



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Αχαρνών 364 & Γλαράκι 10B, Αθήνα, 11145

Τηλ: 211 1820 163-4-5 Φαξ: 211 1820 166

e-mail: enerchem@enerchem.gr

web site: www.enerchem.gr

Κροκίδωση - Συσσωμάτωση

Πηγή: Κατσοπρινάκη Σ., Εφαρμογή της Ιοντοεναλλαγής στην Επεξεργασία Νερού και Υδατικών Διαλυμάτων. Τμήμα Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Κρήτης, 2004. <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/sefe/sdfo/2004/KatsoprinakiStella/attached-document/2004Katsoprinaki.pdf>

Η κροκίδωση και η συσσωμάτωση είναι από τις πιο σημαντικές διεργασίες επεξεργασίας του νερού και απαιτούν το συνδυασμό φυσικών και χημικών φαινομένων για την παραγωγή νερού κατάλληλου για χρήση από τον άνθρωπο. Εφαρμόζεται για την απομάκρυνση των αιωρούμενων κολλοειδών σωματιδίων από τα νερά. Πολλά σωματίδια είναι συστατικά της γης ή της ατμόσφαιρας, όπως άργιλοι, ιλύς, προϊόντα γήινης αποσάθρωσης, παθογόνοι μικροοργανισμοί και ίνες αμιάντου, ενώ άλλα παράγονται από χημικές ή βιολογικές διεργασίες στο νερό. Το μέγεθός τους κυμαίνεται από λίγα nm, όπως οι ιοί, έως μερικές εκατοντάδες μm, όπως για παράδειγμα το ζωοπλαγκτόν. Παραμένουν αιωρούμενα για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν καθιζάνουν και δεν απομακρύνονται εύκολα με τις συμβατικές φυσικές διεργασίες επεξεργασίας του νερού (καθίζηση-διήθηση).

Οι χουμικές ουσίες είναι τα κύρια οργανικά συστατικά των καθαρών νερών, τα οποία προέρχονται από το έδαφος και σχηματίζονται από χημικές ή βιολογικές αντιδράσεις, όπως η αποσύνθεση της φυτικής βλάστησης. Είναι επιφανειοδραστικά σώματα και αντιδρούν με τα περισσότερα κροκιδωτικά.

Τα κολλοειδή σωματίδια διακρίνονται, ανάλογα με την συμπεριφορά τους ως προς το νερό, σε υδρόφιλα και υδρόφοβα. Τα υδρόφοβα σωματίδια δεν συγκρατούν στην επιφάνειά τους μόρια του νερού. Με την παρουσία όμως ηλεκτρολυτών έχουν περιορισμένη σταθερότητα και συσσωματώνονται εύκολα. Τα υδρόφιλα κολλοειδή σωματίδια έχουν την τάση να συγκρατούν στην επιφάνειά τους μόρια του νερού και είναι οργανικής κυρίως προέλευσης.

Βασικός σκοπός των διεργασιών κροκίδωση-συσσωμάτωση, είναι η συνένωση μικρών σωματιδίων σε μεγαλύτερα, τα οποία απομακρύνονται στη συνέχεια από το νερό με καθίζηση ή επίπλευση ή διήθηση. Συνεισφέρουν δε ουσιαστικά στον αποτελεσματικό καθαρισμό του νερού με χαμηλό κόστος επεξεργασίας (Εικ. 1).

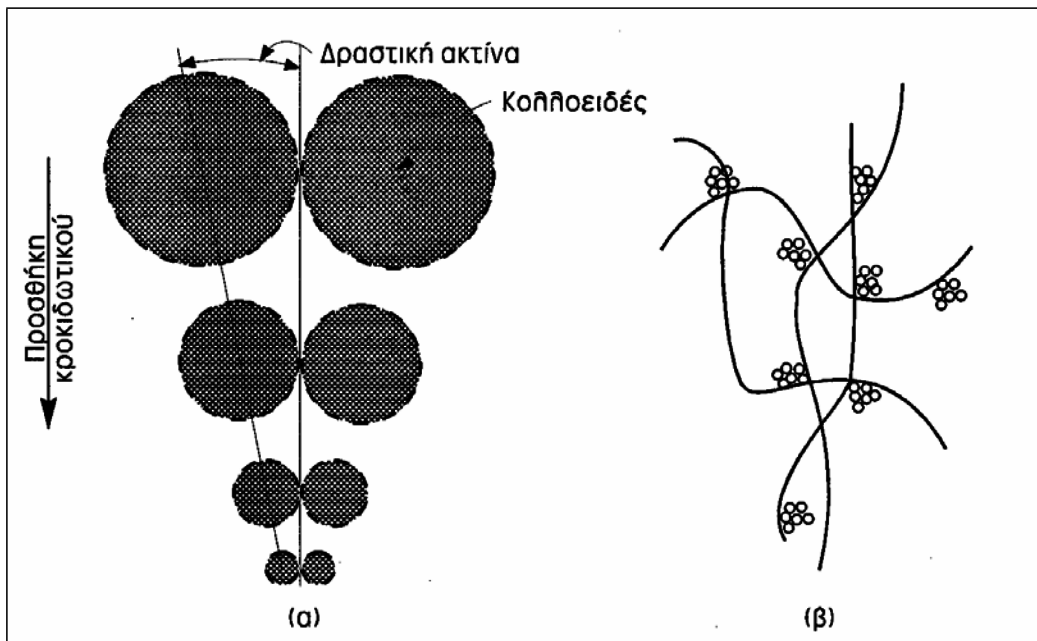
Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την αποσταθεροποίηση των σωματιδίων ονομάζονται κροκιδωτικά. Τα αντιδραστήρια κροκίδωσης είναι το θειικό αργίλιο, ο θειικός σίδηρος, ο χλωριούχος σίδηρος, κ.ά.

Κατά την επεξεργασία του νερού η κροκίδωση και η συσσωμάτωση είναι φαινόμενα που συμβαίνουν συνήθως ταυτόχρονα και αλληλοεπικαλύπτονται, επομένως επικρατεί μια ασάφεια στη χρήση του κατάλληλου κάθε φορά όρου που περιγράφει ένα φαινόμενο.

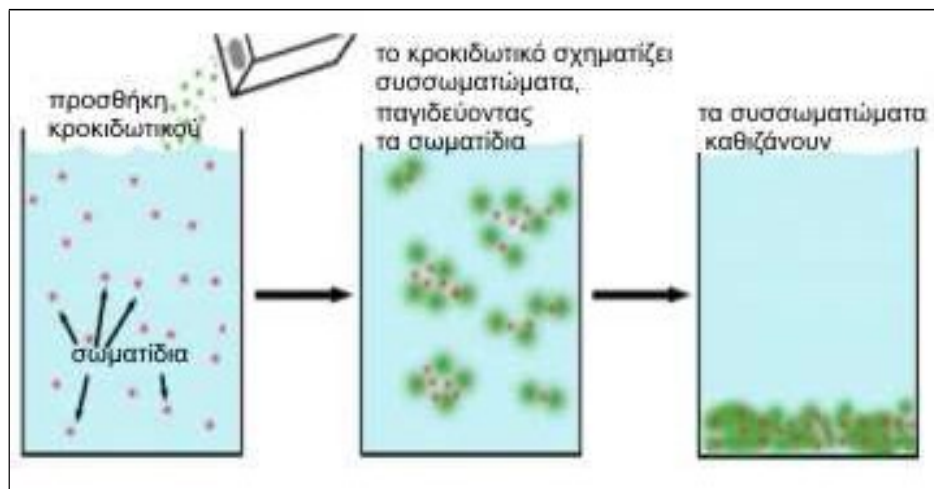


Εικόνα 1. Το νερό αναμιγνύεται με χλωριούχο σίδηρο και οξείδιο του ασβεστίου και στη συνέχεια ακολουθεί η κροκίδωση.

Ο μηχανισμός της κροκίδωσης αναφέρεται όταν συμβαίνει μείωση των απωστικών δυνάμεων των ομώνυμα φορτισμένων κολλοειδών σωματιδίων και ο μηχανισμός της συσσωμάτωσης όταν με τη σύνδεση των κολλοειδών σωματιδίων σχηματίζονται ορατοί θρόμβοι (Εικ. 2). Η προσθήκη του κροκιδωτικού εξουδετερώνει τα φορτία που καλύπτουν τα κολλοειδή και συνεισφέρει στη συσώρευσή τους. Ο σχηματισμός γεφυρών ανάμεσα στα συσσωρευμένα κολλοειδή σωματίδια και του αντιδραστηρίου συσσωμάτωσης δημιουργεί μεγάλους θρόμβους που καθιζάνουν (Εικ. 3).



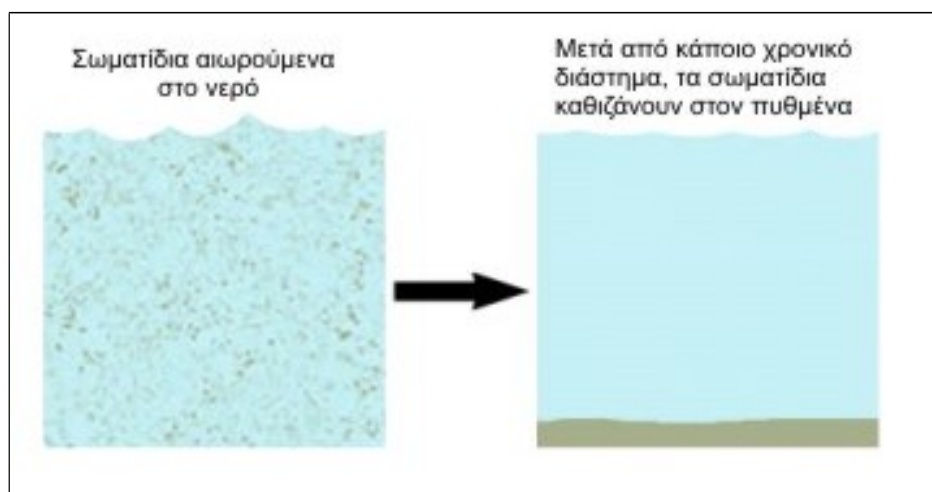
Εικόνα 2. Σχηματική παράσταση α) Κροκίδωσης και β) Συσσωμάτωσης.



Εικόνα 3. Θρόμβωση σωματιδίων

Καθίζηση

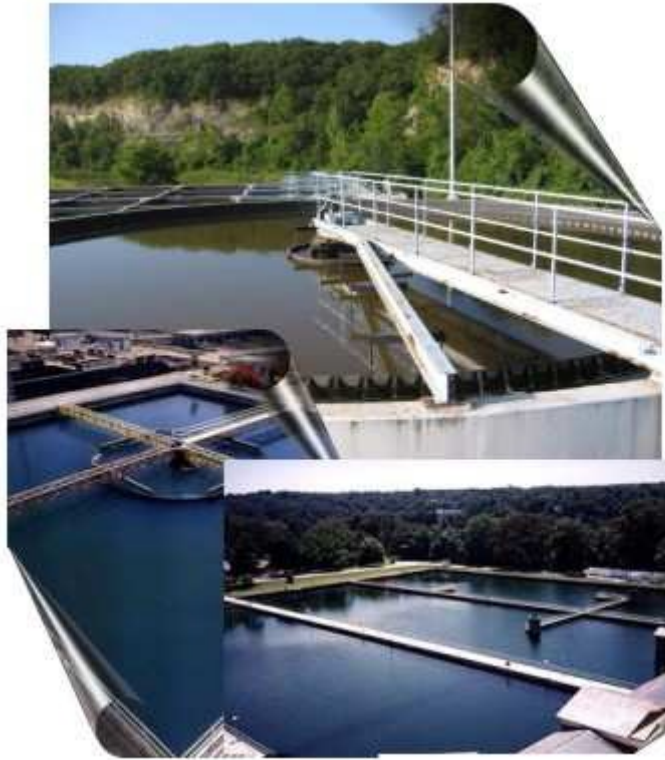
Πολλές από τις ανεπιθύμητες ουσίες στο νερό υπάρχουν με την μορφή αιωρούμενων στερεών, ενώ πολλοί από τους ρυπασμένους ρυπαντές μετατρέπονται σε αδιάλυτα στερεά για να απομακρυνθούν στη συνέχεια. Η απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών από το νερό γίνεται με την καθίζηση (Εικ. 4).



Εικόνα 4. Εάν τα αιωρούμενα στερεά είναι αρκετά βαριά καθιζάνουν στον πυθμένα της δεξαμενής.

Η καθίζηση είναι διεργασία που σχεδόν πάντα εφαρμόζεται τόσο στις εγκαταστάσεις καθαρισμού του πόσιμου νερού, όσο και σε εκείνες των υγρών αποβλήτων. Με την καθίζηση απομακρύνονται από το πόσιμο νερό τα αιωρούμενα στερεά γαιώδους προέλευσης, όπως τεμαχίδια αργίλου, τα ιζήματα που δημιουργούνται από την προσθήκη κροκιδωτικών, όπως το θειικό αργίλιο και ο θειικός σίδηρος και από την αποσκλήρυνση με τη χρήση υδρασβέστου.

Η καθίζηση εφαρμόζεται όταν τα αιωρούμενα στερεά έχουν ειδικό βάρος μεγαλύτερο του νερού. Επειδή η ταχύτητα καθίζησης είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερα είναι τα στερεά, στις περισσότερες περιπτώσεις καθαρισμού του νερού εφαρμόζεται κροκίδωση και συσσωμάτωση για την αύξηση του μεγέθους των στερεών πριν τη δεξαμενή καθίζησης. Στην Εικόνα 5 παρουσιάζονται διάφοροι τύποι δεξαμενών καθίζησης.



Εικόνα 5. Διάφοροι τύποι δεξαμενών καθίζησης



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Αχαρνών 364 & Γλαράκι 10B, Αθήνα, 11145

Τηλ: 211 1820 163-4-5 Φαξ: 211 1820 166

e-mail: enerchem@enerchem.gr

web site: www.enerchem.gr