_3$   
(Σόδα)



$\text{NaHCO}_3$   
(Σόδα  
φαρμακείου)



$\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{11} \cdot \text{H}_2\text{O}$   
(Τάλκ)



$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   
(Γαλαζόπετρα)



$\text{KNO}_3$   
(Νιτρο Ινδιών  
σπίρτα-πυριτιδα)



# Οξέα



Οξυγονούχο πολυατομικό ιόν

ή

F, Cl, Br, I, S, CN<sup>-</sup>

## Α) Οξυγονούχα Οξέα

$H_2SO_4$  Θεικό οξύ (Βιτριόλι) (υγρό μπαταρίας αυτοκινήτων)

$H_2SO_3$  Θειώδες οξύ

$H_3PO_4$  Φωσφορικό οξύ (συστατικό Coca-Cola)

$H_3PO_3$  Φωσφορώδες οξύ

$HNO_3$  Νιτρικό οξύ (aqua forte)

$HNO_2$  Νιτρώδες οξύ

$H_2CO_3$  Ανθρακικό οξύ (αναψυκτικά, μπύρα, σαμπάνια, αφρώδη κρασιά, ανθρακούχο νερό κλπ)

$HClO_3$  Χλωρικό οξύ

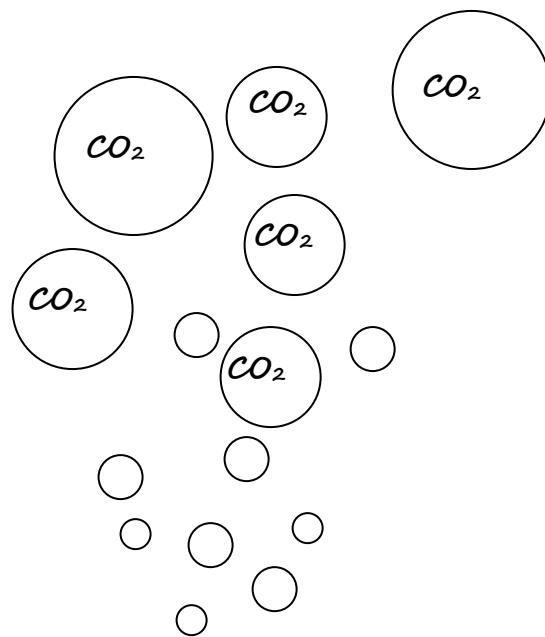
$HClO_3$  Χλωριώδες οξύ

$HClO_2$  Υποχλωριώδες οξύ

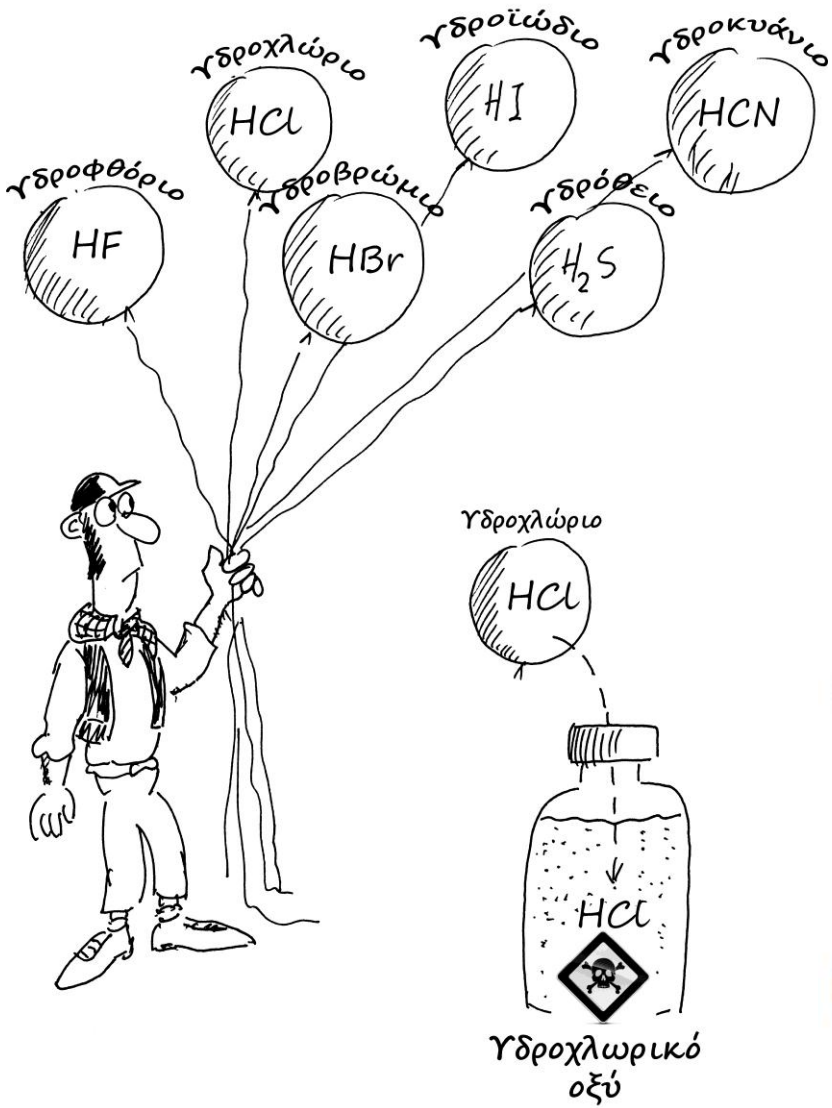
$HBrO_4$  Υπερβρωμικό οξύ

$HIO$  Υποϊωδιώδες οξύ

κλπ



## Β) Μη οξυγονούχα Οξέα



Υδροφθορικό οξύ

Υδροβρωμικό οξύ

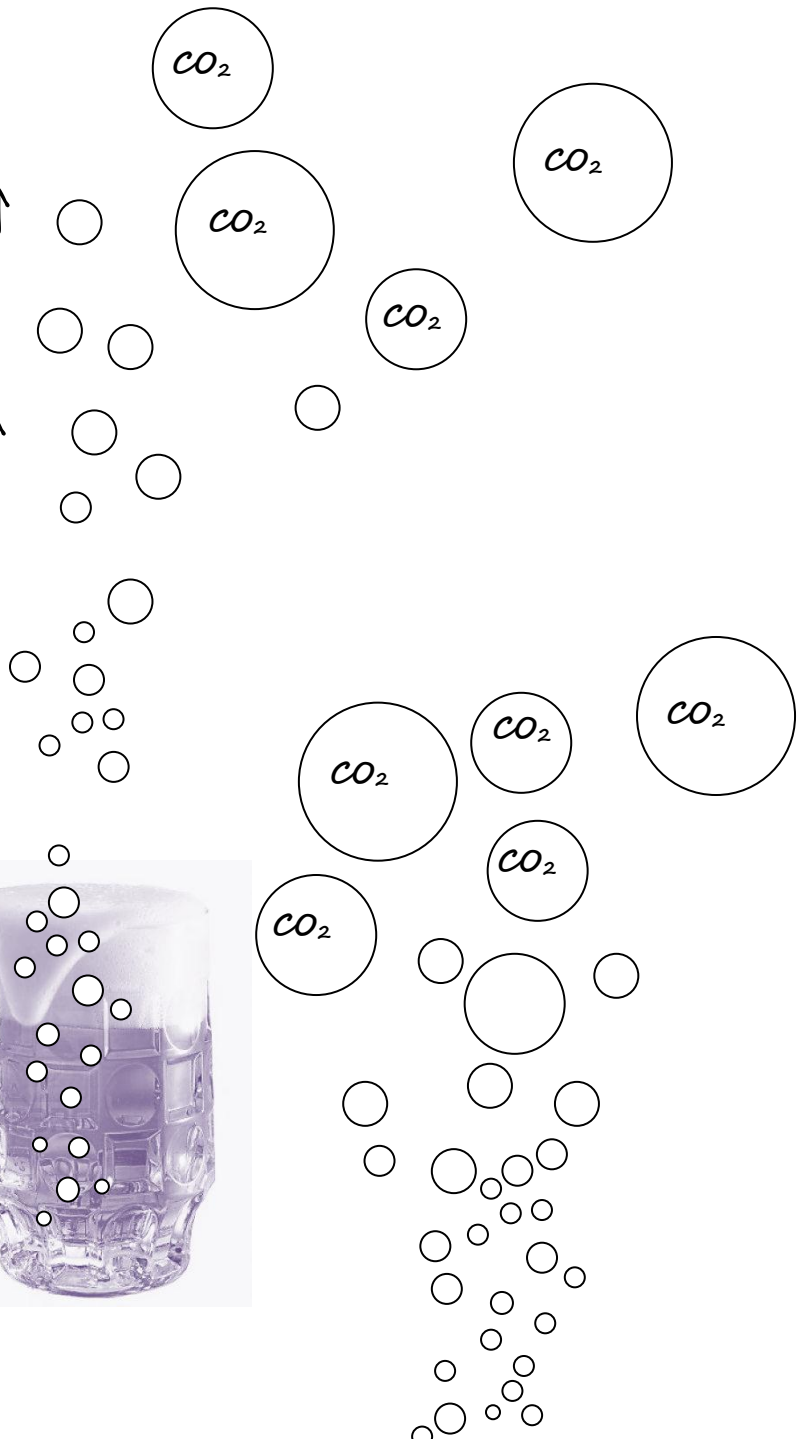
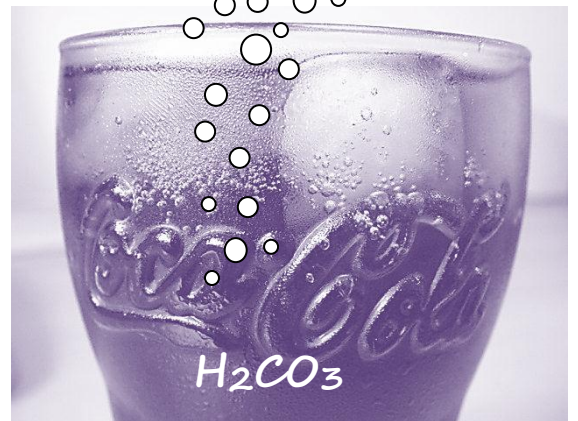
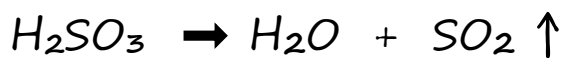
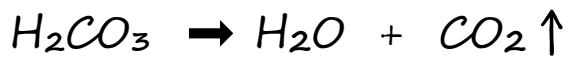
Υδροϊωδικό οξύ

Υδροκυανικό οξύ

H<sub>2</sub>S

«Υδροθειώδες νερό»

*Δύο ασταθή οξέα:*





## Τνωρίστε μερικά οξέα:

### Το υδρόθειο - $H_2S$

Το υδρόθειο βρίσκεται στα αέρια των ηφαιστειών και σε θειούχες ιαματικές πηγές ελεύθερο ή με τη μορφή θειούχων αλάτων. Σχηματίζεται κατά τη σήψη θειούχων οργανικών ενώσεων κι αναγνωρίζεται από τη δυσάρεστη οσμή του, που θυμίζει χαλασμένα αβγά.

Είναι αέριο άχρωμο και πολύ δύσοσμο. Είναι λίγο διαλυτό στο νερό και πιο δηλητηριώδες από το υδροκυάνιο. Υγροποιείται στους  $-62^\circ C$ . Όταν εισπνευστεί σε μικρά ποσά, προκαλεί πονοκεφάλους, σε μεγαλύτερα ποσοστά όμως επιφέρει θάνατο. Ως αντιδοτο στις δηλητηριάσεις από υδρόθειο, χρησιμοποιείται αραιωμένο χλώριο.

### Το υδροχλωρικό οξύ $HCl$ ή «σπίρτο του άλατος» ή κεζάπι.



Το υδροχλωρικό οξύ είναι υδατικό διάλυμα του αέριου υδροχλωρίου  $HCl$ . Είναι ανόργανο ισχυρό οξύ, πολύ διαβρωτικό με πολλές και σημαντικές βιομηχανικές χρήσεις. Προσβάλλει το δέρμα και καταστρέφει κάθε φυτικό ή ζωικό ιστό. Η οσμή του είναι ερεθιστική και αποπνικτική. Το καθαρό υδροχλωρικό οξύ είναι τελείως άχρωμο, αλλά το υδροχλωρικό οξύ του εμπορίου είναι κιτρινωπό επειδή περιέχει προσμίξεις. Τα υγρά του στομάχου περιέχουν υδροχλωρικό οξύ που εκκρίνεται από πολυάριθμους μικρούς αδένες, οι οποίοι βρίσκονται στα τοιχώματά του.

Το παλιότερο όνομά του ήταν σπέρτο του άλατος. Το όνομα αυτό το πήρε από την εποχή κατά την οποία παρασκευαζόταν αποκλειστικά και μόνο από το κοινό μαγειρικό αλάτι το οποίο αποτελεί στη φύση άφθονη και φθηνή πρώτη ύλη. Πρώτος περιγράφει γενικά το οξύ ο Άραβας αλχημιστής Γιαμπίρ ιμπν Χαϊάν (*Jabir ibn Hayyan*) κατά τον 8ο αιώνα. Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα χρησιμοποιήθηκε από τους αλχημιστές στην αναζήτηση της φιλοσοφικής λίθου και αργότερα από Ευρωπαίους επιστήμονες όπως ο *Johann Rudolf Glauber*, ο *Joseph Priestley* και ο Σερ *Humphry Davy*.

Χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό λεκανών των αφοδευτηρίων, για τον καθαρισμό των τοίχων από τις πολλές ασβετώσεις, για τον καθαρισμό των μετάλλων πριν το γαλβανισμό τους με ψευδάργυρος, για την παραγωγή ζελατίνης, στην επεξεργασία δέρματος κ.ά.

Από το 1988, το υδροχλωρικό οξύ έχει καταγραφεί στη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών κατά της παράνομης διακίνησης ναρκωτικών φαρμάκων και ψυχοτρόπων ουσιών ως πρόδρομη ένωση για την παραγωγή της ηρωίνης, της κοκαΐνης και της μεθαμφεταμίνης.

### Το θειικό οξύ - $H_2SO_4$ ή Βιτριόλι

Το θειικό οξύ (στα αγγλ.: *sulphuric acid* ή *sulfuric acid*) ή βιτριόλι είναι χημική ένωση με μοριακό τύπο  $H_2SO_4$ . Είναι πλήρως διαλυτό στο νερό σε όλες τις συγκεντρώσεις. Είναι ανόργανο, ισχυρό οξύ, καυστικό (προκαλεί εγκαύματα αν πέσει στο δέρμα) και όταν είναι θερμό και πυκνό προκαλεί την οξειδωση ενώσεων. Αντιδρά με όλες τις βάσεις και τα δραστικά μέταλλα. Έχει πολλές εφαρμογές και είναι ένα από τα κορυφαία προϊόντα της χημικής βιομηχανίας. Η παγκόσμια παραγωγή του το 2001 ήταν 165 Mtn, αξίας 8.000.000.000 \$.

## Χρήσεις

Χρησιμοποιείται στα υγρά μπαταρίας διαφόρων οχημάτων, στην κατεργασία ορυκτών, στην παρασκευή λιπασμάτων, στη διύλιση του πετρελαίου, στην κατεργασία αποβλήτων και τη χημική σύνθεση.

Λόγω της χαμηλής του τιμής και των σπουδαίων ιδιοτήτων του έχει μεγάλες εφαρμογές. Κυρίως χρησιμοποιείται:

- στη βιομηχανία των υπερφωσφορικών λιπασμάτων (25,7%),
- στον καθαρισμό του ακάθαρτου πετρελαίου (14,8%),
- στη βιομηχανία του σιδήρου και του χάλυβα (12%),
- στις χημικές βιομηχανίες (11,9%),
- στα προϊόντα του άνθρακα (9,0%),
- στις μεταλλουργικές - εκτός σιδήρου - βιομηχανίες (7%),
- στη βιομηχανία χρωμάτων (6,1%),
- στη βιομηχανία του τεχνητού μεταξιού (ρεγιόν) και της κυτταρίνης (4,9%),
- στη βιομηχανία εκρηκτικών (2,3%),
- στις υφαντουργικές βιομηχανίες (1,4%)
- και σε διάφορες άλλες βιομηχανίες (4,9%).

Ειδικότερα στις χημικές βιομηχανίες μεγάλα ποσά καταναλώνονται στην παραγωγή του  $HCl$ , του  $HNO_3$ , των θεικών αλάτων, της σόδας, των βαφών και βερνικιών, καθώς και των φαρμάκων. Επίσης στους ηλεκτρικούς συσσωρευτές, στην κάθαρση των μετάλλων κ.ά.

## Ιστορία

Η ανακάλυψη του θεικού οξέος πιστώνεται στον αλχημιστή *Abu Musa Jābir ibn Hayyān al azdī* (Geber) του 8ου αιώνα. Το οξύ μελετήθηκε αργότερα, τον 9ο αιώνα από τον Πέρση γιατρό και αλχημιστή *Ibn Zakariya al-Razi* (Rhazes), που το απέκτησε με ξηρή απόσταξη ορυκτών, που περιείχαν ένυδρο θεικό σίδηρο ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ) και ένυδρο θεικό χαλκό ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ), εξαντλητικά, λαμβάνοντας νερό ( $H_2O$ ) και τριοξείδιο του θείου ( $SO_3$ ), τα οποία με ανάμειξη δίνουν (υδατικό) διάλυμα θεικού οξέος. Αυτή η μέθοδος διαδόθηκε στην Ευρώπη μέσω μεταφράσεων αραβικών και περσικών εγχειριδίων που καταγράφηκαν σε βιβλία αλχημιστών όπως ο Γερμανός Αλβέρτος ο Μέγας *Albertus Magnus* του 13ου αιώνα.

Το θεικό οξύ ήταν γνωστό στη Μεσαιωνική Ευρώπη ως «έλαιο βιτριολίου» ή «πνεύμα βιτριολίου» ή απλούστερα ως «βιτριόλι», ανάμεσα σε άλλα ονόματα. Η κεντρική λέξη «βιτριόλι» προέρχεται από τη λατινική λέξη *vitreus*, δηλαδή γυαλί, σχετιζόμενο με την υαλώδη εμφάνιση των ένυδρων θεικών αλάτων, που επίσης είχαν το όνομα «βιτριόλι». Συγκεκριμένα:

Ο θεικός χαλκός (II) ( $CuSO_4$ ) ονομαζόταν «μπλε βιτριόλι» ή «ρωμαϊκό βιτριόλι».

Ο θεικός ψευδάργυρος ( $ZnSO_4$ ) ονομαζόταν «λευκό βιτριόλι».

Ο θεικός σίδηρος (II) ( $FeSO_4$ ) ονομαζόταν «πράσινο βιτριόλι».

Ο θεικός σίδηρος (III) [ $Fe_2(SO_4)_3$ ] ονομαζόταν «βιτριόλι του Άρη».

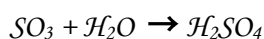
Το θεικό κοβάλτιο ( $CoSO_4$ ) ονομαζόταν «κόκκινο βιτριόλι», αν και το ίδιο όνομα ήταν και ένας τεχνικός όρος του 20ού αιώνα για έναν βαθμό (συγκέντρωση) υδατικού διαλύματος θεικού οξέος.

Το βιτριόλι ευρύτατα θεωρούνταν η πιο σημαντική αλχημιστική ουσία, ιδιαίτερα για τη χρήση της ως φιλοσοφική λίθο. Πολύ καθαρό βιτριόλι χρησιμοποιούνταν ως ένα μέσο για την αντίδραση με άλλες ουσίες. Αυτό οφειλόταν πολύ στο ότι δεν αντιδρά με το χρυσό, η παραγωγή του οποίου ήταν ο στόχος της αλχημιστικής διεργασίας. Η σημασία του βιτριολίου για την αλχημεία τονίζεται στην αλχημιστική συμβουλή «*Visita Interiora Terrae Rectificando Invenies Occultum Lapidem*», που σημαίνει: «Επισκέψου



το εσωτερικό της Γης και καθαρίζοντας θα βρεις τη μυστική (φιλοσοφική) λίθο». Η «επισκέψου το εσωτερικό της γης και βελτιούμενος θα ανακαλύψεις την κρυμμένη λίθο των σοφών». Οι Αλχημιστές του μεσαίωνα χρησιμοποιούσαν την λέξη **VI TRIOL**, που αποτελούσε αρκτικόλεξο της παραπάνω λατινικής έκφρασης (*Visita Interiora Terrae Rectificando Invenies Occultum Lapidem*). Το κείμενο αυτό προέρχεται από το γερμανό αλχημιστή του 15ου αιώνα **Basilus Valentinus**, στο σύγγραμμά του «*L' Azoth des Philosophes*».

Το 17ο αιώνα, ο γερμανοαλλανδός χημικός **Johann Glauber** παρασκεύασε θειικό οξύ καίγοντας θείο (S) μαζί με νιτρικό κάλιο, (KNO<sub>3</sub>), παρουσία ατμού. Καθώς το νιτρικό κάλιο διασπάται από τη θέρμανση, οξειδώνει το θείο προς τριοξείδιο του θείου (SO<sub>3</sub>), που ενώνεται με το νερό (του ατμού) και παράγει θειικό οξύ:



Το 1736 ο **Joshua Ward** ένας φαρμακοποιός από το Λονδίνο χρησιμοποίησε αυτήν τη μέθοδο για να ξεκινήσει την πρώτη μεγάλης κλίμακας παραγωγή θειικού οξέος. Το θειικό οξύ που παράγονταν από αυτήν τη μέθοδο έφτανε σε συγκέντρωση 35-40%.

## Το υδροκυάνιο- HCN

ή **Κυανίδιο του υδρογόνου (IUPAC)** ή **Υδροκυανικό οξύ** (υδατικό διάλυμα) ή **Πρωσικό οξύ**

Το υδροκυάνιο έχει χαρακτηριστική έντονη οσμή πικραμύδαλου την οποία 20 % - 40 % των ανθρώπων δε μπορούν να αντιληφθούν εξαιτίας γενετικών αιτίων. Είναι άχρωμο, εξαιρετικά δηλητηριώδες και πολύ πτητικό υγρό που βράζει σχεδόν σε θερμοκρασία δωματίου (26°C).

Το υδροκυάνιο χρησιμοποιείται ευρύτατα στην παρασκευή πολλών χημικών ενώσεων, πολυμερών, φαρμάκων αλλά και πολεμικών όπλων.

### Ιστορία

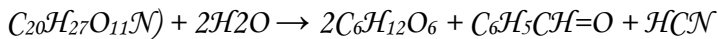
Το υδροκυάνιο απομονώθηκε για πρώτη φορά από μια μπλε χρωστική, το πρωσικό μπλε, που ήταν γνωστή από το 1704 αλλά η δομή της δεν είχε διευκρινιστεί. Το 1752 ο Γάλλος χημικός Πιέρ Μακέ (Pierre Macquer) διαπίστωσε ότι το πρωσικό μπλε μπορούσε να μετατραπεί σε οξείδιο του σιδήρου και σε ένα άγνωστο πτητικό συστατικό (το υδροκυάνιο) και αυτές οι δύο ουσίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ανασύσταση της χρωστικής. Στη συνέχεια, με την καθοδήγηση του Μακέ, το υδροκυάνιο απομονώθηκε σε καθαρή μορφή για πρώτη φορά από το πρωσικό μπλε το 1783 από το Σουηδό χημικό Σέλε (Carl Wilhelm Scheele) και του δόθηκε το γερμανικό όνομα *blausäure* που σημαίνει μπλε οξύ λόγω του όξινου χαρακτήρα του στο νερό και της παραγωγής του από το μπλε χρώμα.



Το 1787 ο Γάλλος χημικός Μπερτολέ (Claude Louis Berthollet) έδειξε ότι το υδροκυάνιο δεν περιέχει οξυγόνο, ένα σημαντικό χημικό στοιχείο στην τότε θεωρία των οξέων. Το 1815, ο χημικός Γκέυ-Λυσσάκ (Joseph Louis Gay-Lussac) ανακάλυψε το χημικό τύπο  $\text{HCN}$ . Το ιόν κυάνιο,  $\text{CN}^-$ , στο υδροκυάνιο πήρε το όνομά του από την ελληνική λέξη για το μπλε, κυανό, και πάλι εξαιτίας της σχέσης του υδροκυανίου με το πρωσικό μπλε.

### Προέλευση

Το υδροκυάνιο μπορεί να παραληφθεί από φρούτα που έχουν μέσα τους ένα κοίλωμα όπως τα κεράσια, τα βερίκοκα και τα μήλα. Πολλά απ' αυτά τα κοιλώματα περιέχουν μικρές ποσότητες ενός γλυκοζίτη που λέγεται αμυγδαλίνη και αποδεσμεύουν αργά υδροκυάνιο. Η αμυγδαλίνη ( $\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_{11}\text{N}$ ), που περιέχεται κυρίως στα πικραμύγδαλα, των οποίων η χαρακτηριστική οσμή οφείλεται στο υδροκυάνιο, υδρολύεται με διαλύματα οξέων ή με το ένζυμο εμουλστίνη προς γλυκόζη ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), βενζιλδεΐδη ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{O}$ ) και  $\text{HCN}$ :



Μερικά αρθρόποδα παράγουν υδροκυάνιο ως μηχανισμό άμυνας, όπως κάνουν άλλωστε και ορισμένα λεπιδόπτερα όπως είναι ο σκόρος του δάσους. Υδροκυάνιο περιέχεται επίσης στα καυσαέρια των οχημάτων, στον καπνό του τσιγάρου και της καύσης του ξύλου και στον καπνό από την καύση του αζωτούχων πλαστικών όπως είναι το νάιλον.

### Το υδροκυάνιο ως δηλητήριο και χημικό όπλο

#### Δηλητήριο

Το υδροκυάνιο παράγεται όταν καίγονται υλικά που αποτελούνται από ξύλο, μετάξι, βαμβάκι, πλαστικά, πολυμερή, μελαμίνη, πολυ-ακρυλονιτρίλιο και συνθετικό καουτσούκ.

Ορισμένα χαρακτηριστικά του υδροκυανίου ως δηλητηρίου :

- Είναι 35 φορές πιο τοξικό από το μονοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}$ ).
- Εισέρχεται στο σώμα με απορρόφηση, με εισπνοή ή κατάποση και προσβάλλει την καρδιά και τον εγκέφαλο και τους στόχους της καρδιάς και του εγκεφάλου.
- Καθιστά το θύμα ανίκανο σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.
- Έχει χρόνο ημιζωής μία ώρα στο αίμα.
- Είναι πολύ εύφλεκτο και η μεγαλύτερη ποσότητα διαχέεται στο χώρο μακριά από την εστία φωτιάς.
- Περιεκτικότητα του αέρα σε υδροκυάνιο περίπου  $300 \text{ mg/m}^3$  μπορεί να σκοτώσει έναν άνθρωπο σε περίπου 10 λεπτά.
- Εκτιμάται ότι υδροκυάνιο σε περιεκτικότητα 3500 ppm (περίπου  $3200 \text{ mg/m}^3$ ) θα σκοτώσει έναν άνθρωπο περίπου σε 1 λεπτό. Η τοξικότητα οφείλεται στα ιόντα κυανίου ( $\text{CN}^-$ ), τα οποία σταματούν την κυτταρική αναπνοή αναστέλλοντας ένα ένζυμο των μιτοχονδρίων που ονομάζεται οξειδάση κυτοχρώματος γ.

Ως αντιόδο στη δηλητηρίαση από υδροκυάνιο συνιστάται είτε το θειοθειικό νάτριο ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) είτε η μαγνησία ( $\text{MgO}$ ).

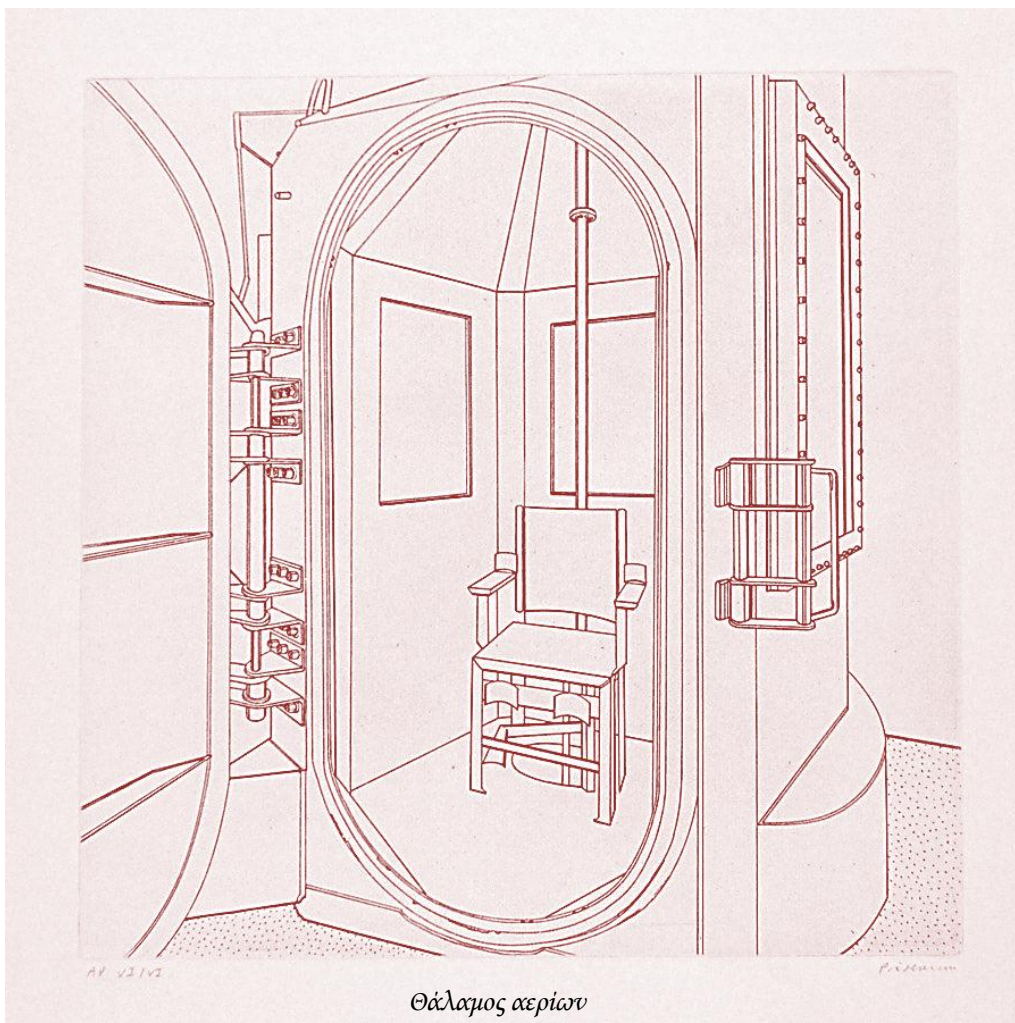
#### Χημικό όπλο

Ευτομοκτόνο με βάση το υδροκυάνιο και με την εμπορική ονομασία **Zyklon B** είχε χρησιμοποιηθεί στη Γερμανία, τις ΗΠΑ και άλλες χώρες για την προστασία καλλιεργείων και για απολυμαντικούς σκοπούς. Ο Zyklon B χρησιμοποιήθηκε από τους Ναζί κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο για την εξόντωση κρατουμένων στα Ναζιστικά στρατόπεδα εξόντωσης (θάλαμοι αερίων).

Το υδροκυάνιο εμφανίζεται συνήθως μεταξύ των παραγόντων χημικού πολέμου που προκαλούν γενική δηλητηρίαση και φλύκταινες του δέρματος. Ως πολεμική ουσία έχει καταγραφεί στο Πρόσάρτημα 3 της Σύμβασης για τα Χημικά Όπλα την οποία έχουν υπογράψει οι χώρες που παράγουν πάνω από 30 τόννους το χρόνο. Έτσι, η παραγωγή, κατοχή και αποθήκευση υδροκυανίου πρέπει να ελέγχονται από τον Οργανισμό για την Απαγόρευση των Χημικών Όπλων που έχει την έδρα του στη Χάγη της Ολλανδίας.

Το υδροκυάνιο, που εκλύεται από την επίδραση θεικού οξέος σε μικρή ποσότητα κυανιούχου καλίου, χρησιμοποιείται επίσης σε **θαλάμους αερίων** για την εκτέλεση θανατοποινητών σε ορισμένες πολιτείες των Η.Π.Α.

Τό 1995, στο σταθμό Καμπαγιαότσο (Καγαβασχο) του μετρό του Τόκιο ανακαλύφθηκε μια συσκευή, ελεγχόμενη με τηλεχειρισμό, που περιείχε σακούλες με κυανιούχο νάτριο και θεικό οξύ. Πιστεύεται ότι ήταν μια προσπάθεια παραγωγής αερίου υδροκυανίου από τη θρησκευτική αίρεση Aum Shinrikyo.



**1½ ΛΙΤΡΟ**

**Coca-Cola®**

**zero**

**Αυθεντική γεύση  
Μηδέν ζάχαρη**

Ένα ποτήρι 250ml περιέχει:  
Θερμίδες 0.5  
Σάκχαρο 0g  
Λιπαρά 0g  
Κορεσμένο 0g  
Νάτριο 0.03g

Φυλάσσειται σε καθαρό και φρεσκό μέρος, μακριά από την απευθείας έκθεση στον ήλιο.

Ένα ποτήρι 250ml περιέχει:

Θερμίδες	0.5	Σάκχαρο	0g	Λιπαρά	0g	Κορεσμένο	0g	Νάτριο	0.03g
----------	-----	---------	----	--------	----	-----------	----	--------	-------

Σ τις Εθνικές Μετρήσεις Πρόσληψης (GDA) με βάση δίαιτα 2000 θερμίδων

Κάθε συσκευασία 1.5L = 6 ποτήρια 250ml

Αναψυκτικό με λίγες θερμίδες. Με Γλυκαντικά. Χωρίς Ζάχαρη.

Συστατικά: Νερό, Διοξείδιο Άνθρακα, Χρωστική: Καραμελόχρωμα, Γλυκαντικές Ουσίες: Κυκλαμικό Οξύ, Ακετοσουλφαμικό Κάλιο και Ασπαρτάμη, Μέσο Οξίνισης: Φωσφορικό Οξύ, Αρωματικές Ουσίες, Συντηρητικό: Βενζοϊκό Νάτριο, Ρυθμιστής Οξύτητας: Κιτρικό Νάτριο, Καφεΐνη. Παράγεται και συσκευάζεται στην Ελλάδα από την Coca-Cola Ελληνική Εταιρεία Εμφιαλώσεως Α.Ε. 151 25 Μαρούσι, με άδεια χρήσεως από τη The Coca-Cola Company. ©2006 THE COCA-COLA COMPANY. Ανάλωση κατά προτίμηση πριν το τέλος της ημερομηνίας που αναγράφεται στο πάωμα/λαιμό φιάλης. ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΠΗΓΗ ΦΑΙΝΥΛΛΑΝΙΝΗΣ

www.coca-cola.com

ΓΡΑΜΜΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ  
1 ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ  
80011-55800  
Χωρίς Χρέωση

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΑΝΑ 100ml	
ΕΝΕΡΓΕΙΑ:	0.2 kcal, 1 kJ
ΠΡΟΤΕΙΝΕΣ:	0g
ΥΔΑΤΗΡΡΑΚΕΣ:	0.0g
ΣΑΚΧΑΡΑ:	0.0g
ΛΙΠΑΡΑ:	0g
ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ:	0g
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΞΙΝΕΣ:	0g
ΝΑΤΡΙΟ:	0.0g

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ: 1.5L

5 449000 133335

**Αναψυκτικό με λίγες θερμίδες. Με Γλυκαντικά. Χωρίς Ζάχαρη.**

Συστατικά: Νερό, Διοξείδιο Άνθρακα, Χρωστική: Καραμελόχρωμα, Γλυκαντικές Ουσίες: Κυκλαμικό Οξύ, Ακετοσουλφαμικό Κάλιο και Ασπαρτάμη, Μέσο Οξίνισης: Φωσφορικό Οξύ, Αρωματικές Ουσίες, Συντηρητικό: Βενζοϊκό Νάτριο, Ρυθμιστής Οξύτητας: Κιτρικό Νάτριο, Καφεΐνη. Παράγεται και συσκευάζεται στην Ελλάδα από την Coca-Cola Ελληνική Εταιρεία Εμφιαλώσεως Α.Ε. 151 25 Μαρούσι, με άδεια χρήσεως από τη The Coca-Cola Company. ©2006 THE COCA-COLA COMPANY. Ανάλωση κατά προτίμηση πριν το τέλος της ημερομηνίας που αναγράφεται στο πάωμα/λαιμό φιάλης. ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΠΗΓΗ ΦΑΙΝΥΛΛΑΝΙΝΗΣ

5 449000 133335

## ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΜΥΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ ΤΥΠΟΥ ΚΟΛΑ

Μυθικές διαστάσεις έχει προλάβει το μυστήριο για το περίφημο "κρυφό συστατικό" της Coca-Cola. Όπως μπορεί να διαβάσει οποιοσδήποτε πάνω στη συσκευασία του δημοφιλούς αναψυκτικού, η παρασκευή ενός μπουκαλιού προϋποθέτει ανθρακούχο νερό, ζάχαρη (σακχαρόζη ή σιρόπι καλαμποκιού υψηλής περιεκτικότητας σε φρουκτόζη), καφεΐνη, φωσφορικό οξύ, χρώμα καραμέλας (E150d) και φυσικές αρωματικές ουσίες. Το όλο μυστήριο εστιάζεται στις τελευταίες, η ταυτότητα των οποίων δε διευκρινίζεται δίνοντας τροφή σε κάθε είδους τραβηγμένες ερμηνείες - μέχρι και ότι ένα μπουκάλι Coca-Cola περιέχει αίμα είχα ακούσει πριν κάποια χρόνια από συμμαθητή μου στο Λύκειο! Πάντως, το γαλλικό περιοδικό 60 Millions de Consommateurs (60 εκατομμύρια καταναλωτών) ισχυρίζεται ότι έχει την απάντηση του μυστηρίου που κρατάει από τις 8 Μαΐου 1886, όταν ο **Τζον Στιθ Πέμπερτον παρασκεύασε την πρώτη Coca-Cola στον κόσμο - κατά λάθος, αφού ο άνθρωπος ήταν φαρμακοποιός στο επάγγελμα και νόμιζε ότι ανακάλυπτε κάποιο καινούριο φάρμακο.**



Το γαλλικό περιοδικό, που ασχολείται με τα δικαιώματα των καταναλωτών, έκανε αφιέρωμα στα συστατικά από τα οποία αποτελούνται 19 δημοφιλή αναψυκτικά, το οποίο δημοσιεύεται στο τεύχος Ιουλίου-Αυγούστου. Σκοπός είναι η καλύτερη ενημέρωση των καταναλωτών, οι οποίοι δικαιούνται να γνωρίζουν κάθε συστατικό των τροφών ή ποτών που καταναλώνουν, καθώς δεν αποκλείεται να έχουν π.χ. αλλεργία σε κάποιο από αυτά τα συστατικά. Με σύνθημα το ότι "κρυφά συστατικά" δεν επιτρέπονται στη σημερινή εποχή, οι συνεργάτες του περιοδικού προχώρησαν σε εργαστηριακή ανάλυση των συστατικών των δύο δημοφιλέστερων αναψυκτικών τύπου κόλα, της Coca-Cola και της Pepsi, η οποία επίσης τροφοδοτεί το δικό της μύθο περί "κρυφών υλικών". Σύμφωνα με το δημοσίευμα, οι εργαστηριακές αναλύσεις έδειξαν την παρουσία φυτών και μπαχαρικών, όπως κανέλα, μοσχοκάρυδο και εσπεριδοειδή. Επίσης, αποκαλύφθηκε η ύπαρξη οργανικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αρωμάτων, όπως τα τερπένια, οι οποίες όμως είναι αλλεργιογόνες, ενώ διαπιστώθηκε η συμμετοχή και οινοπνεύματος (αλκοόλ) σε πολύ μικρές ωστόσο ποσότητες (0.001% ή λιγότερο από 10mg αιθανόλης), ενώ αντίστοιχα ποσοστά διαπιστώθηκαν και σε αναψυκτικά άλλου τύπου.

Σύμφωνα με το 60 Millions de Consommateurs, εκτός από τα κρυφά, αλκοολούχα συστατικά, οι συντάκτες του δημοσιεύματος, ζήτημα γεννάται και με τα ήδη γνωστά, πλην όμως αμφιλεγόμενα συστατικά των αναψυκτικών τύπου κόλα, τα οποία συσχετίζονται με σειρά αλλεργιών. Μεταξύ αυτών είναι το φωσφορικό οξύ και οι χρωστικές E150d, οι οποίες θεωρούνται καρκινογόνες στην πολιτεία της Καλιφόρνια, με αποτέλεσμα να αλλάξει η συνταγή των προϊόντων αυτών στις Ηνωμένες Πολιτείες - όχι όμως και στην Ευρώπη. Το χειρότερο όλων όμως είναι η περιεκτικότητα των κόλα σε ζάχαρη. Ένα λίτρο κόκα-κόλα περιέχει 18 κύβους ζάχαρης, ενώ στην Πέπσι η αναλογία είναι 17 κ.ζαχ. ανά λίτρο. Υπάρχουν βέβαια και τα προϊόντα light, για τα οποία όμως υπάρχουν υπόνοιες ότι είναι τοξικά, ενώ είναι υπαρκτός ο κίνδυνος να παρασυρθούν ορισμένοι, κυρίως τα μικρά παιδιά, από τη χαμηλή περιεκτικότητα ζάχαρης και να καταναλώνουν "άφοβα" μεγαλύτερες ποσότητες αντισταθμίζοντας το όποιο κατ' αρχήν πλεονέκτημα.

### **Προληπτική ανάκληση ανθρακούχων αναψυκτικών της Coca-Cola**

Σε προληπτική απόσυρση ανθρακούχων αναψυκτικών από την ελληνική αγορά, λόγω μη αποδεκτής γεύσης, προχώρησε η εταιρεία Coca - Cola Ελληνική Εταιρεία Εμφιαλώσεως ΑΕ, όπως ανακοίνωσε ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ).

Ο ΕΦΕΤ, στο πλαίσιο εφαρμογής της κοινοτικής νομοθεσίας, ενημερώθηκε από την ελληνική εταιρεία «Coca - Cola Ελληνική Εταιρεία Εμφιαλώσεως Α.Ε. / Coca - Cola Τρία Έψιλον», σχετικά με τη διακίνηση ανθρακούχων αναψυκτικών, με την εμπορική επωνυμία «Coca - Cola» και «Sprite», τα οποία, από αναφορές παραπόνων καταναλωτών, παρουσίασαν απόκλιση από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα, εμφάνισαν δυσάρεστη οσμή και γεύση.

**Όπως ανακοινώθηκε, η εμφάνιση της συγκεκριμένης δυσάρεστης οσμής και γεύσης αποδόθηκε από την εταιρεία, σε συνέχεια εργαστηριακών δοκιμών, στην παρουσία των χημικών ουσιών 2,4 διχλωροφαινόλης και 2,6 διχλωροφαινόλης.**

Σύμφωνα με την επιχείρηση, τα προϊόντα «Coca - Cola» και «Sprite», τα οποία εμφάνισαν τα ανωτέρω ευρήματα, παράγονται στο εργοστάσιο της επιχείρησης «Coca - Cola Τρία Έψιλον» στο Ηράκλειο Κρήτης και έχουν διακινηθεί στην ελληνική αγορά.

Πρόκειται για τα ακόλουθα προϊόντα: **Coca-Cola 1,5 LT πλαστική φιάλη**, ημερομηνία λήξης: 14/08/2012, 15/08/2012, 16/08/2012, κωδικοί παραγωγής: 13B.....VU, 14B.....VU, 15B.....VU, **Sprite 1,5 LT πλαστική φιάλη**, ημερομηνία λήξης: 15/08/2012, κωδικοί παραγωγής: 14B.....VU, **Coca-Cola 250 ML γυάλινη φιάλη**, ημερομηνία λήξης: 14/08/2012, 15/08/2012, κωδικοί παραγωγής: 13B.....VT, 14B.....VT. Πηγή: ΑΜΠΕ

## Coca και Pepsi μειώνουν χρωστική ουσία που φέρεται ως καρκινογόνος



Η Coca Cola και η Pepsi μείωσαν ήδη στα αναψυκτικά τους, που πουλούν στην πολιτεία της Καλιφόρνιας, μια χρωστική ουσία που κρίθηκε "καρκινογόνος" από τις πολιτειακές αρχές.

Οι δύο εταιρείες επέμειναν στο γεγονός ότι τα προϊόντα τους δεν αντιπροσωπεύουν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, όπως δήλωσαν στο Γαλλικό πρακτορείο πολλές, μη κατονομαζόμενες, πηγές.

Αμφότερες οι εταιρείες, προέβησαν σε αλλαγές στη σύνθεση της κόλα, προκειμένου να αποφύγουν την αναγραφή στη συσκευασία των προϊόντων, που πουλούν στην Καλιφόρνια, ενός "προειδοποιητικού μηνύματος" για την παρουσία της μεθυλιμιδαζόλης-4 (4-MEI), της χρωστικής "καραμελέ" ουσίας, που απορρέει από τη μίξη τού θειούχου άλατος με αμμωνιακό.

Η περιοδική απορρόφηση αυτής της χρωστικής ουσίας σε μεγάλη δόση προκάλεσε καρκίνο σε πειραματόζωα.

### Η Νέα Υόρκη κηρύσσει πόλεμο στα αναψυκτικά με ζάχαρη

Σε μια προσπάθεια να **καταπολεμηθεί η παχυσαρκία** ο Μάικλ Μπούμπεργκ, Δήμαρχος της Νέας Υόρκης, αποφάσισε να απαγορευθεί η πώληση αναψυκτικών μεγάλης συσκευασίας σε εστιατόρια, γήπεδα και κινηματογράφους.

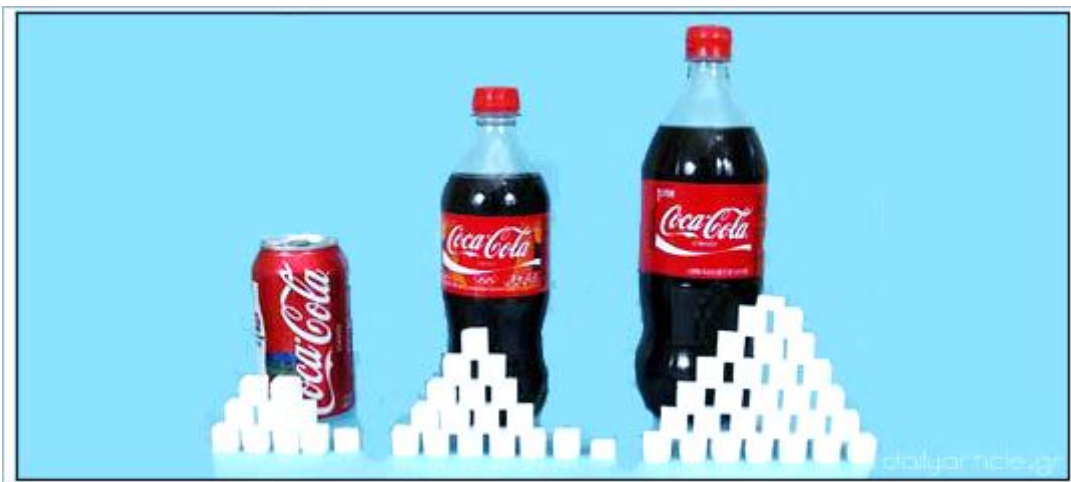
Από τις 12 Μαρτίου 2013 τα αναψυκτικά που πωλούνται σε φαστ φουντ, εστιατόρια, γήπεδα και δημόσιους χώρους, δεν θα πρέπει να ξεπερνούν σε χωρητικότητα τα 450 ml.

Το μέτρο δεν αφορά σουπερ-μάρκετ και παντοπωλεία, όπου οι Νεοϋορκέζοι θα μπορούν να αγοράζουν αναψυκτικά στο μέγεθος που επιθυμούν.

Η απαγόρευση δεν περιλαμβάνει τους χυμούς φρούτων αλλά και αναψυκτικά που αντί για ζάχαρη περιέχουν άλλη γλυκαντική ουσία.

Πηγή: ΑΜΠΕ

## Πόση ζάχαρη έχει το αναψυκτικό σας;



Διαβάζουμε την περιεκτικότητα ενός αναψυκτικού τύπου «Cola» σε υδατάνθρακες (ζάχαρη).

## Η συσκευασία των 330 mL περιέχει συγκεκριμένα 35,97g ζάχαρης.

Τα αναψυκτικά περιέχουν συνήθως υπερβολική ποσότητα ζάχαρης την οποία όμως δεν αντιλαμβανόμαστε διότι είναι διαλυμένη.

## Coca-Cola: Τα τέσσερα στάδια της αυτοκαταστροφής

Στο Ιντερνετ κυκλοφορεί το παρακάτω άρθρο που αναφέρεται στην κατανάλωση αναψυκτικών τύπου cola. Το μεταφέρουμε χωρίς σχόλια.

**Τα πρώτα 10 λεπτά:** 10 κουταλιές ζάχαρης εισχωρούν στο σύστημά σας (100% της προτεινόμενης ημερήσιας χρήσης.) Ο λόγος που δεν κάνετε αμέσως εμετό από την υπερβολική δόση ζάχαρης είναι το φωσφορικό οξύ που κόβει την γεύση και σας επιτρέπει να κρατήσετε το αναψυκτικό στο στομάχι σας.

**20 λεπτά:** Το ζάχαρο σας προκαλεί μια έκρηξη ινσουλίνης. Το συκώτι σας ανταποκρίνεται σε αυτό, μετατρέποντας όση ζάχαρη μπορεί σε λίπος (και υπάρχει πολύ ζάχαρη αυτή τη στιγμή)

**40 λεπτά:** Η απορρόφηση καφεΐνης έχει ολοκληρωθεί. Οι κόρες σας διαστέλλονται, η πίεση του αίματος αυξάνεται και το συκώτι συνεχίζει να ρίχνει ζάχαρη στο αίμα. Οι δέκτες αδρεοσίνης στον εγκέφαλό σας φράζουν αποτρέποντας την υπνηλία.

**45 λεπτά:** Το σώμα σας ανεβάζει την παραγωγή ντοπαμίνης, ερεθίζοντας τα κέντρα ευχαρίστησης στον εγκέφαλό σας. Είναι ο ίδιος τρόπος που λειτουργεί και η ηρωίνη.

**60 λεπτά:** Το φωσφορικό οξύ δεσμεύει το ασβέστιο, το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο στο χαμηλότερο έντερο σας, παρέχοντας μια περαιτέρω ώθηση στο μεταβολισμό. Αυτό γίνεται από τις υψηλές δόσεις της ζάχαρης και των τεχνητών γλυκαντικών ουσιών που αυξάνουν επίσης την ουρική έκκριση του ασβεστίου. Οι διουρητικές ιδιότητες της καφεΐνης κάνουν παιχνίδι. (Σας κάνει να πρέπει να κατουρήσετε.) Τώρα βεβαιώνεται ότι θα εκκενώσετε το συνδεδεμένο ασβέστιο, το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο που πήγαινε στα κόκκαλά σας καθώς επίσης και το νάτριο, τον ηλεκτρολύτη και το νερό.

Δεδομένου ότι το gave μέσα σας πεθαίνει, θα αρχίσετε να έχετε μια συντριβή ζάχαρης. Μπορεί να γίνετε οξύθυμοι ή/και αργόστροφοι. Έχετε επίσης τώρα, κυριολεκτικά, κατουρήσει όλο το νερό που περιείχε η Coke, μαζί με τις πολύτιμες θρεπτικές ουσίες που το σώμα σας θα μπορούσε να έχει χρησιμοποιήσει για να ενυδατώσει το σύστημά σας ή να χτίσει τα ισχυρά κόκκαλα και τα δόντια.

## Η εταιρεία "Coca-Cola" απαντάει στα παραπάνω

### Η αλήθεια για τις παραπλανητικές πληροφορίες σχετικά με τα αναψυκτικά τύπου Cola

Με αφορμή ενός chain-letter, το οποίο κυκλοφορεί μέσω e-mail στο διαδίκτυο με τίτλο: "Τα οφέλη της Coca-Cola", η εταιρεία Coca-Cola επιθυμεί να αποσαφηνίσει κάθε στοιχείο, το οποίο προσβάλλει την εικόνα της και την ποιότητα του συγκεκριμένου προϊόντος της.

Η Coca-Cola, με την ευθύνη του ρόλου της ως μιας εκ των κυριότερων εκπροσώπων στην αγορά των μη αλκοολούχων ποτών, θεωρεί χρέος της να διαλευκάνει τους μύθους που αναπαράγονται μέσω αυτού του e-mail, αλλά και να λύσει τυχόν απορίες.

Με σεβασμό στον άνθρωπο και με ευθύνη για την ποιότητα των προϊόντων που παρέχει, η Coca-Cola διεξάγει διαρκώς έρευνες, προκειμένου το τελικό προϊόν να ικανοποιεί απόλυτα τις γευστικές ανάγκες του καταναλωτή και να αποτελεί μια απόλυτα ασφαλή επιλογή.

Στο πλαίσιο αυτό, ακολουθεί η θέση της εταιρείας μας, η οποία προκύπτει από τις επιστημονικές μελέτες και τα πορίσματα αυτών, αναφορικά με ιδιότητες των αναψυκτικών και των συστατικών τους.

### Τι γράφεται:

**Τα πρώτα 10 λεπτά:** 10 κουταλιές ζάχαρης εισχωρούν στο σύστημά σας. (100% της προτεινόμενης ημερήσιας χρήσης.) Ο λόγος που δεν κάνετε αμέσως εμετό από την υπερβολική δόση ζάχαρης είναι το φωσφορικό οξύ που κόβει την γεύση και σας επιτρέπει να κρατήσετε το αναψυκτικό στο στομάχι σας.



## Η πραγματικότητα

Η Coca-Cola περιέχει 10,4γρ. ζάχαρης ανά 100ml. Δηλαδή, σε ένα κουτάκι Coca-Cola (330 ml) περιέχονται σχεδόν 34γρ. ζάχαρης, ποσότητα που αναλογεί σε 7-8 κουταλάκια ζάχαρη, εάν αναλογιστούμε ότι ένα κουταλάκι του γλυκού ισοδυναμεί με 4-5 γραμμάρια ζάχαρης. Σε καμία περίπτωση το ποσοστό αυτό δεν ξεπερνά το 100% της προτεινόμενης ημερήσιας πρόσληψης για τα πρόσθετα σάκχαρα (στα οποία συμπεριλαμβάνεται η ζάχαρη). Πιο συγκεκριμένα, εάν υποθέσουμε ότι οι μέσες ανάγκες σε ενέργεια ενός υγιούς ενήλικα άνδρα είναι 2000 θερμίδες ημερησίως, τότε το αναψυκτικό καλύπτει το 8% της συνολικά προσλαμβανόμενης ενέργειας.

Οι διεθνείς συστάσεις αναφέρουν ότι τα πρόσθετα σάκχαρα δεν θα πρέπει να ξεπερνούν το 25% της συνολικά προσλαμβανόμενης ενέργειας που ένα άτομο πρέπει να καταναλώνει στο διάστημα μίας ημέρας. **Αξίζει επιπλέον να αναφέρουμε ότι περίπου ίδια ποσότητα σακχάρων περιέχεται και σε αντίστοιχη ποσότητα χυμού.**

Το φωσφορικό οξύ είναι ένα συστατικό το οποίο περιέχει στο μόριό του το **μέταλλο** φωσφόρο. Ο φωσφόρος, είναι απαραίτητος τόσο για την υγεία των δοντιών και των οστών, όσο και για το ρόλο που διαδραματίζει σε μεταβολικές διαδικασίες για την παραγωγή ενέργειας. Τα περισσότερα τρόφιμα και ιδιαίτερα το κρέας, τα αυγά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, περιέχουν φωσφόρο. Στα αναψυκτικά τύπου cola, το φωσφορικό οξύ προστίθεται για να προσδώσει τη χαρακτηριστική τους όξινη γεύση. Οι Διαιτητικές Συστάσεις Αναφοράς (DRI) για το φωσφόρο είναι 700mg/ημέρα. Ένα κουτάκι Coca-Cola (330ml) περιέχει 55mg φωσφόρου, αντίστοιχη με την ποσότητα που περιέχεται σε μία φέτα ψωμιού. Πρέπει επίσης να αναφέρουμε ότι όλες οι ουσίες που προστίθενται στα αναψυκτικά -συμπεριλαμβανομένου και του φωσφορικού οξέος- έχουν εγκριθεί τόσο από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) όσο και από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA). Γενικά, ένα πρόσθετο τροφίμων για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία τροφίμων πρέπει να πληρεί ένα αριθμό κριτηρίων, όπως αυτά ορίζονται από τους παραπάνω φορείς, οι οποίοι τελικά πιστοποιούν και την ασφάλειά τους.

### Τι γράφεται:

**20 λεπτά:** Το ζάχαρό σας προκαλεί μια έκρηξη ινσουλίνης. Το σукώτι σας ανταποκρίνεται σε αυτό, μετατρέποντας όση ζάχαρη μπορεί σε λίπος (και υπάρχει πολύ ζάχαρη αυτή τη στιγμή).

## Η πραγματικότητα

Η πραγματικότητα είναι ότι ινσουλίνη εκκρίνεται από το πάγκρεας κάθε φορά που καταναλώνουμε κάποιου είδους τροφή, αφού τα συστατικά των τροφίμων διασπώνται -μέσω του μεταβολισμού- σε μόρια γλυκόζης. Η γλυκόζη είτε χρησιμοποιείται για κάλυψη των άμεσων ενεργειακών αναγκών του οργανισμού μας ή μεταφέρεται για να αποθηκευτεί στους ιστούς του σώματος. Η λιπογένεση είναι μία μεταβολική διεργασία, η οποία συμβαίνει όταν η συνολική ενεργειακή πρόσληψη ξεπερνά την συνολική ενεργειακή κατανάλωση (πιο απλά όταν αυτά που τρώμε είναι περισσότερα από αυτά που "καίμε" με τις καθημερινές μας δραστηριότητες), ανεξάρτητα από το θρεπτικό συστατικό που "συνέβαλε" στην δημιουργία θετικού ισοζυγίου ενέργειας -είτε αυτό είναι υδατάνθρακας, πρωτεΐνη ή λίπος.

### Τι γράφεται:

40 λεπτά: Η απορρόφηση καφεΐνης έχει ολοκληρωθεί. Οι κόρες σας διαστέλλονται, η πίεση του αίματος αυξάνεται και το σукώτι συνεχίζει να ρίχνει ζάχαρη στο αίμα. Οι δέκτες αδρεοσίνης στον εγκέφαλό σας φράζουν αποτρέποντας την υπνηλία.

## Η πραγματικότητα

Η καφεΐνη αποτελεί ένα ήπιο διεγερτικό του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ωστόσο, οι όποιες επιδράσεις της καφεΐνης είναι παροδικές και διαρκούν λίγες μόνο ώρες. Η καφεΐνη δεν συσσωρεύεται στο σώμα με την πάροδο του χρόνου, αλλά αποβάλλεται μέσα σε λίγες ώρες από την πρόσληψή της. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την αποβολή της καφεΐνης ποικίλει από άνθρωπο σε άνθρωπο, με μέσο όρο 3-4 ώρες σε υγιείς ενήλικες.

Επιπλέον, δεν υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία που να δείχνουν ότι το να πίνει κάποιος Coca-Cola ακόμη και πριν κοιμηθεί επηρεάζει την ποιότητα του ύπνου. Οι άνθρωποι διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό ως προς την ευαισθησία τους στην καφεΐνη. Όταν εξετάζουμε τις επιδράσεις της καφεΐνης σε κάποιο άτομο, θα πρέπει να συνηγορήσουμε πολλούς παράγοντες, όπως την ποσότητα που καταναλώθηκε, τη συχνότητα κατανάλωσης, τον μεταβολισμό του ατόμου αλλά και την ευαισθησία που παρουσιάζει σε αυτήν. Η συχνή κατανάλωση καφεΐνης μπορεί να προκαλέσει ανοχή σε αρκετές από τις επιδράσεις της. Για παράδειγμα, ένα άτομο που καταναλώνει καφεΐνη σε συχνή βάση μπορεί να πίνει αρκετά φλιτζάνια καφέ σε λίγες ώρες και να παρατηρεί μια μικρή παρενέργεια, ενώ ένα άτομο που καταναλώνει σπάνια καφεΐνη μπορεί να αισθανθεί κάποια διέγερση μετά από μόνο μία ή δύο μερίδες. Κάθε

άνθρωπος τείνει να βρίσκει το δικό του επίπεδο ανοχής στην ποσότητα καφεΐνης που μπορεί να καταναλώσει κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Τέλος, πρέπει να γνωρίζουμε ότι η ποσότητα καφεΐνης στην Coca-Cola και σε άλλα αναψυκτικά είναι περίπου 25mg ανά 250ml (ή 40mg ανά κουτάκι των 330ml). Αυτό ισοδυναμεί περίπου με το **ένα τρίτο της ποσότητας της καφεΐνης που περιέχεται σε μία τυπική μερίδα στιγμιαίου καφέ** (ένα τυπικό φλιτζάνι στιγμιαίου καφέ περιέχει περίπου 75mg καφεΐνης) και περίπου με τη μισή ποσότητα σε αντίστοιχη ποσότητα τσαγιού (ένα φλιτζάνι τσαγιού περιέχει 50mg καφεΐνης).

#### **Τι γράφεται:**

**45 λεπτά:** Το σώμα σας ανεβάζει την παραγωγή ντοπαμίνης, ερεθίζοντας τα κέντρα ευχαρίστησης στον εγκέφαλό σας. Είναι ο ίδιος τρόπος που λειτουργεί και η ηρωίνη.

#### **Η πραγματικότητα**

Όπως προαναφέρεται, η καφεΐνη αποτελεί ένα ήπιο διεγερτικό του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ωστόσο, οι όποιες επιδράσεις της καφεΐνης δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να συγκριθούν με επιδράσεις που προκαλούνται από λήψη ουσιών που μπορούν να έχουν σοβαρή επίδραση στη φυσική ή πνευματική κατάσταση ενός ατόμου, όπως για παράδειγμα η ηρωίνη. Μάλιστα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) αναφέρει σε επίσημη δήλωσή του ότι: "δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να υποδεικνύει ότι η κατανάλωση καφεΐνης μπορεί να έχει και την παραμικρή επίδραση στον οργανισμό που να είναι συγκρίσιμη με τις επιπτώσεις (φυσιολογικές και κοινωνικές) που συνδέονται με σοβαρή χρήση ναρκωτικών ουσιών".

#### **Τι γράφεται:**

**60 λεπτά:** Το φωσφορικό οξύ δεσμεύει το ασβέστιο, το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο στο χαμηλότερο έντερό σας, παρέχοντας μια περαιτέρω ώθηση στο μεταβολισμό. Αυτό γίνεται από τις υψηλές δόσεις της ζάχαρης και των τεχνητών γλυκαντικών ουσιών που αυξάνουν επίσης την ουρική έκκριση του ασβεστίου.

#### **Η πραγματικότητα**

Το φωσφορικό οξύ δεν αποτελεί παράγοντα μείωσης της απορρόφησης ασβεστίου από τον οργανισμό. Μάλιστα, αυξημένη δόση φωσφόρου προκαλεί ακριβώς το αντίθετο αποτέλεσμα, δηλαδή συγκράτηση ασβεστίου στον οργανισμό (χωρίς το φωσφορικό οξύ, το ασβέστιο θα αποβαλλόταν από τον οργανισμό μας μέσω των ούρων). Με τη λήψη φωσφορικού οξέως που περιέχεται στα αναψυκτικά, επέρχεται τελικά μεγαλύτερη ισορροπία ασβεστίου στο σώμα μας. Οι παραπάνω συσχετίσεις είναι πέρα για πέρα παραπλανητικές και εντελώς ανακριβείς. Επιπλέον, καμία επιστημονική μελέτη δεν έχει συσχετίσει την κατανάλωση ζάχαρης ή των γλυκαντικών υλών με την απέκκριση ασβεστίου στα ούρα.

#### **Τι γράφεται:**

**60 λεπτά:** Οι διουρητικές ιδιότητες της καφεΐνης κάνουν παιχνίδι. (Σας κάνει να θέλετε να ουρήσετε.) Τώρα βεβαιώνεται ότι θα εκκενώσετε το συνδεδεμένο ασβέστιο, το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο που πήγαινε στα κόκαλά σας καθώς επίσης και το νάτριο, τον ηλεκτρολύτη και το νερό.

#### **Η πραγματικότητα**

Τα καφεϊνούχα αναψυκτικά δεν προκαλούν αφυδάτωση στον οργανισμό. Κατά καιρούς έχουν εκφραστεί ανησυχίες για ενδεχόμενη διουρητική δράση της καφεΐνης. Ωστόσο, τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία δείχνουν ότι αυτή η επίδραση είναι παροδική, και δεν υπάρχουν στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι η καφεΐνη οδηγεί αθροιστικά σε έλλειμμα του ολικού σωματικού νερού. Το Ινστιτούτο Ιατρικής της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών των Η.Π.Α., ανανέωσε τις επιστημονικές συστάσεις που αφορούν στην ενυδάτωση το Φεβρουάριο του 2004, οι οποίες αναφέρουν ότι όταν πρόκειται για την κάλυψη των ημερησίων αναγκών σε υγρά, τα ποτά που περιέχουν καφεΐνη μπορούν να συνεισφέρουν εξίσου με τα μη καφεϊνούχα ποτά.

**60 λεπτά:** Δεδομένου ότι το γανε μέσα σας πεθαίνει, θα αρχίσετε να έχετε μια συντριβή ζάχαρης. Μπορεί να γίνετε οξύθυμοι ή και αργόστροφοι. Έχετε επίσης τώρα, κυριολεκτικά, κατουρήσει όλο το νερό που περιείχε η Coke, μαζί με τις πολύτιμες θρεπτικές ουσίες που το σώμα σας θα μπορούσε να έχει χρησιμοποιήσει για να ενυδατώσει το σύστημά σας ή να χτίσει τα ισχυρά κόκαλα και τα δόντια.

## Η πραγματικότητα

Έχοντας υπόψη τις προαναφερθείσες απαντήσεις και λαμβάνοντας υπόψη όλα τα επιστημονικά στοιχεία, είναι αυτονόητο ότι η τελευταία αυτή αναφορά στην Coca-Cola δεν ευσταθεί.

## Η ορθή χρήση μια Coca-Cola

ΤΙ ΓΡΑΦΕΤΑΙ στο Ίντερνετ:

- **Μπορείς να καθαρίσεις μια τουαλέτα:** Καταβρέξτε με ένα κουτάκι Coca-Cola την λεκάνη της τουαλέτας. 1 ώρα μετά θα λάμπει από καθαριότητα. Το κιτρικό οξύ της Coke εξαφανίζει όλες τις χρωστικές κηλίδες από τις πορσελάνες.
- **Μπορείτε να αφαιρέσετε την σκουριά από τον προφυλακτήρα** του αυτοκινήτου σας: Τρίψτε τον προφυλακτήρα με ένα τσαλακωμένο αλουμινόχαρτο, βουτηγμένο στην Coca-Cola
- **Καθαρίστε τους πόλους της μπαταρίας** του αυτοκινήτου από την διάβρωση: Ρίξτε ένα κουτάκι Coca-Cola πάνω στους πόλους της μπαταρίας για να εξαφανίσετε τη διάβρωση.
- Η σκουριά φεύγει με την πρώτη: Απλώστε ένα πανί βουτηγμένο στην Coca-Cola στη σκουριά για λίγο χρονικό διάστημα.
- **Μπορείτε να αφαιρέσετε το γράσο από τα ρούχα:** Ρίξτε ένα κουτάκι Coca-Cola πάνω στον λεκέ από γράσο, μαζί με απορρυπαντικό, και τρίψτε το κυκλικά. Η Coca-Cola/Pepsi θα βοηθήσει να εξαφανιστεί ο λεκές.
- Μπορεί επίσης **να εξαφανίσει την θολούρα από το παρμπρίζ σας.**
- Φυσικά το χρησιμοποιούμε για να **καθαρίζουμε και τους λεκέδες μας.**

## Τι απαντά η Coca-Cola

Τα αναψυκτικά όντως περιέχουν κάποια οξέα, όπως το φωσφορικό και το κιτρικό οξύ, τα οποία προστίθενται για να προσδώσουν τη χαρακτηριστική τους όξινη γεύση. Τα οξέα όμως, δεν αποτελούν συστατικό αποκλειστικά των αναψυκτικών.

Πολλά φυσικά τρόφιμα, όπως διάφορα φρούτα και λαχανικά (λεμόνι, πορτοκάλι, κ.ά.) περιέχουν οξέα αντίστοιχα με εκείνα των αναψυκτικών. Επιπλέον, σχεδόν όλα τα τρόφιμα περιέχουν μικρές ποσότητες οξέων, συμπεριλαμβανομένου του βουτύρου και του γάλακτος.

Τα οξέα των αναψυκτικών έχουν εγκριθεί τόσο από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) όσο και από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA). Γενικά, ένα πρόσθετο τροφίμων για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανία τροφίμων πρέπει να πληροί ένα αριθμό κριτηρίων, όπως αυτά ορίζονται από τους παραπάνω φορείς, οι οποίοι τελικά πιστοποιούν και την ασφάλειά τους.

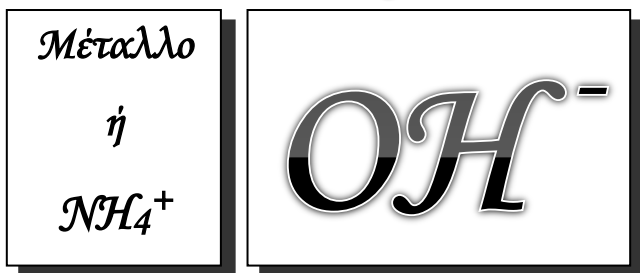
Όλα τα παραπάνω τρόφιμα δεν περιέχουν τόσο μεγάλες ποσότητες οξέων, ώστε να προκαλέσουν βλάβη στον ανθρώπινο οργανισμό.

Ενώ λοιπόν, η κατανάλωσή αναψυκτικών δεν εγκυμονεί κανέναν κίνδυνο για την υγεία, μπορεί να προκαλέσει, κάτω από ειδικές συνθήκες, τα αποτελέσματα που περιγράφονται (π.χ. διάβρωση όταν έρθουν σε επαφή με μέταλλα για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα), κάτι που συμβαίνει και με τους χυμούς φρούτων.

Επιπλέον, τα οξέα των γαστρικών υγρών του στομάχου, είναι πολύ πιο όξινα από τα προαναφερθέντα. Το στομάχι ενός υγιούς ανθρώπου δεν κινδυνεύει από τη δράση οξέων που προσλαμβάνονται μέσω της τροφής, όπως φυσικά ούτε και από τα γαστρικά υγρά, επειδή τα εσωτερικά τοιχώματα του στομάχου προστατεύονται από το βλεννογόνο.



# Βάσεις



**Α)** Σε καθαρή μορφή, οι ενώσεις των μετάλλων με το υδροξείδιο ( $\text{OH}^-$ ) είναι κρυσταλλικά στερεά (λόγω του ότι είναι ιοντικές) και ονομάζονται **υδροξείδια**.

$\text{ΚΟΗ}$	υδροξείδιο του καλίου
$\text{Βα}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του βαρίου
$\text{Ca}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του ασβεστίου
$\text{ΝαΟΗ}$	υδροξείδιο του νατρίου

**Κ, Βα, Ca, Να:**

οι μόνες ευδιάλυτες

στο νερό

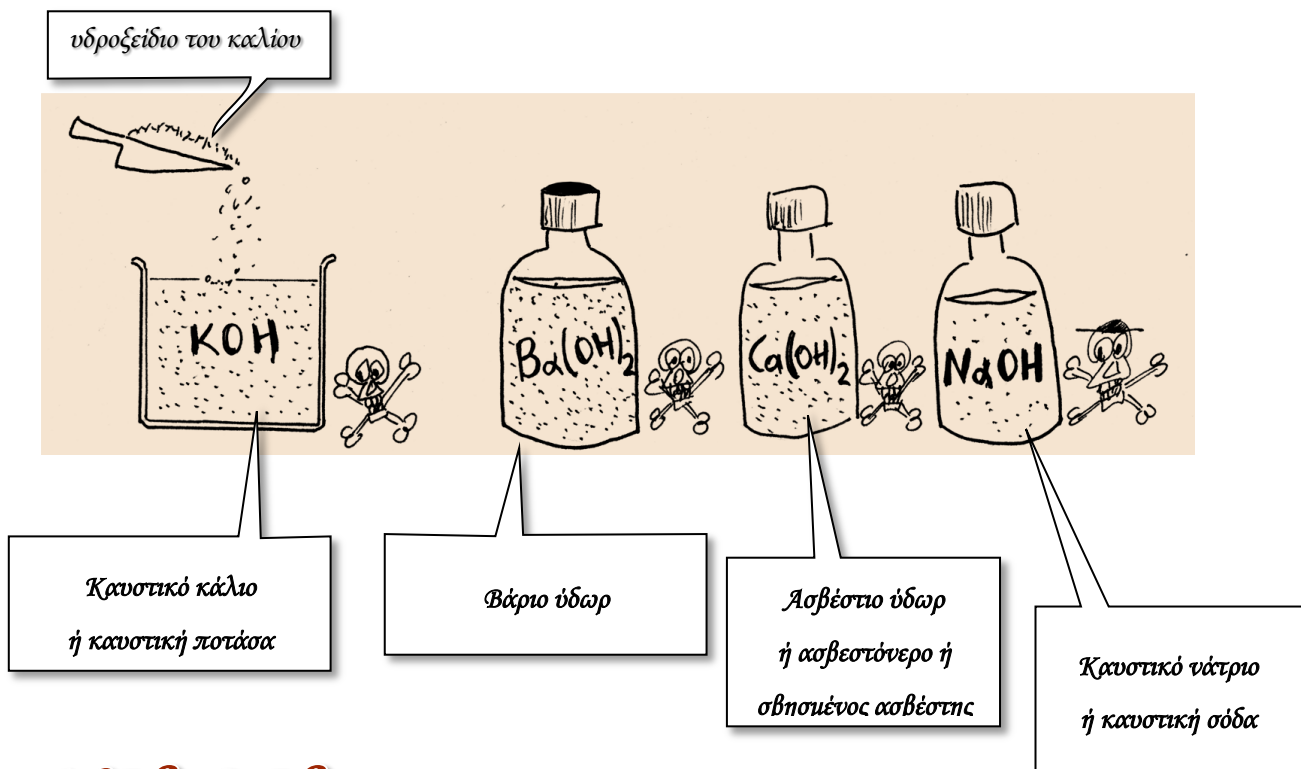
$\text{Mg}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του μαγνησίου
$\text{Fe}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του σιδήρου (II)
$\text{Fe}(\text{ΟΗ})_3$	υδροξείδιο του σιδήρου (III)
$\text{CuΟΗ}$	υδροξείδιο του χαλκού (I)
$\text{Cu}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του χαλκού (II)
$\text{Zn}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του ψευδαργύρου
$\text{Al}(\text{ΟΗ})_3$	υδροξείδιο του αργιλίου
$\text{Pt}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του λευκοχρύσου (II)
$\text{Pt}(\text{ΟΗ})_4$	υδροξείδιο του λευκοχρύσου (IV)
$\text{Ni}(\text{ΟΗ})_2$	υδροξείδιο του νικελίου (II)
$\text{Ni}(\text{ΟΗ})_3$	υδροξείδιο του νικελίου (III)
κλπ	

Όλες οι υπόλοιπες

δυσδιάλυτες

στο νερό

Αν τα υδροξείδια των  $\text{ΚΟΗ}$ ,  $\text{Βα}(\text{ΟΗ})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{ΟΗ})_2$  και  $\text{ΝαΟΗ}$  διαλυθούν σε νερό τότε προκύπτουν ιδιαίτερας δραστικά διαλύματα τα οποία ονομάζονται:



## $\text{NH}_4\text{OH}$ - Υδροξείδιο του αμμωνίου

(Αν και σε αρκετά, συνήθως παλιά, βιβλία χημείας το υδατικό διάλυμα αμμωνίας αναγράφεται ως "υδροξείδιο του αμμωνίου" ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ), η **ύπαρξη χημικού σωματιδίου με αυτόν το τύπο δεν έχει διαπιστωθεί**. Ωστόσο, έχουν απομονωθεί **υδρίτες της αμμωνίας** σταθεροί σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες ( $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  με σ.τ.  $-79^\circ\text{C}$  και  $2\text{NH}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  με σ.τ.  $-78^\circ\text{C}$ ). Πάντως σε κάθε περίπτωση, η αναγραφή του χημικού τύπου  $\text{NH}_4\text{OH}$  θα πρέπει να θεωρηθεί καταχρηστική και καλό είναι να αποφεύγεται, αφού **δεν υφίσταται τέτοια ένωση**.)

Στην ουσία το υδροξείδιο του αμμωνίου πρέπει να γράφεται σαν:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

**Η "ροζ γλίτσα", δηλαδή υδροξείδιο του αμμωνίου, αποσύρθηκε από τα μπιφτέκια των McDonald's**

Τι είναι η «ροζ γλίτσα»; Σύμφωνα με τον τηλεοπτικό σεφ Τζέιμι Όλιβερ είναι ένα συστατικό βιομηχανοποιημένων τροφίμων που χρησιμοποιούσε η πιο γνωστή αλυσίδα γρήγορου φαγητού στον κόσμο, τα McDonald's για να μετατρέφουν λιπαρά απομεινάρια βοδινού κρέατος σε κιμά για τα χάμπουργκερ τους στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Ο Όλιβερ προκάλεσε αναστάτωση στο τηλεοπτικό του κοινό, όταν αποκάλυψε ότι τα McDonald's χρησιμοποιούσαν αυτή την ουσία



που δεν είναι τίποτα άλλο από υδροξείδιο του αμμωνίου (E527) όπως είπε.

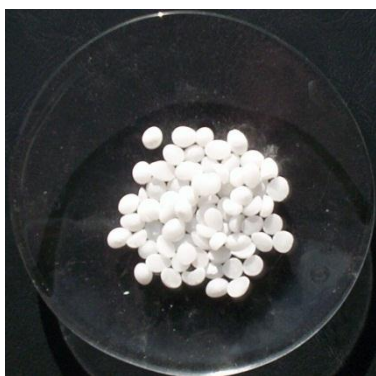
Τα McDonald's απέσυραν τελικά την ουσία αυτή από τα προϊόντα τους αλλά για να γίνει αυτό χρειάστηκε ολόκληρη τηλεοπτική εκστρατεία εκ μέρους του Όλιβερ. Ο Τοντ Μπέικον πάντως -διευθυντής του αρμόδιου τμήματος των McDonald's στις ΗΠΑ-, αρνήθηκε ότι η απόφαση της αλυσίδας εστιατορίων είχε σχέση με την εκστρατεία του Όλιβερ. «Η απόφαση να αφαιρέσουμε αυτό το προϊόν από το σύστημα των McDonald's δεν συνδέεται με κάποιο συγκεκριμένο γεγονός, αλλά με την απόφασή μας να υποστηρίξουμε την προσπάθεια εναρμόνισης των παγκόσμιων προτύπων στα υλικά του ωμού βοδινού. Τα McDonald's εναρμονίζονται με τα κυβερνητικά προαπαιτούμενα και κανονισμούς για την ασφάλεια των τροφίμων» είπε.

Ο μικροβιολόγος του αμερικανικού υπουργείου Γεωργίας Τζέραλ Ζίρνσταϊν υποστηρίζει ότι η χρήση του υδροξειδίου του αμμωνίου πρέπει να απαγορευθεί: «Δεν θεωρώ ότι πρόκειται για βοδινό κρέας και το να επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε βοδινό κρέας είναι κάποια μορφή ψευδούς επισήμανσης».

Πάντως, η "ροζ γλίτσα" συνεχίζει ακόμα να χρησιμοποιείται ως συστατικό στις συνταγές μπιρρεκτικού γνωστών αλυσίδων εστίασης όπως τα Taco Bell & τα Burger King

## Λίγα λόγια για τα υδροξείδια

### ΚΟΗ - Υδροξείδιο του Καλίου ή Καυστικό κάλιο ή Καυστική Ποτάσα



Το υδροξείδιο του καλίου παράγεται στο εμπόριο σε μορφή θολής στερεής μάζας, που περιέχει 90 με 92% ΚΟΗ (και αντιπροσωπεύει μίγμα ΚΟΗ + ΚΟΗ· Η<sub>2</sub>Ο). Στον αέρα το υδροξείδιο του καλίου απορροφά νερό και διοξείδιο του άνθρακα και διαλύεται βαθμιαία μετατρέπόμενο σε ανθρακικό κάλιο. Το 2005 η παγκόσμια παραγωγή ΚΟΗ ήταν περίπου 800.000 tn. Το υδροξείδιο του καλίου έχει καταστρεπτική επίδραση στο δέρμα, το χαρτί, μετάξι και σε άλλα οργανικά υλικά. Προκαλεί σοβαρά εγκαύματα στο ανθρώπινο δέρμα και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο στα μάτια. Κατά την εργασία με αυτό πρέπει να φοριούνται ειδικά γυαλιά και λαστιχένια γάντια. Παράγεται με ηλεκτρόλυση διαλυμάτων χλωριούχου καλίου (ΚCl). Χρησιμοποιείται στην παραγωγή **μαλακών σαπουνιών** (πιο μαλακά από τα σαπουνία του ΝαΟΗ), **υγρών σαπουνιών**, σαν πρώτη ύλη,

για την παρασκευή αλάτων καλίου, στους **αλκαλικούς συσσωρευτές** (αλκαλικές μπαταρίες) και σαν εργαστηριακό αντιδραστήριο.

Υδροξείδιο του καλίου μπορεί να βρεθεί σε καθαρή μορφή με την αντίδραση με ακάθαρτο υδροξείδιο του νατρίου. Πωλείται σε αεροστεγή δοχεία συνήθως με μορφή λευκών μικρών χαπιτρών, οι οποίες αν έρθουν σε επαφή με τον αέρα γίνονται κολλώδεις επειδή απορροφούν υγρασία. Κατά συνέπεια, το υδροξείδιο του καλίου περιέχει συνήθως ποικίλες ποσότητες νερού (καθώς και τα ανθρακικά). Τα συμπυκνωμένα υδατικά διαλύματα ονομάζονται μερικές φορές αλισίβες καλίου. Ακόμη και σε υψηλές θερμοκρασίες, το στερεό αυτό υδροξείδιο διατηρεί την υγρασία του και δεν αφυδατώνεται εύκολα.



Κόκκοι ΚΟΗ σε εξαντλημένη μπαταρία



## Εξειδικευμένες και Μακάβριες χρήσεις του ΚΟΗ

### Αποτεφρώστε τον καθηγητή σας

Σε συνέχεια των χρησίμων οδηγιών του παρόντος «εγκληματικού» συγγράμματος, σας παρουσιάζουμε μια οικολογική λύση για την οριστική εξαφάνιση του καθηγητή σας. Η λύση που σας προτείνουμε ονομάζεται Χημική αποτέφρωση ή Χημική Καύση "Chemical cremation» or "Resomation".

### Απαιτούμενα υλικά:

Θάλαμος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Νερό και υδροξείδιο του καλίου (ΚΟΗ)



### Εκτέλεση

1) Γεμίζετε τον θάλαμο με νερό και στη συνέχεια διαλύετε το ΚΟΗ. Δεν χρειάζονται υπερβολές. Σε 100L νερού χρειάζεστε λιγότερο από 10Kg ΚΟΗ. (συνήθως ένα διάλυμα 5%w/v είναι αρκετό)

2) Τοποθετείται το πτώμα στον θάλαμο και το κλείνετε αεροστεγώς.

3) Σε λίγη ώρα η θερμοκρασία στον θάλαμο ανέρχεται στους 180 °C και η πίεση στις 9,86atm. Μετά από περίπου τρεις ώρες και κάτι φιλά και αφού ο θάλαμος κρυώσει θα παρατηρήσετε ότι από το πτώμα έχουν απομείνει μόνο τα κόκκαλα. Τα κόκκαλα μπορεί εύκολα να θρυμματιστούν και να μετατραπούν σε μια ωραία λευκή σκόνη την οποία μπορείτε να πάρετε μαζί σας σε μία τεφροδόχο, να την τοποθετήσετε στο δωμάτιό σας για να θυμάστε ότι οι γνώσεις της χημείας σας ήταν πολύ χρήσιμες .

### Οικολογικά πλεονεκτήματα της «χημικής αποτέφρωσης».

Όσοι υποστηρίζουν τη «μέθοδο» αυτή (δηλαδή κάποια αμερικάνικα γραφεία τελετών - φτου στον κόρφο μας) έχουν τα εξής «οικολογικά» επιχειρήματα σε σχέση με την καύση των νεκρών:

1) Υπάρχουν σχεδόν μηδενικές εκλύσεις αερίων σε σχέση με την καύση η οποία επιβαρύνει την ατμόσφαιρα.

2) Δεν υπάρχει έκλυση ατμών υδραργύρου ο οποίος συνήθως προέρχεται από τα αμαλύματα των σφραγισμάτων. Ο υδράργυρος ανακυκλώνεται και δεν διαχέεται στην ατμόσφαιρα.

3) Οι θήκες των τεχνητών δοντιών δεν καίγονται αλλά ανακυκλώνονται με αποτέλεσμα να παράγεται λιγότερο CO<sub>2</sub> και να εξοικονομούνται φυσικοί πόροι.

4) Η ενέργεια που χρησιμοποιείται είναι κατά πολύ μικρότερη από την καύση (το 1/8 υποστηρίζουν ) με αποτέλεσμα να

επιβαρύνεται πολύ λιγότερο το περιβάλλον από τα αέρια θερμοκηπίου.

5) Η μέθοδος είναι ασφαλής και δεν παράγει χημικά ή μικροβιακά απόβλητα.

6) Οι βηματοδότες δεν χρειάζεται να αφαιρεθούν χειρουργικά πριν την «διαδικασία» (αυτό κι αν είναι πλεονέκτημα!).

7) Ιατρικά εμφυτεύματα παραμένουν ανεπηρέαστα και μπορεί ενδεχομένως να ανακυκλωθούν.

8) Το νερό που χρησιμοποιείται φιλτράρετε και επιστρέφει καθαρό στο έδαφος χωρίς να μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα.

## Οι πολέμοι της τεχνικής αυτής έχουν κάποιο σοβαρό αντίλογο για την «οικολογική» της διάσταση.


Τα επιχειρήματα των *fun* της καύσης ή της ταφής των νεκρών εστιάζονται κυρίως στο ότι το ΚΟΗ που χρησιμοποιείται δεν το αγοράζουμε από κάποιον άλλο πλανήτη αλλά το παράγει η χημική βιομηχανία η οποία ρυπαίνει το περιβάλλον κατά πολύ περισσότερο.

Υποστηρίζουν λοιπόν ότι για την παραγωγή 1557 Kg ΚΟΗ απαιτούνται σχεδόν 3000ΚWh ηλεκτρικού ρεύματος ή σχεδόν 1.9 ΚWh ανά κιλό. Η αλκαλική υδρόλυση (γιατί περί αυτού πρόκειται) χρησιμοποιεί (κατά τους υπευθύνους των γραφείων) διάλυμα ΚΟΗ 5%w/v περίπου. Δηλαδή 5g ΚΟΗ ανά 100mL διαλύματος ή 50g ανά 1000mL (1L).

Δηλαδή για 100L διαλύματος απαιτούνται 5Kg x 1,9 ΚWh /Kg = 9,5 ΚWh ηλεκτρικής ενέργειας και αυτά μόνο για να παρασκευαστούν 5Kg ΚΟΗ από ΚCl (πρώτη ύλη). Αν σ' αυτό συνυπολογίσει κανείς την οικολογική επιβάρυνση που προηγείται για την απομόνωση της πρώτης ύλης (ΚCl), η οικολογική της διάσταση τίθεται σε σοβαρή αμφισβήτηση.

### A greener way to go

- Traditional cremation releases greenhouse gases, smog-causing gases, mercury, dioxins and furans.
- Resomation emits no toxins or dioxins into the atmosphere and far less carbon dioxide.
- Energy used to cremate the average sized body is roughly equal to driving gasoline-powered vehicle 7,700 kilometres.



Resomation machine

SOURCE: Cremation Association of North America, Transition Science Inc.

#### Ecological comparisons

With resomation, metals and plastics in the body are easily retrieved, including mercury fillings, metal hips and knees, pacemakers.

PER BODY	RESOMATION	CREMATION
CO <sub>2</sub> emissions (kg)	50	400
Natural gas used (cubic metres)	7	92
Electricity used (Kwh)	9	29

Αλήθεια λέω!  
Είμαστε  
οικολόγοι!  
Δοκιμάστε!



# NH<sub>3</sub>-Αμμωνία

Άχρωμο αέριο, χαρακτηριστικής εξαιρετικά αποπνικτικής οσμής (αισθητής σε συγκέντρωση 5 ppm).

Μοριακός τύπος: NH<sub>3</sub>, Μr= 17,031, Σημείο τήξεως: -77,7°C, Σημείο ζέσεως: -33,35°C (σε πίεση 1atm).

Διαλυτότητα στο νερό: 47% (0°C), 38% (15°C), 31% (25°C), 18% (50°C), Διαλυτότητα σε 95% αιθανόλη: 15% (20°C).

Η αέριος αμμωνία θεωρείται άφλεκτη, ωστόσο μίγματά της με αέρα κάτω από ορισμένες συνθήκες ανάφλεξης μπορεί να αντιδράσουν εκρηκτικά.

## Γενικά για την αμμωνία

Η αμμωνία είναι η πλέον διαδεδομένη χημική ένωση του αζώτου και βρίσκεται στη φύση σε διάφορες μορφές. Συγχρόνως αποτελεί μια από τις βασικότερες χημικές ουσίες, που παράγεται σε ποσότητες εκατομμυρίων τόνων ετησίως. Είναι η πρώτη σε ποσότητα συνθετική ένωση και αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή πλήθους άλλων αζωτούχων χημικών ενώσεων και κυρίως των λιπασμάτων. Το υδατικό διάλυμα της αμμωνίας είναι ένα από τα κυριότερα χημικά αντιδραστήρια, που θα συναντήσει κάποιος σε κάθε χημικό εργαστήριο.

## Σύντομη ιστορική διαδρομή της ανακάλυψης της αμμωνίας

Η αμμωνία ήταν γνωστή από τους αρχαίους Αιγυπτίους, στους Ρωμαίους, στους χυμεντές των Βυζαντίου και στους αλχημιστές του μεσαίωνα, οι οποίοι περιγράφανε την παρασκευή της και τις ιδιότητές της. Την παρασκεύαζαν από τη συνθέρμανση άλατος (NaCl) και ούρων.



Η ονομασία "αμμωνία" προέρχεται από το όνομα του Αμμωνος Διός (Amun-Ra, θεός των Αιγυπτίων). Οι Ρωμαίοι αποκαλούσαν τις αποθέσεις χλωριούχου αμμωνίου (NH<sub>4</sub>Cl) κοντά στον Ναό του Amun-Ra στην αρχαία Λιβύη sal ammoniacus (άλας του Amun). Κατά πάσα πιθανότητα αυτές οι αποθέσεις προέρχονταν από τα ούρα και τις κοπριές των καμήλων. Με την ονομασία αυτή εμφανίζεται στα γραπτά κείμενα του Πλίνιου (Pliny).



Αλχημιστικό σύμβολο του χλωριούχου αμμωνίου

## Απαικόνιση της αιγυπτιακής θεότητας.



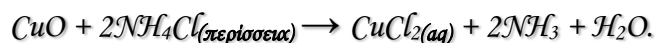
Από το όνομα αυτού του ξεχασμένου θεού (Amun-Ra) προέρχεται η ονομασία της αμμωνίας και από αυτήν η ονομασία πλήθους άλλων χημικών ενώσεων (π.χ. αμίνες, αμίδια).

Οι καμήλες, μέσω της κοπριάς τους, υπήρξαν οι πρώτες πηγές αλάτων της αμμωνίας. Η κοπριά της καμήλας ακόμη και σήμερα χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Κατά την καύση της παράγεται χλωριούχο αμμώνιο οι ατμοί του οποίου κρυσταλλώνονται στα ταβάνια των δωματίων.

Χλωριούχο αμμώνιο (νησιαντήρι) χρησιμοποιούσαν παλιά οι γανωματίδες, ένα επάγγελμα που έχει πλέον εξαφανιστεί.

Το χλωριούχο αμμώνιο ήταν γνωστό στους αλχημιστές του Μουσουλμανικού κόσμου ως *nushadîr*. Κατά τον 8ο αιώνα και αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον Τζαμπέρ Ιμπν Χαγιάν (*Jaber Ibn Hayan*, 721(-)815, Βαυδάτη), γνωστό στους Ευρωπαϊκούς αλχημιστικούς κύκλους ως *Geber* και ως ο "πρώτος των αλχημιστών". Το άλας αυτό συλλεγόταν από τα ταβάνια των δωματίων, όπου έκαίγαν ως καύσιμο κοπριές καμήλας (το χλωριούχο αμμώνιο εξαχνώνεται εύκολα). Πρέπει να σημειωθεί ότι το χλωριούχο αμμώνιο ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) βρίσκεται και στη φύση και θεωρείται ως ένα σπάνιο ορυκτό αφού διαλύεται από το νερό. Αποθέσεις του βρίσκονται σε περιοχές κοντά σε ηφαιστειακά (κοντά στις ηφαιστειακές φουμαρόλες) και είναι γνωστό ως *sal-ammoniac*.

Το *nushadîr* είναι γνωστό στα ελληνικά και ως "νησιαντήρι" και το χρησιμοποιούσαν στη δουλειά τους οι παραδοσιακοί "γανωματίδες", "γανωτζήδες" ή "καλατζήδες". Με αυτό καθάριζαν τις επιφάνειες χαλκινων ειδών (χαλκώματα ή "μπακίρια") από οξειδία πριν από το "γάνωμα", δηλαδή πριν επιστρώσουν με κασσίτερο (Sn) (καλάι) την επιφάνειά τους για προστασία από την οξείδωση, αλλά και για να αποφεύγονται οι δηλητηριάσεις από τον χαλκό. Ενδεικτική αντίδραση (γανώματος):



Σήμερα, η διάθεση φθηνών ανοξειδωτών μαγειρικών σκευών ουσιαστικά έχει καταργήσει αυτό το πανάρχαιο επάγγελμα, που ήταν γνωστό ήδη από τους ρωμαϊκούς χρόνους.

Η αμμωνία στους αλχημιστές του 13ου αιώνα αναφέρεται από τον *Albertus Magnus*. Κατά τον μεσαιώνα εποχή η αμμωνία, που προερχόταν από την ενζυματική διάσπαση της ουρίας (από ούρα "εθελοντών"), χρησιμοποιούνταν για να μεταβάλει το χρώμα των φυτικών χρωμάτων στα υφάσματα. Τον 15ο αιώνα ο *Basilius Valentinus* έδειξε ότι η αμμωνία παράγεται εύκολα με την αντίδραση χλωριούχου αμμωνίου και ισχυρών βάσεων.

Ο πρώτος που παρασκεύασε καθαρή αμμωνία σε αέρια μορφή ήταν ο Άγγλος *Joseph Priestley* (1733-1804). Το 1774, ο *Priestley* συνέλεξε αέρια αμμωνία με θέρμανση του χλωριούχου αμμωνίου με άσβεστο ( $\text{CaO}$ ), στην "πνευματική σκάφη" (*pneumatic trough*) πάνω από επιφάνεια υδραργύρου. Παρατηρώντας την αλκαλική αντίδραση υδατικού διαλύματος αυτού του αερίου, το ονόμασε αλκαλικό αέρα (*alkaline air*). Ο *Priestley* διέσπασε την αμμωνία με σπινθηρές ηλεκτρικού ρεύματος και παρατήρησε ότι σχηματίζεται άζωτο και υδρογόνο, το οποίο καιόμενο σχημάτιζε σταγόνες νερού.

Το 1785, ο *Claude Louis Berthollet* (1748-1822) επιβεβαίωσε τη χημική σύσταση της αμμωνίας. Η μέθοδος του *Priestley* παρασκευής της αμμωνίας με τη αντίδραση χλωριούχου αμμωνίου και άσβεστο χρησιμοποιούνταν για την παρασκευή αμμωνίας σχεδόν μέχρι και τις αρχές του 20ου αιώνα.



Το 1905, οι Γερμανοί χημικοί *Fritz Haber* (1868-1934) and *Carl Bosch* (1874-1940) ανέπτυξαν μια βιομηχανική μέθοδο παρασκευής αμμωνίας από το ατμοσφαιρικό άζωτο και υδρογόνο, το οποίο σήμερα παράγεται κατά κανόνα από το φυσικό αέριο (αντίδραση μεθανίου με υδρατμούς, αντίδραση γνωστή ως "αναμόρφωση μεθανίου με ατμό", έτσι σήμερα η αμμωνία θεωρείται ως προϊόν που παρασκευάζεται με πρώτη ύλη του φυσικού αερίου.

Η μέθοδος των *Haber-Bosch* αποτέλεσε σημαντική βιομηχανική ανακάλυψη γιατί έτσι έγιναν διαθέσιμες οι τεράστιες ποσότητες αμμωνίας που χρειάζονταν για την παρασκευή αζωτούχων λιπασμάτων και νιτρικού οξέος που είχε ανάγκη η γεωργική παραγωγή. Σήμερα η παραγόμενη αμμωνία με βάση τη μέθοδο των *Haber-Bosch* ξεπερνά τα 100 εκατομμύρια τόνων και θεωρείται ως η πρώτη σε ποσότητα συνθετική χημική ένωση. Η μεγαλύτερη ποσότητά της αμμωνίας (περίπου το 80%) διοχετεύεται στη βιομηχανία των λιπασμάτων για την παρασκευή αμμωνιακών και νιτρικών αλάτων.

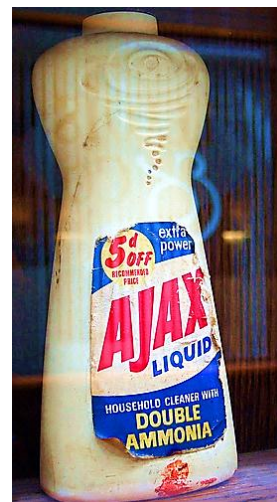


## Αμμωνία και ο 1ος Παγκόσμιος Πόλεμος

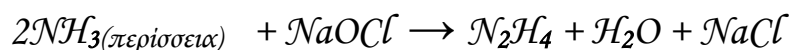
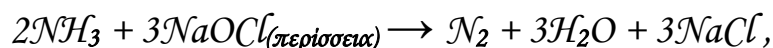
Η μέθοδος Haber-Bosch αποτελεί τυπικό παράδειγμα της αντιφρακτικής επίδρασης της χημείας στη ζωή, που παρατηρείται σε πλήθος περιπτώσεων. Κατά την έναρξη του 1ου Παγκοσμίου Πολέμου η Γερμανία ήταν εξολοκλήρου εξαρτημένη από τις φυσικές αποθέσεις νιτρικών αλάτων της Χιλής (έρημος Ατακάμα). Από αυτά τα νιτρικά άλατα παρασκευάζαν το νιτρικό οξύ και από αυτό τα απαραίτητα εκρηκτικά για τη συνέχιση του πολέμου. Ωστόσο, ο εφοδιασμός αυτός σύντομα διακόπηκε μετά τον αποκλεισμό των λιμανιών της Νότιας Αμερικής από το στόλο των συμμάχων. Αν δεν υπήρχε πλέον η δυνατότητα εναλλακτικής πηγής ενώσεων αζώτου, όπως η αμμωνία μέσω της άμεσης σύνθεσής της με τη μέθοδο των Haber-Bosch είναι σχεδόν βέβαιο ότι η Γερμανία θα είχε ηττηθεί πολύ πριν από 1918. Χάρης στη μέθοδο Haber-Bosch ο πόλεμος συνεχίστηκε και έτσι έμμεσα η ανακάλυψη της μεθόδου κόστισε τη ζωή χιλιάδων ακόμη ανθρώπων. Ωστόσο, στη συνέχεια, η εφαρμογή της μεθόδου στην παραγωγή φθηνών αζωτούχων λιπασμάτων είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της γεωργικής απόδοσης σε όλο τον κόσμο, έσωσε εκατομμύρια ψυχές από την πείνα.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** **ΑΖΑΧ + Χλωρίνη = ☠**

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η αντίδραση οξείδωσης της αμμωνίας με διάλυμα υποχλωριωδών αλάτων (π.χ. χλωρίνη). Πρόκειται για δύο χημικές ουσίες που κυκλοφορούν ελεύθερα και βρίσκονται σχεδόν σε κάθε σπίτι. Τα διαλύματα αμμωνίας που διατίθενται για οικιακή χρήση από τα φαρμακεία περιέχουν 5-10%  $\text{NH}_3$ , ενώ τα διαλύματα που διατίθενται από οίκους χημικών αντιδραστηρίων και προορίζονται για χημικά εργαστήρια περιέχουν συνήθως 25-30% αμμωνία. Ωστόσο, η αμμωνία αποτελεί και κύριο συστατικό πολλών οικιακών προϊόντων καθαρισμού επιφανειών (τζαμιών). Επομένως, είναι πολύ πιθανή η ανάμιξη διαλυμάτων που περιέχουν υποχλωριώδη και αμμωνία κατά λάθος ή στα πλαίσια κάποιων "πειραγματισμών", γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε επικίνδυνες καταστάσεις.



Τα παραγόμενα προϊόντα εξαρτώνται από τις συνθήκες της αντίδρασης, των συγκεντρώσεων και τις αναλογίες των αντιδρώντων. Στην καλύτερη περίπτωση, αν τα υποχλωριώδη βρίσκονται σε περίσσεια το προϊόν οξείδωσης είναι αποκλειστικά άζωτο, ενώ αν η αμμωνία βρίσκεται σε περίσσεια αυξάνουν οι πιθανότητες παραγωγής τοξικών, αλλά και εκρηκτικών ενώσεων όπως η χλωραμίνη ( $\text{NH}_2\text{Cl}$ ) και η υδραζίνη ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ). Οι (συνολικές) αντιδράσεις που παρέχουν αυτά τα προϊόντα έχουν ως εξής:



Η τελευταία αντίδραση (αμμωνίας - υποχλωριωδών) χρησιμοποιείται για τη βιομηχανική παραγωγή υδραζίνης ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ).

### Κύριες χρήσεις/προϊόντα της αμμωνίας

Η βιομηχανική παραγωγή είναι μεγάλης σημασίας για τη γεωργία αλλά και για άλλες χρήσεις. Ιδιαίτερη σημασία έχει η αμμωνία στην παραγωγή αζωτούχων λιπασμάτων. Γενικά, σχεδόν το 80% της παραγόμενης αμμωνίας κατευθύνεται σε γεωργικούς σκοπούς (λιπάσματα). Το 2004 η παγκόσμια παραγωγή είχε φτάσει τα 109 εκατομμύρια τόνους, ενώ η εκτίμηση για το 2010 ήταν ότι θα ξεπερνούσε τα 140 εκατομμύρια. Το 85% της αμμωνίας παρασκευάζεται από το φυσικό αέριο μέσω της "αναμόρφωσης του μεθανίου με ατμό, όπως περιγράφηκε παραπάνω. Στην Ελλάδα αναφέρεται ότι η παραγωγή αμμωνίας το 2010 ήταν 125 χιλιάδες τόνοι.

Οι κύριες χρήσεις της αμμωνίας είναι ακόλουθες:

1) Παρασκευή νιτρικού οξέος με τη μέθοδο Ostwald και από αυτό διάφορων νιτρικών αλάτων και εκρηκτικών υλών.

- 2) Πάρασκευη λιπασμάτων, όπως θειικού, νιτρικού και φωσφορικού αμμωνίου.
- 3) Πάρασκευη διάφορων αμμωνιακών αλάτων (χλωριούχο αμμώνιο, ανθρακικό αμμώνιο).
- 4) Πάρασκευη άλλων αζωτούχων ενώσεων (νατριοκυαναμίδιο, ουρία, βαφές, φαρμακευτικά προϊόντα, πλαστικά υλικά όπως rayon, nylon, ακρυλικά).
- 5) Στη βιομηχανία σόδας (όξινο ανθρακικό νάτριο και ανθρακικό νάτριο) με τη μέθοδο Solvay.
- 6) Ως φυκτικό υγρό στις βιομηχανίες πάγου.
- 7) Σε διάφορα καθαριστικά υγρά (υφασμάτων, υάλινων επιφανειών).
- 8) Ως αντιδραστήριο στα χημικά εργαστήρια.

### Τοξικότητα της αμμωνίας, υγιεινή και ασφάλεια εργαζομένων

Η αμμωνία είναι ισχυρά τοξική ένωση και εισπνοή αερίου αμμωνίας σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι επικίνδυνη για τους πνεύμονες και το δέρμα, λόγω των ισχυρώς βασικών (καυστικών) ιδιοτήτων της. Ο OSHA (Occupational Safety and Health Administration) στις ΗΠΑ έχει θέσει όρια έκθεσης των 15 λεπτών για συγκεντρώσεις 35 ppm, ενώ το TLV (Threshold Limit Value) είναι 25 ppm (για 8-ωρη ημέρα εργασίας). Ως άμεσα επικίνδυνη για τη ζωή (όριο IDLH: Immediately Dangerous to Life and Health) έχει καθορισθεί η συγκέντρωση των 300 ppm.

Έκθεση του ανθρώπου στην αμμωνία		
Συγκέντρωση στον αέρα (ppm) (parts per million)	Επίδραση στο σώμα	Επιτρεπτή έκθεση
50	Αισθητή από τους περισσότερους	Χαμία βλάβη ακόμη και για πολύωρη καθημερινή έκθεση
134	Έρεθισμός μύτης και λαιμού	Μέγιστη έκθεση: 8 ώρες
700	Βήχας, έρεθισμός στα μάτια, μπορεί να προκαλέσει απώλεια της όρασης	Μέγιστη έκθεση: 1 ώρα
1700	Σοβαρή βλάβη στους πνεύμονες. Θάνατος αν δεν υπάρξει ιατρική βοήθεια	Δεν επιτρέπεται έκθεση του οργανισμού
2000	Φλύκταινες και εγκαύματα στο δέρμα σε λίγα δευτερόλεπτα	Δεν επιτρέπεται έκθεση του οργανισμού
5000	Αδύνατη η διαφυγή. Θάνατος από ασφυξία σε λίγα λεπτά	Δεν επιτρέπεται έκθεση του οργανισμού

Η Ανώτατη Οριακή Τιμή για το εργασιακό περιβάλλον στην Ευρώπη είναι 50 ppm. Ευτυχώς η οσμή της αμμωνίας είναι ιδιαίτερα αφόρητη (αντιληπτή γίνεται από τα 5 ppm και πάνω) και είναι απίθανο να εκτεθεί κάποιος σε επικίνδυνα επίπεδα χωρίς να το αντιληφθεί. Έπιανελημμένες εκθέσεις του ανθρώπινου οργανισμού σ' αυτήν δεν προκαλούν κάποιο σωρευτικό (χρόνιο) αποτέλεσμα στον οργανισμό



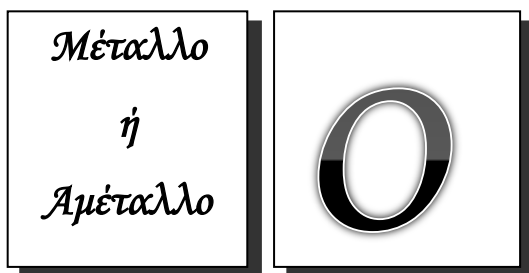
Στο εμπόριο διατίθεται συσκευές μέτρησης της αμμωνίας στην ατμόσφαιρα για εργασιακούς χώρους, όπως επίσης φορητές συσκευές και κιτ αντιδραστηρίων για την ποσοτική μέτρηση σε ύδατα (πισίνες, ενυδρεία κ.λπ.). Να σημειωθεί, ότι η αμμωνία αποτελεί την μορφή με την οποία αποβάλλεται από τον οργανισμό το πλεονάζον άζωτο στους αμμωνιοτελικούς οργανισμούς, στους οποίους περιλαμβάνονται τα ψάρια και άλλοι θαλάσσιοι οργανισμοί

Η συσσώρευση αμμωνίας στα ενυδρεία μπορεί να αποφευχθεί επίσης με διάφορα υλικά (π.χ. ζεόλιθοι) τα οποία την προσροφούν και δεν επιτρέπουν να φτάσει η συγκέντρωσή της σε επικίνδυνα επίπεδα (στο εμπόριο διατίθενται ως "ammonia eaters").

## Βιβλιογραφία - Πηγές από το Διαδίκτυο

1. (α) "Ammonia", *Merck Index 12th edition*, p. 87. (β) Wikipedia: "Ammonia". (γ) Shtakhshtri BZ: "Chemical of the week: Ammonia, NH<sub>3</sub>", University of Wisconsin-Madison, Dept. of Chemistry, 2008 (αρχείο PDF, 80 ΚΒ). (δ) TutorVista.com: "Ammonia, NH<sub>3</sub>".
2. (α) Κατάκης Δ, Μεθενίτης Κ, Μητροπούλου Χ, Πνευματικάκης Γ: "Ανόργανη Χημεία Β: Τα στοιχεία", Εκδόσεις Παπαζήση, 2002, σελ. 113-114. (β) Greenwood NN, Earnshaw A: "Chemistry of the Elements", Pergamon Press, 1st ed. 1984, σελ. 481-489.
3. (α) Wikipedia: "Haber Process". (β) "The Haber-Bosch Heritage: The Ammonia Production Technology", 50th Anniversary of the IFA Technical Conference (Sevilla, Spain), 1997 (αρχείο PDF, 444 ΚΒ). (γ) "Industrial Production of Synthetic Ammonia", στο "Chemistry of the Elements", Greenwood NN, Earnshaw A, Pergamon Press, 1984, pp.482-484. (δ) Clark J (<http://www.chemguide.co.uk>): "The Haber Process", 2002. (ε) ausetute.com.au: "Uses and Production of Ammonia (Haber Process)". (στ) <http://www.digipac.ca>: "Fritz Haber: A case study in the politics of science". (ζ) BASF, Chemical Company: "1902-1924: The Haber-Bosch process and the era of fertilizers". (η) <http://www.inclusive-science-engineering.com>: "Engineers Guide: Catalysts and Chemical Reactions".
4. (α) Helmenstine AM: "Chemical Reactions from Mixing Bleach and Ammonia". (β) Wikipedia: "Chloramine". (γ) LennTech (Water Treatment Solutions): "Disinfectants Chloramines".
5. (α) Barron AR: "Liquid Ammonia as a Solvent", *ConneXions* (cncx.com). (β) Nowatzki J (North Dakota State University): "Anhydrous Ammonia: Managing The Risks". (γ) Occupational Safety & Health Administration (U.S. Department of Labor): "Properties of Ammonia".
6. (α) Watt GW: "Reactions in Liquid Ammonia", *J. Chem. Educ.* 34(11):538, 1957 (Abstract). (β) Illich P-P, McCormick KR, Atkins AD, Mell GJ, Flaherty TJ, Bruck MJ, Goodrich HA, Hefel AL: "Solvated Electrons in Organic Chemistry Laboratory", *J. Chem. Educ.* 87(4):419-422, 2010 (Abstract)
7. (α) IndexMundi.com: "Ammonia: Estimated World Production, By Country". (β) molly-cule.wikispaces.com: "Introduction: The Haber Process".
8. (α) Issley S (Medscape Reference): "Ammonia Toxicity". (β) Frank N (TheKrib.com): "Ammonia Toxicity to Freshwater Fish. The effects of pH and temperature". (γ)

# Οξειδία



## Οξειδία

Οξειδία ονομάζονται οι ενώσεις των χημικών στοιχείων με το οξυγόνο. Μεγάλο μέρος του στερεού φλοιού της γης αποτελείται από οξείδια. Γι' αυτό και πολλά μέταλλα λαμβάνονται από την μεταλλουργία των ορυκτών οξειδίων. Οξειδία σχηματίζονται όταν τα διάφορα χημικά στοιχεία οξειδώνονται από το οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Ακόμα και υλικά, όπως το αλουμινόχαρτο, που φαίνονται ότι αποτελούνται από καθαρά χημικά στοιχεία, πολλές φορές επικαλύπτονται από λεπτό στρώμα οξειδίων που τα προστατεύουν από τη διάβρωση. Τα οξείδια είναι είτε μοριακές ενώσεις (όταν το στοιχείο είναι αμέταλλο) είτε ιοντικές ενώσεις (όταν το στοιχείο είναι δραστικό μέταλλο, είτε μακρομοριακές ενώσεις (βρίσκονται δηλ. με μορφή "υγάντιου" μορίου) όπως π.χ. το οξείδιο με χημικό τύπο  $[K_2O]_n$   $[MgO]_n$  = οξείδιο του μαγνησίου,  $[SiO_2]_n$  = οξείδιο του πυριτίου κ.ά

## A) Οξειδία Μετάλλων

$K_2O$  οξείδιο του καλίου

$Na_2O$  οξείδιο του νατρίου (υαλουργία, παραγωγή  $NaOH$ )

$BaO$  οξείδιο του βαρίου

$CaO$  οξείδιο του ασβεστίου – **Ασβέστης** (Κονιάματα, ξηραντικό, παραγωγή χλωρασβέστου και ανθρακασβεστίου)

$MgO$  οξείδιο του μαγνησίου (πυρίμαχα τούβλα, χωνευτήρια, ελαφρύ καθαρτικό).

Τα οξείδια των αλκαλίων και αυτά των αλκαλικών γαιών είναι στερεά με λευκό χρώμα και υψηλό σημείο τήξεως. Το σημείο τήξεως του  $MgO$  είναι τόσο υψηλό, 2800 °C, που χρησιμοποιείται σαν επίστρωμα στις εσωτερικές επιφάνειες φούρνων.

$FeO$  οξείδιο του σιδήρου (II)

$Fe_2O_3$  οξείδιο του σιδήρου (III) – **Αιματίτης** (Ο αιματίτης αποτελεί συστατικό πάρα πολλών πετρωμάτων, κυριότερο των οποίων είναι το γνωστό κοκκινόχρωμα, που οφείλει το χρώμα του ακριβώς στην ύπαρξη κόνεως αιματίτη. Αποτελεί ένα από τα κυριότερα μεταλλεύματα του σιδήρου και χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη στις νφικαμίνας. Χρησιμοποιείται, επίσης, ως ημιπολύτιμος λίθος, στην κατασκευή κοσμημάτων (κολιέ, μενταγιόν κτλ.). Ωστόσο μειονεκτεί γιατί ενώ έχει μεταλλική έντονη λάμψη, είναι ιδιαίτερα εύθραυστος).

$Cu_2O$  οξείδιο του χαλκού (I) (Ο κυπρίτης (cuprite) είναι ορυκτό του μονοσθενούς χαλκού. Αποτελεί δευτερεύον μέταλλευμα του χαλκού).

$CuO$  οξείδιο του χαλκού (II)

$ZnO$  οξείδιο του ψευδαργύρου

$Al_2O_3$  οξείδιο του αργιλίου – **Αλουμίνα ή Κορούνδιο**. Η αλουμίνα είναι από τα πιο σκληρά κεραμικά υλικά, ενώ είναι διαδεδομένο και σχετικά φτηνό με καθαρότητα 94%. Συνήθως συναντάται σε διαφανείς κρυστάλλους ή σε άσπρη σκόνη. Το οξείδιο του αργιλίου παράγεται με επεξεργασία Βωξίτη, ενώ απαντάται και ως Κορούνδιο, μορφές



του οποίου είναι το **Ζαφείρι** και το **Φουμπίνι**. Αποτελεί ενδιάμεση ουσία για την παραγωγή αλουμινίου, το οποίο προκύπτει με **ηλεκτρόλυση** του οξειδίου. Η αλουμίνα χρησιμοποιείται για την κατασκευή σωλήνων και νημάτων. Πιο συγκεκριμένα με αυτή κατασκευάζονται λέιζερ αερίων, μονωτών υψηλής θερμοκρασίας ή υψηλής τάσης, επένδυσης κλιβάνων, ηλεκτρικών καλωδίων, ηλεκτρονικών υποστρωμάτων, αισθητήρων θερμοκρασίας, εργαστηριακών σωλήνων και μέσων λείανσης.

**Κορούνδιο:** Το κορούνδιο (αγγλ. *corundum*) είναι ορυκτό οξείδιο του αργιλίου με χημικό τύπο  $Al_2O_3$ . Το όνομά του προέρχεται από την σανσκριτική λέξη *kimbinda* = κόκκινο. Είναι το δεύτερο σε σκληρότητα υλικό που ανευρίσκεται στην φύση, μετά το διαμάντι.

**PbO** οξείδιο του μολύβδου (II) – **Λιθάργυρος** (υαλουργία) Ο λιθάργυρος (*litharge*) είναι ορυκτό οξείδιο του μολύβδου. Το όνομά του οφείλεται στον Διοσκουρίδη, ο οποίος περιγράφει το υλικό που παραγόταν κατά την μεταλλουργία του αργύρου από μολυβδοαργυρούχα ορυκτά ως παραπροϊόν. Με την ίδια ονομασία φέρεται στο εμπόριο και το συνθετικά παρασκευαζόμενο οξείδιο του μολύβδου, το οποίο χρησιμοποιείται στη βαφική, στην κατασκευή ελαιοχρωμάτων και την υαλουργία. Ο φυσικός λιθάργυρος αποτελεί δευτερεύον μέταλλευμα του μολύβδου και σχετίζεται με μίνιο ( $Pb_3O_4$ ) και τον γαληνίτη ( $PbS$ ).

**PtO<sub>2</sub>** οξείδιο του λευκοχρύσου (IV)

**NiO** οξείδιο του νικελίου (II)

**Ni<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** οξείδιο του νικελίου (III)

**SnO<sub>2</sub>** οξείδιο του κασσιτέρου (IV) – **Κασσιτερίτης** (Ο κασσιτερίτης (*Cassiterite*) είναι ορυκτό οξείδιο του κασσιτέρου. Το όνομά του προέρχεται, όπως και του μετάλλου, από τις "Κασσιτερίδες νήσους", όπως ονομάζονταν, κατά τους προ-ρωμαϊκούς χρόνους, οι ακτές της δυτικής Ευρώπης. Ο κασσιτερίτης είναι η κύρια πηγή κασσιτέρου από τα παλαιότερα χρόνια ως σήμερα. Το μεγαλύτερο κοιτάσμά του βρίσκεται στην Βολιβία)

## B) Οξείδια Αμετάλλων

Στα οξείδια των αμετάλλων υπάρχει καθορισμένη τυποποίηση. Οι αριθμοί οξείδωσης δεν βοηθούν στην αναγραφή των μοριακών τύπων των οξειδίων.

<b>Οξείδια Αμετάλλων</b>		
Ονομασία	Μορ. Τύπος	Παραδείγματα
<b>ΥΠΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O$	$Cl_2O, N_2O$
<b>ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$AO$	$CO, NO$
<b>ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$AO_2$	$CO_2, NO_2, ClO_2, SO_2, SiO_2$
<b>ΤΡΙΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O_3$	$N_2O_3, P_2O_3, Sb_2O_3, As_2O_3, SO_3$
<b>ΤΕΤΡΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O_4$	$N_2O_5$ (το μοναδικό τετροξείδιο αμετάλλων)
<b>ΠΕΝΤΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O_5$	$N_2O_5, P_2O_5, Cl_2O_5, As_2O_5,$
<b>ΕΞΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O_6$	$Cl_2O_6$ (ένα από τα σπάνια οξείδια)
<b>ΕΠΤΟΞΕΙΔΙΟ</b>	$A_2O_7$	$Cl_2O_7$

υποξείδιο ή πρωτοξείδιο του αζώτου ή και ιλαρυντικό αέριο.

εξαιρέση

## **ΑΖΩΤΟ: Ο πρωταθλητής των οξειδίων.**

Αν αναλογιστεί κανείς ότι η γήινη ατμόσφαιρα αποτελείται κυρίως από άζωτο και οξυγόνο, φαίνεται λογικό το στοιχείο αυτό να σχηματίζει τα περισσότερα οξείδια.

Ας γνωρίσουμε μερικά από αυτά:

### **Νιτρικά Οξείδια ( συμβολισμός: $\text{NO}_x$ )**

Ο όρος «νιτρικά οξείδια» συνήθως χρησιμοποιείται για να περιγράψουμε κυρίως δύο ατμοσφαιρικούς ρύπους:

- το διοξείδιο του αζώτου ή νιτρικό διοξείδιο ( $\text{NO}_2$ ), το οποίο είναι ένα κόκκινο-καφέ αέριο με όξινη μυρωδιά και με ισχυρά οξειδωτικό χαρακτήρα και
- το μονοξείδιο του αζώτου ή νιτρικό οξείδιο ( $\text{NO}$ ), το οποίο είναι ένα άχρωμο, άοσμο αέριο και αντιπροσωπεύει το 90-95% των ολικών  $\text{NO}_x$ .

Εισπνοή αυτών των δύο ουσιών στη μορφή καθαρών αερίων επιφέρει ακαριαίο θάνατο.

### **Νιτρικά τριοξείδια ( συμβολισμός: $\text{NO}_3$ )**

στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα παρακάτω οξείδια:

- $\text{N}_2\text{O}$  (υποξείδιο του αζώτου ή νιτρώδες οξείδιο ή ιλαρυντικό αέριο)
- $\text{N}_2\text{O}_3$  (τριοξείδιο του αζώτου).
- $\text{N}_2\text{O}_4$  (τετροξείδιο του διαζώτου)
- $\text{N}_2\text{O}_5$  (πεντοξείδιο του αζώτου πεντοξείδιο του διαζώτου)

Το  $\text{N}_2\text{O}$  είναι ένα ισχυρό αέριο θερμοκηπίου και επιπλέον καταστρέφει το στρώμα του όζοντος.

Το  $\text{N}_2\text{O}_4$  λειτουργεί ως αυξομειωτής της έντασης φωτισμού στην ισορροπία μεταξύ των  $\text{NO}_2$ .

$\text{N}_2\text{O}_5$ , είναι πολύ ασταθές αέριο, το οποίο συνήθως παρουσιάζεται σε σημαντικές ποσότητες τη νύχτα (διαλύεται με την ηλιακή ακτινοβολία).

Τέλος τα  $\text{N}_2\text{O}_3$  και  $\text{N}_2\text{O}_5$  είναι πολύ ασταθή και εκρηκτικά.

Τα οξείδια του αζώτου παράγονται από την ένωση αζώτου και οξυγόνου κάτω από τις συνθήκες υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας που επικρατούν μέσα στις μηχανές εσωτερικής καύσης. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία και η πίεση, τόσο μεγαλύτερη ποσότητα των  $\text{NO}_x$  που παράγονται από τη μηχανή. Συνεπώς όσο αυξάνονται οι στροφές της μηχανής ή το φορτίο, αυξάνεται και η ποσότητα των οξειδίων αζώτου που παράγονται.

## Μόλυνση του περιβάλλοντος από την παρουσία NO<sub>x</sub>



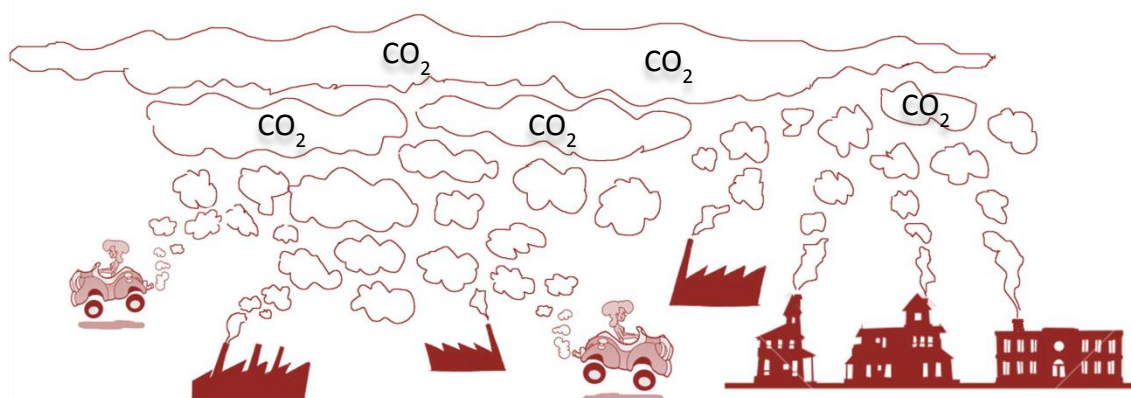
Σχηματικό διάγραμμα με τις σημαντικότερες επιπτώσεις των NO<sub>x</sub> (EPA, 1998)

### **Τα δύο μοναδικά οξείδια του άνθρακα**

Ο άνθρακας σχηματίζει δύο οξείδια. Το μονοξείδιο (CO) και το διοξείδιο (CO<sub>2</sub>).

### **Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) - Το αέριο που διχάζει**

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ένα από τα περισσότερο συζητημένα οξείδια. Είναι ένα από τα αέρια που είναι υπεύθυνα για το «φαινόμενο θερμοκηπίου». Χωρίς το φαινόμενο αυτό ο πλανήτης μας θα ήταν ψυχρότερος κατά 30°C με συνέπεια να μην είναι κατοικήσιμος. Στο ίδιο όμως φαινόμενο αποδίδεται από πολλούς ερευνητές και η πιθανή υπερθέρμανσης του πλανήτη.



Υπολογίζεται ότι η ανθρωπογενής δραστηριότητα επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με 27 δισ. τόνους CO<sub>2</sub> ετησίως. Η αμέσως επόμενη δραστηριότητα που εκλύει μεγάλο όγκο CO<sub>2</sub> είναι τα ηφαίστεια με το "αστρονομικό" ποσό των 230 εκατομμυρίων τόνων ετησίως (το 8,5% δηλαδή του CO<sub>2</sub> που παράγει ο άνθρωπος). Για τους ωκεανούς δεν υπάρχουν στοιχεία δεδομένου ότι προς το παρόν απορροφούν CO<sub>2</sub> για να συντηρήσουν την φυτική ζωή

## **Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) «Ο άορατος δολοφόνος»**

**Ιδιότητες:** Άχρωμο, άγευστο, άοσμο, μη ερεθιστικό αέριο

**Παράγεται:** κατά την ατελή καύση του άνθρακα ή οποιασδήποτε οργανικής ουσίας σε ποσότητα ανάλογη του ελλείμματος O<sub>2</sub>. Μονοξείδιο του άνθρακα παράγεται όταν γίνεται ατελής καύση, όπως σε μαγκάλι, σόμπα πετρελαίου χωρίς σωλήνες, σόμπα υγραερίου. Πολύ μονοξείδιο του άνθρακα περιέχει το φωταέριο.

**Το μονοξείδιο είναι ισχυρό και ύπουλο δηλητήριο γιατί δεν προδίδει την παρουσία του.**

Στην αρχή προκαλεί ελαφρά ζάλη, πονοκέφαλο, αδυναμία και τέλος ο δηλητηριασμένος χάνει τις αισθήσεις του και πέφτει σε κώμα.

- Αποτελεί συνηθισμένη αιτία θανάτου.

### **Προέλευση και πηγές ρύπανσης**

- Από μηχανές εσωτερικής καύσης (αυτοκινήτων κ.λπ.) - Κατά την καύση βενζίνης ή πετρελαίου ντίζελ (αέρια εξατμίσεων βενζινοκίνητων αυτοκινήτων περιέχουν 6-10 % CO) - Κάπνισμα τσιγάρων (στον καπνό : 400 ppm CO, HbCO έως 8%) - Πυρκαγιές και εκρήξεις ηφαιστειών - Καύση εύφλεκτων υλικών - Ατελής καύση (τζάκι, μαγκάλι, ψησταριές) - Διαρροή γκαζιού ή φωταερίου (CO 15% v/v, συχνή αιτία ρύπανσης)

### **Τοξική δράση**

Έχει μεγάλη χημική συγγένεια (τάση να ενωθεί) με την αιμοσφαιρίνη (200-250 φορές μεγαλύτερη απ, ό,τι το O<sub>2</sub>) εκδιώκοντας από τις θέσεις σύνδεσης το O<sub>2</sub>

Δηλητηρίαση από CO είναι συχνή σε τροχονόμους, μηχανικούς σε γκαράζ, κ.λπ.

## **Ποτέ δεν κοιμόμαστε με αναμμένη σόμπα υγραερίου ή πετρελαίου!**

### **Δύο ηλικιωμένοι νεκροί από αναθυμιάσεις στην Αρκαδία**

Οι αναθυμιάσεις από ένα μαγκάλι προκάλεσε το θάνατο ενός ηλικιωμένου ζευγαριού στην Αρκαδία. Δύο ηλικιωμένοι νεκροί από αναθυμιάσεις στην Αρκαδία. Συγκεκριμένα, οι δύο ηλικιωμένοι, ηλικίας 86 και 85 ετών, βρέθηκαν νεκροί, ξαπλωμένοι στο κρεβάτι τους και ο θάνατος οφείλεται πιθανόν από το αναμμένο με κάρβουνα, μαγκάλι. Το περιστατικό σημειώθηκε χθες το βράδυ στην Αρκαδία. Οι αστυνομικές αρχές έχουν αποκλείσει το ενδεχόμενο εγκληματικής ενέργειας.

**Εφημερίδα τα Νέα -03/02/2012**

### **Το μαγκάλι τους στέρησε τη ζωή**

Τραγικό παιχνίδι έπαιξε λίγο μετά τα μεσάνυχτα δύο ηλικιωμένων στο Ηράκλειο Κρήτης. Οι άτυχοι ηλικιωμένοι έχασαν τη ζωή τους όταν πήγαν να ανάψουν ένα μαγκάλι. Οι αναθυμιάσεις έπνιξαν τα δύο άτομα, τα οποία βρέθηκαν νεκρά. Για το τραγικό περιστατικό διενεργείται προανάκριση.

<http://www.newsbomb.gr/koimwnia/story/109433/to-magkali-toys-sterise-ti-zoi> - 25/01/2012 08:19



## Τα «περίεργα» οξείδια του φωσφόρου

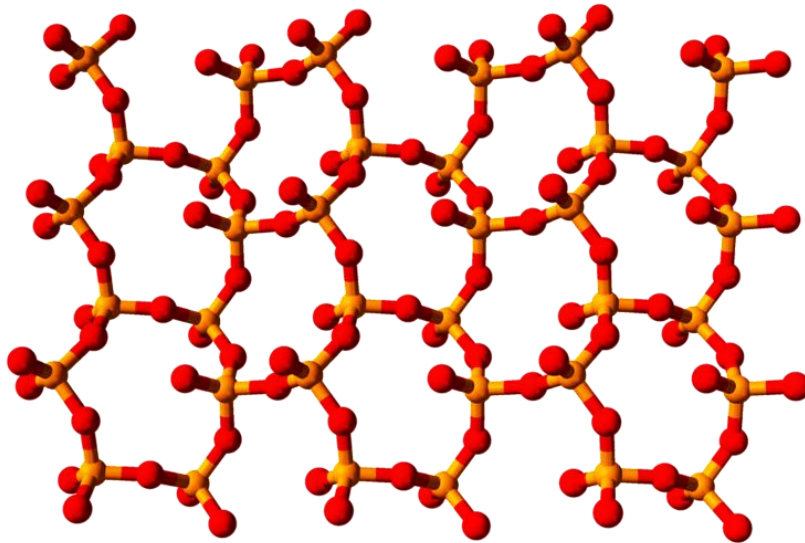
### $P_2O_5$ : πεντοξείδιο του φωσφόρου (πιο σωστά $P_4O_{10}$ )

Άλλα ονόματα : Διφωσφορικό πεντοξείδιο, Οξείδιο του πενταθενούς φωσφόρου,

Φώσφορος (V) οξείδιο (IUPAC), Φωσφορικός ανυδρίτης.

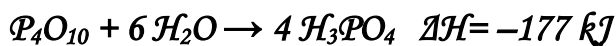
Το πεντοξείδιο είναι μια λευκή σκόνη με πολύ υγροσκοπικές ιδιότητες (ισχυρότατο αφυδατικό) και διαπεραστική οσμή. Πυκνότητα  $2,39 \text{ g/cm}^3$ , Σημείο τήξεως  $340^\circ\text{C}$  και σημείο βρασμού  $360^\circ\text{C}$  (στην θερμοκρασία αυτή εξαχνώνεται).

Το Πεντοξείδιο του φωσφόρου είναι ένα κλασικό παράδειγμα **πολυμορφισμού**. Κρυσταλλώνεται σε τουλάχιστον τέσσερις μορφές. Η πιο γνωστή μορφή είναι η εικονιζόμενη και είναι συγγενής με την κρυσταλλική δομή του Αδαμαντανίου:



Στην μορφή αυτή ο Μοριακός Τύπος του οξειδίου είναι  $P_4O_{10}$  και όχι ο  $P_2O_5$  που αναγράφουμε χάρη απλότητας και ο οποίος είναι στην ουσία Εμπειρικός Τύπος.

Το Πεντοξείδιο του φωσφόρου δεν είναι εύφλεκτο. Αντιδρά όμως έντονα με το νερό και με ουσίες που περιέχουν νερό όπως το ξύλο ή το βαμβάκι. Η αντίδραση του οξειδίου με νερό οδηγεί στον σχηματισμό φωσφορικού οξέος:



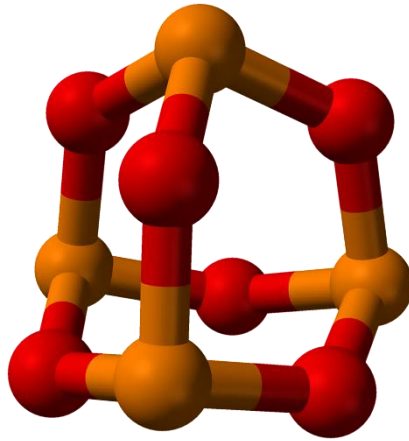
Κατά την αντίδραση αυτή απελευθερώνονται μεγάλα ποσά θερμότητας και μπορεί να προκληθεί ακόμη και πυρκαγιά. Είναι διαβρωτικό για τα μέταλλα και είναι πολύ ερεθιστικό. Μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα στα μάτια, το δέρμα, στην βλεννογόνο και την αναπνευστική οδό, ακόμη και σε συγκεντρώσεις χαμηλότερες από  $1 \text{ mg/m}^3$ .

### $P_2O_3$ : τριοξείδιο του φωσφόρου (πιο σωστά $P_4O_6$ )

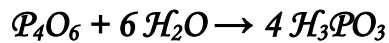
Άλλα ονόματα : Διφωσφορικό τριοξείδιο, Οξείδιο του τρισθενούς φωσφόρου,

Φώσφορος (III) οξείδιο (IUPAC), Φωσφορώδης ανυδρίτης.

Το τριοξείδιο του φωσφόρου είναι μια χημική ένωση με Μοριακό Τύπο  $\text{P}_4\text{O}_6$ .



Το οξείδιο αυτό θα έπρεπε να ονομάζεται (κατά IUPAC) Εξοξείδιο του τετραφωσφόρου (τετραφώσφορο εξοξείδιο), εντούτοις επικρατεί το παλαιότερο όνομα **τριοξείδιο του φωσφόρου** το οποίο προέρχεται πριν την ανακάλυψη του πραγματικού Μοριακού Τύπου. Και αυτό το οξείδιο έχει δομή η οποία είναι συγγενής του Αδαμανταίνιου. Θεωρείται ως ο ανυδρίτης του φωσφορώδους οξέος, αλλά δεν μπορεί να ληφθεί από την αφυδάτωση του οξέος.

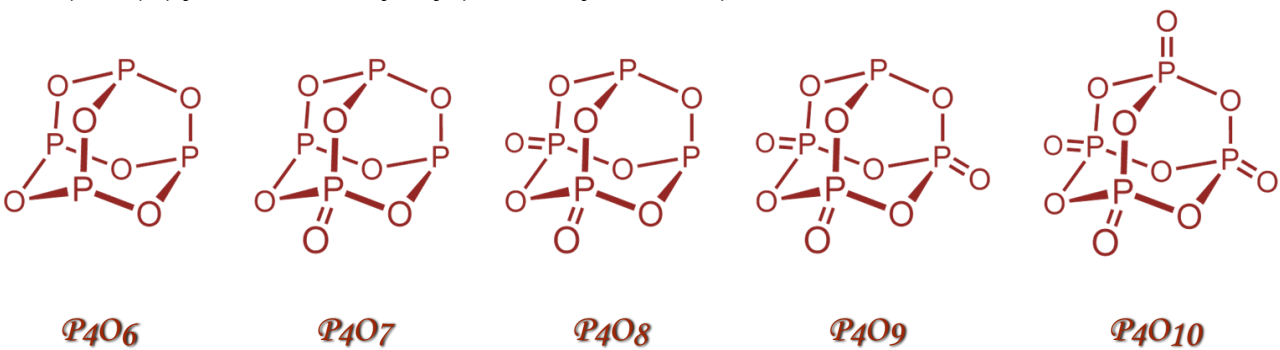


Είναι ένα λευκό, άχρωμο, κηρώδες και εξαιρετικά τοξικό κρυσταλλικό στερεό.

- F. Holleman; Wiberg, Egon; Wiberg, Nils (2001). *Inorganic Chemistry*. Boston: Academic Press. ISBN 0-12-352651-5.
- Catherine E. Housecroft; Alan G. Sharpe (2008). "Chapter 15: The group 15 elements". *Inorganic Chemistry, 3rd Edition*. Pearson. p. 473. ISBN 978-0-13-175553-6.
- M. Jansen and J. Clade (November 1996). "Tetracarbonyl(tetraphosphorus hexaoxide)iron". *Acta Cryst.* **C52** (11): 2650–2652. doi:10.1107/S0108270196004398.

## Άλλα οξείδια του φωσφόρου

Εκτός από τα μεγαλύτερης εμπορικής σημασίας  $\text{P}_4\text{O}_6$  και  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ , είναι γνωστές επίσης και ορισμένες ενδιάμεσες μορφές οξειδίων του φωσφόρου όπως φαίνεται παρακάτω:



## Γ) Υπεροξειδία

Οξειδία που περιέχουν την ομάδα (- O - O -) (υπερόξυομάδα) λέγονται υπεροξειδία.

Τυπικά προκύπτουν από τον Μοριακό Τύπο των κανονικών οξειδίων με την προσθήκη ενός ατόμου οξυγόνου.

<b>Κανονικό Οξείδιο + 1 άτομο οξυγόνου = Υπεροξείδιο</b>	
<b>Κανονικά Οξείδια</b>	<b>Υπεροξειδία</b>
<b>Na<sub>2</sub>O</b> οξείδιο του νατρίου	<b>Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> υπεροξείδιο του νατρίου
<b>K<sub>2</sub>O</b> οξείδιο του καλίου	<b>K<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> υπεροξείδιο του καλίου
<b>BaO</b> οξείδιο του βαρίου	<b>BaO<sub>2</sub></b> υπεροξείδιο του βαρίου
<b>F<sub>2</sub>O</b> (ή ποιο σωστά <b>OF<sub>2</sub></b> )	<b>F<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> (ή ποιο σωστά <b>O<sub>2</sub>F<sub>2</sub></b> )
<b>H<sub>2</sub>O</b> οξείδιο του υδρογόνου	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b> υπεροξείδιο του υδρογόνου

### Παρατηρήσεις

- **K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

Σχεδόν όλο το μεταλλικό κάλιο που παράγεται σήμερα χρησιμοποιείται για την παρασκευή υπεροξειδίου του καλίου, K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Το υπεροξείδιο του καλίου χρησιμοποιείται στις αναπνευστικές συσκευές των πυροσβεστών και ανθρακωρύχων. Αντιδρά με την υγρασία της αναπνοής για την παραγωγή οξυγόνου. Το υπεροξείδιο του καλίου είναι εκρηκτικό ευαίσθητο στην πίεση και εκρήγνυται αν γρατζουνιστεί. Η φωτιά που ακολουθεί μια τέτοια έκρηξη είναι δύσκολο να σβηστεί.

- **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Υπεροξείδιο του υδρογόνου (ΟΞΥΖΕΝΕ)**

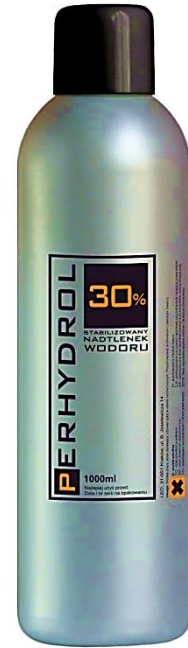
Εμπορικά διαθέσιμες μορφές του υπεροξειδίου του υδρογόνου:

Υδατικό διάλυμα 3% w/w H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> διατίθεται ελεύθερα από τα φαρμακεία ως ήπιο αντισηπτικό (οξυζενέ) για καθαρισμούς τραυμάτων και ως λευκαντικό οικιακής χρήσης.

Ως πυκνότερο διάλυμα (τυπικά 15% w/w) διατίθεται σε επαγγελματίες κομμωτές σε διάφορα εμπορικά καλλυντικά σκευάσματα ως "ξεβαφτικό μαλλιών". Σημειώνεται ότι διαλύματα H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

με περιεκτικότητα ίση ή μεγαλύτερη από 8% χαρακτηρίζονται ως προς τη διακίνησή τους ως "οξειδωτικά" και πρέπει να φέρουν τη χαρακτηριστική σήμανση.

Το  $H_2O_2$  διατίθεται από οίκους χημικών αντιδραστηρίων σε χημικά εργαστήρια ως υδατικό διάλυμα 30-35% w/w, το οποίο είναι γνωστό ως **Perhydrol**. Στο Perhydrol συχνά προστίθενται μικρές συγκεντρώσεις σταθεροποιητικών ουσιών, όπως 0,02% ακετανιλίδιο (Aldrich) ή 0,006% νιτρικό αμμώνιο (Merck). Στη συγκέντρωση αυτή το  $H_2O_2$  είναι ιδιαίτερα καυστικό για το δέρμα στο οποίο προκαλεί λεύκανση ("λευκό έγκυμα") και χαρακτηριστικό πόνο (σαν να μπηγονται βελόνες στο δέρμα). Αυτό οφείλεται στην είσοδο  $H_2O_2$  στα τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία, όπου διασπάται εκλύοντας οξυγόνο το οποίο προκαλεί εμβολή (απόφραξη) σε αυτά καταστρέφοντας τοπικά τον ιστό. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να έχει και παρατεταμένη επαφή του δέρματος με αραιότερα διαλύματά του.



Ως πυκνότερο διάλυμα (50-70% w/w) το  $H_2O_2$  διατίθεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες, όπως π.χ. σε χημικές βιομηχανίες, βιομηχανίες χάρτου και ξυλείας, όπως και σε μονάδες επεξεργασίας λημμάτων. Εξειδικευμένοι οίκοι διαθέτουν  $H_2O_2$  σε ακόμη μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (85-98% w/w), το οποίο είναι γνωστό ως *high test peroxide* (HTP) και χρησιμοποιείται κυρίως ως προωθητικό πτητικών συσκευών (jetpacks) και πυραύλων.

Αυτά τα πυκνά διαλύματα του  $H_2O_2$  συχνά σταθεροποιούνται με μικρές συγκεντρώσεις κασσιτερώδους νατρίου (sodium stannate,  $Na_2SnO_3$ ). Αυτές οι μορφές του  $H_2O_2$  είναι εξαιρετικά επικίνδυνες, η κάθε επαφή τους με οργανικά υλικά μπορεί να οδηγήσει σε αναφλέξεις και εκρήξεις και ο χειρισμός τους απαιτεί ιδιαίτερες προφυλάξεις (γάντια, προστατευτικά γυαλιά) και εκπαιδευμένο προσωπικό.

**Βιομηχανικές εφαρμογές:** Η ετήσια παραγωγή του  $H_2O_2$  υπολογίζεται σε 2 εκατομμύρια τόνους. Έχει πολλές βιομηχανικές εφαρμογές αλλά περισσότερο από το 50% της παραγωγής του φαίνεται ότι χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη λεύκανση του χαρτιού.

**Ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία χρησιμοποιείται:** Στην παραγωγή υπεραυθρακικού και υπερβορικού νατρίου για απορρυπαντικά. Σε αποχρωματισμούς προϊόντων, όπως υφασμάτων, ξυλείας κ.α. Στην παρασκευή άλλων χημικών ενώσεων όπως διβενζοϋλοϋπεροξειδίου, υπεροξέων, εποξειδικών ενώσεων και προπυλενοξειδίου που με τη σειρά τους χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση πλήθους χημικών προϊόντων.



**Οικιακές εφαρμογές:** Ως διάλυμα 8-15%

χρησιμοποιείται για τον αποχρωματισμό μαλλιών (bleach human hair). Το  $H_2O_2$  αντιδρά με τη μελανίνη, τη φυσική χρωστική των μαλλιών, καταστρέφει τους διπλούς δεσμούς προκαλώντας αποχρωματισμό της τρίχας και αφήνοντάς την με το ξανθό χρώμα της κερατίνης (peroxide blonde).

Ως υδατικό διάλυμα 3% (οξυζενέ) χρησιμοποιείται ως ήπιο αντισηπτικό για καθαρισμό πληγών. Η δράση του είναι διπλή, αφενός μεν καταστρέφει οξειδωτικά

τους μικροοργανισμούς, αφετέρου με τον αφρισμό που δημιουργεί η διάσπασή του, απομακρύνει μηχανικά μολυσματικούς παράγοντες και καθαρίζει την πληγή.

Χρησιμοποιείται ως έχει ή ως υπερβορικό νάτριο ως ήπιο αντισηπτικό σε διαλύματα έκπλυσης της στοματικής κοιλότητας, σε διαλύματα καθαρισμού φακών επαφής και τεχνητών οδοντοστοιχιών. Υπό τη μορφή καρβαμδικού υπεροξειδίου (μικτή ένωση με ουρία,  $H_2NCONH_2 \cdot H_2O_2$ ) χρησιμοποιείται σε λευκαντικά σκευάσματα (π.χ. σε μορφή ζελέ) δοντιών, σε σταγόνες καθαρισμού των αυτιών και σε αποχρωματιστικά μαλλιών.

**Άλλες χρήσεις του:** Μεγάλες ποσότητες  $H_2O_2$  χρησιμοποιούνται σε μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων για την απομάκρυνση οσμών θειολών και άλλων θειούχων ενώσεων και ως απολυμαντικό. Για τον έλεγχο της ανάπτυξης μυκήτων σε φάρια και αυγά φαρμάκων (FDA). Στην κηπουρική μερικοί προσθέτουν  $H_2O_2$  στο νερό ποτίσματος, γιατί η απελευθέρωση οξυγόνου φαίνεται ότι ενισχύει τις ρίζες των φυτών.

## Η καταστροφή του Kursk

Η καταστροφή του Kursk σχετίζεται με το υπεροξείδιο του υδρογόνου; Το υποβρύχιο Kursk (φωτογραφία δεξιά) ήταν το τελευταίο πυρηνικό υποβρύχιο κατηγορίας Oscar-II που κατασκευάστηκε για το Ρωσικό ναυτικό, μήκους 155 μέτρων (διπλό σε μήκος από ένα Boeing 747). Εντάχθηκε στη δύναμη του Ρωσικού στόλου το 1994.

Στις 12 Αυγούστου 2000, το Kursk συμμετείχε σε άσκηση στα ανοικτά της χερσονήσου Κόλα, κοντά στον λιμένα του Murmansk. Στις 11:28 τοπική ώρα έγινε μια έκρηξη στο σκάφος, ισοδύναμη με έκρηξη 100 kg TNT. Αυτή η έκρηξη εικάζεται ότι οφείλεται σε διαρροή  $H_2O_2$  από ένα νέο τύπο τορπίλης όπου το  $H_2O_2$  δοκιμαζόταν ως προωστική ουσία.



*Η έκρηξη προκάλεσε πυρκαγιά που με τη σειρά της προκάλεσε την έκρηξη πολλών άλλων τορπιλών 135 δευτερόλεπτα αργότερα. Η ισχύς της δεύτερης έκρηξης ήταν ισοδύναμη προς 7 τόνους TNT και καταγράφηκε σε απόσταση 5000 km ως σεισμική δόνηση έντασης 3,5 Ρίχτερ. Το υποβρύχιο χάθηκε σε βάθος 108 μέτρων μαζί με όλο του το πλήρωμα από 118 άνδρες.*

*Το ατύχημα αυτό, όπως και άλλα παρόμοια αλλά μικρότερης έκτασης που είχαν συμβεί στο παρελθόν, οδήγησε στην πλήρη εγκατάλειψη του υπεροξειδίου του υδρογόνου ως προωστικού μέσου τορπιλών.*

*Η συνέχεια στα ...βιβλιοπωλεία!*

*Σάκης Τσιόκανος*