



Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Χημική και Περιβαλλοντική Τεχνολογία

Διάλεξη 1^η: Βασικές έννοιες - Ορισμοί

Νικόλαος Γ. Σαββάκης

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών

ΕΛΜΕΠΑ

Ακαδημαϊκό Έτος 2022-2023

Χημικής & Περιβαλλοντική Τεχνολογία

- **Ως χημική τεχνολογία** χαρακτηρίζεται ο κλάδος της τεχνολογίας που ασχολείται με την ανάπτυξη και εφαρμογή διεργασιών και μεθόδων κατά τις οποίες τα υλικά, που υποβάλλονται σε επεξεργασία μετατρέπονται σε προϊόντα, υφίστανται χημικές ή και φυσικές μεταβολές.
- Η επιστήμη της χημικής τεχνολογίας χρησιμοποιεί δεδομένα της βασικής επιστημονικής έρευνας, που πραγματοποιείται σε τομείς όπως η φυσικοχημεία, η ηλεκτροχημεία, η θερμοδυναμική, η μηχανική, κ.α. και εξετάζει τις δυνατότητες αξιοποίησης τους σε βιομηχανική κλίμακα.
- **Η χημική τεχνολογία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την περιβαλλοντική τεχνολογία**
- Η περιβαλλοντική τεχνολογία ασχολείται με την εφαρμογή τεχνικών και μεθόδων για τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων από τη βιομηχανία και τις άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες στο περιβάλλον
- Η περιβαλλοντική τεχνολογία εστιάζει επίσης στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για την επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας.
- Ακόμη οι φυσικοχημικές διεργασίες που αναπτύσσει η χημική τεχνολογία βρίσκουν εφαρμογή στις τεχνολογίες προστασίας του περιβάλλοντος.

Φυσικές και Χημικές Διεργασίες

- Η Χημική Τεχνολογία εξετάζει τις διεργασίες που εφαρμόζονται στη χημική βιομηχανία για να μετατραπούν οι πρώτες ύλες σε προϊόντα. Οι διεργασίες που εξετάζονται στη χημική τεχνολογία διακρίνονται σε φυσικές και χημικές.

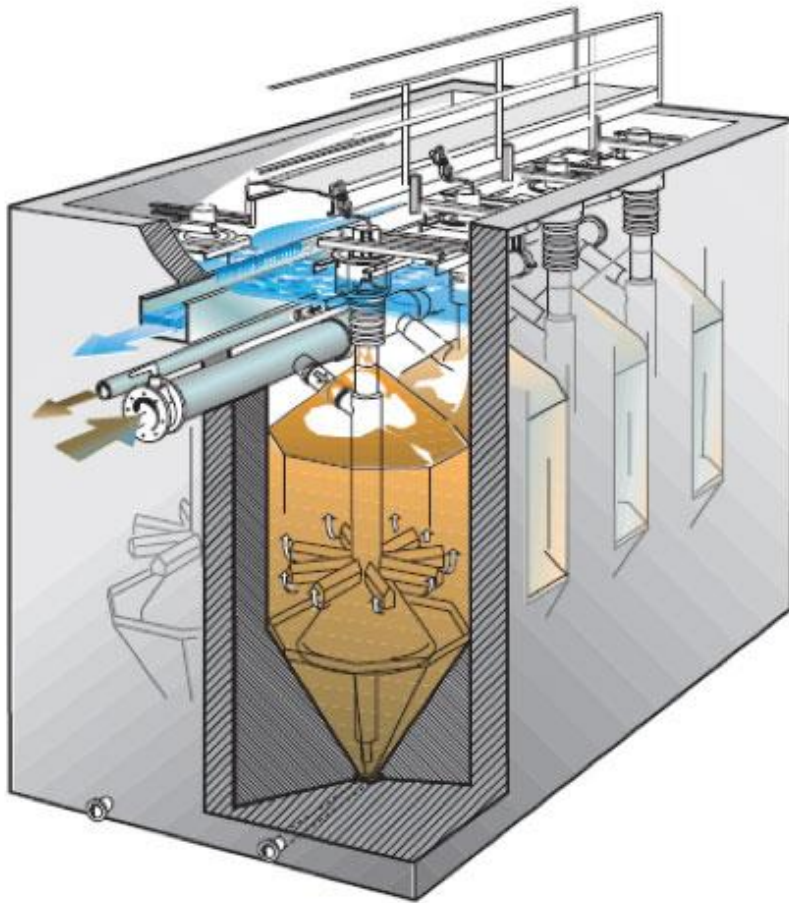
Φυσικές διεργασίες:

- **Επεξεργασία στερεών:** θραύση, άλεσμα, κοκκίνισμα, συσσωμάτωση, μεταφορά, αποθήκευση, διεργασίες διαχωρισμού.
- **Μηχανική ρευστών:** ροή, μεταφορά αποθήκευση, μετρήσεις, διεργασίες διαχωρισμού.
- **Μετάδοση θερμότητας:** με αγωγή, με συναγωγή ή με ακτινοβολία
- **Μεταφορά μάζας:** εκχύλιση, απορρόφηση, απόσταξη
- **Διάχυση**
- **Προσρόφηση**
- **Ξήρανση**

Χημικές διεργασίες:

- **Ηλεκτρόλυση**
- **Οξειδωση**
- **Καύση**
- **Ανταλλαγή ιόντων**
- **Ασβεστοποίηση**
- **Πολυμερισμός**
- **Αφυδάτωση**
- **Εξουδετέρωση**

Ταξινόμηση διεργασιών στις βιομηχανικές μονάδες



- Η αναγνώριση της κατηγορίας στην οποία ανήκει μία διεργασία είναι πρωταρχικής σημασίας για την εφαρμογή ενός ισοζυγίου μάζας και τους συνεπακόλουθους υπολογισμούς και παρακολούθησης του συστήματος.
- Οι κύριες βιομηχανικές διεργασίες διακρίνονται στις:
 - Διεργασίες συνεχούς (continuous) ή τμηματικής(ασυνεχούς, batch) λειτουργίας/επεξεργασίας
 - σε μόνιμη (steady) ή μη μόνιμη (unsteady) κατάσταση

Διεργασίες τμηματικής λειτουργίας/επεξεργασίας (Batch process)

- Στις διεργασίες της τμηματικής λειτουργίας οι πρώτες ύλες επεξεργάζονται σε μικρότερα μέρη.
- Καθορισμένες ποσότητες πρώτων υλών εισάγονται στη μονάδα επεξεργασίας μετά την επεξεργασία η λειτουργία διακόπτεται ώστε να απομακρυνθούν όλα τα προϊόντα
- Συνεπώς υπάρχει ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μεταξύ τροφοδοσίας με πρώτες ύλες και απομάκρυνσης προϊόντων κατά το οποίο η μονάδα επεξεργασίας παραμένει ανενεργή
- Εφαρμόζεται κυρίως για ευαίσθητα προϊόντα προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή μόλυνση έχει στιβαρό φαρμακοβιομηχανία κάθε παρτίδα επεξεργάζεται χωριστά ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα μόλυνσης με άλλες ουσίες.

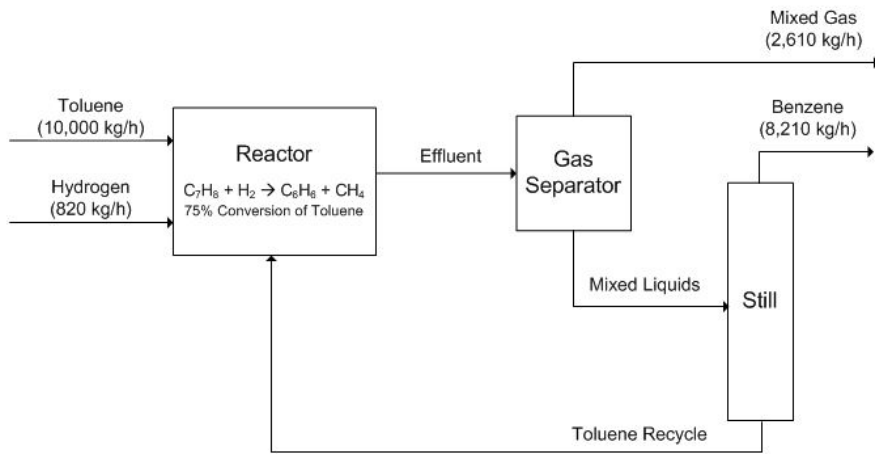
Διεργασίες συνεχούς λειτουργίας/επεξεργασίας (continuous process)

- Στις διεργασίες συνεχούς λειτουργίας οι πρώτες ύλες τροφοδοτούνται και τα προϊόντα απομακρύνονται συνεχώς.
- Δεν υπάρχουν μηχανήματα ή συσκευές στη μονάδα επεξεργασίας που να μην χρησιμοποιούνται συνεχώς κατά τη διάρκεια λειτουργία της λειτουργίας της γραμμής παραγωγής συνεπώς η παραγωγικότητα των μηχανών και των συσκευών είναι σαφώς μεγαλύτερη.

Διαγράμματα ροής διεργασιών

- Τα διαγράμματα ροής διεργασιών είναι μια διαγραμματική απεικόνιση η οποία δείχνει με τρόπο απλό και κατανοητό την παραγωγική διαδικασία μιας βιομηχανίας
- Απεικονίζει με ακρίβεια και πληρότητα τη σειρά των διεργασιών τη διευθέτηση και τον τύπο των συσκευών που χρησιμοποιούνται, τις συνδέσεις ρευμάτων και υλικών, τις παροχές και τη σύσταση των ρευμάτων, και τις συνθήκες λειτουργίας
- Το διάγραμμα ροής είναι απαραίτητο για την εφαρμογή του ισοζυγίου μάζας και ενέργειας σε επίπεδο μονάδας ή σε επιμέρους τμήματα μιας διεργασίας
- Ένα λεπτομερές διάγραμμα ροής αποτελεί τη βάση για τη μελέτη σχεδιασμού ή τη βελτίωση του σχεδιασμού μιας παραγωγικής μονάδας
- Αναγράφονται όλα τα δεδομένα πάνω στο διάγραμμα ροής

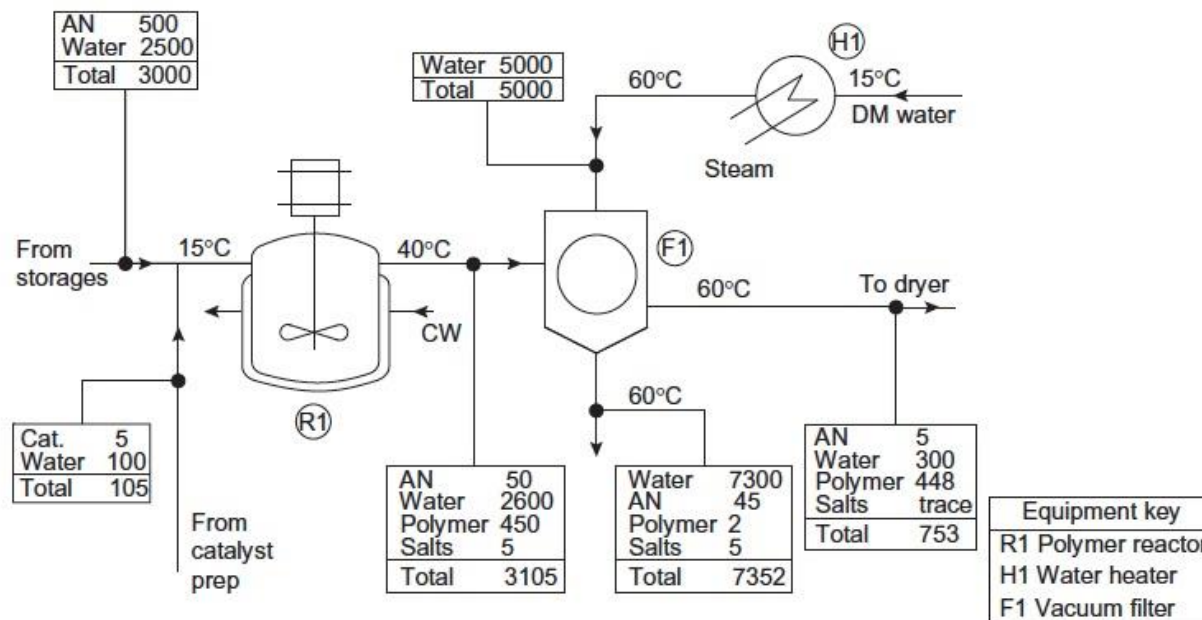
Διαγράμματα ροής διεργασιών



- Τα διαγράμματα ροής διεργασιών ανάλογα με τη χρήση που προορίζονται διακρίνουν τους παρακάτω τύπους
- Απλά διαγράμματα (Block diagrams): Ο απλούστερος τρόπος απεικόνισης της παραγωγής διαδικασίας, καθώς δεν χρησιμοποιούνται τυποποιημένα σύμβολα. Αντίθετα, κάθε τμήμα του διαγράμματος που παριστάνει μια συσκευή ή μια διεργασία απεικονίζεται με ένα απλό σχήμα.
- Η αναγραφή των πληροφοριών γίνεται μέσα στο σχήμα κάθε τμήματος ή εξωτερικά επί των γραμμών που παριστάνουν τα ρεύματα ροής των υλικών που συνδέουν τα τμήματα

Διαγράμματα ροής διεργασιών

- Διαγράμματα λεπτομερούς αναπαράστασης για την απεικόνιση των διεργασιών συσκευών αγωγών ρευμάτων και λοιπά χρησιμοποιούνται τυποποιημένα σύμβολα τα οποία περιλαμβάνονται σε πρότυπα οργανισμών τυποποίησης (π.χ. DIN, BS, ANSI).



Διαγράμματα ροής διεργασιών

- **Μηχανολογικά διαγράμματα ροής διεργασιών:** απεικονίζει όλες τις τεχνολογικές λεπτομέρειες των συσκευών, των αγωγών, των βαλβίδων κλπ., καθώς και την ακριβή τους θέση στην παραγωγική διαδικασία.
- Τα διαγράμματα αυτά είναι εξειδικευμένα και χρησιμοποιούνται σε επίπεδο κατασκευής αλλά και τεχνικών ελέγχων/ελέγχων λειτουργίας διαφόρων διεργασιών.

