Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο Σαχινίδης Συμεών

Το Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (BOD) είναι η παράμετρος που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του οργανικού φορτίου (της τροφής) των υγρών αποβλήτων και των ρυπασμένων νερών. Είναι δηλαδή η ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου που απαιτείται από τους μικροοργανισμούς για την πλήρη βιοχημική οξείδωση των περιεχόμενων οργανικών ουσιών.

Για θερμοκρασία 20 ^oC απαιτούνται περίπου 20 ημέρες για να ικανοποιηθούν τα 95-99 % του ολικού BOD και γι αυτό η κατανάλωση του οξυγόνου καθορίζεται με βάση τον προσδιορισμό του Βιοχημικά Απαιτούμενου Οξυγόνου σε πέντε (5) ημέρες (BOD_5).

Με τον όρο COD (Chemical Oxygen Demand) εννοούμε την ποσότητα του οξυγόνου που απαιτείται για την χημική οξείδωση της οργανικής ύλης σε CO_2 και H_2O.

Ασκήσεις

Άσκηση 2 (10%)
Σε ένα δείγμα υγρών αποβλήτων στους 20 ^oC το BAO_5 βρέθηκε πειραματικά να είναι 40 mg/L και η σταθερά k=0,23 d^{-1}. Να βρεθεί το BAO_5 για το ίδιο δείγμα υγρών αποβλήτων στους 15 ^oC.

Απάντηση

$$\frac{40}{L_5}=\frac{1-10^{-0,23.5}}{1-10^{-0,18285}}=\frac{1-10^{-1,15}}{1-10^{-0,914}}=1,058 \Leftrightarrow L_5=37,80mg/l$$

$$K_{15}=K_{20}.1,047^{15-20}=0,1828$$

Άσκηση 2 (15%)

Για ένα χαλικοδιλιστήριο, οι σταθερές στην εμπειρική σχέση Schultz-Germain έχουν προσδιοριστεί στους 20 °C και είναι: k_{SG}=15 και n=0,7. Εάν η χαμηλότερη πιθανή θεοκρασία λειτουργίας του συγκεκριμένου χαλικοδιλιστήριου είναι στους 10 °C, να υπολογιστεί η διάμετρος του φίλτρου για τις εξής συνθήκες λειτουργίας: Q=5000 m^3/d, η συγκέντρωση του διαλυτού οργανικού υλικού στην τροφοδοτούμενη παροχή είναι S_i=250 mg/L BOD_5, S_e=30 mg/L BOD_5, D=5,5 m και ο λόγος της ανακυκλοφορούμενης παροχής προς την τροφοδοτούμενη παροχή είναι $r=Q_r/Q$=1,5.

Απάντηση

$$K_{20} = K_{15}.\Theta^{10-20} = 15.1{,}135^{-10} = 4{,}3$$

$$\frac{S_e}{S_i} = -\exp\left[K.D.\left(\frac{A}{Q_t}\right)^n\right] \Leftrightarrow \frac{30}{250} = -\exp\left[4{,}2.5{,}5.\left(\frac{A}{12500}\right)^{0,7}\right] \text{ (1)}$$

$$Q_t = Q + Q_r = 2{,}5Q = 12500\,\frac{m^3}{d}$$

$$\text{Η (1) } -2{,}12 = -23{,}1.\left(\frac{A}{12500}\right)^{0,7} \Leftrightarrow A = 412{,}180m^2$$

$$d = 2\sqrt{\frac{A}{\pi}} = 2.\sqrt{\frac{412{,}180}{3{,}14}} = 23m \quad \text{μέσα στα επιτρεπτά όρια}$$