



(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)



1-0030492

(51)⁷ C02F 11/00; E02B 1/00

(13) B

(21) 1-2014-03362

(22) 11/03/2013

(86) PCT/JP2013/001555 11/03/2013

(87) WO 2013/140742 A1 26/09/2013

(30) 2012-067777 23/03/2012 JP

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/12/2014 321A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

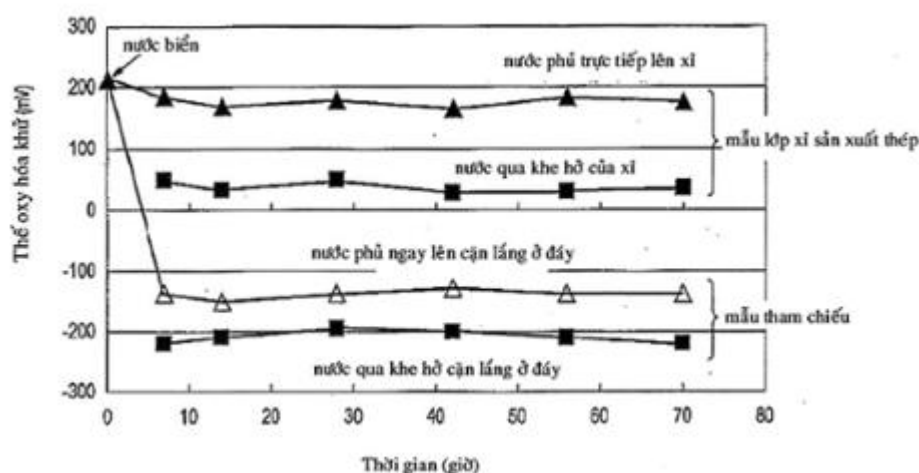
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) MIYATA, Yasuhito (JP); HAYASHI, Akio (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP NGĂN CHẶN SỰ PHÁT SINH KHÍ CHỨA METAN TỪ CẶN LẮNG Ở ĐÁY TRONG VÙNG NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp có khả năng ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong một thời gian dài một cách ổn định bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong một vùng nước trong đó khí chứa khí metan phát sinh từ các cặn lắng ở đáy một cách dễ dàng. Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong một vùng nước trong đó khí chứa metan phát sinh, trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy bao gồm xỉ sản xuất thép có tổng hàm lượng sắt là 10 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và có xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ với hàm lượng từ 0 đến dưới 20 phần trăm theo khối lượng được đặt xuống trên cặn lắng ở đáy trong vùng nước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy qua các sự tương tác lý hóa bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong các vùng nước như là các vùng biển kín ven bờ (chẳng hạn các phần vịnh kín), sông và các vùng hồ mà các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào và các vùng nước nuôi trồng thủy sản ở đó các loại khí chứa metan bị phát sinh từ các cặn đáy một cách dễ dàng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Được biết rằng, trong các vùng nước như là sông và các vùng hồ mà vào đó các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào, các vùng biển ven bờ kín và các đáy nước ao nuôi cá mà trên đó các môi câu dư và phân lắng đọng một cách dễ dàng, ở đó lượng chảy vào của các chất hữu cơ là lớn, các cặn lắng ở đáy trở thành trạng thái thiếu oxy một cách dễ dàng và khí metan phát sinh qua quá trình phân hủy kỵ khí của các vật liệu hữu cơ lắng đọng. Được cho rằng, sự phát sinh này của khí metan trong các cặn lắng ở đáy làm ảnh hưởng một cách có hại đối với môi trường sinh học trên đáy nước và ngoài ra còn tác động đối với quá trình nong lên toàn cầu qua việc nhả vào không khí.

Khí metan được cho là khí làm nóng toàn cầu và sự ảnh hưởng của nó đối với sự nóng lên toàn cầu được đánh giá là gấp khoảng 20 lần với cùng số mol của cacbon dioxit. Do đó, việc ngăn chặn sự phát sinh khí metan được cho là quan trọng theo quan điểm làm giảm sự nóng lên toàn cầu. Tuy nhiên, có cảm giác rằng, vấn đề phát sinh khí metan từ các vùng biển và các sông trước đây đã bị bỏ qua.

Đối với công nghệ ngăn chặn sự phát sinh khí metan bằng cách bịt kín xỉ, sáng chế Nhật Bản số 4423962 bộc lộ phương pháp trong đó đáy nước với cặn lắng ở đáy được tích tụ được bịt kín bởi xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ tạo thành lớp bịt kín ưa khí theo phương thức mà nước qua khe hở biểu thị độ pH bằng 8 hoặc lớn

hơn và như là lớp phía dưới, lớp bịt kín phía dưới được tạo ra từ hỗn hợp xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ và xỉ sản xuất thép và được hợp nhất bởi tác nhân kích thích kiềm của xỉ sản xuất thép được tạo thành.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Bằng sáng chế Nhật Bản số 4423962.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Phương pháp được bộc lộ trong bằng sáng chế Nhật Bản số 4423962 có mục đích với hai chức năng là làm giảm hoạt tính của của vi khuẩn tạo metan với hàm lượng kiềm và đặt cơ học nắp qua sự hợp nhất lớp bịt nhờ tác nhân kích thích kiềm như là các chức năng ngăn chặn sự phát sinh khí metan. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, người ta nhận thấy rằng hiệu quả của việc ngăn chặn sự phát sinh khí metan theo các chức năng này bị hạn chế và sự phát sinh khí metan không được ngăn chặn một cách hữu hiệu.

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề được nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập và đề xuất phương pháp có khả năng ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong một thời gian dài một cách ổn định bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong các vùng nước như là các vùng biển ven bờ kín, sông và các vùng hồ mà vào đó các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào và các vùng nước nuôi trồng thủy sản, ở đó các chất khí chứa metan phát sinh ra từ các cặn lắng ở đáy một cách dễ dàng.

Giải quyết vấn đề

Phương pháp được bộc lộ trong bằng sáng chế Nhật Bản số 4423962 có hiệu quả hạn chế trong việc ngăn chặn sự phát sinh khí metan. Lý do ngăn chặn không đạt yêu cầu sự phát sinh khí metan là hoàn toàn không rõ ràng. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, sự cải thiện khả năng giảm sự oxy hóa của lớp bịt phía dưới không xảy ra. Do đó, có những vấn đề như sau. Bắt đầu là trong lớp bịt

kín phía dưới, hàm lượng lưu huỳnh nằm trong xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ (khoảng 0,6 phần trăm theo khối lượng lưu huỳnh chứa trong xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ) được tách rửa như là các sunfua vào trong nước qua khe hở của xỉ trong quá trình hợp nhất của xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ nhờ tác nhân kích thích kiềm do xỉ sản xuất thép. Được cho rằng, các sunfua được tách rửa tiêu thụ oxy hòa tan, lớp bột kín phía dưới được cho phép trở thành chất kỵ khí, vi khuẩn tạo metan trong nước ở đáy có hoạt tính và khí metan được phát sinh. Được cho rằng, khí metan thu được tạo đường dẫn của chất khí trước khi lớp bột kín phía dưới được hợp nhất. Trong khi đó, bằng sáng chế Nhật Bản số 4423962 đề cập đến hiệu quả ngăn chặn sự phát sinh khí metan bằng cách duy trì lớp bột kín phía trên ưa khí vì tính thấm nước cao. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, hiệu quả cụ thể không xảy ra. Được cho rằng, vì các phân tử tiếp xúc với các phân tử tạo khí metan bị giới hạn bởi lớp bột kín phía dưới (lớp hợp nhất), lớp bột kín phía dưới trở thành lớp không ưa khí vì lý do được nêu trên và như vậy, lớp bột kín phía trên không có khả năng ngăn chặn sự kích hoạt của vi khuẩn tạo metan.

Các tác giả sáng chế thực hiện các nghiên cứu tiếp theo trên cơ sở các kết quả được nêu trên của các nghiên cứu và kết quả là, người ta nhận thấy rằng khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy có khả năng ngăn chặn trong một thời gian dài một cách ổn định bằng cách sử dụng xỉ sản xuất thép có mức cho trước hoặc lớn hơn tổng hàm lượng sắt và hơn nữa làm giảm việc sử dụng xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ.

Sáng chế được thực hiện trên cơ sở các phát hiện được nêu trên và bản chất của sáng chế như được nêu dưới đây.

[1] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong một vùng nước bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong một vùng nước trong đó khí chứa metan được phát sinh, phương pháp này khác biệt bởi việc bao gồm bước

xếp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy bao gồm xỉ sản xuất thép có tổng hàm lượng sắt là 10 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và có xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ có hàm lượng là 0 đến dưới 20 phần trăm theo khối lượng trên cặn

lắng ở đáy trong vùng nước được nêu trên.

[2] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục được nêu trên [1], phương pháp khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt trong khi chiều dày trung bình của lớp đặt được nêu cụ thể là 40mm hoặc lớn hơn.

[3] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục được nêu trên [1] hoặc mục [2], phương pháp khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy chứa 40 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn của xỉ sản xuất thép.

[4] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục bất kỳ trong số các mục từ mục [1] đến [3], phương pháp khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt trong khi ít nhất một phần của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được lấp trong cặn lắng ở đáy và chiều dày trung bình của lớp đặt này trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và cặn đáy được trộn cụ thể là bằng 10mm hoặc lớn hơn.

[5] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], phương pháp khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống trong khi chiều dày lớp trung bình của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy không được vùi vào cặn đáy cụ thể là 10mm hoặc lớn hơn.

[6] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục được nêu trên [5], phương pháp khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống bằng cách cho vào trong nước và được đặt theo ít nhất là hai mẻ và hơn nữa là theo ít nhất hai lần đưa vào liên tiếp, đường kính hạt trung bình của lần đưa vào trước chất gây biến tính cặn lắng ở đáy là nhỏ hơn so với đường kính hạt trung bình của lần đưa vào sau chất gây biến tính cặn lắng ở đáy.

[7] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục được nêu trên [5] hoặc mục [6], phương pháp khác biệt ở

chỗ là chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống bằng cách cho vào trong nước và được đặt theo ít nhất là hai mẻ và hơn nữa theo ít nhất là hai lần đưa vào liên tiếp 1 giờ hoặc lớn hơn khoảng thời gian được xác định giữa hai lần đưa vào.

[8] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cận lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], phương pháp khác biệt ở chỗ là xỉ sản xuất thép được tạo ra bằng cách nghiền xỉ sản xuất thép được tạo ra như là sản phẩm phụ của quá trình tinh luyện sắt nóng chảy và áp dụng ít nhất một kiểu già hóa của sự già hóa tự nhiên trong 1 tháng hoặc lớn hơn, sự già hóa do hơi nước, sự già hóa do hơi nước áp suất cao và sự già hóa do nước ẩm để tạo sắt hydroxit trên bề mặt.

[9] Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cận lắng ở đáy trong vùng nước, theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], phương pháp khác biệt ở chỗ là độ kiềm [% khối lượng CaO/% khối lượng SiO₂] của xỉ sản xuất thép là 3 hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả có lợi theo sáng chế

Theo sáng chế, sự phát sinh khí chứa metan từ cận lắng ở đáy có thể được ngăn chặn trong một thời gian dài một cách ổn định bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cận lắng ở đáy trên cận lắng ở đáy trong các vùng nước, như là các vùng biển ven bờ kín (chẳng hạn, các phân vịnh kín), sông và các vùng hồ mà vào đó các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào và các vùng nước nuôi trồng thủy sản, ở đó các chất khí chứa metan phát sinh ra từ các cận lắng ở đáy một cách dễ dàng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện các kết quả tạo mẫu lớp xỉ sản xuất thép, ở đó xỉ sản xuất thép được đặt xuống trên cận lắng ở đáy được lấy ra từ cận lắng ở đáy của vùng nước mà từ đó khí metan phát sinh ra và sau đó nước biển nhân tạo được rót vào và mẫu tham chiếu, ở đó nước biển nhân tạo được rót vào chính cận lắng ở đáy không xếp lớp xỉ sản xuất thép, lấy nước qua khe hở của xỉ, nước phủ ngay lên xỉ, nước qua khe hở cận lắng ở đáy và nước phủ ngay lên cận lắng ở đáy từ cả hai mẫu một cách

kế tiếp và xác định thể oxy hoá khử của chúng;

Fig.2 là các hình vẽ thể hiện các bước của phương pháp thử nghiệm để thu được các kết quả được thể hiện trên Fig.1.

Mô tả chi tiết các phương án của sáng chế

Sáng chế là phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy qua phản ứng hóa học bằng cách đặt và xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy chứa xỉ sản xuất thép trên cặn lắng ở đáy trong các vùng nước, như là các vùng biển ven bờ kín, ví dụ, các phần vịnh kín, sông và các vùng hồ mà vào đó các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào và các vùng nước nuôi trồng thủy sản, ở đó các chất khí chứa metan phát sinh ra từ các cặn lắng ở đáy một cách dễ dàng. Ở đây, cặn đáy thường là chỉ phần lớp bề mặt đáy nước trong một vùng nước vùng biển, sông, hồ hoặc dạng tương tự. Phần lớp bề mặt này được tạo thành từ chủ yếu là sự tích tụ các cặn lắng, chẳng hạn, cát và bùn được vận chuyển từ phía thượng nguồn dòng sông do dòng chảy của dòng sông, các chất hữu cơ, ví dụ, các xác chết sinh vật và các muối không hòa tan.

Trong số các cặn lắng ở đáy, cụ thể là các cặn lắng ở đáy trong các vùng biển ven bờ kín, ví dụ, các phần vịnh kín, sông và các vùng hồ mà vào đó các dòng nước thải sinh hoạt chảy vào và các vùng nước nuôi trồng thủy sản (chẳng hạn, các vùng nước trong đó các bè nuôi trồng thủy sản được bố trí) làm phát sinh các chất khí chứa metan một cách dễ dàng. Do đó, sáng chế là phương pháp thích hợp đối với các vùng nước này. Trong khi đó, đối với khí chứa metan phát sinh từ cặn lắng ở đáy, trường hợp chỉ có khí metan, mặc dù các thành phần khí, ví dụ, cacbon đioxit, thường có ngoài khí metan.

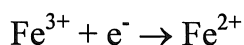
Theo sáng chế, chất gây biến tính cặn lắng ở đáy bao gồm xỉ sản xuất thép có tổng hàm lượng sắt là 10 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và có xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ có hàm lượng từ 0 đến dưới 20 phần trăm theo khối lượng được đặt xuống trên cặn lắng ở đáy trong vùng nước.

Được ưu tiên là cặn đáy trong vùng nước mà sáng chế được ứng dụng là cặn lắng ở đáy có hàm lượng nước là 200 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn. Sờ dĩ

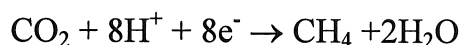
như vậy là vì cặn lắng ở đáy này là cần thiết được cải biến và đồng thời, sẽ được mô tả sau, chất gây biến tính cặn lắng ở đáy chứa được chìm vào trong cặn lắng ở đáy theo một lượng cho trước, sao cho vùng tiếp xúc ở giữa chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và cặn đáy tăng lên trong vùng hỗn hợp của cả hai và cặn đáy có thể được cải biến một cách hữu hiệu.

Xi sản xuất thép chỉ xi tinh luyện oxy hóa là sản phẩm phụ của quá trình tinh luyện sắt nóng chảy và các xi có các thành phần khác nhau phát sinh phụ thuộc vào các quá trình. Cụ thể là, xi xử lý sơ bộ của gang thổi nóng chảy, xi lò thổi, xi oxy hóa lò điện và dạng tương tự được nêu. Đồng thời, các phương án cụ thể của xi xử lý sơ bộ của gang thổi nóng chảy bao gồm xi khử silic và xi khử phospho. Chúng có thể được sử dụng riêng từng loại hoặc ít nhất là hai loại có thể được sử dụng kết hợp một cách hợp lý.

Cần thiết là tổng hàm lượng sắt (toàn bộ Fe) trong xi sản xuất thép được sử dụng như là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy theo sáng chế là 10 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và 15 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn là được ưu tiên hơn. Sở dĩ như vậy là vì trong trường hợp ở đó xi sản xuất thép được đặt xuống trên cặn lắng ở đáy, sự tương tác về hóa học ngăn chặn sự phát sinh khí metan có thể đạt được nhờ hàm lượng chứa sắt. Được cho rằng, hàm lượng sắt trong xi sản xuất thép được biến đổi thành sắt (III) hydroxit trong nước, phản ứng khử xảy ra trong đó sắt hydroxit thu được trở thành sắt có hóa trị hai (Fe^{3+} đóng vai trò như là tác nhân oxy hóa), như được mô tả dưới đây và thế oxy hóa khử tăng lên.



Phản ứng khử của ion sắt có hóa trị ba này xảy ra trước phản ứng phát sinh khí metan được biểu thị dưới đây.



Sự phát sinh khí metan xảy ra khi thế oxy hóa khử bị hạ thấp đến khoảng -200 mV hoặc nhỏ hơn trong điều kiện kỵ khí. Tuy nhiên, thế oxy hóa khử tăng lên vì phản ứng khử được nêu trên của ion sắt có hóa trị ba và vì vậy mà khí metan hầu như không phát sinh. Do đó, sự phát sinh khí metan có thể được ngăn chặn một cách hữu

hiệu.

Nếu tổng hàm lượng sắt trong xỉ sản xuất thép là dưới 10 phần trăm theo khối lượng, phần gia tăng của thế oxy hóa khử do phản ứng được nêu trên là không đạt yêu cầu vì độ hoạt tính của ion sắt là thấp.

Như được thể hiện trên Fig.2, cặn lắng ở đáy được lấy ra từ cặn lắng ở đáy trong một vùng nước trong đó khí metan phát sinh được đặt xuống có chiều dày là 80mm trong một chai có miệng rộng là 2-L, xỉ sản xuất thép (xỉ khử phospho, tổng hàm lượng sắt là 17 phần trăm theo khối lượng, độ kiềm là 1,22, thời gian già hóa tự nhiên là 6 tháng) có chiều dày là 40mm được đặt trên đó (được đặt trên đó), nước biển nhân tạo được rót vào theo phương thức để độ sâu đạt được là 80mm và sau đó chai được ngắt một cách sít sao cho xỉ sản xuất thép xếp lớp mẫu thử nghiệm được tạo ra. Với mục đích so sánh, mẫu thử nghiệm chỉ bao gồm cặn lắng được nêu trên ở đáy và nước biển nhân tạo được tạo ra không xếp lớp xỉ sản xuất thép và được lấy làm mẫu tham chiếu. Các thế oxy hóa khử của nước qua khe hở xỉ của xỉ sản xuất thép được xếp lớp và nước được phủ trực tiếp lên xỉ (nước được phủ trực tiếp lên lớp xỉ sản xuất thép được xếp lớp) và các thế oxy hóa khử của nước khe hở cặn đáy và nước phủ trực tiếp lên cặn lắng ở đáy được đo bởi điện thế kế oxy hóa khử. Các kết quả của quá trình đo này được thể hiện trên Fig.1. Theo các kết quả được thể hiện này, thế oxy hóa khử của mẫu thử nghiệm tham chiếu bị giảm đáng kể, trong khi đó thế oxy hóa khử của mẫu thử nghiệm xếp lớp xỉ sản xuất thép vẫn là cao. Thế oxy hóa khử của nước qua khe hở của xỉ là cao hơn so với thế oxy hóa khử của nước phủ trực tiếp lên cặn lắng ở đáy của mẫu thử nghiệm tham chiếu. Tức là, được thể hiện rằng, thế oxy hóa khử của nước khe hở cặn đáy được cải thiện và được tăng lên bằng cách xếp lớp xỉ sản xuất thép như được nêu trên. Hơn nữa, thế oxy hóa khử cao của nước phủ được duy trì và vì vậy được thể hiện rằng sự giảm thế oxy hóa khử của nước phủ do cặn đáy có khả năng được ngăn chặn. Như sẽ được mô tả sau, độ hoạt tính của vi khuẩn tạo metan được tăng lên và năng suất khí metan được tăng dần lên khi thế oxy hóa khử giảm xuống từ -100 mV. Tuy nhiên, thế oxy hóa khử của nước khe hở cặn đáy của mẫu thử nghiệm xếp lớp xỉ sản xuất thép được duy trì ở mức

điện áp là 30 mV hoặc lớn hơn. Do đó, được thể hiện rằng, sự phát sinh khí metan có khả năng được ngăn chặn.

Hàm lượng (tỷ lệ) của xỉ sản xuất thép trong chất gây biến tính cặn lắng ở đáy tốt hơn là 40 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 60 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn theo quan điểm của hiệu suất cải thiện cặn đáy. Mặt khác, không có giới hạn trên của hàm lượng xỉ sản xuất thép trong chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và toàn bộ lượng có thể là xỉ sản xuất thép.

Chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có thể chứa xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ, mặc dù cần thiết là hàm lượng của nó là dưới 20 phần trăm theo khối lượng và mong muốn tiếp là hàm lượng bằng 0. Như được nêu trên, vì hàm lượng lưu huỳnh bao gồm trong xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ được tách rửa là các sunfua trong nước qua khe hở của xỉ trong quá trình hợp nhất của xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ nhờ tác nhân kích thích kiềm do xỉ sản xuất thép, oxy hòa tan tiêu thụ các sunfua được tách rửa tạo các điều kiện kỵ khí và nhờ đó, độ hoạt tính của vi khuẩn tạo metan trong nước ở đáy có thể tăng lên.

Chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có thể bao gồm ít nhất là một vật liệu (chất liệu), từ đó các chất liệu có hại không được tách rửa, chẳng hạn là sỏi, cát, đất thừa trong xây dựng, trong đó được biết rằng quá trình tách rửa các chất liệu có hại là ở mức thấp hơn đáng kể so với tiêu chuẩn môi trường, bê tông thải, xỉ nóng chảy thải và dạng tương tự, ngoài xỉ sản xuất thép và xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ.

Tốt hơn là, xỉ sản xuất thép được cho trải qua quá trình xử lý già hóa, tức là, xỉ sản xuất thép là sản phẩm phụ của quá trình tinh luyện sắt nóng chảy được nghiền và cho trải qua ít nhất một quá trình già hóa là một tháng hoặc lâu hơn thời gian già hóa tự nhiên là, sự già hóa do hơi nước (ở áp suất thông thường), sự già hóa do hơi nước áp suất cao và sự già hóa do nước ấm để tạo sắt hydroxit trên bề mặt. Các quá trình này có mục đích tạo phản ứng hydrat hóa giữa nước bề mặt và hàm lượng sắt trong quá trình già hóa để tạo sắt hydroxit ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) hoặc sắt oxyhydroxit (FeOOH) và nhờ đó cho phép sắt trở thành hóa trị ba trước. Do đó, sự giảm thế oxy hóa khử do sự biến đổi của hàm lượng sắt từ hóa trị hai sang hóa trị ba trong nước có thể được ngăn

chặn. Đồng thời, nước phun nhân tạo trong quá trình giá hóa là hữu hiệu trong việc tạo thuận lợi cho phản ứng hydrat hóa giữa nước bề mặt và hàm lượng sắt trong quá trình giá hóa.

Độ kiềm [% khối lượng CaO/% khối lượng SiO₂] của xỉ sản xuất thép tốt hơn là 3 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 2 hoặc nhỏ hơn. Sở dĩ như vậy là vì nếu độ kiềm của xỉ sản xuất thép là lớn hơn 3, độ pH của nước phủ trực tiếp lên xỉ và độ pH của nước qua khe hở của xỉ có thể trở nên quá cao. Nếu độ pH của nước qua khe hở của xỉ là quá cao, thế oxy hóa khử giảm xuống, độ hoạt tính của vi khuẩn tạo metan được tăng cường và hiệu quả của sự ngăn chặn việc phát sinh khí metan có thể bị suy giảm. Trong khi đó, trường hợp trong đó độ kiềm là 2 hoặc nhỏ hơn, điều kiện là tốt hơn nữa vì lượng oxy hóa sắt kim loại chứa trong xỉ tăng lên trong quá trình giá hóa. Xỉ sản xuất thép là xỉ phát sinh trong quá trình tinh luyện oxy hóa sắt nóng chảy và có độ kiềm là 3 hoặc nhỏ hơn, có hàm lượng CaO tự do rất nhỏ, sao cho sự thay đổi về đường kính hạt giữa trước và sau quá trình giá hóa là không đáng kể. Do đó, vấn đề mà các hạt xỉ bị biến mất hoặc được tạo bột nhờ sự giãn nở do phản ứng hydrat hóa của CaO sau khi xếp lớp vào nước không xảy ra mà không thực hiện quá trình xử lý giá hóa và quá trình xử lý giá hóa được nêu trên được thực hiện với mục đích tạo thuận lợi cho sự phát sinh sắt hydroxit.

Giới hạn dưới của độ kiềm không bị hạn chế cụ thể, mặc dù độ kiềm của xỉ sản xuất thép thông thường là 0,5 hoặc lớn hơn và nước được tách rửa thường trở thành có độ kiềm yếu hoặc có độ kiềm.

Mong muốn là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có đường kính hạt trung bình khối lượng được tính toán trên cơ sở sàng bởi các sàng tiêu chuẩn JIS (sau đây được gọi một cách đơn giản là "đường kính hạt trung bình") nằm trong khoảng từ 2 đến 30mm và là thích hợp để tạo lớp đặt có kết cấu như sau tương ứng với các đặc tính của cặn lắng ở đáy được đặt cùng với chất gây biến tính cặn lắng ở đáy, được lựa chọn hoặc điều chỉnh một cách thích hợp và được sử dụng. Nếu đường kính hạt trung bình là dưới 2mm, chiều dày là lớp hỗn hợp với cặn lắng ở đáy, sẽ được mô tả sau, dễ trở nên không đạt yêu cầu. Mặt khác, nếu đường kính hạt trung bình là lớn

hơn 30mm, diện tích bề mặt riêng của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trở nên không đạt yêu cầu và sự tương tác của sự cải biến về hóa học cặn đáy trở nên nhỏ một cách dễ dàng. Do đó, phạm vi được nêu trên là mong muốn. Trong khi đó, sẽ được mô tả sau, nhằm tạo các khe hở có các kích cỡ thích hợp và tỷ lệ thể tích giữa các hạt của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và tạo thuận lợi cho sự phân hủy ưa khí của các chất hữu cơ, mong muốn là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có tỷ lệ của các hạt nhỏ là các hạt có các đường kính hạt là dưới 1mm của 30 phần trăm theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 20 phần trăm theo khối lượng hoặc nhỏ hơn được sử dụng.

Phương pháp theo sáng chế là đặt chất gây biến tính cặn lắng ở đáy theo hình dạng lớp trên cặn lắng hiện có ở đáy. Được ưu tiên là mức bề mặt phía trên lớp được xếp là cao hơn hoặc bằng bề mặt cặn của cặn đáy. Tức là, thông thường, trường hợp trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống trên cặn lắng hiện có ở đáy, ít nhất một phần của nó có thể được vùi vào trong cặn đáy tương ứng với các đặc tính của cặn đáy và kích cỡ hạt, lượng đưa vào và dạng tương tự của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy. Tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp này, chiều cao của bề mặt phía trên lớp được sắp xếp tốt hơn là cao hơn hoặc bằng với bề mặt cặn của cặn đáy và cụ thể là tốt hơn nữa là 10mm hoặc lớn hơn và mong muốn là 30mm hoặc cao hơn so với bề mặt cặn của cặn đáy ở mức trung bình. Tức là, tốt hơn là, chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống theo phương thức sao cho chiều dày trung bình của lớp không được vùi vào cặn đáy của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy là 10mm hoặc lớn hơn và mong muốn là 30mm hoặc lớn hơn. Sở dĩ như vậy là vì nếu chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đưa vào toàn bộ được vùi vào lớp cặn lắng hiện có ở đáy, hiệu quả của sự ngăn chặn việc phát sinh khí metan từ các chất hữu cơ lắng đọng trong trạng thái được tích tụ trên cặn lắng ở đáy trong một thời gian dài là không đạt được một cách đáng kể. Trong khi đó, trường hợp trong đó chiều cao của bề mặt phía trên của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy cụ thể là 10mm hoặc cao hơn (mong muốn là 30mm hoặc lớn hơn) so với bề mặt cặn của cặn đáy ở mức trung bình, sự phân hủy của các chất hữu cơ được lắng đọng vào các khe hở của chất gây biến

tính cận lắng ở đáy, được tạo thuận lợi trong môi trường ưa khí và nhờ đó hiệu quả của sự ngăn chặn việc phát sinh khí metan được duy trì trong một thời gian dài. Về vấn đề này, không có giới hạn trên cụ thể của chiều cao bề mặt phía trên của chất gây biến tính cận lắng ở đáy.

Chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống nhờ việc đặt lên lớp cận lắng hiện có ở đáy và chiều dày trung bình của lớp được đặt tốt hơn là 40mm hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 100mm hoặc lớn hơn. Ở đây, nhằm điều chỉnh chiều dày trung bình của lớp được đặt như được nêu trên, việc xếp lớp có thể được thực hiện trong khi chiều dày trung bình được đánh giá trên cơ sở trị số trung bình được xác định bằng cách chia thể tích toàn bộ của chất gây biến tính cận lắng ở đáy nhờ vùng xếp lớp. Nếu chiều dày trung bình của lớp được xếp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy là dưới 40mm, chiều dày chất gây biến tính cận lắng ở đáy là không đạt yêu cầu, vì vậy sự tương tác cải biến về hóa học cận đáy là nhỏ và hiệu quả của việc ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cận lắng ở đáy bị giảm.

Đồng thời, trường hợp trong đó chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống trên cận lắng ở đáy, được ưu tiên là lớp trong đó chất gây biến tính cận lắng ở đáy và lớp cận lắng hiện có ở đáy được trộn (sau đây được gọi là "lớp hỗn hợp" để thuận lợi cho việc mô tả) được tạo thành có chiều dày trung bình là 10mm hoặc lớn hơn và mong muốn là 30mm hoặc lớn hơn. Ở đây, chiều dày trung bình của lớp hỗn hợp có thể được tính toán từ sự chênh lệch giữa chiều dày trung bình của lớp sắp xếp được nêu trên và trị số trung bình chiều dày được xác định của lớp được đặt trên bề mặt cận của cận đáy. Như vậy, lớp hỗn hợp được tạo thành tốt hơn là vì nếu chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống trong khi được gắn toàn bộ trên cận lắng ở đáy không có lớp hỗn hợp, hiệu quả của sự cải thiện cận đáy do xỉ sản xuất thép bị hạn chế với bề mặt tiếp xúc với cận đáy và hiệu quả của sự cải biến về mặt hóa học đối với cận đáy bị giảm tương ứng. Lớp hỗn hợp của cận đáy và chất gây biến tính cận lắng ở đáy chứa xỉ sản xuất thép được nêu cụ thể phải có chiều dày trung bình là 10mm hoặc lớn hơn và mong muốn là 30mm hoặc lớn hơn, sao cho lớp cận lắng được cải biến ở đáy được tạo thành trong lớp hỗn hợp, độ hoạt tính của vi khuẩn tạo

khí metan có thể được ngăn chặn một cách hữu hiệu hơn và sự phát sinh khí metan có thể được giảm một cách mạnh mẽ đến mức thấp.

Trường hợp trong đó lớp hỗn hợp nêu trên được tạo thành, chiều dày kết cấu được xác định có tính đến lượng bị chìm của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt trên cặn lắng ở đáy.

Nhằm điều chỉnh chiều dày trung bình của lớp hỗn hợp nêu trên và chiều dày trung bình của lớp được đặt trên bề mặt cặn của cặn đáy như được nêu trên, việc xếp lớp có thể được thực hiện trong khi từng chiều dày trung bình được đánh giá bằng cách sử dụng các trị số xác định và các trị số được đánh giá trên cơ sở các thử nghiệm sơ bộ thích hợp và các thử nghiệm mô hình, sẽ được mô tả sau và các trị số được tính toán trên cơ sở các kết quả xác định của các đặc tính cặn đáy và các đặc tính của chất gây biến tính cặn lắng được đưa vào ở đáy.

Được ưu tiên là việc đưa vào chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy được thực hiện theo ít nhất là hai mẻ trong các điều kiện sẽ được mô tả sau. Về vấn đề này, trong các phần mô tả tiếp theo, lớp được tạo thành bởi phần trước (sau đây được gọi là "phần thứ nhất") được đưa vào của cặp bất kỳ của các lần đưa vào liên tục được gọi là lớp phía dưới và lớp được tạo thành bởi phần sau (sau đây được gọi là "phần thứ hai") được đưa vào được gọi là lớp phía trên.

Trong việc đưa vào chất gây biến tính cặn lắng ở đáy theo hai mẻ, mặc dù từng chiều dày xếp lớp được xác định phụ thuộc vào độ sâu phần chìm và dạng tương tự, sẽ được mô tả sau, tỷ lệ của chiều dày lớp phía dưới trên chiều dày lớp phía trên cụ thể là tốt hơn là nằm trong khoảng từ [chiều dày xếp lớp của lớp phía dưới/chiều dày xếp lớp của lớp phía trên] = khoảng từ 0,1 đến khoảng 5, Tỷ lệ chiều dày xếp lớp này có thể được điều chỉnh một cách thích hợp để thu được kết cấu ưu tiên được nêu trên của lớp được đặt tương ứng với các đặc tính của cặn đáy ở vị trí xếp lớp.

Đồng thời, số lần đưa vào của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có thể được xác định với số lần bất kỳ là ba lần hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, hai lần là được ưu tiên nhất vì nếu số lần đưa vào tăng lên một cách quá mức, hiệu suất của thao tác đưa vào

bị sút kém.

Trường hợp trong đó việc đưa vào của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được thực hiện theo ít nhất là hai mẻ, trong ít nhất là hai lần đưa vào liên tiếp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy của ít nhất là hai lần đưa vào, được ưu tiên là đường kính hạt trung bình lần đưa vào thứ nhất chất gây biến tính cận lắng ở đáy là nhỏ hơn so với đường kính hạt trung bình của lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Sở dĩ như vậy là vì khi kích cỡ hạt của chất gây biến tính cận lắng ở đáy trở nên nhỏ, lượng hạt bị chìm vào cận đáy trở nên nhỏ, như vậy là lớp không được vùi vào cận đáy có thể được tạo thành bởi việc đưa vào một lượng tương đối nhỏ của chất gây biến tính cận lắng ở đáy trong lần đưa vào thứ nhất. Mặc dù đường kính hạt không bị hạn chế cụ thể, chất gây biến tính cận lắng ở đáy có đường kính hạt trung bình (đường kính hạt trung bình khối lượng được tính toán trên cơ sở sàng bởi các sàng tiêu chuẩn JIS, cũng là đường kính như vậy được tiếp tục sau đây) là khoảng từ 2 đến 10mm là được ưu tiên khi lần đưa vào thứ nhất chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Nếu đường kính hạt trung bình là dưới 2mm, chiều dày là lớp hỗn hợp với cận đáy có thể là không thích hợp. Mặt khác, nếu đường kính hạt trung bình là lớn hơn 10mm, hiệu quả của sự giảm mức độ chìm vào cận đáy là không đạt được một cách đáng kể. Trường hợp trong đó lớp phía trên của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào sau lớp phía dưới của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được tạo thành, như được nêu trên, trị số mức độ chống cắt của cận đáy được tăng lên bởi lớp phía dưới được nêu trên, như vậy là ngay trường hợp trong đó lớp phía trên của chất gây biến tính cận lắng ở đáy có đường kính hạt tương đối lớn, hiệu quả của việc giảm độ sâu phần chìm vào cận đáy có thể được tác động và lớp đặt không được vùi vào trong cận đáy của chất gây biến tính cận lắng ở đáy có thể được tạo thành một cách có lợi hơn.

Mặt khác, trường hợp trong đó kích cỡ hạt của chất gây biến tính cận lắng ở đáy là lớn, các chất hữu cơ được lắng đọng có thể được lắng đọng một cách ổn định vào các khe hở của chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Do đó, lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cận lắng ở đáy có đường kính hạt trung bình tốt hơn là nằm trong

khoảng từ 5 đến 30mm (trong đó đường kính hạt trung bình lớp phía trên > đường kính hạt trung bình lớp phía dưới), mặc dù đường kính hạt không bị hạn chế cụ thể. Sở dĩ như vậy là vì nếu đường kính hạt trung bình là dưới 5mm, hiệu quả tạo các khe hở giữa các hạt chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có thể trở nên không đạt yêu cầu, trong khi đó nếu đường kính hạt trung bình là lớn hơn 30mm, diện tích bề mặt riêng của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trong phần lớp phía trên trở nên không đạt yêu cầu và hiệu quả của việc tạo thuận lợi cho sự phân hủy ura khí của các chất hữu cơ may có thể không đạt được. Trong khi đó, nhằm tạo các khe hở có các kích cỡ thích hợp và tỷ lệ thể tích giữa các hạt của lớp phía trên chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và tạo thuận lợi cho sự phân hủy ura khí của các chất hữu cơ, mong muốn là lớp phía trên chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có tỷ lệ của các hạt nhỏ có các đường kính hạt là nhỏ hơn 1mm của 30 phần trăm theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 20 phần trăm theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ của đường kính hạt trung bình của lớp phía trên của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên lớp phía dưới, [đường kính hạt trung bình của lớp phía trên chất gây biến tính cặn lắng ở đáy/đường kính hạt trung bình của lớp phía dưới chất gây biến tính cặn lắng ở đáy], tốt hơn là là lớn hơn khoảng 1,0 và khoảng 2,5 hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là từ khoảng 1,3 đến khoảng 2,0. Sở dĩ như vậy là vì nếu trị số của tỷ lệ đường kính hạt trung bình là bằng 1,0 hoặc nhỏ hơn, hiệu quả của sự tăng các khe hở giữa lớp phía trên các hạt chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trong khi bị chìm quá mức của lớp phía dưới chất gây biến tính cặn lắng ở đáy vào trong cặn đáy được ngăn chặn là không đạt được, trong khi đó nếu tỷ lệ trị số của đường kính hạt trung bình là lớn hơn 2,5, chiều dày lớp hỗn hợp của lớp phía dưới chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và cặn đáy có thể trở nên nhỏ hoặc diện tích bề mặt riêng của lớp phía trên chất gây biến tính cặn lắng ở đáy có thể trở nên nhỏ.

Mặc dù việc xếp lớp chiều dày của lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cặn lắng ở đáy không bị hạn chế cụ thể, được đặc biệt ưu tiên là thỏa mãn công thức (1) sau đây. Sở dĩ như vậy là vì nhằm để lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cặn lắng ở đáy là không được vùi vào chất cặn lắng, cần thiết là tổng toàn bộ chất cặn lắng

được tích tụ trên lần đưa vào thứ nhất chất gây biến tính cận lắng ở đáy được giữ trong các khe hở của lần đưa vào thứ hai các hạt chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Về vấn đề này, "độ xốp A (%)" của chất gây biến tính cận lắng ở đáy" trong công thức (1) sau đây là trị số được tính toán bằng cách trừ phần trăm hàm lượng chất rắn (%) được xác định theo sự tương thích với tiêu chuẩn JIS-A-1104 từ 100%.

$$H \geq (h/A) \times 100 \quad \dots (1)$$

Trong đó h: chiều dày của chất lắng đọng được tích tụ trên lần đưa vào thứ nhất chất gây biến tính cận lắng ở đáy (cm)

H: xếp lớp chiều dày của lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cận lắng ở đáy (cm)

A: độ xốp của lần đưa vào thứ hai chất gây biến tính cận lắng ở đáy (%)

Đồng thời, trường hợp trong đó việc đưa vào của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được thực hiện theo ít nhất là hai mẻ, trong ít nhất là hai lần đưa vào liên tiếp chất gây biến tính cận lắng ở đáy của ít nhất là hai lần đưa vào, được ưu tiên ít nhất là 1 giờ của khoảng thời gian được xác định giữa lần đưa vào thứ nhất và lần đưa vào thứ hai. Sở dĩ như vậy là với mục đích xác định các hạt nhỏ chứa trong cận đáy được khuấy lên bởi lần đưa vào thứ nhất và chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Khi cận lắng được khuấy lên như vậy ở đáy được lắng đọng, hầu hết cận đáy đi vào trạng thái được trộn với chất gây biến tính cận lắng ở đáy, chẳng hạn, được lắng đọng vào trong các khe hở của chất gây biến tính cận lắng ở đáy. Do đó, lượng cận lắng ở đáy được khuấy lên trong lần đưa vào thứ hai của chất gây biến tính cận lắng ở đáy sau khi bị giảm so với trường hợp trong đó lớp phía dưới chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào. Do đó, ngay cả trường hợp trong đó lượng đưa vào của chất gây biến tính cận lắng ở đáy là tương đối nhỏ hoặc trường hợp trong đó đường kính hạt của chất gây biến tính cận lắng ở đáy là tương đối nhỏ, có khả năng là chất gây biến tính cận lắng ở đáy không được vùi hoàn toàn bởi cận lắng ở đáy được lắng đọng hoàn toàn sau khi xếp lớp. Về vấn đề này, mặc dù giới hạn trên của khoảng thời gian nêu trên không được xác định một cách cụ thể, khoảng 48 giờ là được ưu tiên vì ngay cả khi thời gian là dài hơn thời gian đã nêu, hiệu quả bị bảo hòa.

Phương án cụ thể của quá trình đưa chất gây biến tính cận lắng ở đáy trên cận lắng ở đáy vào để được cải biến theo phương pháp của sáng chế sẽ được mô tả. Về vấn đề này, quá trình đưa vào chất gây biến tính cận lắng ở đáy theo sáng chế không bị giới hạn bởi quá trình sẽ được mô tả dưới đây.

Ban đầu, các đặc tính của cận đáy phải được cải biến sẽ được xác định. Chẳng hạn, hàm lượng nước và/hoặc trị số độ bền chống cắt bổ sung vào hàm lượng vật liệu hữu cơ và dạng tương tự của cận đáy được xác định và các sự phân bố của hàm lượng nước và/hoặc trị số độ bền chống cắt và các chất hữu cơ và dạng tương tự của cận đáy theo hướng chiều sâu được xác định.

Tiếp đó, độ sâu phân chìm của chất gây biến tính cận lắng ở đáy vào trong cận đáy do tải trọng được tính toán và được xác định tương ứng với các kết quả xác định của các sự phân bố của hàm lượng nước và/hoặc trị số độ bền chống cắt theo hướng độ sâu. Ở thời điểm đó, chất gây biến tính cận lắng ở đáy ưu tiên được tạo ra bằng cách điều chỉnh trọng lượng riêng, đường kính hạt và độ xốp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào. Về vấn đề này, theo sáng chế, quan trọng là lượng đưa vào chất gây biến tính cận lắng ở đáy là đủ để tránh việc bị vùi hoàn toàn vào cận đáy, như được nêu trên. Đồng thời, độ sâu phân chìm của chất gây biến tính cận lắng ở đáy vào trong cận đáy có thể được loại trừ bằng cách đo trực tiếp độ sâu nhúng chìm trong thử nghiệm sơ bộ hoặc dạng tương tự. Ở đây, các phương án cụ thể của các thử nghiệm sơ bộ bao gồm (i) thử nghiệm trong đó chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào một phần nhỏ của vị trí xếp lớp thực tế hoặc vị trí bao gồm cận lắng ở đáy tương đương với vị trí xếp lớp thực tế theo cùng phương pháp như phương pháp xếp lớp thực tế, (ii) thử nghiệm được thực hiện bằng cách đưa vào các hạt được mô phỏng của chất gây biến tính cận lắng ở đáy, là thích hợp để xác định độ sâu phân chìm, ở vị trí xếp lớp thực tế hoặc vị trí bao gồm cận lắng ở đáy tương đương với cận lắng ở vị trí xếp lớp thực tế và (iii) thử nghiệm mô hình trong đó chất gây biến tính cận lắng ở đáy hoặc mẫu thử nghiệm được mô phỏng của nó được đưa vào mẫu thử nghiệm cận lắng ở đáy được đặt vào trong kết nước. Trong số chúng, theo sự thử nghiệm mô hình, chẳng hạn, phương pháp trong đó sau khi mẫu thử

nghiệm cận lắng ở đáy được chọn mà không bị nhiễu loạn được đặt vào trong kết nước và được ổn định trong nước, chất gây biến tính cận lắng ở đáy hoặc mẫu thử nghiệm được mô phỏng của nó được đặt vào trong, ở đó lượng đưa vào và đường kính hạt của chất gây biến tính cận lắng ở đáy, độ sâu của nước và dạng tương tự được thay đổi khác nhau và độ sâu nhúng chìm của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đánh giá có tính đến điều kiện tương tự và dạng tương tự có thể được sử dụng, mặc dù không bị giới hạn ở các điều kiện này.

CÁC PHƯƠNG ÁN CỤ THỂ

Trong một vùng nước trong đó khí chứa khí metan được phát sinh từ cận lắng ở đáy, một số phần có kích thước $2\text{m} \times 2\text{m}$ được xác định trên đáy nước, các chất gây biến tính cận lắng ở đáy khác nhau được đặt trên các phần riêng biệt và 2 tháng kể từ khi xếp lớp, thể oxy hóa khử của nước khe hở lớp hỗn hợp với cận đáy trong phần phía dưới của lớp được đặt và lượng khí metan phát sinh được kiểm tra. Các kết quả kiểm tra được thể hiện trên Bảng 1 và Bảng 2 cùng với điều kiện xếp lớp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy.

Chiều dày của lớp hỗn hợp được nêu cụ thể là trị số được xác định bằng cách trừ trị số đo (trị số trung bình) của chiều dày lớp được đặt trên bề mặt cận của cận đáy từ chiều dày trung bình của lớp được đặt được tính toán một cách đơn giản từ lượng xếp lớp (thể tích) và diện tích xếp lớp.

Đối với việc xác định thể oxy hóa khử của nước khe hở của lớp hỗn hợp, đầu dò lấy mẫu nước có đầu ống được bịt chặt bằng vật liệu xốp được gắn vào lớp hỗn hợp, nước khe hở được lấy bằng đầu dò lấy mẫu nước và quá trình đo được thực hiện nhờ điện kế thể oxy hóa khử. Trong khi đó, đối với việc xác định lượng khí metan phát sinh, một túi được gắn vào đầu hẹp hơn của phễu, các chất khí được gom vào túi này bằng cách bố trí phễu có đầu rộng hướng xuống phía dưới ngay trên cận đáy. Sau khoảng thời gian được xác định sơ bộ, quá trình kéo lên được thực hiện, thể tích được xác định và lượng khí metan phát sinh trên một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian được xác định.

Trên Bảng 1, độ chênh lệch giữa chiều dày trung bình của lớp được đặt và chiều dày trung bình của lớp hỗn hợp chỉ chiều dày trung bình của chất gây biến tính

cặn lắng ở lớp đáy trên bề mặt cặn của cặn đáy. Ở đây, theo phương án cụ thể số 25, cặn đáy được lấy ra và được trộn với chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trước, trong đó thể tích của cặn đáy chiếm 50 phần trăm của thể tích chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và hỗn hợp được đưa vào và được đặt sao cho trong trạng thái xếp lớp, chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được vùi hoàn toàn vào trong cặn đáy. Theo các phương án cụ thể khác, các chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt bằng cách đặt vào từ phía trên bề mặt nước theo một mẻ hoặc theo hai mẻ.

Các phương án cụ thể của sáng chế trong đó các chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được ưu tiên được đặt có hiệu quả lớn trong việc làm giảm lượng khí metan phát sinh so với Phương án đối chứng cụ thể (số 1) trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy không được đặt vào và Phương án đối chứng cụ thể (số 2) trong đó đá thiên nhiên được đặt làm chất gây biến tính cặn lắng ở đáy. Trong số chúng, hiệu quả là đáng kể khi hàm lượng sắt trong xỉ sản xuất thép là lớn (các số từ 4 đến 7), khi chiều dày trung bình của lớp được đặt là lớn (số 3 và các số từ 8 đến 11), khi lượng trộn của xỉ sản xuất thép là lớn (số 4 và các số từ 12 đến 14), khi độ kiềm của xỉ sản xuất thép là nhỏ (các số 4, 15 và 16) và khi mức độ giá hóa của xỉ sản xuất thép được tăng lên (số 4 và các số từ 17 đến 20). Đồng thời, khi xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ có chứa (các số 21 và 22), khí metan được tăng lên nghịch đảo. Đồng thời, mức độ phát sinh khí metan bị giảm đến mức tương đối thấp là 200 ml/m²·giờ hoặc nhỏ hơn khi thế oxy hóa khử là khoảng -100 mV hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, rõ ràng là khi thế oxy hóa khử bị hạ thấp từ đây, lượng khí metan phát sinh có xu hướng tăng lên dốc đứng. Đồng thời, từ sự so sánh giữa trường hợp (số 25) trong đó lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy không có trên bề mặt cặn của cặn đáy và trường hợp (số 8) trong đó lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy là có trên bề mặt cặn của cặn đáy trong hầu như là cùng điều kiện, rõ ràng là mức độ phát sinh khí metan của trường hợp sau có xu hướng được giảm thấp.

Bảng 1

Số	Điều kiện xếp lớp chất gây biến tính cận lắng ở đáy												Phân loại phương án cụ thể
	Chất gây biến tính cận lắng ở đáy (tỷ lệ theo % khối lượng)	Sự già hóa của xi sản xuất thép *1	Tổng hàm lượng sắt in xi sản xuất thép (% khối lượng)	Hàm lượng sắt kim loại trong xi sản xuất thép (% khối lượng)	Độ kiểm của xi sản xuất thép *2	Chiều dày trung bình của lớp xếp (mm)	Chiều dày trung bình của lớp hỗn hợp với cận lắng ở đáy (mm)						
1	Không xếp lớp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy (only cận lắng ở đáy)	-	-	-	-	-	Phương án đối chứng cụ thể						
2	Đá thiên nhiên	-	-	-	-	120	Phương án đối chứng cụ thể						
3	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
4	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
5	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	7	2,2	1,21	300	Phương án đối chứng cụ thể						
6	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	10,5	3,4	1,24	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
7	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	22	7,4	1,21	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
8	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	40	Phương án cụ thể theo sáng chế						
9	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	60	Phương án cụ thể theo sáng chế						
10	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	100	Phương án cụ thể theo sáng chế						
11	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	200	Phương án cụ thể theo sáng chế						
12	Hỗn hợp của xi sản xuất thép 20% và đá thiên nhiên 80%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
13	Hỗn hợp của xi sản xuất thép 40% và đá thiên nhiên 60%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
14	Hỗn hợp của xi sản xuất thép 60% và đá thiên nhiên 40%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
15	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	4,7	2,5	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
16	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	1,4	3,3	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
17	Xi sản xuất thép 100%	không già hóa	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
18	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 1 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
19	Xi sản xuất thép 100%	hơi nước 4 ngày	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
20	Xi sản xuất thép 100%	áp suất 2 giờ	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
21	Hỗn hợp của xi sản xuất thép 82% và xi lò cao được nghiền thành hạt nhỏ 18%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
22	Hỗn hợp của xi sản xuất thép 75% và xi lò cao được nghiền thành hạt nhỏ 25%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án đối chứng cụ thể						
23	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
24	Xi sản xuất thép 100%	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	300	Phương án cụ thể theo sáng chế						
25	Xi sản xuất thép 100% *3	tự nhiên 6 tháng	17	5,8	1,22	40	Phương án cụ thể theo sáng chế						

*1 tự nhiên: thời gian già hóa tự nhiên hơi nước: sự già hóa do hơi nước ở áp suất thông thường áp suất: sự già hóa do hơi nước ở áp suất cao

*2 % khối lượng CaO/% khối lượng SiO₂

*3 Số 25: Hỗn hợp của chất gây biến tính cận lắng ở đáy và cận lắng ở đáy được đặt, trong đó thể tích của thể tích chất gây biến tính cận lắng ở đáy.

Bảng 2

Số	Điều kiện xếp lớp chất gây biến tính cận lắng ở đáy					Kết quả		Phân loại phương án cụ thể
	Số lần đưa vào (lần)	Khoảng thời gian giữa lần đưa vào thứ nhất và lần đưa vào thứ hai (giờ)	Đường kính hạt trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy [toàn bộ lớp] (mm)	Đường kính hạt trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy [lớp dưới] (mm)	Đường kính hạt trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy [lớp phía trên] (mm)	Thế oxy hóa khử của lớp hỗn hợp nước khe (mV) *4	Lượng khí metan phát sinh (ml/m ² /giờ)	
1	-	-	-	-	-	-220	1050	Phương án đối chứng cụ thể
2	1	-	12	-	-	-210	507	Phương án đối chứng cụ thể
3	1	-	12	-	-	120	30	Phương án cụ thể theo sáng chế
4	2	2	-	7	18	140	22	Phương án cụ thể theo sáng chế
5	2	2	-	7	18	-140	350	Phương án đối chứng cụ thể
6	2	2	-	7	18	70	70	Phương án cụ thể theo sáng chế
7	2	2	-	7	18	200	10	Phương án cụ thể theo sáng chế
8	1	-	12	-	-	-80	140	Phương án cụ thể theo sáng chế
9	1	-	12	-	-	60	92	Phương án cụ thể theo sáng chế
10	1	-	12	-	-	90	45	Phương án cụ thể theo sáng chế
11	1	-	12	-	-	110	35	Phương án cụ thể theo sáng chế
12	2	2	-	7	18	-105	178	Phương án cụ thể theo sáng chế
13	2	2	-	7	18	55	93	Phương án cụ thể theo sáng chế
14	2	2	-	7	18	80	54	Phương án cụ thể theo sáng chế
15	2	2	-	7	18	90	37	Phương án cụ thể theo sáng chế
16	2	2	-	7	18	-40	102	Phương án cụ thể theo sáng chế
17	2	2	-	7	18	66	70	Phương án cụ thể theo sáng chế
18	2	2	-	7	18	90	40	Phương án cụ thể theo sáng chế
19	2	2	-	7	18	140	18	Phương án cụ thể theo sáng chế
20	2	2	-	7	18	150	15	Phương án cụ thể theo sáng chế
21	2	2	-	6	15	-98	165	Phương án cụ thể theo sáng chế
22	2	2	-	5,5	14	-198	450	Phương án đối chứng cụ thể
23	2	0,1	-	7	18	110	35	Phương án cụ thể theo sáng chế
24	2	24	-	7	18	145	14	Phương án cụ thể theo sáng chế
25	1	-	12	-	-	-100	180	Phương án cụ thể theo sáng chế

*4 Số 1 là thế oxy hóa khử của nước khe cận lắng ở đáy

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp ngăn chặn sự phát sinh khí chứa metan từ cặn lắng ở đáy trong một vùng nước bằng cách xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy trên cặn lắng ở đáy trong một vùng nước trong đó khí chứa metan được phát sinh, phương pháp này khác biệt ở chỗ là bao gồm bước:

xếp lớp chất gây biến tính cặn lắng ở đáy bao gồm xỉ sản xuất thép có tổng hàm lượng sắt là 10 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn và có xỉ lò cao được nghiền thành hạt nhỏ với hàm lượng nằm trong khoảng từ 0 đến dưới 20 phần trăm theo khối lượng trên cặn lắng ở đáy trong vùng nước,

trong đó thế oxy hoá khử của nước qua khe hở sau 2 tháng kể từ khi xếp lớp của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy, trong lớp hỗn hợp mà trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và cặn lắng ở đáy được tạo hỗn hợp, dẫn đến -105 mV hoặc lớn hơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống trong khi chiều dày trung bình của lớp đặt cụ thể là 40mm hoặc lớn hơn.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy chứa xỉ sản xuất thép là 40 phần trăm theo khối lượng hoặc lớn hơn.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được đặt xuống trong khi ít nhất một phần của chất gây biến tính cặn lắng ở đáy được vùi vào trong cặn lắng ở đáy và chiều dày trung bình của lớp trong đó chất gây biến tính cặn lắng ở đáy và cặn đáy được trộn cụ thể là 10mm hoặc lớn hơn.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống trong khi chiều dày lớp trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy không được vùi vào cận đáy cụ thể là 10mm hoặc lớn hơn.
6. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống bằng cách cho vào trong nước và được đặt theo ít nhất là hai mẻ và, ngoài ra, theo ít nhất là hai lần đưa vào liên tiếp, đường kính hạt trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào trước đó là nhỏ hơn so với đường kính hạt trung bình của chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đưa vào sau.
7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc điểm 6, phương pháp này khác biệt ở chỗ là chất gây biến tính cận lắng ở đáy được đặt xuống bằng cách cho vào trong nước và được đặt theo ít nhất là hai mẻ và, ngoài ra, theo ít nhất là hai lần đưa vào liên tiếp, 1 giờ hoặc khoảng thời gian lớn hơn được xác định giữa hai lần đưa vào.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, phương pháp này khác biệt ở chỗ là xỉ sản xuất thép được tạo ra bằng cách nghiền xỉ sản xuất thép được tạo ra làm sản phẩm phụ của quá trình tinh luyện sắt nóng chảy và sử dụng ít nhất sự già hóa của quá trình già hóa tự nhiên trong 1 tháng hoặc lâu hơn, sự già hóa do hơi nước, sự già hóa do hơi nước áp suất cao và sự già hóa do nước ẩm để tạo thành sắt hydroxit trên bề mặt.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, phương pháp này khác biệt ở chỗ là độ kiềm [% khối lượng CaO/% khối lượng SiO₂] của xỉ sản xuất thép là 3 hoặc nhỏ hơn.

FIG. 1

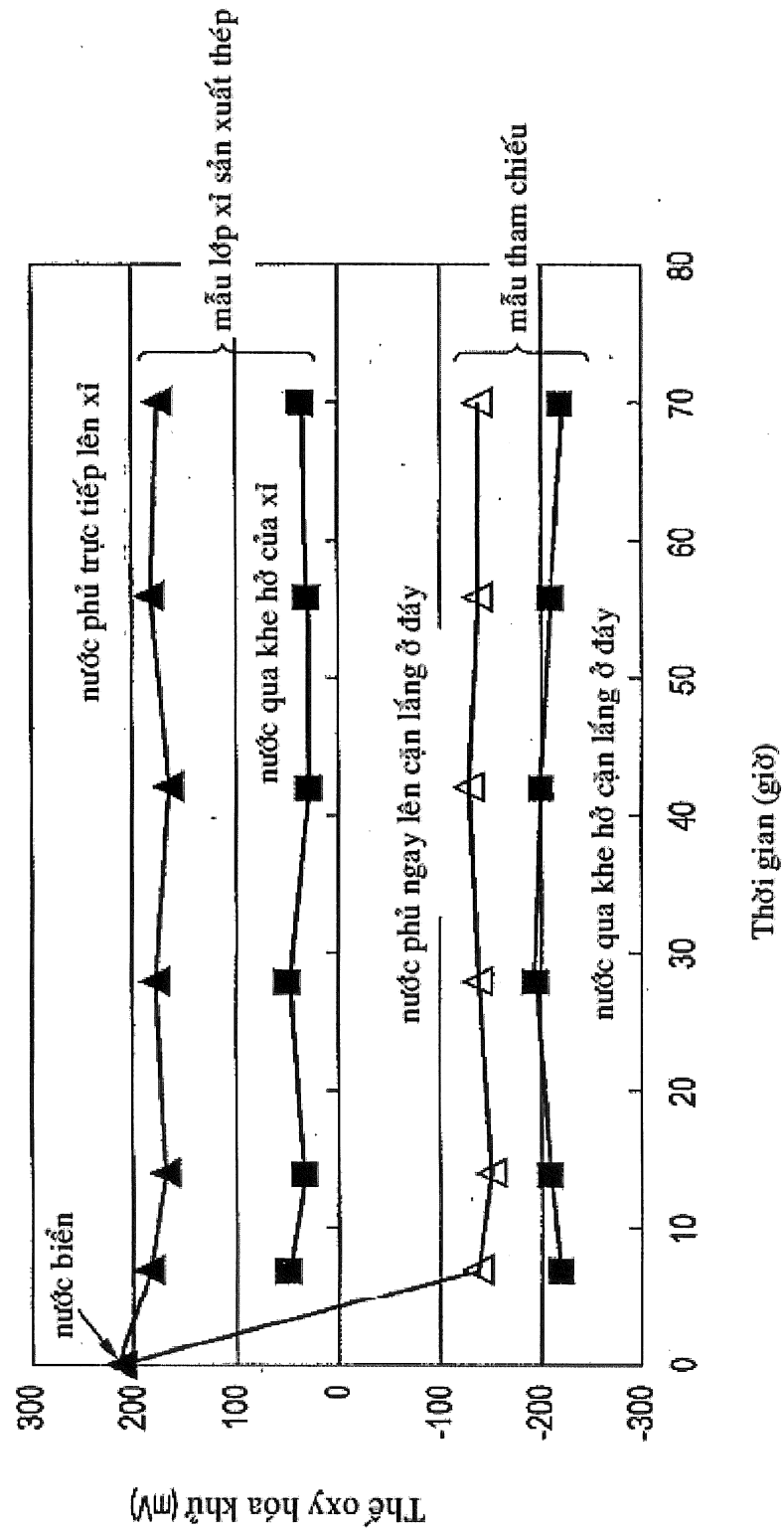


FIG. 2

