

Η ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΤΟΥ Δρος ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ *

τ. προέδρου Ενώσεως Ελλήνων Χημικών

Α'

Η Χημεία είναι μία από τις νεώτερες επιστήμες. Κατά το Μεσαίωνα δημιουργήθηκε μία παραπιστήμη η Αλχημεία. Μερικοί αλχημιστές ασχολήθηκαν με την ανακάλυψη του ελεφάντιου της ζωής που θα θεραπεύει όλες τις αρρώστιες και θα εξασφάλιζε την μακροβιότητα. Άλλοι ζητούσαν να ανακαλύψουν την φιλοσοφική λίθο με την οποία θα ήταν δυνατό να μεταουσκώσουν τα μέταλλα και να παράγουν χρυσό.

Στις αρχές του περασμένου αιώνα η ιδιότητα του χημικού ήταν άγνωστη. Όποιος έκοι

χημικές μελέτες περιοριζόταν να εργάζεται στο εργαστήριό του. Εν τούτοις, από τους πρώτους αιώνες οι ερευνητές προέκυψαν αξιόλογες ανακαλύψεις για την κατανόηση του Κόσμου που μας περιβάλλει.

Κατά την ελληνική μυθολογία, οι θεοί του Ολύμπου τιμώρησαν πολύ σκληρά τον Προμηθέα γιατί έφερε στους ανθρώπους τη φωτιά δηλαδή την πηγή της θερμικής ενέργειας.

Περί το τέλος της νεολιθικής εποχής δηλαδή κατά την τέταρτη χιλιετηρίδα π.Χ. ανακάλυψε ο άνθρωπος ότι αν κατεργασθεί με

τη φωτιά πράσινες και γαλάζιες πέτρες μπορεί να παραγάγει ένα μέταλλο το χαλκό. Η παραγωγή του χαλκού άρχισε πρώτα στις χώρες της Μέσης Ανατολής και στην Κύπρο από την οποία προήλθε και η ονομασία του CUPRUM, και ύστερα μεταδόθηκε στην Μινωική και την Μικηναϊκή Ελλάδα. Μετά το χαλκό πέτυχε να παραγάγει ορείχαλκο, ύστερα σίδηρο, μόλυβδο, άργυρο και άλλα μέταλλα και κράματα και να εκτελεί διαλογή και αναμίξεις μεταλλευμάτων, οξειδώσεις, αναγωγές, συντηξεις, παραγωγή κεραμικών και γυαλιού, δηλαδή χημικές καταργασίες χωρίς να έχει ιδέα από χημεία με μόνον οδηγό την παρατήρηση και την εμπειρία.

Παράλληλα με την παραγωγή των πολυτιμών μετάλλων χρυσού και αργύρου αναπτύχθηκε και η νοθεία τούτων με άλλα ευτελέστερα μέταλλα, με χαλκό, με κοσίτερο, με αντιμόνιο. Οι άρχοντες της Ασσυρίας άρχισαν κατά τον 8ον αιώνα π.Χ. να παραγγέλνουν τις

γνήριες ράβδους των μετάλλων αυτών. Είναι γνωστή η περίπτωση του τυράννου των Συρακουσών Ιέρωνος περί το 200 π.Χ. που παρέδωσε σε χρυσοκόο καθαρό χρυσό για να του κατασκευάσει έναν στέφανο. Όταν ο Ιέρων παρέλαβε τον στέφανο υποψιάστηκε ότι ο χρυσοκόος είχε νοθεύσει το χρυσό και ανέθεσε στον Αρχιμήδη να ανακαλύψει τη νοθεία χωρίς να χαλάσει τον στέφανο και ο Αρχιμήδης το επέτυχε συγκρίνοντας το ειδικό βάρος του στέφανου με το ειδικό βάρος καθαρού χρυσού. Αυτή είναι η πρώτη επιστημονική ανακάλυψη νοθείας στην Ιστορία η οποία μάλιστα έγινε χωρίς Χημεία.

Στην αρχαία Ελλάδα αναπτύχθη κατά τους ιστορικούς χρόνους στο Λαύριο μεγάλη μεταλλουργική βιομηχανία μολύβδου και αργύρου στην οποία σφειλεται κατά μέγα μέρος ο χρυσός αιώνων των Αθηνών. Η κεραμική τέχνη, η βαφή των υφασμάτων, η θρυαυλασία, η ομοιοποίηση, η χαρτοποι-

ία, βασίζονται σε χημικές καταργασίες και αναπτύχθηκαν επίσης χωρίς χημικές γνώσεις αλλά η ανάπτυξη τους ήταν βραδυτάτη. Χρειάστηκαν 5.000 χρόνια για να φθάσει η ετήσια παραγωγή σιδήρου σε 1.000 τόννους αλλά χάρη στη χημική έρευνα μόνο ενός αιώνα η παραγωγή έχει ξεπεράσει τα 500 εκατομ. τόννων. Πριν 150 χρόνια το αλουμίνιο ήταν σχεδόν άγνωστο ενώ σήμερα είναι κοινότατο μέταλλο όπως και πολλά άλλα.

Πλησιάζουν 200 χρόνια από τότε που ο Άγγλος οικονομολόγος Θωμάς Μάλθους διατύπωσε την θεωρία του, την γνωστή ως Μάλθουσιανισμός κατά την οποία ενώ η γεωργική παραγωγή αυξάνει κατά αριθμητική πρόοδο, ο πληθυσμός της γής αυξάνει κατά γεωμετρική πρόοδο και προέβλεπε ότι πολύ σύντομα η γεωργική παραγωγή δεν θα επαρκούσε για τη διατροφή του ανθρώπου. Δεν μπορούσε όμως να προβλέψει ότι η Χημεία θα δημιουργούσε τα χημι-

κά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα με τα οποία πολλαπλασιάστηκε η παραγωγή και σήμερα σε πολλές περιπτώσεις έχουμε πλεόνασμα γεωργικών προϊόντων που καταστρέφονται.

Η Χημεία παρεμβαίνει και σε όλες τις επεξεργασίες των γεωργικών προϊόντων. Οι αλευρόμυλοι, τα ομοιοποιεία, τα μεγάλα ελαιουργεία, τα κονσερβοποιεία, τα γαλακτοκομεία και όλα τα εργοστάσια τροφίμων δεν μπορούν να παράγουν καθαρά, καλά και τυποποιημένα προϊόντα, νερό καθαρό και υγιεινό δεν μπορεί να γίνει χωρίς την συνεργασία του χημικού. Η κτηνοτροφία και η πτηνοτροφία δεν θα είχαν αναπτυχθεί αν η Χημεία δεν είχε δημιουργήσει άφθονες και κατάλληλες τροφές.

(ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ)

* Ο κ. ΚΩΝΣΤΑΣ διετέλεσε επίσης επί σειράν ετών αντιπρόεδρος της Επιτελείας Προστασίας Περιβάλλοντος ΕΡΥΕΑ, ήδη δε είναι αντιπρόεδρος του Ελληνικού Πολυτεχνικού Συλλόγου.

Η ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΤΟΥ Δρος ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ

τ. προέδρου Ενώσεως Ελλήνων Χημικών

Β'

Σπουδαιότατο ρόλο παίζει η Χημεία στην αποκατάσταση και στην συντήρηση της υγείας μας. Με χημικές μεθόδους και με χημικά μέσα ελέγχεται η καλή λειτουργία του οργανισμού μας. Η παραγωγή φαρμάκων δηλαδή η φαρμακευτική βιομηχανία είναι στην πραγματικότητα μία χημική βιομηχανία. Με χημικές κατεργασίες εξάγονται τα φάρμακα και τα αντιβιοτικά από φυτικές και ζωικές πρώτες ύλες και με χημικές μεθόδους ερευνώνται και δημιουργούνται τα συνθετικά φάρμακα.

Τά ίδια ισχύουν και για τα φυ-

σικά και τα συνθετικά αρώματα και τα διάφορα καλλυντικά πούδρες, κρέμες, λοσιόν, βαφές κλπ.

Άλλοτε μοναδικό μέσο καθαριότητας ήταν το σαπούνι και το πολιτιστικό επίπεδο μιας χώρας το εκτιμούσαν από την κατά κεφαλήν κατανάλωση σαπουνιού. Πρώτη ύλη για την σαπουνιοποιία ήταν διάφορα φυτικά λάδια και ζωικά λίπη. Σήμερα η κατανάλωση σαπουνιού περιορίστηκε μόνο στην καθαριότητα του σώματος ενώ σε όλες τις άλλες χρήσεις αντικαταστάθηκε από τα νέα απορρυπαντικά που είναι συνθετικά χημικά προϊόντα και είναι πολύ πιο εύχρηστα και πιο αποτελεσματικά.

Ακόμη και για την αναζήτηση των κακοποιών χρειάζεται η Χημεία. Από κανένα εγκληματολογικό εργαστήριο δεν λείπει ένα άρθιο χημείο.

Βασικά οικοδομικά υλικά ήταν το ξύλο, η πέτρα και η λάσπη. Τώρα η Χημεία δημιούργησε το τσιμέντο και άλλα υλικά που αντιστέκονται τελείως τις μεθόδους οικοδομής και επεδράσαν κατά πολύ στις συνθήκες της διαβίωσής μας.

Το μαλλί των προβάτων, το βαμβάκι, το λινάρι και το μετάξι ήταν άλλοτε οι βασικές ύλες για παραγωγή υφασμάτων και ρούχων. Η πρώτη συνθετική ύλη είναι η τεχνητή μετάξα (ραγιόν) που προήχθη με χημικές κατεργασίες από την κυτταρίνη του ξύλου. Ύστερα ήλθε η σειρά του νάυλον, του ντάκρον και των άλλων συνθετικών κλωστικών ινών και των πλαστικών που παράγονται από πετρέλαιο, από αέρια του πετρελαίου, από τον άνθρακα από νε-

ρό και αέρα. Από τις συνθετικές κλωστικές ίνες παράγονται σήμερα υφασίδια και στερεά υφάσματα για ρούχα και όλες τις άλλες χρήσεις. Από τα διάφορα πολυμερή πλαστικά, το πολυαιθυλένιο, το πολυπροπυλένιο, το πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) και άλλα παράγονται φύλλα, είδη συσκευασίας, φιάλες, κομμοτεχνήματα, είδη οικιακής χρήσεως, τεχνητά δέρματα και τόσα άλλα που δημιούργησαν νέες ανάγκες και νέες συνθήκες ζωής.

Μοναδική πηγή θερμικής ενέργειας ήταν άλλοτε το καυσόξυλο. Ύστερα προστέθηκαν οι διάφοροι τύποι των υγρών και αερίων καυσίμων και λιπαντικών ορυκτελαίων με τα οποία κινούνται σήμερα τα αυτοκίνητα, τα τρέινα, τα αεροπλάνα και τα πλοία και με τα οποία ζεσταινόμαστε. Εκτός όμως από την εξυπηρέτηση των ειρηνικών αναγκών η Χημεία δημιούργησε και τις εκρηκτικές ύλες και τις τρομερές πολεμικές ύλες. Σ'

αυτό βέβαια φταίει ο άνθρωπος που κάνει κακή χρήση της Χημείας.

Τα ορυκτά καύσιμα δηλαδή οι γαιάνθρακες και το πετρέλαιο δημιουργήθηκαν από το φυτικό κόσμο παλαιών γεωλογικών εποχών που αποθήκευσε την ηλιακή ενέργεια των εποχών αυτών. Συνεχίζοντας σήμερα ο άνθρωπος την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας προσπαθεί να εκμεταλλευθεί την φυτική βιομάζα για δημιουργία νέας ενεργειακής πηγής, την πράσινη ενέργεια. Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει υπό μορφή διοξειδίου του άνθρακος, περί τα 700 δισεκατομμύρια τόννους άνθρακος. Με τον άνθρακα αυτόν συντηρείται και ανανεώνεται συνεχώς ο φυτικός κόσμος, η βιομάζα, η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί για καύση ή για παραγωγή με χημικές κατεργασίες υγρών καυσίμων που αντικαθιστούν τη βενζίνη των αυτοκινήτων.

Στό τέλος του περασμένου αιώνα, σε συνεργασία της χημείας με τη φυσική ανακαλύφθηκε ότι η ύλη δεν είναι άφθαρτη, όπως ε πιστεύαμε έως τότε, ότι τα ραδιενεργά υλικά φθείρονται και η φθορά αυτή μεταβάλλεται σε ενέργεια και ύστερα από έρευνες 40 χρόνων ανακαλύφθηκε ότι ο άνθρωπος μπορεί να ελέγξει και να εκμεταλλευθεί τη διεργασία αυτή και έτσι δημιουργήθηκε η ατομική βόμβα. Από τότε όμως οι έρευνες στράφηκαν προς την ειρηνική αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας και σήμερα λειτουργούν ανά τον κόσμο ικανοποιητικώτατα μερικές εκατοντάδες πυρηνικών σταθμών που παράγουν τεράστια ποσά ηλεκτρικής ενέργειας, περιόριζον την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων, δεν ρυπαίνουν το περιβάλλον με καυσαέρια και απομακρύνουν την ημέρα της εξαντλήσεως των αποθεμάτων πετρελαίου.

(ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ)

Η ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΤΟΥ Δρος ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ

τ. προέδρου Ενώσεως Ελλήνων Χημικών

Γ* (τελευταίο)

Η μεγάλη πληγή του αιώνας μας είναι η ρυπανση του περιβάλλοντος. Πηγές της ρυπανσης αυτής είναι τα υποπροϊόντα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Στερεοί ρυπαντές είναι κατά κύριο λόγο τα οικιακά απορρίμματα, τα ακουμπιά. Μελέτες και προποθέσεις που έχουν γίνει μέχρι σήμερα δεν κατάληξαν σε μία κατεργασία χωρίς οικονομικές επιπτώσεις. Χωρίς ρυπαντές είναι τα αστικά λύματα και τα υαλοείδη διαφόρων εργασιών

και κυρίως των χημικών εργασιακών. Για τόν καθαρισμό των αστικών λυμάτων και των αποβλήτων εφορμίζονται βιολογικές και χημικές κατεργασίες και όπως συμβαίνει συχνότατα η Χημεία επιδιώκει να διορθώσει τη ζημία που έχει προκαλέσει η χημική βιομηχανία.

Η ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα έχει καθαρά χημική μορφή και οφείλεται κυρίως στα διάφορα καυσαέρια. Πηγές είναι τα συγκοινωνιακά μέσα, η βιομηχανία και η οικιακή θέρμανση. Από χημική άποψη οι ρυπαντές εί-

ναι μονοξειδίο και διοξειδίο του άνθρακος, διοξειδίο του θείου, οξειδία του αζώτου, ενώσεις του μολύβδου, άκαυστοι υδρογονάνθρακες και ακιρούμενα σωματίδια σκόνη. Με τη συμβολή του ηλιακού φωτός και τη δημιουργία φωτοχημικών αντιδράσεων παράγεται το περίφημο νέφος, η καπνομίχλη, που βασανίζει την Αθήνα και πολλές άλλες μεγαλουπόλεις. Να καθαρίσουμε τον αέρα που έχει ρυπανθεί είναι αδύνατο και γι' αυτό οι προσπάθειες που γίνονται επιδιώκουν με διάφορα χημικά και μηχανικά μέσα να καθαρίσουν τα διάφορα καυσαέρια και απαέρια πριν προλάβουν να διαχυθούν και να ρυπανουν την ατμόσφαιρα.

Τον εξοπλισμό των χημικών εργαστηρίων αποτελούσαν παλαιότερα γυάλινες φιάλες διαφόρων σχημάτων, δοκιμαστικοί σωλήνες, διάφορα ποτήρια, γυάλινα σωλήνες και μία χημική ζυγαριά αερί-

θειας. Τώρα έχουν εισαχθεί στα εργαστήρια διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές και μηχανήματα που αντικατέστησαν την ανθρώπινη εργασία και συντόμευσαν αφάνταστα τόν χρόνο. Χημικές αναλύσεις που απαιτούσαν 1 και 2 ημέρες γίνονται αυτομάτως, χωρίς κόπο και με ακρίβεια μέσα σε λίγα λεπτά.

Για να επιτελέσει η Χημική Επιστήμη τις προόδους που αναφέρουμε ανωτέρω χρειάστηκε να γίνουν πολλές και μακρές ερευνητικές εργασίες. Στην Ελλάδα χημική έρευνα ασκείται πολύ ή λίγο στα εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων και του Δημοκρίτου. Τό 'Ιδρυμα Ερευνών απουσιάζει. Όσες εργασίες δημοσιεύονται σε επιστημονικά περιοδικά ανόγονται κατά κανόνα σε περιορισμένα θεωρητικά θέματα χωρίς άμεσο πρακτικό ενδιαφέρον.

Πολύ λίγες αξιολογες εργασίες

εσ έχει να επιδείξει η Ελληνική Χημική Επιστήμη. Εργασίες εφαρμοσμένης έρευνας είναι ελάχιστες. Τα χημικά εργαστήρια των διαφόρων βιομηχανιών, ασχολούνται, εκτός από μερικές εξαιρέσεις, με τον έλεγχο των πρώτων υλών και των προϊόντων που παράγουν. Οι βιομηχανικές μας επιχειρήσεις είναι μικρές και δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν δαπάνες ερευνητικών μελετών με αβάστα αποτελέσματα. Μόνον με μία συνεργασία των βιομηχανικών με τα εργαστήρια των Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, ίσως και του Δημοκρίτου, θα ήταν δυνατό να πραγματοποιηθεί μία εφαρμοσμένη έρευνα για να συμβάλει με την Χημική Επιστήμη στην καλύτερη αξιοποίηση των πλουτο παραγωγικών πηγών της χώρας και στην ίδρυση νέων βιομηχανιών.

Η οικονομική ευρωστία μιας χώρας δεν βασίζεται μόνο στη

γεωργική παραγωγή και στο εμπόριο αλλά και στη βιομηχανία και ιδιαίτερα στη χημική βιομηχανία η οποία αξιοποιεί τις πρώτες ύλες που μός παρέχει η φύση.

Το Γενικό Χημείο του Κράτους με τα Παραρτήματά του εξυπηρετεί κυρίως τό Υπουργείο Οικονομικών και την Αγορανομία. Η νοθεία των διαφόρων προϊόντων έχει εξελιχθεί σε πολλές περιπτώσεις σε μία παραεπιστήμη και μόνον με χημικά μέσα μπορεί να ανακαλυφθεί και να καταπολεμηθεί.

Το επάγγελμα του Χημικού εξασκείται σήμερα στην Ελλάδα, όπως και σε όλες τις άλλες χώρες, από χημικούς με πανεπιστημιακή μόρφωση και χημικούς μηχανικούς με πολυτεχνιακή μόρφωση. Ο συνολικός αριθμός τούτων είναι περίπου 8.000, η σταδιοδρομία των είναι περίπου η ίδια, ό-

ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΣΤΗΝ 2η ΣΕΛ.

Η ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ 1η ΣΕΛ.

πως συμβαίνει παντού και εξαρτάται από την επίδοση ενός εκάστου προς τη μία ή την άλλη επαγγελματική κατεύθυνση.

Από όσα αναφέρονται στο άρθρο αυτό καταφαίνεται πόσο μεγάλο ρόλο παίζει σήμερα η Χημεία στην καθημερινή μας ζωή, πόσον έχει μεταβάλει κατά τα τελευταία χρόνια τις συνθήκες της ζωής μας και πόσον μεγάλο ρόλο μπορεί να παίξει ακόμη.

Είναι συνεπώς ανάγκη να γίνει η Χημεία κτήμα όλων μας. Ο τρόπος διδασκαλίας της Χημείας στα σχολεία πρέπει να εκσυγχρονισθεί και να αποκτήσει πρακτικότερο χαρακτήρα ώστε οι νέοι να μαθαίνουν πόσο μεγάλη σημασία έχει η Χημεία για την προκοπή της χώρας.

Η Χημεία δεν είναι μόνο χημικά σύμβολα και τύποι και χημικές αντιδράσεις. Η Χημεία θιγάζει από τις πέτρες και από τό χύμα μέταλλα, από τον λιθάνθρακα χρώματα, φάρμακα και αρώματα, από τα ξύλα κάνει χαρτί και από τον αέρα χημικά λιπώματα.

Η Χημεία είναι μία επιστήμη δημιουργική που αξιοποιεί και εξευγενίζει πράγματα που χωρίς αυτήν δεν έχουν καμία αξία και που έδωσε στον άνθρωπο την δυνατότητα να ανεβάσει περσονόστερο από κάθε άλλη επιστήμη την ποιότητα της ζωής.