



Τι είναι ένας Χημικός Μηχανικός;

Ημερομηνία καταχώρησης: 2002-12-22 14:31:58 από pdion

<http://www.mxd.gr/search.php?query=&topic=47>

- α) Ένας Μηχανικός που παράγει χημικά προϊόντα;**
- β) Ένας Χημικός που δουλεύει σε εργοστάσιο;**
- γ) Ένας πιο "κυριλέ" υδραυλικός;**

Αυτή είναι μια δύσκολη ερώτηση και **η σωστή απάντηση είναι**

δ) τίποτε από τα παραπάνω (αν και οι φοιτητές χημικοί μηχανικοί, μετά από τα ατέλειωτα παραδείγματα "ροής σε σωλήνα" των μαθημάτων ρευστομηχανικής μπορεί να αρχίσουν να πιστεύουν ότι είναι "κυριλέ" υδραυλικοί).

Οι πρώτες δύο απαντήσεις μπορεί να έχουν νόημα βάσει του τίτλου: "Χημικός Μηχανικός". Σίγουρα, για αυτόν που δεν γνωρίζει, ένας τέτοιος άνθρωπος θα πρέπει να είναι ή "μηχανικός που παράγει χημικά προϊόντα" ή "χημικός που δουλεύει σε εργοστάσιο". Όμως η γλώσσα δεν εκφράζει τα απλά νοήματα πάντα με απλό τρόπο και ο όρος "Χημικός Μηχανικός", που είναι η ευθεία μετάφραση του αγγλικού όρου "Chemical Engineer", είναι μια τέτοια περίπτωση.

Ωραία, τελικά τι είναι ο Χημικός Μηχανικός;

Είναι αλήθεια ότι οι Χημικοί Μηχανικοί εκπαιδεύονται και έχουν γνώσεις χημείας. Με τις γνώσεις αυτές όμως κάνουν πολύ περισσότερα από το να απλώς να παράγουν χημικές ουσίες. Στην πραγματικότητα ο όρος "Χημικός Μηχανικός" δεν δημιουργήθηκε (και δεν περιγράφει) το είδος της δουλειάς που εκτελεί ένας χημικός μηχανικός. Αντίθετα, στόχος του είναι περιγράψει τι διαφοροποιεί τον Χημικό Μηχανικό από τους άλλους κλάδους των Μηχανικών.

Όλοι οι μηχανικοί εφαρμόζουν τα μαθηματικά, την φυσική και την τέχνη του μηχανικού για να δώσουν λύσεις σε τεχνικά προβλήματα με τρόπο ασφαλή και οικονομικό. Όμως μόνο ο χημικός μηχανικός χρησιμοποιεί την πλατειά και πανίσχυρη επιστήμη της χημείας για την επίλυση μεγάλου εύρους προβλημάτων. Ο στενός δεσμός, σε τεχνικό και κοινωνικό επίπεδο, που συνδέει την χημεία και την χημική μηχανική είναι μοναδικός σε όλα τα πεδία της επιστήμης και της τεχνολογίας. Αυτό το πάντρεμα μεταξύ χημικών και χημικών μηχανικών έχει φανεί επωφελές και στις δύο πλευρές και αποτελεί, εύλογα, ευσεβή πόθο και για άλλους μηχανικούς.

Το εύρος της επιστημονικής και τεχνικής γνώσης που είναι απαραίτητα για το επάγγελμα έχει αναγκάσει ορισμένους να χαρακτηρίσουν τους χημικούς μηχανικούς σαν "universal engineers". Δηλαδή, παρόλο που ο τίτλος "χημικός μηχανικός" υπονοεί ένα επάγγελμα εξαιρετικά και στενά εξειδικευμένων ειδικών, οι χημικοί μηχανικοί είναι ιδιαίτερα ευέλικτοι και μπορούν να απασχοληθούν με μεγάλο πλήθος τεχνικών προβλημάτων.

Και τι ακριβώς κάνει αυτός ο "Universal Engineer";

Κατά την διάρκεια του εικοστού αιώνα, οι χημικοί μηχανικοί έκαναν σημαντικές συνεισφορές για την ανύψωση του επιπέδου διαβίωσης. Το Αμερικάνικο Ινστιτούτο Χημικών Μηχανικών (AIChE) έχει φτιάξει μια λίστα με τα "10 μεγαλύτερα κατορθώματα της Χημικής Μηχανικής":

- **Το Άτομο**

Στα πεδία της βιολογίας, της ιατρικής, της μεταλλουργίας και της παραγωγής ενέργειας έχουν συντελεστεί επαναστατικές αλλαγές από την δυνατότητα της ανθρωπότητας να διασπά το άτομο και να απομονώνει ισότοπα. Οι χημικοί μηχανικοί έπαιξαν σημαντικό ρόλο και στα δύο αυτά επιτεύγματα. Αρχικά, εγκαταστάσεις όπως το χημικό εργοστάσιο της Dupont στο Hanford χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της πρώτης ατομικής βόμβας. Σήμερα, τέτοιες εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται σε πιο ειρηνικές εφαρμογές: οι γιατροί χρησιμοποιούν ισότοπα για να παρακολουθούν τις λειτουργίες του σώματος και για να εντοπίζουν γρήγορα και αξιόπιστα φραγμένες φλέβες και αρτηρίες. Αντίστοιχα, οι βιολόγοι με την χρήση των ισotόπων λαμβάνουν αποτελέσματα που τους οδηγούν στην κατανόηση των βασικών μηχανισμών της ζωής, ενώ οι αρχαιολόγοι μπορούν να χρονολογήσουν με ανυπέβλητη ακρίβεια τα ευρήματά τους.

- **Η εποχή των πλαστικών**

Κατά τον 19ο αιώνα συντελέστηκε εντυπωσιακή πρόοδος στην χημεία πολυμερών. Χρειάστηκε όμως η γνώση των χημικών μηχανικών ώστε η μαζική παραγωγή τους να γίνει μια βιώσιμη οικονομικά πραγματικότητα. Όταν το πλαστικό με το όνομα "Βακελίτης" παρουσιάστηκε το 1908, ξεκίνησε η "εποχή των πλαστικού". Τα πλαστικά βρήκαν γρήγορα χρήσεις στην ηλεκτρική μόνωση, σε πρίζες και ηλεκτρικές τροφοδοσίες, σε βάσεις ρολογιών, σε χειριστήρια ακόμα και σε κοσμήματα. Σήμερα τα πλαστικά είναι τόσο κοινά που σχεδόν δεν προσέχουμε ότι υπάρχουν. Όμως η σύγχρονη ζωή έχει επηρεαστεί σημαντικά και θετικά από τα πλαστικά.

- **Ο αντιδραστήρας άνθρωπος**

Οι χημικοί μηχανικοί από ανέκαθεν μελετούσαν τις πολύπλοκες χημικές διαδικασίες αναλύοντάς τες σε μικρότερες, απλούστερες βασικές φυσικοχημικές διεργασίες. Τέτοιες βασικές διεργασίες μπορεί να είναι οι εναλλάκτες θερμότητας, τα φίλτρα, οι αντλίες, οι χημικοί αντιδραστήρες κ.α. Ευτυχώς αυτή η διαδικασία "top-down" ανάλυσης μπορεί να εφαρμοστεί και στο ανθρώπινο σώμα. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έχουν βελτιώσει την κλινική βοήθεια, έχουν οδηγήσει σε βελτιώσεις σε διαγνωστικές και θεραπευτικές συσκευές και έχει οδηγήσει σε μηχανικά θαύματα

όπως τα τεχνητά όργανα. Οι γιατροί και οι χημικοί μηχανικοί συνεχίζουν να συνεργάζονται και να βοηθούν την ανθρωπότητα να ζει μεγαλύτερες, καλύτερες ζωές.

- **Φάρμακα για τις μάζες**

Οι χημικοί μηχανικοί κατάφεραν να πάρουν μικρές ποσότητες αντιβιοτικών που αναπτύχθηκαν από ερευνητές όπως ο Sir Arthur Fleming (που ανακάλυψε την πενικιλίνη το 1929) και αύξησαν την απόδοσή τους χιλιάδες φορές μέσω μεταλλάξεων και ειδικών τεχνικών γενετικής. Το ότι πάρα πολλά φάρμακα διατίθενται σήμερα σε μεγάλους όγκους και φτηνές τιμές οφείλεται στο έργο των χημικών μηχανικών. Η δυνατότητα να πολλαπλασιάζουν την παραγωγή και να φέρνουν τα κάποτε σπάνια υλικά σε όλα τα μέλη της κοινωνίας, μέσω της βιομηχανικής δημιουργικότητας, είναι ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των χημικών μηχανικών.

- **Οι συνθετικές ίνες**

Χρησιμοποιούνται στις κουβέρτες, στα ρούχα, στα σεντόνια και στα μαξιλάρια. Οι συνθετικές ίνες μας κρατούν ζεστούς, άνετους και μας παρέχουν έναν ευχάριστο ύπνο (του δικαίου). Οι συνθετικές ίνες επίσης βοηθούν στο να μειωθεί η ζήτηση φυσικών πηγών μαλλιού και δέρματος και μπορούν να προσαρμοστούν σε εξειδικευμένες εφαρμογές. Για παράδειγμα οι νάιλον κάλτσες που έχουν εντελώς διαφορετική εφαρμογή από ότι τα αλεξίσφαιρα γιλέκα.

- **Υγροποιημένος αέρας**

Όταν ο αέρας ψυχθεί σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω από 100 °C υπό το μηδέν) τότε υγροποιείται. Οι χημικοί μηχανικοί μπορούν τότε να διαχωρίσουν τα συστατικά του. Το καθαρό άζωτο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην άντληση πετρελαίου, στην κατάψυξη τροφίμων, στην παραγωγή ή ως αδρανές για την αποφυγή ανεπιθύμητων αντιδράσεων. Το οξυγόνο χρησιμοποιείται για την παραγωγή χάλυβα, χαλκού, την κόλληση μετάλλων και την υποστήριξη της ζωής ασθενών σε νοσοκομεία και χειρουργεία.

- **Το περιβάλλον**

Οι χημικοί μηχανικοί παρέχουν οικονομικές λύσεις στο να "καθαριστεί" η ρύπανση τους χθες και να αποφευχθεί η ρύπανση του αύριο. Οι καταλυτικοί μετατροπείς, η αναμορφωμένη βενζίνη και οι scrubbers καπνού βοηθούν στο να μείνει ο κόσμος καθαρός. Επιπρόσθετα, οι χημικοί μηχανικοί βοηθούν στο να μειωθεί η ένταση στους φυσικούς πόρους μέσω συνθετικών αλλαγών, πιο αποδοτικών διεργασιών και νέων τεχνολογιών ανακύκλωσης.

- **Τρόφιμα**

Τα φυτά χρειάζονται μεγάλες ποσότητες αζώτου, νατρίου και φωσφόρου για να μεγαλώσουν. Τα χημικά λιπάσματα παρέχουν αυτά τα θρεπτικά συστατικά σε καλλιέργειες οι οποίες παρέχουν στον άνθρωπο μια πλήρη και ισορροπημένη διαίτα. Τα λιπάσματα είναι ιδιαίτερα σημαντικά σε ορισμένες περιοχές της Ασίας και της

Αφρικής όπου πολλές φορές υπάρχει έλλειψη τροφίμων. Ανακαλύψεις στην βιοτεχνολογία προσφέρουν την δυνατότητα περαιτέρω αύξησης της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων. Τέλος, οι χημικοί μηχανικοί είναι στις επάλξεις της βιομηχανίας επεξεργασίας τροφίμων, όπου καθοδηγούν την δημιουργία πιο εύγευστων και θρεπτικών τροφίμων.

- **Πετροχημικά**

Οι χημικοί μηχανικοί έχουν συμβάλει στην ανάπτυξη διεργασιών όπως η καταλυτική πυρόλυση που διασπά τα πολύπλοκα οργανικά μόρια που υπάρχουν στο αργό πετρέλαιο σε πιο απλά μόρια. Αυτά τα συστατικά κομμάτια διαχωρίζονται και επανασυνδιάζονται για να δημιουργήσουν πολλά χρήσιμα προϊόντα όπως: βενζίνη, λιπαντικά, πλαστικά, συνθετικό λάστιχο και συνθετικές ίνες. Η επεξεργασία πετρελαίου λοιπόν αναγνωρίζεται σε μια τεχνολογία χωρίς την οποία η μοντέρνα ζωή θα ήταν διαφορετική και πολύ λιγότερο λειτουργική.

- **Συνθετικά ελαστικά**

Οι Χημικοί Μηχανικοί έπαιξαν πρωτεύοντα ρόλο στην ανάπτυξη της σημερινής βιομηχανίας συνθετικών ελαστικών. Κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, η παραγωγή συνθετικού λάστιχου έγινε ξαφνικά πρωτεύουσα ανάγκη. Από τότε και μετά η σύγχρονη κοινωνία στην κυριολεξία "τρέχει πάνω στα λάστιχα". Λάστιχα αυτοκινήτων, ζώνες, ιμάντες, μεταφορικές ταινίες κ.α. είναι ορισμένα από τα προϊόντα που χρησιμοποιούν συνθετικά ελαστικά

- **Το σήμερα και το αύριο της Χημικής Μηχανικής**

Οι τέσσερα παραδοσιακά μεγαλύτερες κατηγορίες μηχανικών είναι οι πολιτικοί μηχανικοί, οι μηχανολόγοι μηχανικοί, οι ηλεκτρολόγοι μηχανικοί και οι χημικοί μηχανικοί. Από αυτούς, οι χημικοί μηχανικοί αριθμητικά αποτελούν την μικρότερη ομάδα. Όμως αυτή η σχετικά μικρή ομάδα διαθέτει μέλη με πρωτεύοντες ρόλους σε πολλούς κλάδους της οικονομικής δραστηριότητας και οι χημικοί μηχανικοί είναι σε μέσο όρο οι υψηλότερα αμειβόμενοι από το "Big Four". Επιπρόσθετα, πολλοί χημικοί μηχανικοί καταφέρνουν και εισέρχονται στις κορυφές της διοικητικής πυραμίδας. Τέλος, από όλες τις ειδικότητες μηχανικών οι χημικοί μηχανικοί έχουν την μεγαλύτερη διείσδυση στον νέο μεγάλο κλάδο των μηχανικών πληροφορικής.

Πιο παραδοσιακά, οι χημικοί μηχανικοί απασχολούνται με τις χημικές διεργασίες που μετατρέπουν πρώτες ύλες σε προϊόντα αξίας. Οι απαραίτητες δεξιότητες καλύπτουν όλες τις μορφές σχεδιασμού, ελέγχου, κλιμάκωσης, λειτουργίας, ελέγχου και βελτιστοποίησης και απαιτούν λεπτομερή κατανόηση των διαφόρων φυσικών και χημικών διαδικασιών όπως η απόσταξη, ανάμιξη, άντληση, βιολογική επεξεργασία, οι οποίες κάνουν δυνατές τέτοιες μετατροπές. Η επιστήμη του χημικού μηχανικού χρησιμοποιεί τη μεταφορά μάζας, ορμής και ενέργειας σε συνδυασμό με τη θερμοδυναμική και τη χημική κινητική για να αναλύσει και να βελτιώσει τις βασικές διεργασίες.