



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003803

(51) **C02F 3/34; C02F 11/02; C12N 9/00; C12N**
2022.01 **1/00; A61L 101/00**

(13) **Y**

(21) 2-2024-00222

(22) 10/05/2022

(67) 1-2022-02925

(30) 1-2022-02748 29/04/2022 VN

(45) 25/11/2024 440

(43) 25/07/2022 412

(73) Công ty cổ phần công nghệ xanh NTC (VN)

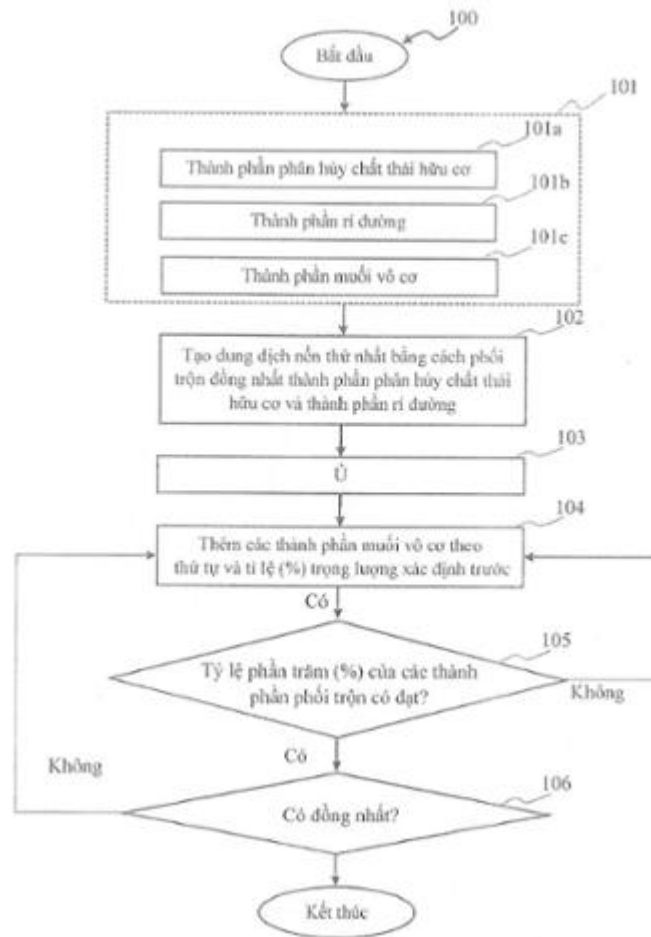
Số 46, đường số 5, Khu dân cư Him Lam, Phường Tân Hưng, quận 7, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Bùi Văn Cứ (VN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ M.I.T (M.I.T IP CO., LTD)

(54) **CHẾ PHẨM KHỬ MÙI CHẤT THẢI HỮU CƠ VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ chứa các thành phần có tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng bao gồm thành phần chế phẩm phân hủy chất thải hữu cơ, bùn thải có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua ($ZnCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua ($FeCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua ($CuCl_2$) có 0,1% - 0,2% trọng lượng. Chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ có chứa hệ enzym và hệ vi sinh vật bản địa không độc hại, thích hợp với điều kiện môi trường của Việt Nam có tác dụng phân hủy nhanh chất thải hữu cơ, kiềm hãm sự phát triển của vi sinh vật gây hại, khử mùi hôi thối phát sinh trong quá trình xử lý, và hạn chế sản sinh khí độc gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực xử lý chất thải. Đặc biệt, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm có chứa hệ vi sinh vật và hệ enzym có khả năng phân hủy nhanh các chất thải hữu cơ, ức chế các vi sinh vật gây bệnh, thúc đẩy nhanh quá trình phân huỷ giúp rút ngắn được thời gian xử lý và làm giảm mùi hôi phát sinh từ chất thải. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ và quy trình sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, cùng với sự phát triển kinh tế, gia tăng dân số, quá trình đô thị hóa nhanh, hàng hóa tiêu dùng ngày càng đa dạng làm cho lượng chất thải ngày càng tăng. Theo báo cáo môi trường quốc gia năm 2019, ước tính mỗi ngày có hàng chục nghìn tấn chất thải rắn đô thị được thải ra, tổng lượng chất thải rắn đô thị trong cả nước phát sinh vào năm 2020 là 61.600 tấn/ngày, ước tính tăng lên 83.200 tấn/ngày vào năm 2025. Bên cạnh sự gia tăng của chất thải rắn đô thị, lượng bùn thải từ quy trình xử lý nước thải của các nhà máy cũng là nguồn thải ra môi trường với số lượng rất lớn.

Các khu liên hợp xử lý chất thải là nơi tập trung một khối lượng lớn chất thải bao gồm chất thải rắn sinh hoạt, bùn thải từ trạm xử lý nước thải, bùn nạo vét, bùn bể phốt,... Dưới tác động của nhiệt độ, độ ẩm và các vi sinh vật, quá trình phân hủy các chất hữu cơ sẽ phát sinh mùi khó chịu. Mùi có thể phát sinh từ các hợp chất như:

- Hydro sunfua (H_2S): là sản phẩm phân hủy kỵ khí của các loại đạm có chứa lưu huỳnh, có mùi trứng thối.

- Mercaptan: là các sản phẩm của quá trình phân hủy kỵ khí các loại đạm có lưu huỳnh.

- Các loại axit béo bay hơi như axit axetic ($CH_3COOH-C_2$), axit propionic ($CH_3CH_2COOH-C_3$) và axit butyric ($CH_3CH_2CH_2COOH-C_4$) phát sinh trong quá trình phân hủy kỵ khí các chất hữu cơ (cacbohydrat, protein và lipid).

Mặt khác, do đặc thù tạo khí của bãi chôn lấp, trên đỉnh và gần bãi thường ít có mùi, nhưng ở khoảng cách xa hơn ngoài phạm vi bãi thì mùi có độ đậm đặc hơn.

Mùi hôi phát sinh từ các khu liên hợp xử lý chất thải theo hướng gió sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến khu dân cư xung quanh, gây ô nhiễm không khí cũng như tác động tiêu cực đến sức khỏe con người khi hít phải. Vì vậy, việc xử lý mùi hôi nhằm mục đích không để phát tán mùi hôi trong không khí, giảm thiểu tối đa ô nhiễm là một vấn đề cần thiết.

Do đó, điều cần thiết là cung cấp chế phẩm có tác dụng khử mùi chất thải hữu cơ với có chứa hệ vi sinh vật bản địa không gây hại, thích hợp với điều kiện môi trường của Việt Nam và hệ enzym phân hủy có tác dụng ức chế vi sinh vật gây bệnh, thúc đẩy nhanh quá trình phân huỷ chất thải giúp rút ngắn thời gian xử lý.

Điều cần thiết nữa là cung cấp một quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi thải hữu cơ bao gồm các bước thực hiện đơn giản, chi phí thấp, không độc hại và thân thiện với môi trường.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Theo đó, mục đích thứ nhất của giải pháp hữu ích đề cập đến là chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các thành phần có tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng như sau: thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua ($ZnCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua ($FeCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua ($CuCl_2$) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

tổng tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng phải bằng 100% trọng lượng của chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có ít nhất 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có ít nhất 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có ít nhất 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có ít nhất 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có ít nhất 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có ít nhất 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có ít nhất 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có ít nhất 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có ít nhất 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có ít nhất 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces*

malaysiensis, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Mục đích thứ hai của giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các bước:

i) chuẩn bị các thành phần nguyên liệu, cụ thể là xác định tỷ lệ % trọng lượng các thành phần dùng sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm: thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua ($ZnCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua ($FeCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua ($CuCl_2$) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có ít nhất 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có ít nhất 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có ít nhất 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có ít nhất 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có ít nhất 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có ít nhất 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có ít nhất 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có ít nhất 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có ít nhất 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có ít nhất 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*;

ii) tạo dung dịch nền thứ nhất bằng cách phối trộn đồng nhất thành phần phân hủy chất thải hữu cơ và thành phần rỉ đường theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở bước i), khuấy đảo đều dung dịch;

iii) ủ dung dịch nền thứ nhất trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ 35°C - 37°C; kết quả thu được dung dịch nền thứ hai;

iv) thêm thành phần $ZnCl_2$ vào dung dịch nền thứ hai ở bước iii) để tạo dung dịch tạm thời thứ nhất;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ nhất cho đến khi thành phần ZnCl_2 được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ nhất;

xác định thành phần ZnCl_2 có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất hay không; nếu thành phần ZnCl_2 có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất thì lặp lại các thao tác bước iv) cho đến khi thành phần ZnCl_2 có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất;

v) thêm thành phần FeCl_2 vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở bước iv) để tạo dung dịch tạm thời thứ hai;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ hai cho đến khi thành phần FeCl_2 được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ hai;

xác định thành phần FeCl_2 có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai hay không; nếu thành phần FeCl_2 có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai thì lặp lại các thao tác bước v) cho đến khi thành phần FeCl_2 có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai;

vi) thêm thành phần CuCl_2 vào dung dịch tạm thời thứ hai ở bước v) để tạo dung dịch tạm thời thứ ba;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ ba cho đến khi thành phần CuCl_2 được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ ba;

xác định thành phần CuCl_2 có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba hay không; nếu thành phần CuCl_2 có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba thì lặp lại các thao tác bước vi) cho đến khi thành phần CuCl_2 có tỷ lệ 0,1% - 0,2% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba;

vii) chiết rót và đóng chai dung dịch tạm thời thứ ba thu được ở bước vi), kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ.

Mục đích thứ ba của giải pháp hữu ích là đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ theo một phương án khác của giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

i') chuẩn bị các thành phần nguyên liệu, cụ thể là xác định tỷ lệ % trọng lượng các thành phần dùng sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm: thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua ($ZnCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua ($FeCl_2$) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua ($CuCl_2$) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có ít nhất 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có ít nhất 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có ít nhất 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có ít nhất 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có ít nhất 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có ít nhất 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có ít nhất 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có ít nhất 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có ít nhất 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có ít nhất 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*;

ii') phối trộn tất cả các thành phần nguyên liệu theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở bước i'), khuấy đảo đều dung dịch; kết quả thu được dung dịch sau phối trộn;

iii') ủ dung dịch sau phối trộn trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ $35^{\circ}C - 37^{\circ}C$;

kết thúc quá trình ủ, khuấy đảo để đồng nhất dung dịch; kết quả thu được dung dịch sau ủ;

iv') chiết rót và đóng chai dung dịch sau ủ thu được ở bước iv'); kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ.

Mục đích cuối cùng của giải pháp hữu ích này là sự nổi tiếp đơn sáng chế "Chế phẩm phân hủy rác thải, bùn thải và quy trình xử lý rác thải, bùn thải bằng chế phẩm này" có số đơn 1-2022-02748 nộp ngày 29/04/2022.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các bản vẽ đi kèm được kết hợp và tạo thành một phần của giải pháp hữu ích này nhằm minh họa các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập và phụ thuộc của giải pháp hữu ích, cũng như phục vụ cho việc giải thích các nguyên lý hoạt động của toàn bộ giải pháp kỹ thuật, trong đó:

Hình 1 là lưu đồ minh họa một phương pháp sản xuất chung chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ 100 theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Hình 2 là lưu đồ minh họa một quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ 200 theo một phương án lấy làm ví dụ của giải pháp hữu ích.

Hình 3 là lưu đồ minh họa một quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi rác thải hữu cơ 300 theo một phương án khác được lấy làm ví dụ của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phần sau đây sẽ xem xét chi tiết các phương án được ưu tiên của giải pháp hữu ích, các ví dụ về chúng được minh họa trên các hình vẽ đi kèm. Mặc dù giải pháp hữu ích sẽ được mô tả cùng với các phương án được ưu tiên, nhưng sẽ được hiểu rằng giải pháp hữu ích không có ý định giới hạn đối với các phương án này. Ngược lại, giải pháp hữu ích nhằm mục đích đảm bảo các lựa chọn thay thế, cải tiến và định lượng, có thể được bao gồm trong tinh thần và phạm vi của giải pháp hữu ích được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ được thêm vào. Hơn nữa, trong phần mô tả chi tiết sau đây của giải pháp hữu ích, nhiều chi tiết cụ thể được đặt ra để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về giải pháp hữu ích. Tuy nhiên, sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng giải pháp hữu ích có thể được thực hành mà không có các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các phương pháp đã biết, quy trình, thành phần và phạm vi ứng dụng đã không được mô tả chi tiết để không làm mờ đi các khía cạnh không cần thiết của giải pháp hữu ích.

Cần phải hiểu thêm rằng giải pháp hữu ích không giới hạn ở phương pháp, hợp chất, vật liệu, kỹ thuật sản xuất, sử dụng và ứng dụng cụ thể, được mô tả trong tài liệu này, vì những điều này có thể khác nhau. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây được sử dụng chỉ mô tả các phương pháp cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích. Cần lưu ý rằng các thuật ngữ được sử dụng ở đây và trong các yêu cầu bảo hộ, các hình thức số ít, “một” và “một số ít” bao gồm các tham chiếu số nhiều trừ khi

bối cảnh chỉ ra rõ ràng. Do đó, ví dụ, một tài liệu tham khảo về một phần tử, một phần tử tham chiếu đến một hoặc nhiều phần tử và bao gồm các phần tử tương đương được biết đến với những người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật tương đương. Tương tự, đối với một ví dụ khác, một tham chiếu đến một bước đi hay một cách có nghĩa là một cách tham chiếu đến một hoặc nhiều bước hoặc phương tiện và có thể bao gồm các bước phụ và phương tiện phụ thuộc. Tất cả các liên từ được sử dụng phải được hiểu theo nghĩa bao hàm nhất có thể. Do đó, từ ngữ “ưu tiên” hay “nên” được hiểu là có định nghĩa về một logic hoặc một logic chứ không phải là một từ hay logic độc quyền, trừ khi bối cảnh chỉ ra rõ ràng và cần thiết. Các cấu trúc được mô tả trong tài liệu này cũng được hiểu là để chỉ các chức năng tương đương của các cấu trúc đó. Ngôn ngữ có thể được hiểu để diễn đạt gần đúng nên được hiểu như vậy trừ khi bối cảnh khác chỉ rõ.

Các thuật ngữ được đề cập trong giải pháp hữu ích như *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*, v.v... là những thuật ngữ Tiếng Latinh liên quan đến phân loại loài và chi của sinh vật thuộc chuyên ngành Sinh học và Sinh học kỹ thuật.

Ngoài ra, các thuật ngữ được đề cập trong giải pháp hữu ích như: enzym tyrosinaza, enzym cellulaza, enzym amylaza, enzym proteaza, enzym lipaza, enzym pectinaza, enzym xylaza, enzym beta-gluconaza, enzym mannaza, enzym phytaza, đồng clorua (CuCl_2), sắt clorua (FeCl_2), kẽm clorua (ZnCl_2) v.v... là những thuật ngữ Tiếng Anh được Việt hóa đến mức có thể hiểu được và phù hợp với yêu cầu thẩm định đơn giải pháp hữu ích của Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam. Tuy nhiên, những thuật ngữ này vừa mang tính học thuật về khoa học kỹ thuật trong chuyên ngành hóa học, môi trường, sinh học, ... vừa rất phổ biến trong nghiên cứu, sản xuất công nghiệp và thương mại hóa.

Cần lưu ý rằng đơn vị tính “UI/mL” được sử dụng trong giải pháp hữu ích, được hiểu là hoạt độ riêng của mỗi loại enzym có trong 1mL chế phẩm phân hủy rác thải và bùn thải.

Tiêu đề được cung cấp ở đây là để thuận tiện trong việc mô tả giải pháp hữu ích và không được coi là hạn chế tiết lộ dưới bất kỳ hình thức nào.

Tham chiếu Hình 1 là lưu đồ minh họa một phương pháp sản xuất chung chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ 100 (“phương pháp 100”) theo một phương án của giải pháp hữu

ích. Phương pháp 100 được bắt đầu bằng bước 101, đó là bước chuẩn bị nguyên liệu cho quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các thành phần được liệt kê ở Bảng 1, cụ thể là thành phần phân hủy chất thải hữu cơ; thành phần rỉ đường và thành phần muối vô cơ.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza, thành phần enzym cellulaza, thành phần enzym amylaza, thành phần enzym proteaza, thành phần enzym lipaza, thành phần enzym pectinaza, thành phần enzym xylaza, thành phần enzym beta-gluconaza, thành phần enzym mannaza và thành phần enzym phytaza.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, nguyên liệu rỉ đường ở dạng lỏng đặc sánh với các thành phần hóa học bao gồm các loại đường như fructoza, sucroza, glucoza, axit amin, ion khoáng như kali (K), natri (Na), magiê (Mg), lưu huỳnh (S), sắt (Fe), mangan (Mn), kẽm (Zn), đồng (Cu).

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần muối vô cơ bao gồm kẽm clorua ($ZnCl_2$), sắt clorua ($FeCl_2$) và đồng clorua ($CuCl_2$) được chuẩn bị từ nguồn sản phẩm thương mại.

Ở bước 102, tạo dung dịch nền thứ nhất bằng cách phối trộn đồng nhất thành phần phân hủy chất thải hữu cơ và thành phần rỉ đường. Cần lưu ý rằng thuật ngữ “dung dịch nền thứ nhất” bao gồm các định nghĩa sau:

(a) dung dịch nền thứ nhất là dung dịch hòa tan bao gồm các thành phần enzym tyrosinaza, enzym cellulaza, enzym amylaza, enzym proteaza, enzym lipaza, enzym pectinaza, enzym xylaza, enzym beta-gluconaza, enzym mannaza, enzym phytaza; hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces*

cerevisiae; và thành phần rỉ đường có tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng xác định trước;

(b) dung dịch nền thứ nhất là dung dịch hoạt động như là thành phần môi trường cung cấp đầy đủ các loại chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của hệ vi sinh vật cho quá trình ủ ở bước 103.

Ở bước 103, tạo dung dịch nền thứ hai bằng cách ủ dung dịch nền thứ nhất thu được ở bước 102. Cần lưu ý rằng thuật ngữ “dung dịch nền thứ hai” bao gồm các định nghĩa sau:

(a') dung dịch nền thứ hai là dung dịch thu được khi và chỉ khi ủ dung dịch nền thứ nhất đạt các thông số kỹ thuật xác định trước;

(b') dung dịch nền thứ hai như một chất phản ứng cho phép các thành phần muối vô cơ đóng góp các đặc tính hóa học và hóa lý của chúng để tạo ra một chế phẩm mới;

(c') dung dịch nền thứ hai chứa các liên kết hóa học với các thành phần muối vô cơ bao gồm nhưng không giới hạn phản ứng ion hóa, phản ứng cộng hóa trị, phản ứng khử, phản ứng thế, và phản ứng sắp xếp lại để tạo thành một chế phẩm mới.

Ở bước 104, phối trộn các thành phần muối vô cơ theo thứ tự và tỉ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng xác định trước vào dung dịch nền thứ hai ở bước 103. Cần lưu ý rằng mỗi khi thêm một thành phần muối vô cơ bất kỳ vào dung dịch nền thứ hai thì dung dịch tạm thời tương ứng được tạo thành. Cụ thể là, thành ZnCl_2 được thêm vào đầu tiên, sau đó thêm thành phần FeCl_2 , và cuối cùng thêm thành phần CuCl_2 . Cũng cần lưu ý rằng, thành phần ZnCl_2 , thành phần FeCl_2 , và thành phần CuCl_2 không được thêm vào theo thứ tự cụ thể được mô tả thì sản phẩm cuối cùng sẽ không đạt hiệu quả phân hủy và khử mùi. Ngoài ra, cũng cần lưu ý rằng mỗi khi thêm một thành phần muối vô cơ bất kỳ vào dung dịch nền thứ hai đều thực hiện khuấy đảo dung dịch tạm thời bằng thiết bị khuấy. Thiết bị khuấy/ máy trộn/ máy đồng nhất và các thiết bị khác có chức năng tương tự được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật và do đó các mô tả và hoạt động của chúng sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích.

Cũng cần lưu ý rằng thuật ngữ “phối trộn” ở bước 104 được sử dụng trong giải pháp hữu ích có nghĩa là dung dịch nền thứ hai được thêm vào, hoặc phản ứng, hoặc hòa tan đồng nhất với các thành phần muối vô cơ đã đề cập ở trên.

Ở bước 105, mỗi khi thêm một thành phần muối vô cơ cần kiểm tra tỷ lệ phần trăm (%) của thành phần muối vô cơ được thêm vào có đạt tỉ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng xác định trước hay không; nếu đạt thì thực hiện bước 106, ngược lại thì thực hiện bước 104.

Ở bước 106, nếu thành phần phân hủy chất thải hữu cơ, thành phần rỉ đường và thành phần muối vô cơ không được hòa tan hoàn toàn/đồng nhất trong dung dịch đồng nhất thì bước 104 được lặp lại bằng thiết bị khuấy cho đến khi đạt điều kiện đồng nhất.

Bây giờ, tham chiếu Hình 2 là lưu đồ minh họa một quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ 200 (“quy trình 200”) theo một phương án lấy làm ví dụ của giải pháp hữu ích. Quy trình 200 được bắt đầu bằng bước 201, đó là bước chuẩn bị nguyên liệu cho quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm: thành phần chế phẩm phân hủy rác thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần ZnCl_2 có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần FeCl_2 có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần CuCl_2 có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó, tổng tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng của các thành phần tạo thành chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ phải bằng 100%.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, phần trăm (%) trọng lượng hay phần trăm (%) tính theo trọng lượng là phần trăm khối lượng hoặc w/w (%). Phần trăm (%) tính theo trọng lượng là trọng lượng của từng thành phần so với tổng trọng lượng của các thành phần. Phần trăm trọng lượng hoặc phần trăm (%) tính theo trọng lượng của một thành phần = (trọng lượng thành phần ÷ tổng trọng lượng của các thành phần) x 100%; trong đó, các đơn vị thường tính bằng gram (kí hiệu là g), hoặc kilogram (kí hiệu là kg).

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có ít nhất 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có ít nhất 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có ít nhất 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có ít nhất 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có ít nhất 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có ít nhất 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có ít nhất 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có ít nhất 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có ít nhất 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có ít nhất 327,7 UI/mL chế phẩm.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylophilus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Ở bước 202, tạo dung dịch nền thứ nhất bằng cách phối trộn đồng nhất thành phần phân hủy chất thải hữu cơ và thành phần rỉ đường theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở bước 201, khuấy đảo đều dung dịch.

Ở bước 203, ủ dung dịch nền thứ nhất trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ 35°C - 37°C, kết quả thu được dung dịch nền thứ hai. Theo phương án của giải pháp hữu ích, dung dịch nền thứ hai sau quá trình ủ có giá trị pH từ 3 – 3,5.

Ở bước 204, thêm thành phần $ZnCl_2$ vào dung dịch nền thứ hai ở bước 203 để tạo dung dịch tạm thời thứ nhất;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ nhất cho đến khi thành phần $ZnCl_2$ được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ nhất;

xác định thành phần $ZnCl_2$ có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất hay không; nếu thành phần $ZnCl_2$ có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất thì lặp lại các thao tác bước 204 cho đến khi thành phần $ZnCl_2$ có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất.

Ở bước 205, thêm thành phần $FeCl_2$ vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở bước 204 để tạo dung dịch tạm thời thứ hai;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ hai cho đến khi thành phần $FeCl_2$ được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ hai;

xác định thành phần $FeCl_2$ có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai hay không; nếu thành phần $FeCl_2$ có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai thì lặp lại các thao tác bước 205 cho đến khi thành phần $FeCl_2$ có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai.

Ở bước 206, thêm thành phần CuCl_2 vào dung dịch tạm thời thứ hai ở bước 205 để tạo dung dịch tạm thời thứ ba;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ ba cho đến khi thành phần CuCl_2 được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ ba;

xác định thành phần CuCl_2 có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba hay không; nếu thành phần CuCl_2 có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba thì lặp lại các thao tác bước 206 cho đến khi thành phần CuCl_2 có tỷ lệ 0,1% - 0,2% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba.

Cuối cùng, ở bước 207, chiết rót và đóng chai dung dịch tạm thời thứ ba thu được ở bước 206, kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ. Chế phẩm này được bảo quản ở nhiệt độ phòng, tránh ánh nắng trực tiếp.

Tiếp theo, tham chiếu Hình 3 là lưu đồ minh họa một quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi rác thải hữu cơ 300 (“quy trình 300”) theo một phương án khác được lấy làm ví dụ của giải pháp hữu ích. Quy trình 300 được bắt đầu bằng bước 301, đó là bước chuẩn bị nguyên liệu cho quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm thành phần giống như bước 201 của quy trình 200.

Ở bước 302, phối trộn tất cả các thành phần nguyên liệu đã chuẩn bị ở bước 301 theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định trước, khuấy đảo đều dung dịch, kết quả thu được dung dịch sau phối trộn. Theo phương án của giải pháp hữu ích, thuật ngữ “dung dịch sau phối trộn” bao gồm các định nghĩa sau:

(a’’) dung dịch sau phối trộn là dung dịch hòa tan bao gồm các thành phần enzym tyrosinaza, enzym cellulaza, enzym amylaza, enzym proteaza, enzym lipaza, enzym pectinaza, enzym xylaza, enzym beta-gluconaza, enzym mannaza, enzym phytaza; hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*; thành phần muối vô cơ, và thành phần rỉ đường có tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng xác định ở bước 301;

(b'') dung dịch sau phối trộn là dung dịch bao gồm hệ vi sinh vật và thành phần môi trường cung cấp đầy đủ các loại chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của hệ vi sinh vật.

(c'') dung dịch sau phối trộn là dung dịch thu được khi và chỉ khi đạt các thông số kỹ thuật xác định trước khi ủ ở bước 303.

Ở bước 303, kiểm tra tỷ lệ phần trăm (%) của thành phần muối vô cơ được thêm vào có đạt tỉ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng xác định trước hay không, cụ thể:

thành phần chế phẩm phân hủy rác thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng;

thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng;

thành phần $ZnCl_2$ có 0,03% - 0,05% trọng lượng;

thành phần $FeCl_2$ có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và

thành phần $CuCl_2$ có 0,1% - 0,2% trọng lượng;

nếu đạt thì thực hiện bước 304, ngược lại thì thực hiện bước 302.

Ở bước 304, ủ dung dịch sau phối trộn trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ $35^{\circ}C$ - $37^{\circ}C$. Kết thúc quá trình ủ, khuấy đảo để đồng nhất dung dịch, kết quả thu được dung dịch sau ủ.

Cuối cùng, ở bước 305, chiết rót và đóng chai dung dịch sau ủ thu được ở bước 304, kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ. Chế phẩm này được bảo quản ở nhiệt độ phòng, tránh ánh nắng trực tiếp.

Theo một phương án của giải pháp hữu ích, quy trình khử mùi chất thải bao gồm các bước:

Bước 1, tạo chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ thu được từ quy trình 200, và/hoặc quy trình 300.

Bước 2, tạo dung dịch đồng nhất bằng cách phối trộn 1 lít chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ với 500 lít nước, khuấy đảo đều dung dịch.

Bước 3, phun đều dung dịch đồng nhất với liều lượng 200 ml/m^3 chất thải hoặc 2 ml/m^3 thể tích không khí cần khử mùi.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, dung dịch đồng nhất thu được ở bước 2 được

sử dụng cho một hoặc nhiều cách kết hợp bao gồm phun xịt, phun qua hệ thống phun sương và phun qua hệ thống phun khói ở bước 3.

Bảng 1. Thành phần và tỷ lệ phần trăm (%) các thành phần có trong chế phẩm

STT	Thành phần		Tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng
1	Thành phần phân hủy chất thải hữu cơ, trong đó		70% - 80%
	enzym tyrosinaza : 403,6 UI/mL chế phẩm		
	enzym cellulaza: 321,2 UI/mL chế phẩm		
	enzym amylaza: 236,1 UI/mL chế phẩm		
	enzym proteaza: 237,6 UI/mL chế phẩm		
	enzym lipaza: 369,3 UI/mL chế phẩm		
	enzym pectinaza: 407,2 UI/mL chế phẩm		
	enzym xylaza: 302,3 UI/mL chế phẩm		
	beta-gluconaza: 236,3 UI/mL chế phẩm		
	enzym mannaza: 227,3 UI/mL chế phẩm		
	enzym phytaza: 327,7 UI/mL chế phẩm		
	vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng <i>Trichoderma asperellum</i> , <i>Streptomyces malaysiensis</i> , <i>Bacillus methylotrophicus</i> , <i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Streptomyces griseorubens</i> , <i>Bacillus polyfermenticus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>		
2	Thành phần rỉ đường		15% - 20%
3	Thành phần muối vô cơ	kẽm clorua (ZnCl ₂)	0,03% - 0,05%
		sắt clorua (FeCl ₂)	0,03% - 0,05%

		đồng clorua (CuCl ₂)	0,1% - 0,2%
--	--	----------------------------------	-------------

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Mục đích của phần ví dụ sau đây nhằm chứng minh rằng giải pháp kỹ thuật của giải pháp hữu ích này đã được tác giả nghiên cứu và thử nghiệm thành công.

Ví dụ 1: Quy trình 200 được ứng dụng để sản xuất 100 kg chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ

I) Chuẩn bị các thành phần nguyên liệu dùng sản xuất 100 kg chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ với thành phần và tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng tương ứng của chúng được liệt kê trong Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần có trong 100 kg chế phẩm

STT	Thành phần	Khối lượng (kg)
1	Thành phần phân hủy chất thải hữu cơ	79,77 kg
	enzym tyrosinaza : 403,6 UI/mL chế phẩm	
	enzym cellulaza: 321,2 UI/mL chế phẩm	
	enzym amylaza: 236,1 UI/mL chế phẩm	
	enzym proteaza: 237,6 UI/mL chế phẩm	
	enzym lipaza: 369,3 UI/mL chế phẩm	
	enzym pectinaza: 407,2 UI/mL chế phẩm	
	enzym xylaza: 302,3 UI/mL chế phẩm	
	beta-gluconaza: 236,3 UI/mL chế phẩm	
	enzym mannaza: 227,3 UI/mL chế phẩm	
	enzym phytaza: 327,7 UI/mL chế phẩm	
	vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng <i>Trichoderma asperellum</i> , <i>Streptomyces malaysiensis</i> , <i>Bacillus methylotrophicus</i> , <i>Lactobacillus</i>	

	<i>paracasei</i> , <i>Streptomyces griseorubens</i> , <i>Bacillus polyfermenticus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
2	Thành phần rỉ đường	20 kg
3	Thành phần $ZnCl_2$	0,04 kg
4	Thành phần $FeCl_2$	0,04 kg
5	Thành phần $CuCl_2$	0,15 kg

II) Tạo dung dịch nền thứ nhất bằng cách phối trộn đồng nhất thành phần phân hủy chất thải hữu cơ và thành phần rỉ đường theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở Bảng 2, khuấy đảo đều dung dịch.

III) Ủ dung dịch nền thứ nhất trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ $35^{\circ}C$ - $37^{\circ}C$, kết quả thu được dung dịch nền thứ hai.

IV) Thêm thành phần $ZnCl_2$ vào dung dịch nền thứ hai ở bước III) để tạo dung dịch tạm thời thứ nhất. Khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ nhất cho đến khi thành phần $ZnCl_2$ được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ nhất. Xác định thành phần $ZnCl_2$ có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất hay không. Nếu thành phần $ZnCl_2$ có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất thì lặp lại các thao tác bước IV) cho đến khi thành phần $ZnCl_2$ có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất.

V) Thêm thành phần $FeCl_2$ vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở bước IV) để tạo dung dịch tạm thời thứ hai. Khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ hai cho đến khi thành phần $FeCl_2$ được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ hai. Xác định thành phần $FeCl_2$ có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai hay không; nếu thành phần $FeCl_2$ có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai thì lặp lại các thao tác bước V) cho đến khi thành phần $FeCl_2$ có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai.

VI) Thêm thành phần $CuCl_2$ vào dung dịch tạm thời thứ hai ở bước V) để tạo dung dịch tạm thời thứ ba. Khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ ba cho đến khi thành phần $CuCl_2$ được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ ba. Xác định thành phần $CuCl_2$ có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba hay không; nếu thành phần $CuCl_2$ có tỷ lệ phần trăm

(%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba thì lặp lại các thao tác bước VI) cho đến khi thành phần CuCl_2 có tỷ lệ 0,1% - 0,2% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba.

VII) Chiết rót và đóng chai dung dịch tạm thời thứ ba thu được ở bước VI), kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ. Chế phẩm này được bảo quản ở nhiệt độ phòng, tránh ánh nắng trực tiếp.

Ví dụ 2: Thí nghiệm mô hình giảm thiểu ô nhiễm từ rác thải sinh hoạt bằng chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ

Vật liệu thử nghiệm:

- Rác thải hữu cơ được phân loại từ rác thải sinh hoạt.
- Chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ thu được từ Ví dụ 1 được pha với liều lượng 1 lít chế phẩm trong 500 lít nước, khuấy đảo đều dung dịch để tạo dung dịch đồng nhất trước khi sử dụng.

Mô hình thử nghiệm:

- Hồ đối chứng (H-01): chứa 1m^3 rác thải hữu cơ để phân hủy tự nhiên (không sử dụng chế phẩm).
- Hồ thử nghiệm chế phẩm (H-02): chứa 1m^3 rác thải hữu cơ được xử lý với 400 ml dung dịch đồng nhất đã được chuẩn bị nêu trên.
- Rác thải được đảo trộn 04 lần: lần thứ nhất trước khi phun chế phẩm; lần thứ hai vào ngày thứ 12 sau khi phun chế phẩm; lần thứ ba vào ngày thứ 21 sau khi phun chế phẩm; và lần thứ tư vào ngày thứ 35 sau khi phun chế phẩm.

- Trong suốt quá trình thực hiện không bổ sung rác hay chế phẩm.

Phương pháp phân tích:

Số lần thu mẫu phân tích tương ứng với 04 lần đảo trộn. Cụ thể là, lần thứ nhất trước khi phun chế phẩm; lần thứ hai vào ngày thứ 12 sau khi phun chế phẩm; lần thứ ba vào ngày thứ 21 sau khi phun chế phẩm và lần thứ tư vào ngày thứ 35 sau khi phun chế phẩm.

Kết quả thử nghiệm:

Bảng 3. Kết quả phân tích khí NH_3 và H_2S trong quá trình xử lý rác thải

TT	Lần đo	Thông số	Kết quả phân tích (mg/m ³)	
			H-01	H-02
1	Lần 1	H ₂ S	0,46	0,51
		NH ₃	0,71	0,74
2	Lần 2	H ₂ S	0,97	0,77
		NH ₃	1,14	0,92
3	Lần 3	H ₂ S	0,68	0,21
		NH ₃	0,83	0,27
4	Lần 4	H ₂ S	0,39	0,09
		NH ₃	0,42	0,15

Kết quả phân tích cho thấy hồ ủ có sử dụng chế phẩm sinh học (H-02) phát sinh khí thải H₂S và NH₃ thấp hơn so với hồ ủ rác để phân hủy tự nhiên (H-01). Điều này chứng tỏ chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ theo giải pháp hữu ích có khả năng xử lý mùi trong quá trình phân hủy rác thải.

Thể tích khối rác của hồ có sử dụng chế phẩm sinh học giảm 70% so với thể tích ban đầu, trong khi hồ ủ không có sử dụng chế phẩm sinh học thì thể tích khối rác chỉ giảm 40% so với thể tích ban đầu. Điều này chứng tỏ chế phẩm sinh học có tác dụng làm tăng khả năng phân hủy, giúp làm giảm thể tích rác thải.

Những lợi ích (hiệu quả) có thể đạt được

Chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ có chứa hệ enzym, hệ vi sinh vật bản địa không độc hại, thích hợp với điều kiện môi trường của Việt Nam có tác dụng phân hủy nhanh chất thải hữu cơ, khử mùi hôi thối phát sinh trong quá trình xử lý, hạn chế sản sinh khí độc gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người, kiềm hãm sự phát triển của vi sinh vật gây hại. Do đó, hiệu quả của quá trình xử lý chất thải được cải thiện.

Quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các bước thực hiện đơn giản, chi phí thấp, không độc hại, thân thiện với môi trường, và dễ dàng vận hành khi áp dụng sản xuất ở quy mô công nghiệp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ có các thành phần phối trộn được xác định theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng bao gồm:

- (a) thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng;
- (b) thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng;
- (c) thành phần kẽm clorua (ZnCl_2) có 0,03% - 0,05% trọng lượng;
- (d) thành phần sắt clorua (FeCl_2) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và
- (e) thành phần đồng clorua (CuCl_2) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

tổng tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng từ (a) đến (e) phải bằng 100% trọng lượng của chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có hàm lượng 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có hàm lượng 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có hàm lượng 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có hàm lượng 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có hàm lượng 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có hàm lượng 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có hàm lượng 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có hàm lượng 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có hàm lượng 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có hàm lượng 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*.

2. Quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các bước:

i) chuẩn bị các thành phần nguyên liệu, cụ thể là xác định tỷ lệ % trọng lượng các thành phần dùng sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm: thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua (ZnCl_2) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua

(FeCl₂) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua (CuCl₂) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có hàm lượng 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có hàm lượng 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có hàm lượng 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym proteaza có hàm lượng 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có hàm lượng 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có hàm lượng 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có hàm lượng 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có hàm lượng 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có hàm lượng 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có hàm lượng 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylophilus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*;

ii) tạo dung dịch nền thứ nhất bằng cách phối trộn đồng nhất thành phần phân hủy chất thải hữu cơ và thành phần rỉ đường theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở bước i), khuấy đảo đều dung dịch;

iii) ủ dung dịch nền thứ nhất trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ 35°C - 37°C; kết quả thu được dung dịch nền thứ hai;

iv) thêm thành phần kẽm clorua (ZnCl₂) vào dung dịch nền thứ hai ở bước iii) để tạo dung dịch tạm thời thứ nhất;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ nhất cho đến khi thành phần kẽm clorua (ZnCl₂) được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ nhất;

xác định thành phần kẽm clorua (ZnCl₂) có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất hay không; nếu thành phần kẽm clorua (ZnCl₂) có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất thì lặp lại các thao tác bước iv) cho đến khi thành phần kẽm clorua (ZnCl₂) có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ nhất;

v) thêm thành phần sắt clorua (FeCl_2) vào dung dịch tạm thời thứ nhất ở bước iv) để tạo dung dịch tạm thời thứ hai;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ hai cho đến khi thành phần sắt clorua (FeCl_2) được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ hai;

xác định thành phần sắt clorua (FeCl_2) có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai hay không; nếu thành phần sắt clorua (FeCl_2) có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai thì lặp lại các thao tác bước v) cho đến khi thành phần sắt clorua (FeCl_2) có tỷ lệ 0,03% - 0,05% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ hai;

vi) thêm thành phần đồng clorua (CuCl_2) vào dung dịch tạm thời thứ hai ở bước v) để tạo dung dịch tạm thời thứ ba;

khuấy đảo dung dịch tạm thời thứ ba cho đến khi thành phần đồng clorua (CuCl_2) được hòa tan đồng nhất trong dung dịch tạm thời thứ ba;

xác định thành phần đồng clorua (CuCl_2) có được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba hay không; nếu thành phần đồng clorua (CuCl_2) có tỷ lệ phần trăm (%) không đúng với tỷ lệ phần trăm được xác định trước hoặc không được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba thì lặp lại các thao tác bước vi) cho đến khi thành phần đồng clorua (CuCl_2) có tỷ lệ 0,1% - 0,2% trọng lượng được tìm thấy trong dung dịch tạm thời thứ ba;

vii) chiết rót và đóng chai dung dịch tạm thời thứ ba thu được ở bước vi), kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ.

3. Quy trình sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm các bước:

i') chuẩn bị các thành phần nguyên liệu, cụ thể là xác định tỷ lệ % trọng lượng các thành phần dùng sản xuất chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ bao gồm: thành phần phân hủy chất thải hữu cơ có 70% - 80% trọng lượng; thành phần rỉ đường có 15% - 20% trọng lượng; thành phần kẽm clorua (ZnCl_2) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; thành phần sắt clorua (FeCl_2) có 0,03% - 0,05% trọng lượng; và thành phần đồng clorua (CuCl_2) có 0,1% - 0,2% trọng lượng; trong đó

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ bao gồm thành phần enzym tyrosinaza có hàm lượng 403,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym cellulaza có hàm lượng 321,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym amylaza có hàm lượng 236,1 UI/mL chế phẩm; thành phần

enzym proteaza có hàm lượng 237,6 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym lipaza có hàm lượng 369,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym pectinaza có hàm lượng 407,2 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym xylaza có hàm lượng 302,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym beta-gluconaza có hàm lượng 236,3 UI/mL chế phẩm; thành phần enzym mannaza có hàm lượng 227,3 UI/mL chế phẩm; và thành phần enzym phytaza có hàm lượng 327,7 UI/mL chế phẩm;

thành phần phân hủy chất thải hữu cơ còn bao gồm hệ vi sinh vật bản địa được chọn từ một hoặc nhiều cách kết hợp các chủng *Trichoderma asperellum*, *Streptomyces malaysiensis*, *Bacillus methylotrophicus*, *Lactobacillus paracasei*, *Streptomyces griseorubens*, *Bacillus polyfermenticus*, *Saccharomyces cerevisiae*;

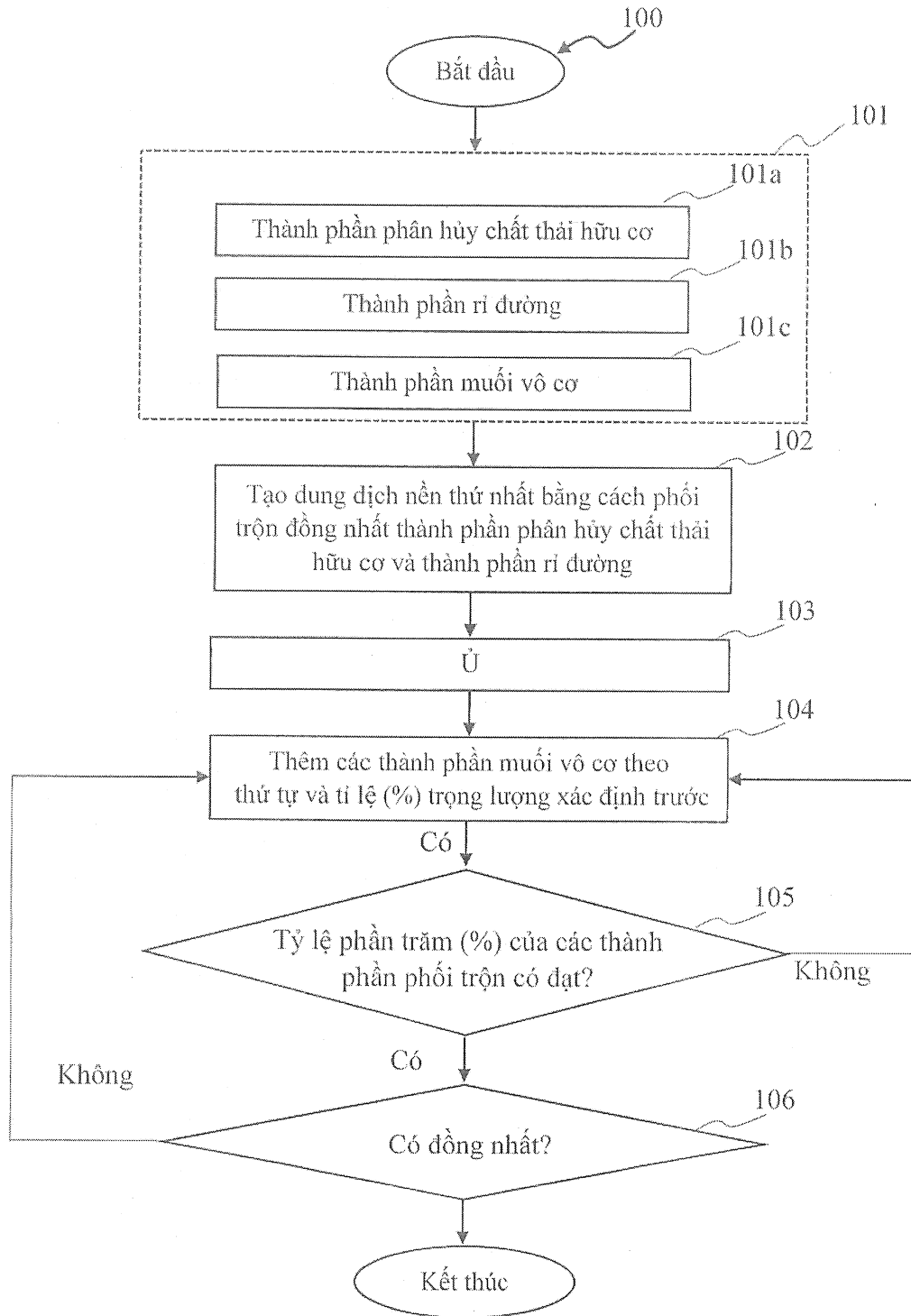
ii') phối trộn tất cả các thành phần nguyên liệu theo tỷ lệ phần trăm (%) tính theo trọng lượng được xác định ở bước i'), khuấy đảo đều dung dịch; kết quả thu được dung dịch sau phối trộn;

iii') ủ dung dịch sau phối trộn trong khoảng thời gian từ 36 giờ - 48 giờ ở nhiệt độ 35°C - 37°C;

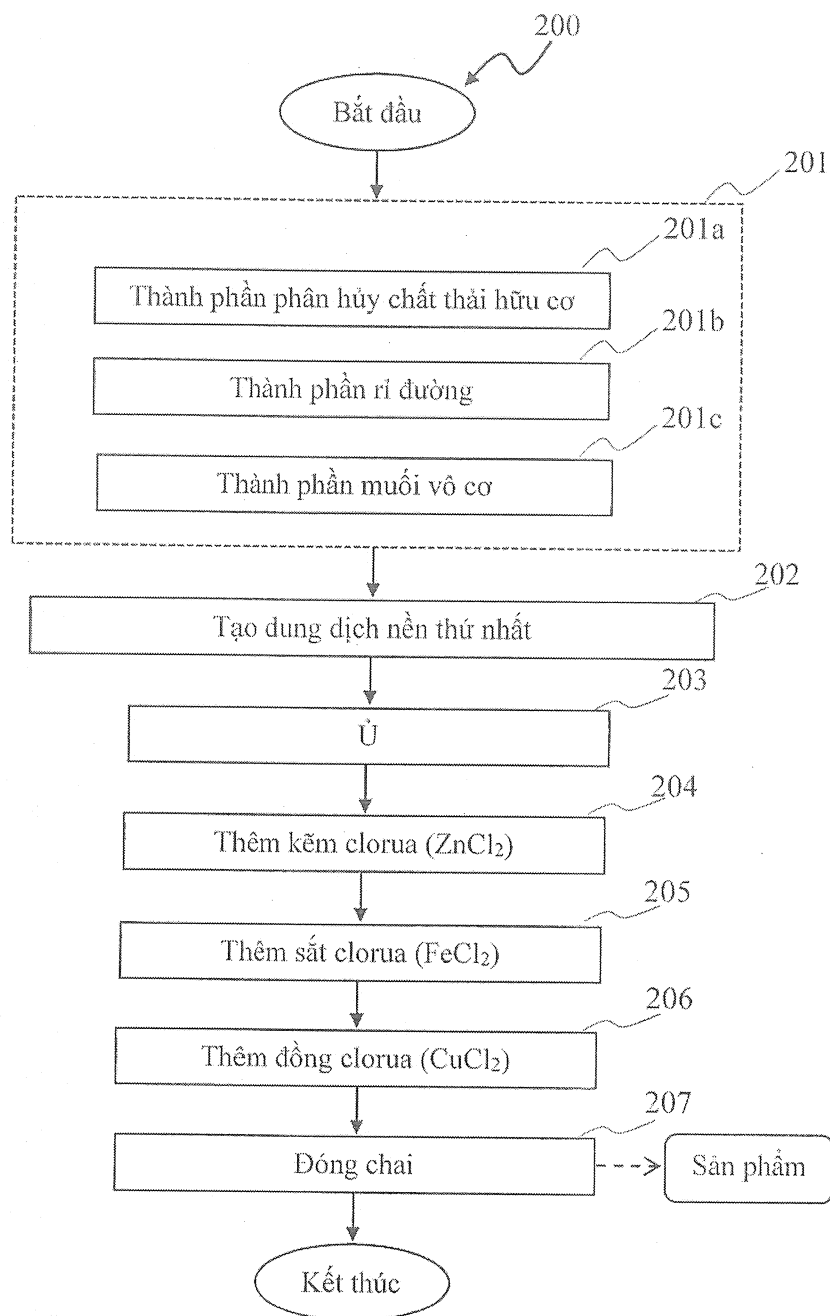
kết thúc quá trình ủ, khuấy đảo để đồng nhất dung dịch; kết quả thu được dung dịch sau ủ;

iv') chiết rót và đóng chai dung dịch sau ủ thu được ở bước iii'); kết quả thu được chế phẩm khử mùi chất thải hữu cơ.

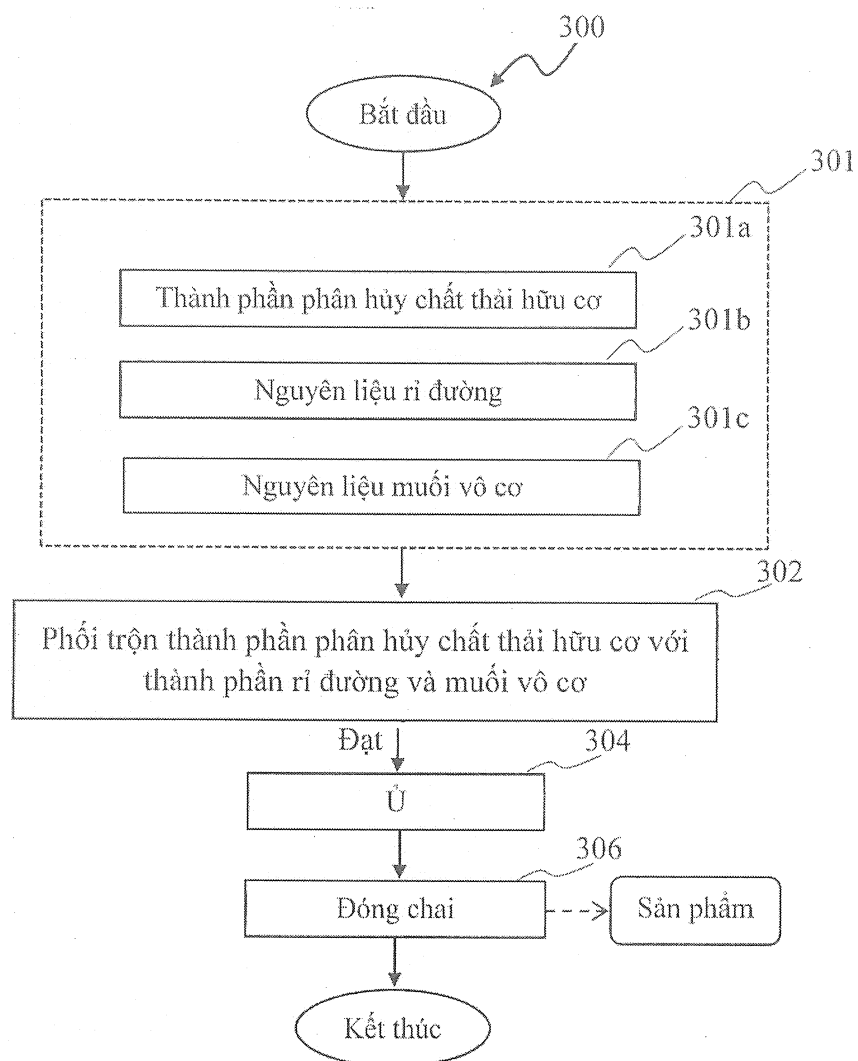
HÌNH VẼ CHẾ PHẨM KHỬ MÙI CHẤT THẢI HỮU CƠ VÀ QUY TRÌNH
TẠO CHẾ PHẨM NÀY



HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3