

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] 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) 1 min

β) 38 sec

γ) 83 sec

δ) 54 sec

ε) 1,5 min

ζ) κανένα από τα παραπάνω

2] 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.

3] Μια ορθογωνική δεξαμενή καθίζησης πρέπει να σχεδιαστεί για ροή 4000 m³/day χρησιμοποιώντας αναλογία μήκους:πλάτος 2:1, ρυθμό υπερχείλισης 0.000235 m/s και χρόνο παραμονής 3,0 hr. Ποιες είναι οι διαστάσεις της δεξαμενής;

4] 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%;

5] Η δεξαμενή εξισορρόπησης σχεδιάζεται για την εξισορρόπηση

α) όγκου

β) οργανικού φορτίου

γ) όγκου και οργανικού φορτίου

δ) κανένα από τα παραπάνω

6] Υποδείξτε αν τα ακόλουθα είναι σωστά ή λάθος

- α) Η απόδοση της καθίζησης διακεκριμένων σωματιδίων είναι ανεξάρτητη του βάθους της δεξαμενής καθίζησης
- β) Διπλασιασμός του βάθους μιας δεξαμενής καθίζησης έχει θετική επίδραση στη σταθερότητα της ροής στη δεξαμενή καθίζησης
- γ) Στην κατακόρυφη καθίζηση, η τιμή της ταχύτητας ισούται με την επιφανειακή φόρτιση.

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 την αποφυγή ανάπτυξης αλγών
- δ) για να αποφευχθεί η επίπλευση του φίλτρου στα επίπεδα των υπογείων υδάτων

8] 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

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

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

10] Η διεργασία της διήθησης συνήθως

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

$$V = Q\tau$$
$$A = Q/V_o$$