|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG | | **ĐÁP ÁN KẾT THÚC HỌC PHẦN – Lần 1** | | | |
| **KHOA** MÔI TRƯỜNG | | | Học kỳ: 3 | Năm học: | **2021 - 2022** |
| Mã học phần: DMT0231 Tên học phần: Quản lý và xử lý chất thải rắn | | | | | |
| Mã nhóm lớp HP: | 213\_ DMT0231 \_01 | | | | |
| Thời gian làm bài: | 90 phút | | | | |
| Hình thức thi: | **Tự luận** | | | | |
| **Cách thức nộp bài phần tự luận (Giảng viên ghi rõ):** Upload file bài làm (word, excel, pdf…) hoặc hình ảnh bài làm | | | | | |

**Câu 1** *(2 điểm)*

Hãy đề xuất một số phương án để giảm phát sinh chất thải rắn sinh hoạt từ các hộ gia đình và giảm lượng chất thải đổ ở bãi chôn lấp?

**Gợi ý trả lời**

- Sinh viên cần mô tả về các thành phần chất thải phát sinh từ hộ gia đình và chỉ ra một số nguyên nhân tạo ra những loại chất thải như vậy. Trên cơ sở đó đưa ra những phương án để giảm phát sinh chất thải.

- Sinh viên cần phân tích những thành phần chất thải nào có thể sử dụng làm nguyên liệu tái chế và đề xuất phương án để thu hồi, tái chế những loại chất thải này.

**Trả lời:**

- Sinh viên cần mô tả về các thành phần chất thải phát sinh từ hộ gia đình (0,25 điểm) và chỉ ra một số nguyên nhân tạo ra những loại chất thải như vậy (0,25 điểm). Trên cơ sở đó đưa ra những phương án để giảm phát sinh chất thải (0,5 điểm)

- Sinh viên cần phân tích những thành phần chất thải nào có thể sử dụng làm nguyên liệu tái chế (0,5 điểm) và đề xuất phương án để thu hồi, tái chế những loại chất thải này (0,5 điểm).

**Câu 2** (*2 điểm*)

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các hộ gia đình trong một khu dân được phân loại thành hai thành phần chính: (1) chất thải thực phẩm và (2) chất thải còn lại. Lượng chất thải thực phẩm được đưa về nhà máy sản xuất compost. Chất thải còn lại được xử lý bằng phương pháp chôn lấp tại bãi chôn lấp hợp vệ sinh.

Với những thông tin đã cung cấp kết hợp kiến thức đi tham quan tại nhà máy xử lý CTR Nam Bình Dương, hãy

(a) xác định những hạng mục công trình cần có trong Nhà máy sản xuất compost **(1,5 điểm)**;

(b) mô tả quy trình vận hành Nhà máy sản xuất compost **(0,5 điểm).**

**Trả lời:**

a) Những hạng mục công trình cần có trong Nhà máy sản xuất compost

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Hạng mục công trình** | **Chức năng** |
| 1 | Cổng vào, tường bao | Tường bao vừa có chức năng bảo vệ vừa tạo cảnh quan cho nhà máy |
| 2 | Nhà bảo vệ | Kiểm soát ra vào, trực bảo vệ nhà máy |
| 3 | Trạm cân | Để xác định khối lượng rác đi vào nhà máy |
| 4 | Hệ thống đường bộ |  |
| 5 | Cây xanh |  |
| 6 | Khu tiếp nhận | Tiếpnhận rác và phun chế phẩm enzyme nhằm xử lý mùi và vi sinh vật |
| 7 | Máy cắt rác | Cắt rác có kích thước lớn thành kích thước nhỏ đồng nhất |
| 8 | Khu sấy | Là nơi sấy nguyên liệu đạt điều kiện ủ tối ưu và sấy sản phẩm đạt tiêu chuẩn. |
| 9 | Khu đất ủ | Diện tích khu đất ủ phụ thuộc rất nhiều vào công nghệ sản xuất phân compost, ví dụ ủ phân theo luống, túi, nhà ủ có mái che… |
| 10 | Bãi giảm ẩm | Bãi giảm ẩm được dùng vào mùa khô nhằm tiết kiệm năng lượng và nhiên liệu sấy cho rác đầu vào và rác sau ủ |
| 11 | Khu phối trộn | Nơi thêm lượng vi sinh nhằm kích thích quá trình phân hủy và các yếu tố cần thiết để tăng hiệu quả của phân compost đạt tiêu chuẩn của Bộ Nông Nghiệp và nhu cầu của người tiêu dùng |
| 12 | Khu sản xuất và đóng gói | Là khâu cuối cùng để hoàn thiện sản phẩm phân compost bán ra thị trường |
| 13 | Nhà kho chứa sản phẩm | Nhà kho phải xây dựng để có thể lưu trữ compost trong nhiều tháng, không thấm và phải thông thoáng để tránh ảnh hưởng đến chất lượng compost. |
| 14 | Nhà để xe | Nơi để xe của công nhân viên, khách và xe chuyên dùng của nhà máy |
| 15 | Nhà vệ sinh |  |
| 16 | Văn phòng | Khu vực các bộ phận quản lý làm việc. |

**Câu 3** (*4 điểm*)

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ khu dân cư có thành phần (tính theo % khối lượng ướt), độ ẩm và khối lượng riêng của từng thành phần được thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1** Thành phần (%), độ ẩm và khối lượng riêng của các thành phần trong chất thải rắn sinh hoạt của khu dân cư

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Loại | Thành phần (%) | Độ ẩm (%) | Khối lượng riêng (kg/m3) |
| Chất thải thực phẩm | 65 | 70 | 350 |
| Giấy | 5 | 6 | 90 |
| Carton | 3 | 5 | 50 |
| Nhựa | 6 | 2 | 60 |
| Vải | 3 | 10 | 70 |
| Cao su | 1 | 2 | 135 |
| Da | 2 | 10 | 180 |
| Rác vườn | 5 | 60 | 100 |
| Gỗ | 2 | 20 | 235 |
| Thủy tinh | 2 | 2 | 198 |
| Tro | 2 | 6 | 745 |
| Thành phần khác | 4 | 15 | 130 |
| **Tổng cộng** | **100** |  |  |

1. Hãy xác định độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt nêu trên **(1,0 điểm)**
2. Hãy xác định khối lượng riêng của chất thải rắn sinh hoạt trên **(1,0 điểm).**

3. Hãy xác định công thức phân tử của mẫu rác khô chỉ chứa **chất thải thực phẩm, giấy, carton và rác vườn**, trong trường hợp không chứa lưu huỳnh **(2,0 điểm)**

**Trả lời**

**1. Hãy xác định độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt nêu trên.**

Giả sử mẫu chất thải rắn có khối lượng 100 kg. Số liệu tính độ ẩm của mẫu chất thải rắn được trình bày trong Bảng 1 **(1 điểm)**

**Bảng 1** Số liệu xác định độ ẩm của chất thải rắn

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Loại | Thành phần (%) | Khối lượng ướt (kg) | Độ ẩm (%) | Khối lượng khô (kg) |
| CT thực phẩm | 65 | 65 | 70 | 19,50 |
| Giấy | 5 | 5 | 6 | 4,70 |
| Carton | 3 | 3 | 5 | 2,85 |
| Nhựa | 6 | 6 | 2 | 5,88 |
| Vải | 3 | 3 | 10 | 2,70 |
| Cao su | 1 | 1 | 2 | 0,98 |
| Da | 2 | 2 | 10 | 1,80 |
| Rác vườn | 5 | 5 | 60 | 2,00 |
| Gỗ | 2 | 2 | 20 | 1,60 |
| Thủy tinh | 2 | 2 | 2 | 1,96 |
| Tro | 2 | 2 | 6 | 1,88 |
| Thành phần khác | 4 | 4 | 15 | 3,40 |
| **Tổng cộng** | **100** | **100** |  | **49,25** |

Độ ẩm của chất thải rắn là **(0,25 điểm):**



**2. Hãy xác định khối lượng riêng của chất thải rắn sinh hoạt trên (1 điểm)**

Giả sử mẫu chất thải rắn có khối lượng 100 kg. Số liệu tính khối lượng riêng của mẫu chất thải rắn được trình bày trong Bảng 2 **(0,75 điểm)**

**Bảng 2** Số liệu xác định khối lượng riêng của chất thải rắn

| Loại | Thành phần (%) | Khối lượng ướt (kg) | Khối lượng riêng (kg/m3) | Thể tích (m3) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| CT thực phẩm | 65 | 65 | 350 | 0,1857 |
| Giấy | 5 | 5 | 90 | 0,0556 |
| Carton | 3 | 3 | 50 | 0,0600 |
| Nhựa | 6 | 6 | 60 | 0,1000 |
| Vải | 3 | 3 | 70 | 0,0429 |
| Cao su | 1 | 1 | 135 | 0,0074 |
| Da | 2 | 2 | 180 | 0,0111 |
| Rác vườn | 5 | 5 | 100 | 0,0500 |
| Gỗ | 2 | 2 | 235 | 0,0085 |
| Thủy tinh | 2 | 2 | 198 | 0,0101 |
| Tro | 2 | 2 | 745 | 0,0027 |
| Thành phần khác | 4 | 4 | 130 | 0,0308 |
| **Tổng cộng** | **100** | **100** |  | **0,5647** |

Khối lượng riêng của chất thải rắn là **(0,25 điểm):**

(kg/m3)

**3. Hãy xác định công thức phân tử của mẫu rác khô chỉ chứa chất thải thực phẩm, giấy, carton và rác vườn, trong trường hợp không chứa lưu huỳnh (2,5 điểm)**

Khối lượng khô của từng thành phần **(0,5 điểm)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Loại | Thành phần (%) | Khối lượng ướt (kg) | Độ ẩm (%) | Khối lượng khô (kg) |
| CT thực phẩm | 65 | 65 | 70 | 19,50 |
| Giấy | 5 | 5 | 6 | 4,70 |
| Carton | 3 | 3 | 5 | 2,85 |
| Rác vườn | 5 | 5 | 60 | 2,00 |
| **Tổng cộng** |  | **78** |  | **29,05** |

**Khối lượng các nguyên tố trong hỗn hợp chất thải (1,0 điểm)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Loại | Khối lượng khô (kg) | Khối lượng các nguyên tố (kg) | | | |
| Carbon | Hydro | Oxy | Nitơ |
| CT thực phẩm | 19,50 | 9,360 | 1,248 | 7,332 | 0,507 |
| Giấy | 4,70 | 2,045 | 0,282 | 2,068 | 0,014 |
| Carton | 2,85 | 1,254 | 0,168 | 1,271 | 0,009 |
| Rác vườn | 2,00 | 0,956 | 0,120 | 0,760 | 0,068 |
| **Tổng cộng** | **29,05** | **13,61** | **1,82** | **11,43** | **0,60** |

**Số lượng các nguyên tố trong hỗn hợp chất thải (0,5 điểm)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Loại | Khối lượng khô (kg) | Nguyên tử lượng (g) | Số nguyên tử |
| C | 13,61 | 12 | 113,5 |
| H | 1,82 | 1 | 1818,2 |
| O | 11,43 | 16 | 714,4 |
| N | 0,60 | 14 | 42,7 |

**Công thức phân tử của hỗn hợp chất thải là CxHyOzNt(0,5 điểm)**

x : y : z : t = 113,5 : 1818,2 : 714,4 : 42,7 = 2,7 : 42,6 : 16,7 : 1

hay C2,7H42,6O16,7N

**Câu 4** (*2 điểm*)

a. **Làm thế nào để xác định được diện tích khu vực chôn lấp trong bãi chôn lấp hợp vệ sinh? (1 điểm)**

**b. Lớp lót đáy ô chôn lấp trong bãi chôn lấp hợp vệ sinh được thiết kế theo thứ tự từ trên xuống như sau:**

1. Lớp màng địa chất (geomembrane, HDPE, dày ≥ 2 mm);

2. Lớp vải địa chất (geotextile, dày ≥ 2 mm);

3. Lớp đất sét đầm nén (hệ số thấm K ≤ 10-7 cm/s, dày 60 cm);

4. Lớp thu nước rỉ rác (có đặt hệ thống ống thu nước rỉ rác, dày 40-50 cm).

5. Dưới cùng là lớp đất tự nhiên.

Hãy cho biết những điểm không hợp lý trong thiết kế này **(1 điểm).**

**Trả lời**

a) Để xác định diện tích khu vực chôn lấp trong bãi chôn lấp hợp vệ sinh cần **(1,0 điểm)**:

1. Xác định tổng lượng chất thải cần chôn lấp tại bãi chôn lấp hợp vệ sinh trong thời gian quy hoạch;

2. Tính lượng chất thải trung bình cần chôn lấp tại bãi chôn lấp mỗi năm (tấn/năm);

3. Xác định diện tích bề mặt lớn nhất của ô chôn lấp cần thiết kế dựa trên lượng chất thải tiếp nhận tại bãi chôn lấp (tấn/năm) theo TCXDVN 261:2001;

4. Thiết kế ô chôn lấp;

5. Tính thể tích chứa chất thải trong một ô chôn lấp đã thiết kế;

6. Xác định công nghệ nén ép chất thải trong ô chôn lấp, từ đó ước tính khối lượng riêng của chất thải trong ô chôn lấp;

7. Tính khối lượng chất thải có thể chứa trong mỗi ô (tấn/ô);

8. Xác định số ô chôn lấp cần thiết bằng cách lấy tổng lượng chất thải cần chôn lấp chia cho lượng chất thải có thể chôn trong một ô;

9. Bố trí các ô chôn lấp trên mặt bằng, bảo đảm khoảng cách đường giao thông giữa các ô;

10. Tính tổng diện tích của mặt bằng đã bố trí đủ các ô chôn lấp theo tính toán trên.

b) Điểm không hợp lý trong thiết kế lớp lót đáy ô chôn lấp hợp vệ sinh bao gồm **(1,0 điểm)**:

1. Lớp màng địa chất (geomembrane) đặt trên cùng, có tác dụng chống thấm, ngăn không cho nước rỉ rác đi qua, do đó, lớp lót đáy này không giúp thu được nước rỉ rác, các lớp vật liệu bố trí bên dưới lớp màng địa cho chất không có tác dụng. Lớp màng địa chất phải được bố trí ngay dưới lớp thu nước rỉ rác để hạn chế nước rỉ rác thấm vào các lớp bên dưới và đi vào môi trường đất

2. Lớp vải địa chất có tác dụng cho nước rỉ rác đi qua, ngăn cách giữa lớp rác và lớp thu nước rỉ rác, tránh tắc nghẽn hệ thống ống thu gom nước rỉ rác. Do đó, lớp này phải nằm dưới lớp rác và trên lớp thu nước rỉ rác.

3. Lớp đất sét nén có nhiên có tác dụng ngăn không cho nước rỉ rác đi qua, bảo vệ trong trường hợp lớp màng địa chất bị hỏng (rách) trong quá trình vận hành. Do đó, lớp đất sét đầm nén phải nằm ngay dưới lớp geomembrane.

*Ngày biên soạn:* **01/08/2022**

**Giảng viên biên soạn đề thi:** **TS. Huỳnh Tấn Lợi**

*Ngày kiểm duyệt:* **01/08/2022**

**Trưởng (Phó) Khoa/Bộ môn kiểm duyệt đề thi: TS. Hồ Thị Thanh Hiền**