

ΜΕΡΟΣ Α.

A1. Συμπληρώστε:

1. Στη χώρα μας η μέση παραγωγή απορριμμάτων ανά κάτοικο είναι περίπου 1-1,3 κιλά/ημέρα.
2. Η συλλογή των υλικών με το σύστημα της διαλογής μπορεί να γίνει με ειδικούς κάδους ή / και σε σακούλες πόρτα – πόρτα.
3. Ο σφυρόμυλος αποτελείται από τον οριζόντιο άξονα, τον δίσκο με τις σφύρες και την εσχάρα ή κόσκινα.
4. Οι κίνδυνοι μετάδοσης των ασθενειών από τα απορρίμματα σχετίζονται με την ύπαρξη φορέων μετάδοσης όπως μύγες, κουνούπια, ποντίκια και άλλα ζώα
5. Κατά την κομποστοποίηση η βασικότερη παράμετρος που παρακολουθείται συνεχώς και δείχνει την πορεία της διεργασίας είναι η θερμοκρασία
6. Τα κύρια συστήματα συλλογής είναι τα συστήματα εκκένωσης, το σύστημα αντικατάστασης και το σύστημα μιας χρήσης.

7. Η μόνωση της βάσης ενός ΧΥΤΑ προστατεύει το περιβάλλον από τη διαρροή **στραγγισμάτων**.

8. Τα προγράμματα ενημέρωσης ευαισθητοποίησης του κοινού χωρίζονται σε δύο στάδια: **το στάδιο αφύπνισης και ενημέρωσης και το στάδιο υπενθύμισης και ενθάρρυνσης**.

9. Προκειμένου να επιτύχουμε καλή μεταφορά θερμότητας και μάζας προσφέρεται ιδιαίτερα η καύση επικίνδυνων αποβλήτων σε **ρευστοτοποιημένες** κλίνες.

10. Η απομάκρυνση των σωματιδίων από τα απαέρια των μονάδων καύσης επιτυγχάνεται με **κυκλώνες, σακκόφιλτρα και ηλεκτρόφιλτρα**.

A2 . Σωστό ή Λάθος

1. Ο βασικός νόμος που αφορά την προστασία του περιβάλλοντος είναι ο 1650/1986. **Σ**

2. Ο διαχωρισμός των υλικών γίνεται μόνο ανάλογα με το μέγεθος **Λ**

3. Πρέπει να αποφεύγεται η θερμική επεξεργασία του PVC διότι δημιουργούνται διοξίνες και φουράνες. **Σ.**

4. Ο συντελεστής υδραυλικής αγωγιμότητας της ζώνης αποστράγγισης ενός ΧΥΤΑ είναι 10^{-9} cm/sec **Λ**

5. Κατά την κομποστοποίηση η άνοδος της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται λόγω της βιολογικής δραστηριότητας. **Σ**

6. Με την επικάλυψη των απορριμμάτων σε ένα ΧΥΤΑ επιτυγχάνουμε μείωση της παραγωγής στραγγισμάτων **Σ**

7. Ο βαθμός απόδοσης για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος κατά την καύση είναι τυπικά 50-60%. **Λ**

8. Τα στερεά απόβλητα τα οποία προκύπτουν κατά την υδρομεταλλουργική επεξεργασία των μεταλλευμάτων για την παραγωγή μετάλλων συνήθως δεν εμπίπτουν στην κατηγορία των αδρανών αποβλήτων **Σ**

9. Όσο πιο οξειδωμένο είναι ένα απόβλητο τόσο μεγαλύτερο ποσοστό μεθανίου περιέχει το βιοαέριο που παράγεται κατά την αναερόβια αποσύνθεσή του.

Λ

10. Η σταθεροποίηση με τσιμέντο ενδείκνυται για απόβλητα με μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανικά. **Λ**

A3. Πολλαπλές επιλογές

Ο καταλαμβανόμενος όγκος απορριμμάτων κατά τη διάθεση είναι μικρότερος για ποια διαχειριστική μέθοδο;

- A. ΧΥΤΑ Β. μηχανική διαλογή **Γ. Καύση**
Δ. Λιπασματοποίηση

Για να υπάρξει πλήρης καύση ο χρόνος παραμονής των απορριμμάτων στην εστία καύσης στους 850°C πρέπει να είναι τουλάχιστον:

- A. 2 ώρες Β. 10 δευτερόλεπτα Γ. 60 δευτερόλεπτα **Δ. 2 δευτερόλεπτα**

Ο αεροδιαχωριστήρας στηρίζεται στον διαχωρισμό ανάλογα με

- A. το μέγεθος **B. το ειδικό βάρος** Γ. το χρώμα Δ. την υγρασία

Το παραγόμενο βιοαέριο στους ΧΥΤΑ περιέχει μεθάνιο σε ποσοστά:

- A. 55 – 60 %** Β. 20 – 30% Γ. 70 – 80%

Κομβικό ρόλο κατά την αναερόβια χώνευση έχουν:

- A. οι πρωτεΐνες Β. οι υδρογονάνθρακες **Γ. τα λιπαρά οξέα** Δ. οι αρωματικές ενώσεις.

6. Κατά την πυρόλυση στο θάλαμο μετάκαυσης αναπτύσσονται θερμοκρασίες:

- A. $700 - 850^{\circ}\text{C}$ **B. $1100 - 1200^{\circ}\text{C}$** Γ. $200 - 400^{\circ}\text{C}$ Δ. $1800 - 2000^{\circ}\text{C}$

7. Το σύστημα με το οποίο μεταδίδεται η θερμότητα από τα απαέρια κατά την καύση ονομάζεται:

A. Καυστήρας B. Κλίβανος **Γ. Λέβητας** Δ. Εστία

8. Ποια διεργασία δεν χρησιμοποιείται για την ανάκτηση χρήσιμων συστατικών από μεταλλευτικά απόβλητα

A. Θραύση/λειοτριβηση B. εκχύλιση **Γ. εξάχνωση** Δ. υδρομεταλλουργική επεξεργασία.

9. Το βασικό Αέριο που παράγεται κατά την Κομποστοποίηση είναι

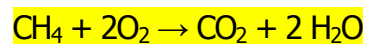
A. CO **B. CO₂** Γ. NO₂. Δ. NO

10. Ποιο υλικό δεν είναι κατάλληλο για σταθεροποίηση επικίνδυνων αποβλήτων;

A. τσιμέντο **B. ιλύς βιολογικού** Γ. ποζολανικές ενώσεις Δ. άσβεστος

ΜΕΡΟΣ Β

1. Υπολογίσατε τον απαιτούμενο στοιχειομετρικό αέρα για την καύση 1 Kg μεθανίου.



Ένα mole μεθανίου απαιτεί 2 moles οξυγόνου.

Το ΜΒ του μεθανίου είναι 16 και του οξυγόνου 32

Το O_2 είναι 21% κ.ο. του αέρα

1 kg CH_4 αντιστοιχεί σε $1000/16 = 62,5$ moles CH_4 άρα απαιτεί 125 moles

οξυγόνου

Τα 125 moles οξυγόνου υπό ΚΣ αντιστοιχούν σε $125 \cdot 22,4$ lt = 2800 lt

οξυγόνου

Τα 2800 lt οξυγόνου αντιστοιχούν σε $4,76 \cdot 2800$ lt αέρα = 13.333 lt αέρα.

2. Το οργανικό κλάσμα κάποιων απορριμμάτων που πρόκειται να λιπασματοποιηθεί έχει τον εμπειρικό τύπο $C_{12}H_{32}O_{12}N$ το δε απόβλητο δεν περιέχει άλλη πηγή αζώτου. Αν ο εμπειρικός τύπος της μικροβιακής μάζας που θα αναπτυχθεί είναι $C_5H_7O_2N$ εκτιμήστε την απαίτηση σε αέρα.



Από ισοζύγιο άνθρακα: $12 = 5 + b$

Από ισοζύγιο υδρογόνου: $32 = 7 + 2c$

Από ισοζύγιο οξυγόνου: $12 + 2a = 2 + 2b + c$

Επιλύοντας το σύστημα προκύπτει: $a = 8,25$ $b = 7$ $c = 12,5$

Το ΜΒ του $C_{12}H_{32}O_{12}N$ είναι 382. Άρα απαιτούνται 8.25 mole οξυγόνου ή $8,25 \times 22,4 / 0,21 = 880$ lt αέρα για 382 g οργανικής ύλης ή 2.304 m³ αέρα για κάθε κιλό οργανικού κλάσματος απορριμμάτων.

3. Το οργανικό κλάσμα κάποιων απορριμμάτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ έχει τον εμπειρικό τύπο $C_{12}H_{32}O_{12}N$. Εκτιμήστε τη σύσταση του παραγόμενου βιοαερίου (ποσοστά μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα).

Στον τύπο της σελ 149 (διορθωμένο) έχουμε $n=12$, $a=32$, $b=12$, $d=1$

Άρα από κάθε mole οργ.κλάσματος απορριμμάτων προκύπτουν

$n/2+a/8-b/4-3d/8=6+4-3-0,375=6,625$ mole μεθανίου και

$n/2-a/8+b/4+3d/8=6-4+3+0,375=5,375$ mole διοξειδίου του άνθρακα.

Άρα το μεθάνιο είναι 55,20% και το διοξείδιο 44,8%.