

ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ & ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Εξεταστική περίοδος Ιουνίου 2021

Διδάσκων: Επίκ. Καθηγητής Αλέξανδρος Στεφανάκης

ΘΕΜΑΤΑ [10 μονάδες έκαστο / συνολο 100]

Διάρκεια: 45 λεπτά

1] Η κρίσιμη ταχύτητα καθίζησης είναι:

- α) η ταχύτητα καθίζησης στην οποία όλα τα σωματίδια απομακρύνονται ανεξάρτητα από το μέγεθός τους
- β) ο ρυθμός υπερχειλίσης
- γ) η μέγιστη ταχύτητα καθίζησης των σωματιδίων
- δ) κανένα από τα παραπάνω

2] Μια βιομηχανία επεξεργάζεται επιφανειακά νερά μέσω διπλής διήθησης μεμβρανών. Το τρένο επεξεργασίας είναι: επιφανειακό νερό → υπερδιήθηση → αντίστροφη όσμωση → αερισμός → καθαρό νερό. Ο πίνακας δίνει τις τιμές μερικών παραμέτρων ποιότητας του ανεπεξέργαστου νερού.

Παράμετρος	Ανεπεξέργαστο νερό	Ποιότητα νερού μετά την υπερδιήθηση	Ποιότητα νερού μετά την αντίστροφη όσμωση
Θολότητα (NTU)	18		
Αιωρούμενα στερεά (mg/L)	22		
Na ⁺ (mg/L)	46		
Ca ⁺² (mg/L)	70		
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	87		
SO ₄ ⁻² (mg/L)	64		
CO ₂ (mg/L)	0.3		
O ₂ (mg/L)	10		
pH (-)	9		
Σύνολο φυτοφαρμάκων (μg/L)	0,80		

α) Δώστε μια ένδειξη της ποιότητας του νερού μετά την υπερδιήθηση και την αντίστροφη όσμωση. Συμπληρώστε τον πίνακα για κάθε περίπτωση.

β) Ο βαθμός ανάκτησης της αντίστροφης όσμωσης είναι 80% και ο βαθμός ανάκτησης της υπερδιήθησης είναι 95%.

Πόση πρέπει να είναι η παροχή για να παράγει 50 m³/h διηθήματος;

γ) Γιατί ο βαθμός ανάκτησης της υπερδιήθησης περιορίζεται στο 95% και γιατί της αντίστροφης όσμωσης στο 80%;

3] Σχεδιάστε έναν αεριζόμενο εξαμωτή για μια μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με μέση ημερήσια παροχή 15000 m³/day. Θεωρείστε χρόνο παραμονής 3 min, απαίτηση σε αέρα 0,30 m³ αέρα/min/m. Υπολογίστε τις διαστάσεις του εξαμωτή, την απαίτηση σε αέρα/min και την παραγόμενη άμμο.

4] Τα φίλτρα γενικά υπόκεινται σε αντίστροφη πλύση όταν η ένδειξη της απώλειας πίεσης υπερβαίνει μια προκαθορισμένη τιμή, ή μετά από συγκεκριμένο χρονικό διάστημα λειτουργίας, ή μετά από μετρούμενη αύξηση στην

α) αποτέλεσμα jar-test

β) αλκαλικότητα

γ) θερμοκρασία

δ) θολερότητα

5] Δώστε τρεις λόγους για τους οποίους παρόλο που, θεωρητικά, το βάθος δεν επηρεάζει την απόδοση αφαίρεσης σωματιδίων σε μια δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης που χρησιμοποιείται στην επεξεργασία λυμάτων, στην πράξη παρέχεται συνήθως βάθος 3-5 m.

6] Η δεξαμενή εξισορρόπησης σχεδιάζεται για την εξισορρόπηση

- α) όγκου
- β) οργανικού φορτίου
- γ) όγκου και οργανικού φορτίου
- δ) κανένα από τα παραπάνω

7] Γιατί πρέπει ένα φίλτρο να στραγγίζει εάν πρόκειται να τεθεί εκτός λειτουργίας για παρατεταμένη περίοδο;

- α) για να επιτραπεί στο πληρωτικό υλικό να στεγνώσει
- β) για να εξοικονομηθεί νερό
- γ) για να αποφευχθεί η επίπλευση του φίλτρου στα επίπεδα των υπογείων υδάτων
- δ) για την αποφυγή ανάπτυξης αλγών

8] Η διεργασία της διήθησης συνήθως

- α) ακολουθεί τις διεργασίες κροκίδωσης/συσσωμάτωσης/καθίζησης
- β) τοποθετείται στην αρχή μιας μονάδας διήθησης
- γ) τοποθετείται μετά την περιοχή του διαυγασμένου νερού
- δ) τοποθετείται στην εκροή της εγκατάστασης μετά την περιοχή του διαυγασμένου νερού

9] Προσδιορίστε τον χρόνο παραμονής σε ένα κανάλι αμμοσυλλέκτη, με ταχύτητα καθίζησης 0,02 m/s και λόγο βάθους:πλάτους 1,5:1 για την επεξεργασία μιας μέγιστης παροχής 10.000 m³/day με μια ταχύτητα προσέγγισης 0,3 m/s

- | | | |
|-----------|------------|---------------------------|
| α) 83 sec | β) 1 min | γ) 38 sec |
| δ) 54 sec | ε) 1,5 min | ζ) κανένα από τα παραπάνω |

10] Ο βαθμός επιλεκτικότητας μιας μεμβράνης ως προς το διαχωρισμό ουσιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από

- α) κανένα από τα παρακάτω
- β) το πορώδες της μεμβράνης
- γ) το φορτίο της μεμβράνης
- δ) τόσο τα (β) και (γ)

$$V = Qt$$
$$A = Q/V_o$$