



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0031010

(51)⁷ A01K 61/00

(13) B

(21) 1-2015-04899

(22) 22/12/2015

(30) 2015-005727 15/01/2015 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/07/2016 340A

(73) TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (JP)

3-5, Daiba 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1358578, Japan

(72) Shouhei Yanagiya (JP); Takashi Kamiya (JP); Nobuhiko Abe (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP CẤP NGUYÊN LIỆU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản bao gồm canxi silicat và có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg hoặc lớn hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có tỷ lệ khối lượng giữa tổng lượng rửa giải CaO tan trong nước và MgO tan trong nước so với lượng rửa giải của SiO_2 , mà được biểu diễn bởi công thức $[\text{tổng lượng rửa giải của } \text{CaO} \text{ tan trong nước và } \text{MgO} \text{ tan trong nước}] / [\text{lượng rửa giải của } \text{SiO}_2 \text{ tan trong nước}]$, tốt hơn là 10 hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Bằng cách sử dụng nguyên liệu nuôi trồng thủy sản, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa trong nước.

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến nguyên liệu nuôi trồng thủy sản và phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nuôi trồng thủy sản (ví dụ trang trại nuôi trồng thủy sản) của sinh vật thủy sinh trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc khu vực nước khép kín (ví dụ khu vực nước có sự lưu thông nước kém như vịnh phía trong, biển trong nội địa, hoặc hồ nước), phosphat tan trong nước, nitơ amoniac, nitơ nitrat, và các chất tương tự có nguồn gốc từ thức ăn thừa, sự bài tiết từ sinh vật thủy sinh, và từ nguồn gốc tương tự được giải phóng và tích lũy trong nước. Kết quả là, ao nuôi trồng thủy sản hoặc các mô hình tương tự có thể ở trạng thái phú dưỡng.

Trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc các mô hình tương tự ở trạng thái phú dưỡng như vậy, nảy sinh vấn đề làm giảm tỷ lệ sống và tốc độ tăng trọng của sinh vật thủy sinh mà là mục tiêu của nuôi trồng thủy sản do: sự sinh sản của tảo lam hoặc các loại tảo tương tự, mà dẫn đến làm giảm lượng oxy tan trong nước và vì vậy gây thiếu hụt oxy cho sinh vật thủy sinh; hoặc sự sinh trưởng của các vi sinh vật yếm khí, tạo ra hydrogen sulfua gây độc cho sinh vật thủy sinh.

Phương pháp giải quyết các vấn đề nêu trên, đã được đưa ra, ví dụ, phương pháp bao gồm việc thay nước định kỳ trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc cách tương tự để duy trì chất lượng nước, hoặc phương pháp bao gồm việc sử dụng khoáng chất zeolit.

Phương pháp mà liên quan đến việc thay nước định kỳ trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc các cách tương tự có vấn đề là phương pháp này cần được thực hiện thường xuyên và chi phí hoạt động của máy bơm là cao.

Phương pháp mà liên quan đến việc sử dụng khoáng chất zeolit cho phép ức chế sự sinh sản của tảo lam hoặc các loại tảo tương tự qua sự hấp phụ axit nitric lên trên zeolite được sử dụng. Tuy nhiên, phương pháp này có vấn đề là yêu cầu lượng lớn và tần suất cao của zeolite cần dùng, do sự hấp phụ axit nitric có khả năng bị hạn chế bởi ion sunfat hoặc ion clorua có mặt trong nước.

Trong khi đó, phương pháp đã biết liên quan đến việc nuôi tảo cát trong nước để ức chế sự sinh sản của tảo lam hoặc các loại tảo tương tự. Không giống như tảo lam hoặc các loại tảo tương tự, tảo cát có độc tính thấp, và ngoài ra, các tỷ lệ sống và các tốc độ tăng trọng của các sinh vật thủy sinh khác nhau có thể được tăng lên thông qua sự sinh trưởng của tảo cát do sinh vật thủy sinh có thể sử dụng tảo cát làm thức ăn của chúng.

Đối với phương pháp nuôi tảo cát trong nước, đã được đưa ra, ví dụ, phương pháp liên quan đến việc sử dụng thủy tinh lỏng hoặc silica gel, hoặc phương pháp liên quan đến việc sử dụng nguyên liệu chứa canxi silicat. Theo các phương pháp này, silic (Si) cần thiết cho sự sinh trưởng của tảo cát được giải phóng thành SiO_2 vào trong nước, và do đó sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy. Vì vậy, sự sinh sản của tảo lam hoặc các loại tảo tương tự có thể được hạn chế.

Như ví dụ về công nghệ nuôi tảo cát trong nước, đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H6-54652 (JP 1994-54652A) bộc lộ nguyên liệu thức ăn cho nuôi trồng thủy sản cá bao gồm thành phần chính canxi silicat xốp có tỷ lệ thành phần hòa tan là 50% hoặc lớn hơn. Tài liệu cũng bộc lộ rằng ion silicat được rửa giải từ canxi silicat xốp trong nguyên liệu thức ăn đóng vai trò là thức ăn cho tảo cát và thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo cát, và sự sản sinh ra các trùng roi, mà gây ra thủy triều đỏ, theo đó được ức chế và hiệu quả duy trì chất lượng nước tốt được mong đợi.

Phương pháp liên quan đến việc sử dụng thủy tinh lỏng hoặc silica gel để nuôi

tảo cát trong nước có vấn đề là lượng SiO_2 mà có thể được sử dụng bởi tảo cát là nhỏ so với lượng SiO_2 trong thủy tinh lỏng hoặc silica gel do sự kết tủa lại của SiO_2 gây ra bởi ion clorua có mặt trong nước, mặc dù lượng SiO_2 được giải phóng vào trong nước là lớn.

Mặt khác, phương pháp bao gồm việc sử dụng nguyên liệu chứa canxi silicat như được bộc lộ trong đơn cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H6-54652 được mô tả ở trên được ưu tiên vì SiO_2 được giải phóng chậm từ nguyên liệu chứa canxi silicat vào trong nước so với trường hợp của thủy tinh lỏng hoặc silica gel, và do đó sự kết tủa lại của SiO_2 được mô tả ở trên ít xảy ra hơn. Ngoài ra, ion canxi và ion magie được giải phóng vào trong nước ở thời điểm hòa tan, và do đó hiệu quả thúc đẩy hơn nữa sự sinh trưởng của tảo cát và hiệu quả làm tăng tỷ lệ sống của các loài giáp xác có thể được mong đợi.

Tuy nhiên, trong các trường hợp sử dụng thực tế nguyên liệu chứa canxi silicat vào ao nuôi trồng thủy sản hoặc các mô hình tương tự, hiệu quả thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo cát là nhỏ trong một số trường hợp ngay cả khi nguyên liệu chứa SiO_2 với lượng lớn.

Ví dụ, trong trường hợp để nguyên liệu chứa canxi silicat ngoài trời, thành phần axit silixic tan trong nước (sau đây cũng được gọi là " SiO_2 tan trong nước") trong nguyên liệu được đưa vào trong nước do mưa hoặc cách tương tự bị rửa giải, có thể dẫn đến sự giảm hiệu quả sinh trưởng tảo cát trên mỗi đơn vị khối lượng (ví dụ trọng lượng) của nguyên liệu. Ngoài ra, tỷ lệ SiO_2 tan trong nước trong tổng thành phần axit silixic thay đổi tùy thuộc vào phương pháp sản xuất nguyên liệu chứa canxi silicat. Do đó, ngay cả khi lượng của tổng thành phần axit silixic là lớn, hiệu quả sinh trưởng tảo cát có thể là nhỏ trong trường hợp tỷ lệ SiO_2 tan trong nước trong tổng thành phần axit silixic là thấp.

Trong khi đó, phương pháp nuôi tảo cát trong nước, cũng là phương pháp liên

quan đến việc sử dụng chất có chứa ít nhất một loại canxi hoặc magie, như canxi cacbonat, canxi hydroxit, magie cacbonat, magie hydroxit, hoặc dolomit, được xem xét dựa trên thực tế canxi (Ca) và magie (Mg) cần thiết cho sự sinh trưởng và quang hợp của tảo cát. Sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa qua việc cung cấp canxi hoặc magie vào trong nước bằng phương pháp này. Ngoài ra, sự tạo thành vỏ ngoài của các loài giáp xác ăn tảo cát được thúc đẩy bởi tác dụng của tảo cát có chứa canxi và magie dồi dào. Vì vậy, tỷ lệ sống của các loài giáp xác có thể được tăng lên.

Tuy nhiên, phương pháp bao gồm việc sử dụng chất có chứa ít nhất một loại canxi hoặc magie, như canxi cacbonat, canxi hydroxit, magie cacbonat, magie hydroxit, hoặc dolomit có vấn đề là hiệu quả thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo cát bị giới hạn trừ khi lượng silic có đủ trong nước, mặc dù lượng canxi hoặc magie được giải phóng vào trong nước là lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có khả năng thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo cát trong nước và làm tăng tỷ lệ sống và tốc độ tăng trọng của sinh vật thủy sinh.

Các tác giả của sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên, và kết quả là đã phát hiện ra mục tiêu được đề cập ở trên có thể đạt được bằng nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg hoặc lớn hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cát, vì vậy hoàn thành sáng chế.

Nghĩa là, sáng chế đề xuất các mục từ [1] đến [7] sau đây:

[1] Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được cung cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản bao gồm canxi silicat và có

lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg hoặc lớn hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất.

[2] Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục [1], trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có tỷ lệ khối lượng giữa tổng lượng rửa giải của CaO tan trong nước và MgO tan trong nước so với lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước, (nói cách khác, [tổng lượng rửa giải của CaO tan trong nước và MgO tan trong nước] / [lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước]), là 10 hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất.

[3] Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục [1] hoặc [2], trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của Al_2O_3 tan trong nước bằng 0,06mg hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất.

[4] Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của TiO_2 tan trong nước bằng 0,02mg hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất.

[5] Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], bao gồm một hoặc nhiều loại nguyên liệu được chọn từ nhóm chỉ gồm tobermorit, xonotlit, CSH dạng gel, và volastonit.

[6] Phương pháp sản xuất nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], phương pháp bao gồm cách bất kỳ trong số các cách (a) sử dụng trực tiếp nguyên liệu thô chứa canxi silicat (nghĩa là sử dụng nguyên liệu thô chứa canxi silicat không qua xử lý), (b) nung nóng nguyên liệu thô ở nhiệt độ từ 1100°C đến 1400°C , và (c) đặt nguyên liệu thô trong môi trường khí cacbon dioxit, để thu được nguyên liệu nuôi trồng thủy sản.

[7] Phương pháp sản xuất nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo mục [6], phương pháp còn bao gồm việc cho nguyên liệu thô chứa canxi silicat trải qua bước bất kỳ trong số các bước xay mịn, phân loại, và tạo hạt.

Theo nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa trong nước.

Ngoài ra, do việc thúc đẩy sự sinh trưởng của tảo cát trong nước, sự sinh sản của tảo lam hoặc các loại tảo tương tự có thể được ức chế trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc khu vực nước khép kín. Kết quả là, sự suy giảm chất lượng nước được hạn chế trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc các mô hình tương tự, và tỷ lệ sống của sinh vật thủy sinh mà là mục tiêu của nuôi trồng thủy sản có thể được tăng lên. Hơn nữa, các loài giáp xác, động vật có vỏ, cá (cụ thể, cá con), động vật phù du, và các loài tương tự, mà ăn tảo cát, phát triển tốt, và tốc độ tăng trọng và tỷ lệ sống của sinh vật thủy sinh mà là mục tiêu của nuôi trồng thủy sản có thể được tăng lên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế là nguyên liệu nuôi trồng thủy sản cần được cung cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản bao gồm canxi silicat và có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg hoặc lớn hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất.

Nước dùng cho nuôi trồng thủy sản mà nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế được cung cấp vào đó không bị giới hạn cụ thể, và loại nước bất kỳ trong số nước ngọt, nước lợ và nước biển đều có thể dùng được.

Các ví dụ về sinh vật thủy sinh bao gồm cá, động vật có vỏ, và các loài giáp xác có thể được nuôi trồng trong nước ngọt hoặc các loại nước tương tự được mô tả ở trên. Trong số đó, sinh vật thủy sinh ăn tảo cát (ví dụ, các loài giáp xác như tôm)

được ưu tiên làm sinh vật thủy sinh mà là mục tiêu của nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế, vì tảo cát có sự sinh trưởng được thúc đẩy bởi việc cung cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có chứa silic, canxi và magie dồi dào và thúc đẩy sự tạo thành vỏ ngoài hoặc các bộ phận tương tự của các loài giáp xác.

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg hoặc lớn hơn, tốt hơn là 4mg hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là 5mg hoặc lớn hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Khi lượng rửa giải là 3mg hoặc lớn hơn, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy đầy đủ trong nước. Giới hạn trên của lượng rửa giải không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 50mg hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 30mg hoặc nhỏ hơn, từ góc độ ngăn sự kết tủa lại của SiO_2 gây ra bởi ion clorua trong nước.

Lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước đề cập đến lượng rửa giải của SiO_2 sau khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế được bổ sung vào và trộn trong 1 lít nước cất và hỗn hợp được để yên trong một khoảng thời gian định trước (ví dụ, trong 7 ngày).

Ở đây, khoảng thời gian định trước chỉ cần là khoảng thời gian cần thiết để cho phép lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước từ nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế đạt mức cân bằng. Khoảng thời gian định trước tốt hơn là 2 giờ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4 giờ hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 6 giờ hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là 12 giờ hoặc lớn hơn.

Lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước có mối tương quan cao với lượng sinh trưởng của tảo cát trong ao nuôi trồng thủy sản hoặc các mô hình tương tự khi so sánh với hàm lượng của tổng thành phần axit silixic (ví dụ tổng SiO_2) trong nguyên liệu nuôi trồng thủy sản và lượng rửa giải của SiO_2 hòa tan được chiết ra từ nguyên liệu nuôi trồng thủy sản với axit clohydric.

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có tỷ lệ khối lượng giữa tổng

lượng rửa giải CaO tan trong nước và MgO tan trong nước so với lượng rửa giải của SiO₂, (ví dụ [tổng lượng rửa giải của CaO tan trong nước và MgO tan trong nước] / [lượng rửa giải của SiO₂ tan trong nước]), tốt hơn là 10 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 8 hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là 6 hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Khi tỷ lệ khối lượng là 10 hoặc nhỏ hơn, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa trong nước, và sự tạo thành vỏ ngoài của các loài giáp xác ăn tảo cát có thể được thúc đẩy.

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có lượng rửa giải của Al₂O₃ tan trong nước tốt hơn là 0,06mg hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,05mg hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là 0,04mg hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Al (nhôm) là độc hại đối với sinh vật thủy sinh. Do đó, khi lượng rửa giải của Al₂O₃ tan trong nước là 0,06mg hoặc nhỏ hơn, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa, và tỷ lệ sống của sinh vật thủy sinh có thể được tăng lên.

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có lượng rửa giải của TiO₂ tan trong nước tốt hơn là 0,02mg hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 0,01mg hoặc nhỏ hơn khi 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào 1 lít nước cất. Ti (titan) là độc hại đối với sinh vật thủy sinh. Do đó, khi lượng rửa giải của TiO₂ tan trong nước là 0,02mg hoặc nhỏ hơn, sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy hơn nữa, và tỷ lệ sống của sinh vật thủy sinh có thể được tăng lên.

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có thể được thu được bằng cách bất kỳ trong số các cách (a) sử dụng trực tiếp nguyên liệu thô chứa canxi silicat, (b) nung nóng nguyên liệu thô ở nhiệt độ từ 1100°C đến 1400°C, và (c) đặt nguyên liệu thô trong môi trường khí cacbon dioxit.

Khi thu được nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế, nguyên liệu thô chứa canxi silicat có thể được trải qua bước bất kỳ trong số các bước xay mịn, phân

loại, và tạo hạt.

Trong trường hợp nung nóng nguyên liệu thô, nhiệt độ gia nhiệt tốt hơn là từ 1100°C đến 1400°C, và tốt hơn là từ 1200°C đến 1300°C.

Trong trường hợp đặt nguyên liệu thô trong môi trường khí cacbon dioxit, nồng độ của khí cacbon dioxit tốt hơn là từ 2% thể tích đến 100% thể tích, tốt hơn nữa là từ 4% thể tích đến 40% thể tích, và đặc biệt tốt là từ 5% thể tích đến 30% thể tích, từ góc độ rút ngắn khoảng thời gian xử lý và tạo điều kiện cho sự tạo thành của môi trường khí cacbon dioxit.

Nguyên liệu thô chứa canxi silicat bao gồm một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm tobermorit, xonotlit, CSH dạng gel, volastonit, và các chất tương tự.

Tobermorit có thành phần hóa học là $\text{Ca}_5 \cdot (\text{Si}_6\text{O}_{18}\text{H}_2) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (dạng tấm), $\text{Ca}_5 \cdot (\text{Si}_6\text{O}_{18}\text{H}_2)$ (dạng tấm), $\text{Ca}_5 \cdot (\text{Si}_6\text{O}_{18}\text{H}_2) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (dạng sợi), hoặc các thành phần tương tự.

Xonotlit có thành phần hóa học là $\text{Ca}_6 \cdot (\text{Si}_6\text{O}_{17}) \cdot (\text{OH})_2$ (dạng sợi) hoặc các thành phần tương tự.

Volastonit có thành phần hóa học là $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (dạng sợi hoặc dạng cột) hoặc các thành phần tương tự.

CSH dạng gel có thành phần hóa học là $\alpha\text{CaO} \cdot \beta\text{SiO}_2 \cdot \gamma\text{H}_2\text{O}$ (trong đó $\alpha/\beta=0,7$ đến 2,3, $\gamma/\beta=1,2$ đến 2,7). Các ví dụ của nó bao gồm canxi silicat hydrat có thành phần hóa học là $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Trong số đó, tobermorit được ưu tiên từ góc độ dễ kiểm và hiệu quả kinh tế.

Đối với tobermorit, chất khoáng tự nhiên có thể được sử dụng, nhưng bê tông khí chưng áp (autoclaved lightweight concrete - ALC) chứa tobermorit làm thành phần chính được ưu tiên sử dụng từ góc độ dễ kiểm.

Bê tông khí chưng áp, sản phẩm bị lỗi được tạo ra trong bước sản xuất bê tông khí chưng áp, hoặc nguyên liệu cạnh của bê tông khí chưng áp được tạo ra ở công trường xây dựng tốt hơn nữa là được sử dụng từ góc độ việc thúc đẩy việc sử dụng nguyên liệu thải.

Bê tông khí chưng áp (ALC) là bê tông được tạo thành chủ yếu từ tobermorit và đá silicat không phản ứng, và có độ xốp khoảng 80% thể tích. Ở đây, độ xốp đề cập đến tỷ lệ tổng thể tích của các lỗ xốp trong toàn bộ thể tích của ALC.

Tỷ lệ tobermorit trong bê tông khí chưng áp là khoảng từ 65% đến 80% thể tích khi toàn bộ pha rắn ngoại trừ các phần lỗ xốp trong bê tông được coi là 100% thể tích.

Bê tông khí chưng áp có thể thu được, ví dụ, bằng cách hấp công nghiệp nguyên liệu thô bao gồm bột đá silic dioxit, xi măng, bột vôi sống (ví dụ bột canxi oxit), chất tạo bọt (ví dụ, bột nhôm), nước, và các cách tương tự (ví dụ, thân được lưu hóa được tạo thành từ hỗn hợp của chúng).

Nguyên liệu thô chứa canxi silicat tốt hơn là xốp. Khi nguyên liệu thô chứa canxi silicat là xốp, không khí có mặt trong phần lỗ của nguyên liệu thô chứa canxi silicat được đưa vào trong nước khi nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế được nhúng trong nước, và do đó sự giảm lượng oxy tan trong nước có thể được hạn chế.

Cỡ hạt của nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế tốt hơn là 5 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 4 mm hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là 3 mm hoặc nhỏ hơn từ góc độ làm tăng lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước. Giới hạn dưới của cỡ hạt tốt hơn là 0,001 mm, tốt hơn nữa là 0,005 mm, và đặc biệt tốt là 0,01 mm từ góc độ làm giảm năng lượng cần cho sự xay mịn.

Sự phân bố cỡ hạt của nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế tốt hơn là

bao gồm nguyên liệu có cỡ hạt là 5 mm hoặc nhỏ hơn ở tỷ lệ 70% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bao gồm nguyên liệu có cỡ hạt là 4 mm hoặc nhỏ hơn ở tỷ lệ 70% khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là bao gồm nguyên liệu có cỡ hạt là 3 mm hoặc nhỏ hơn ở tỷ lệ 70% khối lượng hoặc lớn hơn xét từ góc độ làm tăng lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước.

"Cỡ hạt" được sử dụng ở đây đề cập đến trị số tương ứng với các kích thước của lỗ mở ở sàng.

Sự sinh trưởng của tảo cát có thể được thúc đẩy trong nước bằng cách cung cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế vào trong nước cho nuôi trồng thủy sản.

Ngoài ra, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế có ít nguy cơ gây ra sự kết tủa lại của SiO_2 gây ra bởi ion clorua do tốc độ giải phóng chậm SiO_2 vào trong nước.

Hơn nữa, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế, mà bao gồm nguyên liệu thô chứa canxi silicat, có thể ngăn chặn sự axit hóa của nước qua việc giải phóng chất kiềm vào trong nước.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn vào các ví dụ này.

Ví dụ 1

(1) Sản xuất nguyên liệu nuôi trồng thủy sản

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được sản xuất bằng cách nghiền nguyên liệu cạnh A của bê tông khí chưng áp (ALC) chứa tobermorit làm thành phần chính để đạt được cỡ hạt là 3 mm hoặc nhỏ hơn bằng búa gỗ.

Các thành phần hóa học của nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được được

đo bằng máy quang phổ quét huỳnh quang tia X (tên thương mại: ZSX100e được sản xuất bởi Rigaku Corporation). Mất khi nung (viết tắt là "ig. Loss") được tính toán dựa trên sự giảm trọng lượng trong trường hợp gia nhiệt mạnh nguyên liệu ở 950°C cho đến khi nguyên liệu đạt đến khối lượng không đổi theo tiêu chuẩn "JIS R 5202". Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ngoài ra, 1g nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được được bổ sung vào 1 lít nước cất, và hỗn hợp được lắc và sau đó được để yên trong 7 ngày. Các lượng tương ứng của SiO₂ tan trong nước, MgO tan trong nước, CaO tan trong nước, Al₂O₃ tan trong nước, và TiO₂ tan trong nước được rửa giải trong 1 lít nước cất sau khi để yên được đo bằng máy quang phổ phát xạ ICP (tên thương mại: ULTIMA2 được sản xuất bởi HORIBA, Ltd). Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

(2) Nuôi cấy tảo cát

34g nguyên liệu thô dùng cho nước biển nhân tạo (tên thương mại: Sea Life được sản xuất bởi Marine Tech) được bổ sung vào 1 lít nước cất, để tạo ra nước biển nhân tạo. Sau đó, 0,5 ml chất tạo môi trường nuôi cấy tảo biển (tên thương mại: KW21 sản xuất bởi Daiichi Seimo Co., Ltd): được bổ sung vào và được trộn vào trong nước biển nhân tạo. Từ đó, thu được môi trường nuôi cấy không chứa nguyên liệu nuôi trồng thủy sản.

Tiếp theo, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản với lượng được thể hiện trong bảng 3 được bổ sung vào môi trường nuôi cấy để tạo ra môi trường nuôi cấy cho sự sinh trưởng của tảo cát. Sau đó, các loại tảo cát (cụ thể, tảo cát của các loại thuộc chi *Chaetoceros*) được đưa vào môi trường nuôi cấy để số lượng các tế bào tảo cát là $0,8 \times 10^6$ tế bào/lít trong môi trường nuôi cấy, và sau đó tảo cát được nuôi qua nguồn cấp khí bằng máy bơm không khí.

Cần lưu ý là lượng nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung vào môi trường nuôi cấy là lượng sao cho lượng rửa giải của SiO₂ tan trong nước sau 7 ngày

tính từ lúc bổ sung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản là 10mg/lít.

Tại các điểm thời điểm tương ứng với 0 ngày (ở thời điểm bổ sung), 7 ngày và 28 ngày sau khi bổ sung tảo cát, số lượng các tế bào tảo trong môi trường nuôi cấy được đo. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 2

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được sản xuất bằng cách nung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được trong ví dụ 1 ở 1200°C trong 30 phút trong lò nung điện để thu được sản phẩm đã nung, và sau đó nghiền sản phẩm đã nung có chứa volastonit làm thành phần chính để đạt cỡ hạt là 3 mm hoặc nhỏ hơn bằng búa gỗ.

Ví dụ 3

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 trừ nguyên liệu cạnh B của bê tông khí chưng áp (ALC) chứa tobermorit làm thành phần chính được sử dụng làm nguyên liệu thô chứa canxi silicat thay vì nguyên liệu cạnh A.

Ví dụ 4

Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 trừ tobermorit thu được bằng cách đưa dạng gel thu được bằng việc trộn oxit canxi, đá silicat và nước vào phản ứng thủy nhiệt dưới điều kiện nhiệt độ là 180°C và 10000 hPa trong 10 giờ, sau đó lọc và tiếp theo làm khô được sử dụng làm nguyên liệu thô chứa canxi silicat thay vì nguyên liệu cạnh A.

Ví dụ so sánh 1

Nguyên liệu cạnh B của bê tông khí chưng áp (ALC) chứa tobermorit làm thành phần chính được sử dụng làm nguyên liệu thô chứa canxi silicat sau khi để ngoài trời trong 1 năm. Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được sản xuất bằng cách nghiền nguyên liệu thô chứa canxi silicat để đạt được cỡ hạt là 3 mm hoặc nhỏ hơn

bằng búa gỗ.

Các thành phần hóa học và các lượng SiO_2 tan trong nước và các chất tương tự của các nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được trong các ví dụ từ 2 đến 4 và ví dụ so sánh 1, và số lượng các tế bào tảo cát trong các môi trường nuôi cấy mà các nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được bổ sung được đo theo cách tương tự như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong các bảng từ 1 đến 3.

Bảng 1

	Mất khí nung	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	SO_3	TiO_2	Các chất khác
	(% khối lượng)									
Ví dụ 1	9,5	49,7	2,6	1,3	32,3	0,8	0,6	2,7	0,2	0,3
Ví dụ 2	0,2	54,8	2,9	1,4	35,7	0,9	0,6	3,0	0,2	0,3
Ví dụ 3	10,1	46,5	4,1	1,7	31,1	0,6	1,3	4,0	0,2	0,5
Ví dụ 4	11,5	46,8	2,3	0,7	37,6	0,4	0,3	0,3	0,0	0,2
Ví dụ so sánh 1	17,1	39,6	3,8	1,6	31,7	0,4	0,7	4,5	0,2	0,3

Bảng 2

	SiO ₂ tan trong nước	CaO tan trong nước	MgO tan trong nước	Al ₂ O ₃ tan trong nước	TiO ₂ tan trong nước	[CaO tan trong nước + MgO tan trong nước]/ SiO ₂ tan trong nước
	(mg/lit)					
Ví dụ 1	7,1	21,3	18,1	0,01	<0,01	5,5
Ví dụ 2	8,4	22,0	18,0	<0,01	<0,01	4,8
Ví dụ 3	6,3	22,1	16,5	0,03	<0,01	6,1
Ví dụ 4	14,1	24,0	20,0	<0,01	<0,01	3,1
Ví dụ so sánh 1	1,4	21,9	18,6	0,09	0,02	28,9

Bảng 3

	Nguyên liệu nuôi trồng thủy sản (g/lít)	Số lượng tế bào tảo cát ($\times 10^6$ tế bào/lít)		
		0 ngày	7 ngày	28 ngày
Ví dụ 1	1,4	0,8	3,4	5,3
Ví dụ 2	1,2	0,8	3,5	5,8
Ví dụ 3	1,6	0,8	3,0	5,2
Ví dụ 4	0,7	0,8	3,9	5,9
Ví dụ so sánh 1	7,1	0,8	1,9	2,4

Thấy rõ từ bảng 3, số lượng tế bào tảo cát trong trường hợp (các ví dụ từ 1 đến 4) bổ sung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế (ví dụ nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg/L hoặc lớn hơn) vào trong nước cao hơn nhiều so với trong trường hợp (ví dụ so sánh 1) bổ sung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước ít hơn 3mg/L vào trong nước.

Ví dụ 5

(3) Thử nghiệm nuôi tôm

20 các tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) ở độ tuổi 6 tháng được đặt trong bể nước chứa 200 lít nước biển.

Tôm thẻ chân trắng được nuôi như được mô tả ở dưới. Việc cho ăn được thực hiện hai lần một ngày trong khi sự sục khí được thực hiện. Ngoài ra, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được trong ví dụ 1 được bổ sung vào bể nước ba ngày một lần để lượng nguyên liệu nuôi trồng thủy sản là 20 phần triệu (parts per million-ppm) (tính theo khối lượng) đối với 200 lít nước biển.

Sau khi qua 60 ngày, số lượng tôm thẻ chân trắng sống (tôm con) trong bể nước và trọng lượng cơ thể của tôm được đo. Dựa trên các trị số này, tỷ lệ sống và tốc độ tăng trọng của tôm thẻ chân trắng được tính toán.

Ví dụ so sánh 2

Tôm thẻ chân trắng được nuôi theo cách giống như trong ví dụ 5, ngoại trừ nguyên liệu nuôi trồng thủy sản không được bổ sung, và tỷ lệ sống và tốc độ tăng trọng của tôm thẻ chân trắng được tính toán. Các kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4

	Số lượng tôm thẻ chân trắng sống		Tỷ lệ sống (%)	Trọng lượng trung bình (g)		Tốc độ tăng trọng (%)
	0 ngày	60 ngày		0 ngày	60 ngày	
Ví dụ 5	20	13	65	2,35	7,28	209,8
Ví dụ so sánh 2	20	8	40	2,37	6,07	156,1

Thấy rõ từ bảng 4, tỷ lệ sống và tốc độ tăng trọng của tôm thẻ chân trắng trong trường hợp (ví dụ 5) bổ sung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế (ví dụ nguyên liệu nuôi trồng thủy sản có lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 3mg/L hoặc lớn hơn) vào trong nước biển là cao hơn so với trong trường hợp (ví dụ so sánh 2) không bổ sung nguyên liệu nuôi trồng thủy sản của sáng chế vào trong nước biển.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản bao gồm các bước sau:

(A) bổ sung và trộn nguyên liệu nuôi trồng thủy sản, mà được cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh, vào trong nước cất với lượng là 1g đối với 1 lít nước cất, và sau đó đánh giá lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước sau khi được để yên trong vòng 2 giờ hoặc lâu hơn; và

(B) kiểm tra xem lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước có bằng 5mg hoặc lớn hơn hay không, và cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh khi lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước là 5mg hoặc lớn hơn.

2. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm 1, trong đó:

ở bước (A), lượng rửa giải của mỗi CaO tan trong nước và MgO tan trong nước được đo cùng với lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước; và

ở bước (B), sau khi kiểm tra tiếp xem tỷ lệ khối lượng của tổng lượng rửa giải của CaO tan trong nước và MgO tan trong nước so với lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước, được biểu diễn bởi công thức $[\text{tổng lượng rửa giải của } \text{CaO} \text{ tan trong nước và } \text{MgO} \text{ tan trong nước}] / [\text{lượng rửa giải của } \text{SiO}_2 \text{ tan trong nước}]$, có bằng 10 hoặc nhỏ hơn hay không, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được cấp vào nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh khi tỷ lệ khối lượng là 10 hoặc nhỏ hơn.

3. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

ở bước (A), lượng rửa giải của Al_2O_3 tan trong nước được đo cùng với lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước; và

ở bước (B), sau khi kiểm tra tiếp xem lượng rửa giải của Al_2O_3 tan trong nước có bằng 0,06mg hoặc nhỏ hơn hay không, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh khi lượng rửa giải của Al_2O_3 tan trong nước bằng 0,06mg hoặc nhỏ hơn.

4. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

ở bước (A), lượng rửa giải của TiO_2 tan trong nước được đo cùng với lượng rửa giải của SiO_2 tan trong nước; và

ở bước (B), sau khi kiểm tra tiếp xem lượng rửa giải của TiO_2 tan trong nước có bằng 0,02mg hoặc nhỏ hơn hay không, nguyên liệu nuôi trồng thủy sản được cấp vào trong nước để nuôi trồng sinh vật thủy sinh khi lượng rửa giải của TiO_2 tan trong nước bằng 0,02mg hoặc nhỏ hơn.

5. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được bằng cách nghiền nguyên liệu thô thành bột, trong đó nguyên liệu thô bao gồm một hoặc nhiều loại nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm tobermorit, xonotlit, CSH dạng gel, và volastonit.

6. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản thu được bằng cách xử lý nung nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1100°C đến 1400°C nguyên liệu thô bao gồm một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm tobermorit, xonotlit, CSH dạng gel, và volastonit, và nghiền thành bột.

7. Phương pháp cấp nguyên liệu nuôi trồng thủy sản theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nguyên liệu nuôi trồng thủy sản này có cỡ hạt là 5mm hoặc nhỏ hơn ở tỷ lệ là 70% khối lượng hoặc lớn hơn.