

# Σαχινίδης Συμεών

Άσκηση

Τα πειραματικά δεδομένα τα οποία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα έχουν αποκτηθεί στους 20 °C για τον προσδιορισμό της σταθεράς  $k_{SG}$  η οποία εμφανίζεται στην εμπειρική σχέση Schultz-Germain, για την απόδοση αφαίρεσης οργανικού υλικού σε χαλικοδιλιστήρια. Η Schultz-Germain σχέση είναι μια τροποποιημένη μορφή της σχέσης που είχε προταθεί αρχικά από τον Eckenfelder (1963). Η Schultz-Germain εμπειρική σχέση είναι η εξής:

$$\frac{S_e}{S_i} = \exp\left[-k_{SG}D\left(\frac{A}{Q_t}\right)^n\right]$$

όπου  $S_e$  και  $S_i$  είναι η συγκέντρωση του διαλυτού οργανικού υλικού σε όρους BOD<sub>5</sub> στην επεξεργασμένη εκροή και στην είσοδο του φίλτρου, αντίστοιχα,  $k_{SG}$  είναι η σταθερά της σχέσης Schultz-Germain,  $D$  είναι το βάθος του φίλτρου,  $A$  είναι η οριζόντια διατομή της κλίνης του φίλτρου,  $Q_t$  είναι η συνολική υδραυλική φόρτιση, και  $n$  είναι μια σταθερά η οποία είναι χαρακτηριστική για το πληρωτικό υλικό της κλίνης. Να προσδιοριστεί η σταθερά  $k_{SG}$ , εάν θεωρήσουμε ότι  $n=1$ .

D (m)	$S_e/S_i$			
	$Q_t/A$ (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d)			
	60	100	140	180
1	0.86	0.90	0.92	0.94
2	0.68	0.75	0.80	0.84
3	0.52	0.63	0.70	0.76
4	0.43	0.55	0.63	0.70
5	0.35	0.45	0.54	0.63
6	0.26	0.38	0.47	0.57

Απάντηση

D	Q/A	Se/Si	k				
1	60	0,86	9,049373				
1	100	0,9	10,53605				
1	140	0,92	11,67343				
1	180	0,94	11,13757				
2	60	0,68	11,56987				
2	100	0,75	14,3841				
2	140	0,8	15,62005				
2	180	0,84	15,6918				
3	60	0,52	13,07853				
3	100	0,63	15,40118	5	100	0,45	15,97015
3	140	0,7	16,64483	5	140	0,54	17,25321
3	180	0,76	16,46621	5	180	0,63	16,63328
4	60	0,43	12,65955	6	60	0,26	13,47074
4	100	0,55	14,94593	6	100	0,38	16,1264
4	140	0,63	16,17124	6	140	0,47	17,61719
4	180	0,7	16,05037	6	180	0,57	16,86357
5	60	0,35	12,59787				
						<b>μεση τιμή</b>	14,48385

## Άσκηση

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 χαλικοδιλιστηρίου είναι στους 10 °C, να υπολογιστεί η διάμετρος του φίλτρου για τις εξής συνθήκες λειτουργίας:  $Q=5000 \text{ m}^3/\text{d}$ , η συγκέντρωση του διαλυτού οργανικού υλικού στην τροφοδοτούμενη παροχή είναι  $S_i=250 \text{ mg/L BOD}_5$ ,  $S_e=30 \text{ mg/L BOD}_5$ ,  $D=5,5 \text{ m}$  και ο λόγος της ανακυκλοφορούμενης παροχής προς την τροφοδοτούμενη παροχή είναι  $r=Q_r/Q=1,5$ .

Απάντηση

$$K_{20} = K_{15} \cdot \Theta^{10-20} = 15 \cdot 1,135^{-10} = 4,3$$

$$\frac{S_e}{S_i} = -\exp \left[ K \cdot D \left( \frac{A}{Q_r} \right)^n \right] \Leftrightarrow \frac{30}{250} = -\exp \left[ 4,2 \cdot 5,5 \cdot \left( \frac{A}{12500} \right)^{0,7} \right] \quad (1)$$

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

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

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