



(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)



1-0026898

(51)⁷ C09K 3/00; B09C 1/08; B09B 3/00;
B09C 1/02

(13) B

(21) 1-2016-04940

(22) 20/05/2015

(86) PCT/JP2015/064413 20/05/2015

(87) WO/2015/178406 26/11/2015

(30) 2014-105845 22/05/2014 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/02/2017 347A

(73) YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (JP)

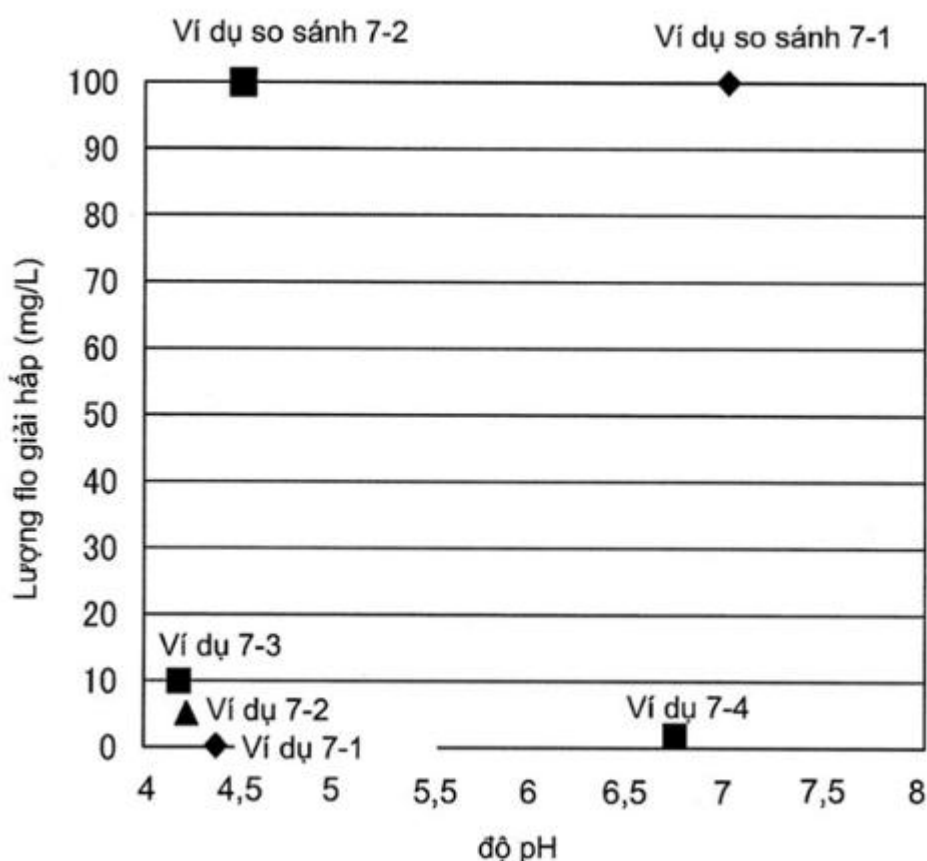
Shin-Tokyo Bldg., 3-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

(72) MIURA Shinichi (JP); ICHINO Yusuke (JP); YOSHIDA Masaru (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) CHẤT LÀM GIẢM ĐỘ TAN VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM GIẢM ĐỘ TAN

(57) Sáng chế đề cập đến chất làm giảm độ tan có khả năng làm giảm độ tan chất nguy hại bằng biện pháp đơn giản trong khi duy trì độ pH của đất gần như trung tính, và phương pháp làm giảm độ tan. Chất làm giảm độ tan khác biệt bởi chứa amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại nhất định được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo, và chì và hợp chất chì.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan để làm giảm độ tan flo và hợp chất flo, hoặc chì và hợp chất chì, các chất này là chất nguy hại nhất định trong đất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, vấn đề các chất nguy hại như các kim loại nặng và flo được giải hấp ra khỏi đất ở các địa điểm nhà máy bỏ hoang và v.v., hoặc ra khỏi đất được lấp bằng đất thừa xâm nhập vào nước ngầm đã được đề cập. Để giải quyết vấn đề như vậy, các chất làm giảm độ tan để làm giảm độ tan chất nguy hại chứa trong đất đã được nghiên cứu.

Ví dụ, đã đề xuất phương pháp xử lý đất bị ô nhiễm bằng cách rải phân bón phosphat lên đất bị ô nhiễm hoặc bằng cách khác (tài liệu sáng chế 1). Trong tài liệu sáng chế 1, đã mô tả rằng hydroxyapatit được tạo ra bởi phân bón phosphat nhờ phương pháp xử lý và phản ứng giữa hydroxyapatit với kim loại nặng tạo ra hydroxyapatit đã thay thế kim loại hầu như không tan, do đó làm giảm độ tan kim loại nặng.

Hơn nữa, dưới dạng biện pháp làm giảm độ tan kim loại bằng cách sử dụng apatit, biện pháp làm giảm độ tan kim loại bằng cách phun apatit hydroxit lên đất bị ô nhiễm kim loại là cũng đã biết (Tài liệu sáng chế 2).

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-058917.

Tài liệu sáng chế 2: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-053266.

Trong các phương pháp trong đó hydroxyapatit được sử dụng như được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, cần thiết là độ pH của đất có tính bazơ. Tuy nhiên, trên thực tế cần làm giảm độ tan chất nguy hại trong khi duy trì độ pH của đất ở mức trung tính, và có vấn đề là các phương pháp được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 không là các phương pháp đáp ứng yêu cầu này. Hơn nữa, còn có các vấn đề là các phương pháp này là không thích hợp dưới dạng phương pháp xử lý đất bởi vì: mất thời gian để tạo ra hydroxyapatit; và, mặt khác, khi việc tạo ra hydroxyapatit cần được tăng tốc, hoạt động như nâng nhiệt độ sẽ là cần thiết và do đó phương pháp xử lý trở nên phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết. Tức là, sáng chế đề xuất chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan mà có thể làm giảm độ tan chất nguy hại bằng biện pháp đơn giản trong khi duy trì độ pH của đất gần như trung tính.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu về các vấn đề này. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng các vấn đề này có thể được giải quyết bằng cách bổ sung amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước vào đất, và đã hoàn tất sáng chế.

[1] Chất làm giảm độ tan

Tức là, sáng chế đề xuất chất làm giảm độ tan để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo, và chì và hợp chất chì, chất làm giảm độ tan này chứa: amoni phosphat; và hợp chất canxi tan trong nước.

Các phương án ưu tiên về chất làm giảm độ tan theo sáng chế bao gồm các phương án sau.

Các phương án ưu tiên này bao gồm:

amoni phosphat chứa ít nhất một chất trong số monoamoni phosphat và diamoni phosphat;

hợp chất canxi tan trong nước chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, và canxi clorua;

lượng amoni phosphat và lượng hợp chất canxi tan trong nước được điều chỉnh sao cho ion canxi chứa trong hợp chất canxi tan trong nước là 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat;

chất làm giảm độ tan còn chứa thành phần đệm pH;

thành phần đệm pH chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm các axetat, các xitrat, các phosphat khác với amoni phosphat, và nhôm hydroxit vô định hình;

lượng thành phần đệm pH bổ sung nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng của lượng amoni phosphat bổ sung; và

chất làm giảm độ tan còn chứa ít nhất một thành phần hóa rắn đất được chọn từ nhóm bao gồm polyacrylamit, bùn giấy, và thủy tinh lỏng.

[2] Phương pháp làm giảm độ tan

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp làm giảm độ tan bao gồm bước bổ sung vào 1 m³ đất:

amoni phosphat với lượng nằm trong khoảng từ 3,5 đến 150 mol tính theo ion phosphat; và

hợp chất canxi tan trong nước với lượng bằng 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo, và chì và hợp chất chì chứa trong đất.

Các phương án ưu tiên về phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế bao gồm các phương án sau.

Các phương án ưu tiên này bao gồm:

phương pháp làm giảm độ tan sử dụng dưới dạng amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước trong số các chất làm giảm độ tan được nêu ở mục [1] chất làm giảm độ tan trong đó ion canxi được điều chỉnh đến 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat;

phương pháp làm giảm độ tan còn bao gồm bước bổ sung vào đất một thành phần đệm pH với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng của lượng amoni phosphat bổ sung;

amoni phosphat chứa ít nhất một chất trong số monoamoni phosphat và diamoni phosphat;

hợp chất canxi tan trong nước chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, và canxi clorua; và

bước làm giảm độ tan được tiến hành trong vùng có độ pH trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc để tạo ra toàn bộ độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan, độ pH của đất trong quá trình xử lý làm giảm độ tan, và độ pH của đất sau khi xử lý làm giảm độ tan đều có tính trung tính.

Hiệu quả của sáng chế

Nhờ chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế, ví dụ, flo và hợp chất flo, hoặc chì và hợp chất chì, mà là các chất nguy hại chứa trong đất, có thể được làm giảm độ tan bằng biện pháp đơn giản trong khi duy trì độ pH của đất gần như trung tính.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện các kết quả của các ví dụ 7-1, 7-2, 7-3, và 7-4, và ví dụ so sánh 7-1 và 7-2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả này, sự diễn đạt “độ pH của đất có tính trung tính” nghĩa

là độ pH của đất nằm trong khoảng từ 5,8 đến 8,6. Tương tự, sự diễn đạt “độ pH của đất có tính axit” nghĩa là độ pH của đất thấp hơn 5,8, và sự diễn đạt “độ pH của đất có tính bazơ” nghĩa là độ pH của đất cao hơn 8,6. Các định nghĩa này được dựa trên cơ sở bảng nối tiếp 2 trong Thông tư bộ trưởng mà xác định tiêu chuẩn dòng thải, và trong bảng này, giới hạn cho phép của nồng độ ion hydro được xác định nằm trong khoảng từ 5,8 đến 8,6 theo độ pH. Hơn nữa, sự diễn đạt “trong khi duy trì độ pH trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc” biểu thị rằng độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan, độ pH của đất trong quá trình xử lý làm giảm độ tan, và độ pH của đất sau khi xử lý làm giảm độ tan được giữ trung tính ở tất cả các thời điểm. Ngoài ra, sự diễn đạt “độ pH của đất gần như trung tính” nghĩa là độ pH của đất nằm trong khoảng từ 5,4 đến 9,0.

[1] Chất làm giảm độ tan:

Chất làm giảm độ tan theo sáng chế được dự tính để thực hiện việc làm giảm độ tan các chất nguy hại, các chất nguy hại nhất định theo quy định trong số các chất khác và sáng chế đề xuất chất làm giảm độ tan dùng cho flo và hợp chất flo, hoặc chì và hợp chất chì trong số các chất nguy hại nhất định. Chất làm giảm độ tan theo sáng chế thực hiện việc làm giảm độ tan ổn định và ngăn chặn một cách hiệu quả sự giải hấp các chất nguy hại này ra khỏi đất bằng cách, ví dụ, bổ sung chất làm giảm độ tan vào đất trong đó có chứa các chất nguy hại này. Thuật ngữ “các chất nguy hại nhất định” nghĩa là “chất nguy hại thuộc nhóm II (kim loại nặng hoặc chất tương tự)” như được xác định trong Điều 4, đoạn 3, mục 2, (b) trong các quy định bắt buộc của Luật đối phó ô nhiễm đất. Cụ thể, các chất nguy hại nhất định là: cadimi và hợp chất của nó; hợp chất crom hóa trị sáu; xyanua; thủy ngân và hợp chất của nó; selen và hợp chất của nó; chì và hợp chất của nó; arsen và hợp chất của nó; flo và hợp chất của nó; và bo và hợp chất của nó. Tác dụng làm giảm độ tan của chất làm giảm độ tan theo sáng chế có thể được xác nhận đối với chất bất kỳ trong số chất nguy hại nhất định nêu trên, tuy

nhân chất làm giảm độ tan theo sáng chế thực hiện việc làm giảm độ tan của flo và hợp chất của nó, hoặc chì và hợp chất của nó một cách hiệu quả, cụ thể là như nêu trên.

[1-1] Các thành phần cấu thành:

Chất làm giảm độ tan theo sáng chế chứa ít nhất là amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước dưới dạng các thành phần làm giảm độ tan, mà có thể còn chứa thành phần đệm pH, thành phần hóa rắn đất, hoặc thành phần tương tự theo sáng chế. Dưới đây, sự mô tả sẽ được thực hiện đối với mỗi thành phần cấu thành. Cần lưu ý rằng sự mô tả về hiệu quả của sáng chế có thể được thực hiện trên cơ sở xem xét đất bị ô nhiễm flo mà bị ô nhiễm bởi flo và hợp chất của nó là ví dụ đại diện, tuy nhiên sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ đại diện này, và thu được các tác dụng tương tự đối với các chất bị ô nhiễm flo khác, đất bị ô nhiễm chì mà bị ô nhiễm bởi chì và hợp chất của nó, hoặc các chất gây ô nhiễm khác.

[1-1A] Amoni phosphat:

“Amoni phosphat” như được đề cập trong phần mô tả này nghĩa là amoni phosphat theo nghĩa rộng, tức là, phosphat của amoniac và các hydrophosphat của amoniac. Cụ thể, amoni phosphat bao gồm monoamoni phosphat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$: viết tắt là MAP), diamoni phosphat ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: viết tắt là DAP), và triamoni phosphat ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$: viết tắt là TAP).

Dưới dạng amoni phosphat, một trong số MAP, DAP, và TAP có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc lớn hơn hai chất của chúng có thể được sử dụng kết hợp. Tuy nhiên, ưu tiên là sử dụng một mình DAP vì các lý do sau: 1) DAP có tác dụng làm giảm độ tan ngay cả trong đất bị ô nhiễm flo nồng độ thấp, 2) DAP không có sự tan rã và mùi, và do đó sự bổ sung chất làm khô và chất khử mùi là không cần thiết và việc sản xuất với chi phí thấp có thể được thực hiện, 3) DAP có đường kính hạt tương đối nhỏ, và do đó việc trộn với đất là dễ dàng. Mặt khác, cũng ưu tiên sử dụng

MAP vì có tác dụng làm giảm độ tan mạnh trong đất bị ô nhiễm flo nồng độ cao.

[1-1B] Hợp chất canxi tan trong nước:

“Hợp chất canxi tan trong nước” như được đề cập trong phần mô tả này nghĩa là hợp chất canxi có tính tan trong nước mà bằng hoặc cao hơn so với tính tan của canxi cacbonat, cụ thể là hợp chất canxi có độ tan bằng 0,00015 mol/L (25°C) hoặc cao hơn so với nước. Các tác giả sáng chế kết luận rằng hợp chất canxi tan trong nước có tác dụng cùng kết tủa flo khi hợp chất canxi tan trong nước phản ứng với amoni phosphat sử dụng cùng với đó để tạo ra canxi hydro phosphat.

Loại hợp chất canxi tan trong nước không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, hợp chất canxi tan trong nước trung tính như thạch cao bán hydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$), thạch cao dihydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), thạch cao khan loại II (CaSO_4), thạch cao khan loại III (CaSO_4), và canxi clorua (CaCl_2); hợp chất canxi tan trong nước có tính bazơ như canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$); và v.v. có thể được sử dụng. Một trong số các hợp chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc lớn hơn hai hợp chất này có thể được sử dụng kết hợp. Trong số các hợp chất này, thạch cao bán hydrat và thạch cao khan loại III có tác dụng hóa rắn đất, và do đó có thể làm cho chất làm giảm độ tan cũng có thể có chức năng dưới dạng chất hóa rắn.

Tuy nhiên, trong trường hợp mà độ pH của đất được dịch chuyển về phía tính bazơ, có nguy cơ là chất nguy hại nhất định khi đã làm giảm độ tan bị giải hấp, và do đó tốt hơn nếu độ pH của đất là trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc. Do đó, dưới dạng hợp chất canxi tan trong nước, hợp chất mà không có tính bazơ khi được hòa tan trong nước là được ưu tiên. Từ quan điểm như vậy, ưu tiên là thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, hoặc canxi clorua được sử dụng làm hợp chất canxi tan trong nước. Trong số này, thạch cao bán

hydrat được đặc biệt ưu tiên vì lý do là thạch cao bán hydrat không có tính phân rã, dễ thao tác dưới dạng bột, và có tác dụng hóa rắn đất.

Lượng hợp chất canxi tan trong nước không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, ưu tiên là ion canxi chứa trong hợp chất canxi tan trong nước là 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat. Bằng cách thiết lập ion canxi ở 0,8 mol hoặc lớn hơn, tác dụng làm giảm độ tan với các chất nguy hại mà là mục đích của sáng chế (dưới đây, được gọi đơn giản là “các chất nguy hại”) trở nên thỏa mãn. Khi lượng ion canxi được thiết lập để thường nằm trong khoảng từ 0,8 đến 3,0 mol, còn nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2,5 mol, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,5 mol, thu được tác dụng làm giảm độ tan đủ. Nói cách khác, tỷ lệ mol giữa ion canxi với ion phosphat nằm trong khoảng từ 5:4 đến 1:3, còn nằm trong khoảng từ 5:4 đến 2:5, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 1:1 đến 2:5.

Tuy nhiên, chất làm giảm độ tan theo sáng chế có tác dụng làm giảm độ tan với các chất nguy hại khoảng 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat được chứa, và do đó lượng ion canxi mà lớn hơn khoảng nêu trên có thể được chứa. Lượng hợp chất canxi tan trong nước được bổ sung không bị giới hạn cụ thể miễn là lượng này nằm trong khoảng mà không tác động bất lợi đến môi trường đất hoặc tác dụng làm giảm độ tan theo sáng chế. Trong trường hợp hợp chất canxi tan trong nước trung tính chẳng hạn, ngay cả chất làm giảm độ tan có thành phần mà chứa 400 mol ion canxi so với 1 mol ion phosphat được tính đến trong phạm vi của sáng chế. Cụ thể, thạch cao bán hydrat mà lớn hơn 3,0 mol tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat có thể được chứa để tạo ra tác dụng hóa rắn đất cho chất làm giảm độ tan. Tức là, chất làm giảm độ tan có thành phần mà chứa 1% khối lượng amoni phosphat và 99% khối lượng thạch cao bán hydrat trên cơ sở tổng khối lượng của chất làm giảm độ tan được tính đến trong phạm vi của sáng chế.

[1-1C] Thành phần đệm pH:

Ưu tiên là thành phần đệm pH còn được chứa trong chất làm giảm độ tan theo sáng chế. Amoni phosphat tạo ra chất làm giảm độ tan theo sáng chế có tác dụng đệm pH, tuy nhiên thành phần đệm pH khác khác với amoni phosphat có thể còn được chứa để cải thiện tác dụng đệm pH. Khi có chứa thành phần đệm pH, độ pH của đất trở nên khó dịch chuyển về phía tính bazơ và vấn đề các chất nguy hại đã làm giảm độ tan bị giải hấp có thể được ngăn chặn chắc chắn hơn.

Dưới dạng thành phần đệm pH, muối của axit yếu và bazơ mạnh, và muối của axit mạnh và bazơ yếu có thể được có thể được sử dụng. Cụ thể, ưu tiên là chất làm giảm độ tan theo sáng chế chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm các axetat, các xitrat, các phosphat khác với amoni phosphat, và nhôm hydroxit vô định hình.

Ưu tiên là các axetat và các xitrat là các muối của axit yếu và bazơ mạnh. Ví dụ về axetat bao gồm natri axetat và kali axetat. Ví dụ về xitrat bao gồm natri xitrat và kali xitrat. Ví dụ về phosphat khác với amoni phosphat bao gồm natri phosphat và kali phosphat.

“Nhôm hydroxit vô định hình ($\text{Al}(\text{OH})_3$)” nghĩa là nhôm hydroxit vô định hình không có độ kết tinh. Nhôm là nguyên tố lưỡng tính và do đó có tác dụng như axit và cũng có tác dụng như bazơ. Để mô tả chi tiết hơn, trong trường hợp trong đó axit tồn tại, nhôm hydroxit phản ứng với axit để tạo ra muối axit của nhôm, và trong trường hợp trong đó bazơ tồn tại, nhôm hydroxit phản ứng với bazơ để tạo ra aluminat, và do đó nhôm hydroxit có tác dụng đệm pH. Trong số các chất khác, nhôm hydroxit vô định hình có độ phản ứng cao khi so sánh với nhôm hydroxit tinh thể và do đó có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Loại nhôm hydroxit vô định hình không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, hydroxit vô định hình thu được bằng cách sấy và nghiền bùn nhôm được tạo

ra trong quá trình xử lý bề mặt các sản phẩm nhôm (xử lý alumin) có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Ưu tiên là lượng thành phần đệm pH bổ sung nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng của lượng amoni phosphat bổ sung mặc dù lượng thành phần đệm pH bổ sung phụ thuộc vào độ pH của đất bị ô nhiễm. Bằng cách thiết lập lượng này ở 0,2 phần khối lượng hoặc lớn hơn, có thể có tác dụng đệm pH của thành phần đệm pH. Lượng này có thể được thiết lập ở 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn từ quan điểm về tác dụng đệm pH, tuy nhiên ưu tiên là thiết lập lượng này ở 10,0 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn từ quan điểm về tiết kiệm chi phí sản xuất. Thông thường, tác dụng đệm pH đủ được tạo ra với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 8,0 phần khối lượng.

[1-1D] Thành phần hóa rắn đất:

Chất làm giảm độ tan theo sáng chế có thể còn chứa thành phần hóa rắn đất. Dưới dạng thành phần hóa rắn đất, các thành phần hóa rắn đất đã biết thông thường có thể được sử dụng, tuy nhiên, trong số các chất có tác dụng hóa rắn đất, các chất mà không có bazơ, ví dụ, các chất trung tính hoặc chất có tính axit yếu là được ưu tiên. Các chất cụ thể bao gồm polyacrylamit, bùn giấy, thủy tinh lỏng, v.v., và ưu tiên hơn là sử dụng polyacrylamit hoặc thủy tinh lỏng. Khi chất làm giảm độ tan theo sáng chế chứa thành phần hóa rắn đất như nêu trên, độ chắc của đất có thể được duy trì một cách thỏa mãn sau khi xử lý. Ưu tiên là thành phần hóa rắn đất được chứa trong khoảng trong đó có tác dụng hóa rắn đất và tác dụng làm giảm độ tan chất nguy hại nhất định không bị kìm hãm.

[1-1E] Các thành phần khác:

Chất làm giảm độ tan theo sáng chế có thể còn sử dụng thành phần làm giảm độ tan chất nguy hại khác với các thành phần làm giảm độ tan nêu trên. Ví dụ, chất làm giảm độ tan flo như nhôm sulfat có thể được chứa.

[1-2] Tác dụng và hiệu quả:

Chất làm giảm độ tan theo sáng chế làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo. Các tác giả sáng chế kết luận rằng, khi amoni phosphat phản ứng với hợp chất canxi tan trong nước để tạo ra canxi hydro phosphat, chất làm giảm độ tan theo sáng chế cùng kết tủa các chất nguy hại anion như flo mà tồn tại trong đất hoặc nơi tương tự và do đó đạt được việc làm giảm độ tan các chất này.

Hơn nữa, chất làm giảm độ tan theo sáng chế làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm chì và hợp chất chì. Các tác giả sáng chế kết luận rằng ion phosphat được chứa trong chất làm giảm độ tan theo sáng chế và phản ứng với các chất nguy hại cation như chì dẫn đến tạo ra chất kết tủa, và do đó đạt được việc làm giảm độ tan các chất này.

Nhờ chất làm giảm độ tan theo sáng chế, thu được các tác dụng sau mà không thu được dễ dàng bằng các chất làm giảm độ tan thông thường. Tức là, trong trường hợp mà việc xử lý làm giảm độ tan được thực hiện bằng cách sử dụng chất làm giảm độ tan theo sáng chế, sự làm giảm độ tan có thể được thực hiện trong khi duy trì độ pH của đất gần như trung tính, và cả độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan và độ pH của đất sau khi xử lý làm giảm độ tan là gần như trung tính. Cụ thể, đất mà việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành với chất làm giảm độ tan theo sáng chế có thể duy trì độ pH của đất là gần như trung tính, nằm trong khoảng từ 5,4 đến 9,0, ngay cả trong trường hợp trong đó đất được tiếp xúc với môi trường có tính axit bằng cách cho tiếp xúc với mưa axit, hoặc thứ bất kỳ, hoặc ngay cả trong trường hợp mà đất được tiếp xúc với môi trường có tính bazơ bằng cách cho tiếp xúc với xi măng đổ bất hợp pháp hoặc chất tương tự, hoặc thứ bất kỳ. Trong trường hợp mà thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, hoặc canxi clorua được sử dụng làm hợp chất canxi tan trong nước, việc làm giảm độ tan có thể được tiến hành trong vùng có độ pH trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc, tất

cả độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan, độ pH của đất trong quá trình xử lý làm giảm độ tan, và độ pH của đất sau khi xử lý làm giảm độ tan đều có tính trung tính. Ngoài ra, flo hoặc chì chưa bao giờ bị giải hấp lại ra khỏi đất sau khi xử lý làm giảm độ tan. Ngoài ra, trong trường hợp mà đất bị ô nhiễm được xử lý bằng chất làm giảm độ tan theo sáng chế, chưa bao giờ xuất hiện trường hợp là độ pH của đất không thể được duy trì trung tính và chưa bao giờ xuất hiện trường hợp là flo hoặc chì giải hấp lại ngay cả trong trường hợp mà độ pH của đất được dịch chuyển về phía axit, thấp hơn 5,8.

[2] Phương pháp làm giảm độ tan:

Phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo chứa trong đất bằng cách bổ sung vào 1 m³ đất: amoni photphat với lượng nằm trong khoảng từ 3,5 đến 150 mol tính theo ion photphat; và hợp chất canxi tan trong nước với lượng bằng 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion photphat chứa trong amoni photphat.

Hơn nữa, phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm chì và hợp chất chì chứa trong đất bằng cách bổ sung vào 1 m³ đất: amoni photphat với lượng nằm trong khoảng từ 3,5 đến 150 mol tính theo ion photphat; và hợp chất canxi tan trong nước với lượng bằng 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion photphat chứa trong amoni photphat.

Trong phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế, bằng cách thiết lập lượng amoni photphat để sử dụng trong việc xử lý ở 3,5 mol hoặc lớn hơn, amoni photphat có thể được trộn đủ với 1 m³ đất và có thể có được tác dụng làm giảm độ tan chất nguy hại. Mặt khác, khi amoni photphat được bổ sung để lượng của nó sử dụng trong việc xử lý làm giảm độ tan có thể là 150 mol hoặc nhỏ hơn tính theo ion photphat, hoặc 75 mol hoặc nhỏ hơn phụ thuộc vào điều kiện, thu được tác dụng làm giảm độ tan chất nguy hại

đủ. Ngoài ra, mặc dù có thể bổ sung amoni phosphat với lượng lớn hơn 75 mol, nhưng tác dụng làm giảm độ tan không nhất thiết được tăng cường phụ thuộc vào lượng được bổ sung, và sự bổ sung như vậy là bất lợi từ quan điểm về chi phí sản xuất.

Trong phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế, bằng cách thiết lập hợp chất canxi tan trong nước ở 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat (khi ion phosphat là 3,5 mol, 2,8 mol hoặc lớn hơn), canxi hydro phosphat có thể được tạo ra nhờ phản ứng với ion phosphat và có thể có được tác dụng làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo chứa trong đất.

Hơn nữa, trong phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế, bằng cách thiết lập hợp chất canxi tan trong nước ở 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat (khi ion phosphat là 3,5 mol, 2,8 mol hoặc lớn hơn), ion phosphat và các chất nguy hại cation như chì phản ứng tạo ra chất kết tủa, và do đó có thể có được tác dụng làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm chì và hợp chất chì chứa trong đất.

Mặt khác, theo các nghiên cứu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế, khi hợp chất canxi tan trong nước được bổ sung với lượng 3,0 mol tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat (khi ion phosphat là 15,1 mol, 45,3 mol) được sử dụng cùng với đó hoặc khoảng 2,5 mol (khi ion phosphat là 15,1 mol, 37,8 mol) phụ thuộc vào điều kiện, thu được tác dụng làm giảm độ tan đủ. Mặc dù có thể bổ sung hợp chất canxi tan trong nước với lượng lớn hơn khoảng nêu trên, tác dụng làm giảm độ tan không nhất thiết được tăng cường phụ thuộc vào lượng bổ sung, và sự bổ sung như vậy là bất lợi từ quan điểm về chi phí sản xuất. Tuy nhiên, như đã mô tả, hợp chất canxi tan trong nước như thạch cao bán hydrat có thể được bổ sung với lượng lớn hơn khoảng nêu trên để chất làm giảm độ tan có tác dụng hóa rắn đất.

Trong trường hợp mà đất bị ô nhiễm được xử lý bằng cách thực hiện phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế, amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước có thể được bổ sung một cách riêng biệt vào đất, hoặc sản phẩm hợp nhất của amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước có thể được bổ sung. Trong trường hợp mà sản phẩm hợp nhất của amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước được sử dụng, ưu tiên là sử dụng chất làm giảm độ tan theo sáng chế trong đó lượng của amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước được điều chỉnh theo lượng cụ thể có thể áp dụng với phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế.

Loại và thành phần của đất mà phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế có thể áp dụng với đó không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên đất chứa ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo, và chì và hợp chất chì là chất mục tiêu của việc xử lý làm giảm độ tan. Theo các nghiên cứu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế, đất bị ô nhiễm bởi flo và hợp chất flo có thể được xử lý đặc biệt hiệu quả bằng phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế. Thông thường là tỷ lệ trộn hoặc thành phần trong chất làm giảm độ tan là khác nhau phụ thuộc vào lượng chất cần được làm giảm độ tan, tuy nhiên chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế có tác dụng làm giảm độ tan ngay cả đối với đất bị ô nhiễm nồng độ cao từ đó lượng flo hoặc chì giải hấp đạt đến 100 mg/L và đất bị ô nhiễm nồng độ tương đối thấp từ đó lượng giải hấp nêu trên là khoảng 6,0 mg/L.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể trên cơ sở các ví dụ và ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Ngoài ra, “phần” hoặc “các phần”, và “%” trong phần mô tả sau được dựa trên cơ sở khối lượng trừ khi có quy định khác.

(Ví dụ 1-1)

Trước tiên, tác dụng làm giảm độ tan với đất bị ô nhiễm flo nồng độ tương đối thấp được kiểm tra. Đất được sấy đến khối lượng không đổi trong thiết bị sấy ở nhiệt độ 40°C được chuẩn bị. Tiếp đó, đất bị ô nhiễm mô phỏng được điều chế bằng cách bổ sung flo vào đất để lượng flo giải hấp có thể là 6,0 mg/L.

Nước được bổ sung vào 1 kg đất bị ô nhiễm mô phỏng để điều chỉnh lượng nước đến 40%. Với đất đã điều chỉnh lượng nước, 15,1 mmol DAP tính theo ion phosphat và 7,56 mmol thạch cao bán hydrat tính theo ion canxi được bổ sung và hỗn hợp thu được được trộn để tiến hành xử lý làm giảm độ tan. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Các kết quả được thể hiện trên bảng 1.

<Lượng nước>

Lượng nước w (%) được tính trên cơ sở công thức sau theo JIS A1203 (Phương pháp thử nghiệm đối với lượng nước của đất).

$$w = (m_a - m_b) \times 100 / (m_b - m_c)$$

m_a : khối lượng (g) của mẫu thử và đồ chứa

m_b : khối lượng (g) của mẫu thử được sấy trong lò và đồ chứa

m_c : khối lượng (g) của đồ chứa

<Lượng flo giải hấp>

Lượng flo giải hấp được đo theo cách như được mô tả dưới đây theo “Thử nghiệm 46” (Thông báo thử nghiệm giải hấp của bộ môi trường số 46 (1991)).

Đất là đối tượng được sấy và tiếp đó được đưa qua sàng 2 mm, trong sự bổ sung nước mà độ pH của nó được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 5,6 đến 6,3 được sử dụng làm dung môi, và 10 lần lượng lượng so với đất đã sấy đi qua sàng được bổ sung để điều chế mẫu thử. Mẫu thử được lắc 200 lần/phút với độ rộng lắc nằm trong khoảng từ 4 đến 5 cm trong 6 giờ liên tục. Sau đó, sự tách và lọc ly tâm được tiến hành, và tiếp đó phân lọc

thu được được sử dụng làm mẫu thử để đo. Lượng flo giải hấp từ mẫu thử được tính bằng phương pháp theo phương pháp phân tích flo được chuẩn hóa bởi JIS, và được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây.

AA (rất tốt): lượng flo giải hấp bằng 0,8 mg/L hoặc nhỏ hơn

A (tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 0,8 mg/L và 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

B (khá tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 2,0 mg/L và 5,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

C (kém): lượng flo giải hấp lớn hơn 5,0 mg/L

(Các ví dụ 1-2 đến 1-5 và ví dụ so sánh 1-1)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ lượng ion canxi được thay đổi như được nêu trong Bảng 1. Các kết quả được thể hiện trên bảng 1.

[Bảng 1]

	Chất làm giảm độ tan					Flo	
	Nguồn ion phosphat	Lượng ion phosphat	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi	Tỷ lệ canxi/ phosphat	Lượng giải hấp	Đánh giá
		(mmol l)		(mmol l)	[Tỷ lệ mol]	(mg/L)	
Ví dụ so sánh 1-1	DAP	15,1		0	0	6,0	C
Ví dụ 1-1	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	7,56	0,5	2,4	B
Ví dụ 1-2	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	12,1	0,8	1,2	A
Ví dụ 1-3	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	15,1	1,0	0,8	AA
Ví dụ 1-4	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	37,8	2,5	0,7	AA
Ví dụ 1-5	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	45,3	3,0	0,7	AA

Như được thể hiện trên Bảng 1, lượng flo giải hấp có thể được giảm bằng phương pháp làm giảm độ tan theo các ví dụ 1-1 đến 1-5. Tức là, đã xác nhận rằng, bằng phương pháp làm giảm độ tan theo các ví dụ 1-1 đến 1-5, có tác dụng làm giảm độ tan flo với đất bị ô nhiễm nồng độ tương đối thấp từ đó lượng flo giải hấp là khoảng 6,0 mg/L. Cụ thể, đã xác nhận rằng lượng flo giải hấp được giảm đến 1/3 hoặc nhỏ hơn bằng cách thiết lập lượng ion canxi ở 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat. Hơn nữa, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 0,8 mg/L hoặc nhỏ hơn, mà nằm trong lượng chuẩn của flo được giải hấp như được xác định trong Bảng 1 nối tiếp 1 của các quy định bắt buộc của Luật đối phó ô nhiễm đất, bằng cách thiết lập lượng ion canxi ở 1 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat. Hơn nữa, lượng flo giải hấp đạt đến mức ổn định ở thời điểm khi lượng ion canxi được thiết lập ở 2,5 mol so với 1 mol ion phosphat, và lượng flo giải hấp không được giảm cho dù lượng ion canxi được tăng lớn hơn mức đó.

(Ví dụ 2-1)

Tiếp theo, tác dụng làm giảm độ tan với đất bị ô nhiễm flo nồng độ cao tương đối được kiểm tra. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ lượng flo giải hấp trong đất bị ô nhiễm mô phỏng được thiết lập ở 100 mg/L, và 7,56 mmol DAP tính theo ion phosphat và 6,05 mmol thạch cao bán hydrat tính theo ion canxi được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây. Các kết quả được thể hiện trên bảng 2.

AA (rất tốt): lượng flo giải hấp bằng 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

A (tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 2,0 mg/L và 5,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

B (khá tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 5,0 mg/L và 15,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

C (kém): lượng flo giải hấp lớn hơn 15,0 mg/L

(Ví dụ 2-2 đến 2-4 và ví dụ so sánh 2-1)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong Ví dụ 2-1 ngoại trừ lượng ion canxi được thay đổi như được nêu trong Bảng 2. Các kết quả được thể hiện trên bảng 2.

[Bảng 2]

	Chất làm giảm độ tan					Flo	
	Nguồn ion phosphat	Lượng ion phosphat (mmol)	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi (mmol)	Tỷ lệ canxi/ phosphat [tỷ lệ mol]	Lượng giải hấp (mg/L)	Đánh giá
Ví dụ so sánh 2-1	DAP	7,56		0	0	100	C
Ví dụ 2-1	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	6,05	0,8	2,1	A
Ví dụ 2-2	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	1,9	AA
Ví dụ 2-3	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	18,9	2,5	1,7	AA
Ví dụ 2-4	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	22,7	3,0	1,7	AA

Như được thể hiện trên Bảng 2, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 5,0 mg/L hoặc nhỏ hơn bằng cách thiết lập lượng ion canxi ở 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat. Tức là, tác dụng làm giảm độ tan được xác nhận với đất bị ô nhiễm flo nồng độ cao tương đối từ đó lượng flo giải hấp là 100,0 mg/L bằng phương pháp làm giảm độ tan theo các ví dụ 2-1 đến 2-4. Hơn nữa, lượng flo giải hấp đạt đến mức ổn định ở thời điểm khi lượng ion canxi được thiết lập ở 2,5 mol so với 1 mol ion phosphat, và lượng flo giải hấp không được giảm cho dù lượng ion canxi được gia tăng lớn hơn mức đó.

(Ví dụ 3-1)

Hơn nữa, các lượng ion phosphat và ion canxi thích hợp để bổ sung vào đất được nghiên cứu. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ 1,0 mmol DAP tính theo ion phosphat và 1,0 mmol thạch cao bán hydrat tính theo ion canxi được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan cho sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cơ sở cùng một tiêu chuẩn như trong Ví dụ 1-1. Các kết quả được thể hiện trên bảng 3.

(Các ví dụ 3-2 đến 3-5 và Ví dụ so sánh 3-1)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong Ví dụ 3-1 ngoại trừ lượng ion phosphat và lượng ion canxi được thay đổi như được thể hiện trên Bảng 3. Các kết quả được thể hiện trên bảng 3.

[Bảng 3]

	Chất làm giảm độ tan					Flo	
	Nguồn phosphat	Lượng ion phosphat (mmol)	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi (mmol)	Tỷ lệ canxi/ phosphat [tỷ lệ mol]	Lượng giải hấp (mg/L)	Đánh giá
Ví dụ so sánh 3-1		0		0	-	6,0	C
Ví dụ 3-1	DAP	1,0	Thạch cao bán hydrat	1,0	1,0	4,75	B
Ví dụ 3-2	DAP	3,5	Thạch cao bán hydrat	3,5	1,0	1,21	A
Ví dụ 3-3	DAP	75	Thạch cao bán hydrat	75	1,0	0,06	AA
Ví dụ 3-4	DAP	100	Thạch cao bán hydrat	100	1,0	0,06	AA
Ví dụ 3-5	DAP	150	Thạch cao bán hydrat	150	1,0	0,06	AA

Như được thể hiện trên Bảng 3, đã xác nhận rằng phương pháp làm giảm độ tan theo các ví dụ 3-1 đến 3-5 có thể làm giảm lượng flo giải hấp. Cụ thể, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn bằng cách thiết lập cả lượng ion phosphat và lượng ion canxi ở 3,5 mol hoặc lớn hơn. Hơn nữa, lượng flo giải hấp đạt đến mức ổn định ở thời điểm khi cả lượng ion phosphat và lượng ion canxi được thiết lập ở 75 mmol, và lượng flo giải hấp không bị giảm cho dù lượng ion phosphat và lượng ion canxi được gia tăng lớn hơn mức đó.

(Ví dụ 4-1)

Hơn nữa, các loại nguồn ion phosphat và nguồn ion canxi được nghiên cứu. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ lượng flo giải hấp trong đất bị ô nhiễm mô phỏng được thiết lập ở 100 mg/L, và 7,56 mmol DAP tính theo ion phosphat và 7,56 mmol thạch cao bán hydrat tính theo ion canxi được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cùng một tiêu chuẩn như trong Ví dụ 2-1. Các kết quả được thể hiện trên bảng 4.

Hơn nữa, độ pH đối với sản phẩm đã xử lý được đo bằng phương pháp mô tả dưới đây và được đánh giá trên cơ sở được mô tả dưới đây. Ngoài ra, độ pH của đất bị ô nhiễm mô phỏng trước khi xử lý làm giảm độ tan được đo theo cùng một cách là 6,8. Các kết quả được thể hiện trên bảng 4.

<Độ pH>

Độ pH được đo bằng các phương pháp được mô tả dưới đây theo JGS0211 (Phương pháp đo độ pH của đất lơ lửng)

Mẫu thử được đưa vào cốc có mỏ, và nước được bổ sung để tỷ lệ khối lượng giữa nước (bao gồm nước trong mẫu thử) với khối lượng đã sấy của mẫu thử có thể là 5. Mẫu thử được khuấy và tạo huyền phù bằng thanh

khuấy và được để yên trong 30 phút hoặc lâu hơn và 3 giờ hoặc ngắn hơn để điều chế dung dịch mẫu thử để đo. Độ pH được đo bằng thiết bị đo độ pH điện cực thủy tinh sau khi dung dịch mẫu thử trong cốc có mỏ được khuấy.

A (tốt): độ pH bằng 8,6 hoặc thấp hơn

B (khá tốt): độ pH lớn hơn 8,6 và nhỏ hơn 9

C (kém): độ pH lớn hơn 9

(Ví dụ 4-2 đến 4-9 và Ví dụ so sánh 4-1 và 4-2)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ nguồn ion phosphat và nguồn ion canxi được thay đổi như được thể hiện trên Bảng 4. Độ pH cũng được đo. Các kết quả được thể hiện trên bảng 4.

Ví dụ 4-1	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	1,9	AA	6,73	A
Ví dụ 4-2	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	6,48	B	7,3	A
Ví dụ 4-3	DAP	7,56	Canxi clorua	7,56	1,0	0,24	AA	6,37	A
Ví dụ 4-4	DAP	7,56	Canxi hydroxit	7,56	1,0	1,42	AA	8,65	B
Ví dụ 4-5	TAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	9,62	B	7,01	A
Ví dụ 4-6	TAP	7,56	Thạch cao dihydrat	7,56	1,0	12,7	B	7,87	A
Ví dụ 4-7	MAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	9,95	B	6,18	A
Ví dụ 4-8	MAP + DAP	7,56 (3,78 + 3,78)	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	5,12	B	6,22	A
Ví dụ 4-9	TAP + DAP	7,56 (3,78 + 3,78)	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	9,72	B	6,86	A
Ví dụ so sánh 4-1	Phân bón phosphat nóng chảy	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	100	C	7,2	A
Ví dụ so sánh 4-2	Superphosphat của vôi	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	100	C	5,93	A

Như được thể hiện trên Bảng 4, trong trường hợp mà DAP, MAP, TAP, hoặc hỗn hợp của chúng được sử dụng làm nguồn ion phosphat, và thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, canxi clorua, hoặc canxi hydroxit được sử dụng làm nguồn ion canxi, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 15,0 mg/L hoặc nhỏ hơn. Cụ thể trong trường hợp mà DAP và thạch cao bán hydrat, DAP và canxi clorua, hoặc DAP và canxi hydroxit được kết hợp, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn. Hơn nữa, trong trường hợp mà DAP, MAP, TAP, hoặc hỗn hợp của nó được sử dụng làm nguồn ion phosphat, thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, hoặc canxi clorua được sử dụng làm nguồn ion canxi, độ pH của đất có thể được giữ trung tính. Mặt khác, trong trường hợp mà phân bón phosphat như phân bón phosphat nung chảy hoặc superphosphat của vôi được sử dụng làm nguồn ion phosphat, tác dụng của việc làm giảm lượng flo giải hấp (tác dụng làm giảm độ tan) không được thấy.

(Ví dụ 5-1)

Ngoài ra, tác dụng làm giảm độ tan với đất bị ô nhiễm chì nồng độ tương đối cao được kiểm tra. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ đất bị ô nhiễm mô phỏng được điều chế bằng cách bổ sung chì vào đất nêu trên để lượng chì giải hấp có thể là 100 mg/L, và 15,1 mmol DAP tính theo ion phosphat và 15,1 mmol thạch cao bán hydrat tính theo ion canxi được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng chì giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây. Các kết quả được thể hiện trên bảng 5.

A (tốt): lượng chì giải hấp bằng 10,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

C (kém): lượng chì giải hấp lớn hơn 10,0 mg/L

(Ví dụ so sánh 5-1)

Lượng chì giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ nguồn ion phosphat và nguồn ion canxi không được bổ sung như được mô tả trong Bảng 5. Các kết quả được thể hiện trên bảng 5.

[Bảng 5]

	Chất làm giảm độ tan					Chỉ	
	Nguồn ion phosphat	Lượng ion phosphat	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi	Tỷ lệ canxi/ phosphat	Lượng giải hấp	Đánh giá
		(mmol)		(mmol)	[tỷ lệ mol]	(mg/L)	
Ví dụ so sánh 5-1		0		0	-	100,0	C
Ví dụ 5-1	DAP	15,1	Thạch cao bán hydrat	15,1	1,0	6,4	A

26898

Như được thể hiện trên Bảng 5, lượng chì giải hấp có thể được giảm đến 10,0 mg/L hoặc nhỏ hơn bằng cách bổ sung lượng định trước của amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước. Tức là, phương pháp làm giảm độ tan theo ví dụ 5-1 có tác dụng làm giảm độ tan với đất bị ô nhiễm chì nồng độ tương đối cao từ đó lượng chì giải hấp là 100 mg/L.

(Ví dụ 6-1)

Hơn nữa, loại thành phần đệm pH được nghiên cứu. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ 14 mmol DAP (1,85 g) tính theo ion phosphat, 14 mmol thạch cao bán hydrat (2,03 g) tính theo ion canxi, và 0,2 phần natri axetat (0,37 g) so với 1 phần DAP được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây. Các kết quả được thể hiện trên bảng 6.

<Lượng flo giải hấp>

Lượng flo giải hấp được đo theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ 3,85 mmol/L dung dịch nước vôi tôi được sử dụng làm dung môi thay cho nước mà độ pH của nó được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 5,6 đến 6,3. Thử nghiệm này là thử nghiệm giải hấp flo trong điều kiện bazơ theo Tiêu chuẩn kỹ thuật của Trung tâm bảo vệ môi trường đất (Geo-Environmental Protection Center Technical Standard) “Relative Evaluation Method of Stability to pH Change of heavy metal or the Like-Insolubilized Soil”. Cụ thể, thử nghiệm để đánh giá độ ổn định của đất với độ xử lý làm giảm độ tan đã được tiến hành trong trường hợp mà đất được giả sử tiếp xúc với vôi tôi chứa trong cấu trúc xi măng bao quanh trong 100 năm. Lượng flo giải hấp được tính bằng phương pháp nêu trên và được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây.

A (tốt): lượng flo giải hấp bằng 1,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

C (kém): lượng flo giải hấp lớn hơn 1,0 mg/L

Hơn nữa, độ pH được đo bởi cùng một phương pháp như trong ví dụ 4-1 và được đánh giá trên cơ sở cùng một tiêu chuẩn như trong ví dụ 4-1. Các kết quả được thể hiện trên bảng 6.

(Các ví dụ 6-2 đến 6-5 và ví dụ so sánh 6-1)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ lượng ion phosphat, lượng ion canxi, và loại và lượng thành phần đệm pH được thay đổi như được thể hiện trên Bảng 6. Hơn nữa, độ pH cũng được đo. Các kết quả được thể hiện trên bảng 6. Ngoài ra, dưới dạng thành phần đệm pH, 14,8 g natri axetat được sử dụng trong ví dụ 6-2, 18,5 g natri axetat được sử dụng trong ví dụ 6-3, 0,37 g natri phosphat được sử dụng trong ví dụ 6-4, và 0,37 g nhôm hydroxit vô định hình được sử dụng trong ví dụ 6-5.

[Bảng 6]

	Chất làm giảm độ tan							Flo		độ pH	
	Nguồn ion phosphat	Lượng ion phosphat	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi	Tỷ lệ canxi/phosphat	Loại thành phần tạo đệm pH	Tỷ lệ thành phần tạo đệm/DAP	Lượng giải hấp	Đánh giá	Trị số	Đánh giá
		(mmol)		(mmol)	[tỷ lệ mol		[tỷ lệ khối lượng]	(mg/L)			
Ví dụ so sánh 6-1		0		0	-			6,0	C	10,45	C
Ví dụ 6-1	DAP	14	Thạch cao bán hydrat	14	1,0	Natri axetat	0,2	0,59	A	7,2	A
Ví dụ 6-2	DAP	14	Thạch cao bán hydrat	14	1,0	Natri axetat	8	0,576	A	7,58	A
Ví dụ 6-3	DAP	14	Thạch cao bán hydrat	14	1,0	Natri axetat	10	0,64	A	7,98	A
Ví dụ 6-4	DAP	14	Thạch cao bán hydrat	14	1,0	Natri phosphat	0,2	0,65	A	7,64	A
Ví dụ 6-5	DAP	14	Thạch cao bán hydrat	14	1,0	Nhóm hydroxit vô định hình	0,2	0,692	A	7,8	A

Như được thể hiện trên Bảng 6, trong trường hợp mà amoni phosphat, hợp chất canxi tan trong nước, và thành phần đệm pH được bổ sung với lượng định trước, đất mà việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành với đó là ổn định ngay cả trong điều kiện bazơ, và sự giải hấp lại của flo được ngăn chặn. Tức là, phương pháp làm giảm độ tan theo các ví dụ 6-1 đến 6-5 có thể được xem là phương pháp nhờ đó tác dụng của việc làm giảm độ tan flo có thể được duy trì trong một khoảng thời gian dài, khoảng 100 năm, ngay cả trong điều kiện bazơ.

(Ví dụ 7-1)

Hơn nữa, thử nghiệm giải hấp flo được tiến hành giả sử rằng đất có thể tiếp với mưa axit trong thời gian dài. Việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành theo cách giống như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ 7,56 mmol DAP tính theo ion phosphat và 7,56 mmol canxi clorua tính theo ion canxi được bổ sung vào đất đã điều chỉnh lượng nước. Lượng flo giải hấp được tính để đánh giá tác dụng làm giảm độ tan đối với sản phẩm đã xử lý thu được. Tác dụng làm giảm độ tan được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây. Các kết quả được thể hiện trên bảng 7 và Fig.1.

<Lượng flo giải hấp>

Lượng flo giải hấp được đo theo cách giống như trong Ví dụ 1-1 ngoại trừ 38,5 mmol/L dung dịch nước axit sulfuric được sử dụng làm dung môi thay cho nước mà độ pH của nó được điều chỉnh đến nằm trong khoảng từ 5,6 đến 6,3. Thử nghiệm này là thử nghiệm giải hấp flo trong điều kiện axit theo Tiêu chuẩn kỹ thuật của Trung tâm bảo vệ môi trường đất (Geo-Environmental Protection Center Technical Standard) “Relative Evaluation Method of Stability to pH Change of heavy metal or the Like-Insolubilized Soil”. Cụ thể, thử nghiệm để đánh giá độ ổn định của đất với đó sự xử lý làm giảm độ tan đã được tiến hành trong trường hợp mà đất được giả sử tiếp xúc với mưa axit có độ pH bằng 4,0 trong 500 năm với giả thiết rằng lượng

mưa hàng năm là 2000 mm. Lượng flo giải hấp được tính bằng phương pháp nêu trên và được đánh giá trên cơ sở tiêu chuẩn nêu dưới đây.

AA (rất tốt): lượng flo giải hấp bằng 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

A (tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 2,0 mg/L và 5,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

B (khá tốt): lượng flo giải hấp lớn hơn 5,0 mg/L và 10,0 mg/L hoặc nhỏ hơn

C (kém): lượng flo giải hấp lớn hơn 10,0 mg/L

Hơn nữa, độ pH được đo bằng phương pháp giống như trong ví dụ 4-1 và được đánh giá trên cơ sở cùng một tiêu chuẩn như trong ví dụ 4-1. Các kết quả được thể hiện trên bảng 1 và Fig.1.

(Các ví dụ 7-2 đến 7-4 và Các ví dụ so sánh 7-1 và 7-2)

Lượng flo giải hấp được tính và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 7-1 ngoại trừ nguồn ion phosphat và nguồn ion canxi được thay đổi như được thể hiện trên Bảng 7. Hơn nữa, độ pH cũng được đo. Các kết quả được thể hiện trên bảng 7.

[Bảng 7]

	Chất làm giảm độ tan					Flo		độ pH	
	Nguồn ion phosphat	Lượng ion phosphat (mmol)	Nguồn ion canxi	Lượng ion canxi (mmol)	Tỷ lệ canxi/ phosphat [tỷ lệ mol]	Lượng giải hấp (mg/L)	Đánh giá	Trị số	Đánh giá
Ví dụ 7-1	DAP	7,56	Canxi clorua	7,56	1,0	0,24	AA	4,3	A
Ví dụ 7-2	MAP + DAP	7,56 (3,78 + 3,78)	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	5,12	B	4,2	A
Ví dụ 7-3	MAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	9,95	B	4,18	A
Ví dụ 7-4	DAP	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	1,9	AA	6,73	A
Ví dụ so sánh 7-1	Phân bón phosphat nung chảy	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	100	C	7,2	A
Ví dụ so sánh 7-2	Superphosphat của vôi	7,56	Thạch cao bán hydrat	7,56	1,0	100	C	4,4	A

Như được thể hiện trên Bảng 7, trong trường hợp mà amoni photphat và hợp chất canxi tan trong nước được bổ sung với lượng định trước, độ pH của đất mà việc xử lý làm giảm độ tan được tiến hành với đó được giữ trung tính hoặc có tính axit ngay cả trong điều kiện axit, và sự giải hấp lại flo được ngăn chặn ngay cả trong trường hợp mà độ pH của đất có tính axit, không đề cập đến trường hợp trong đó độ pH của đất là trung tính. Tức là, phương pháp theo các ví dụ 7-1 đến 7-4 có thể được xem là phương pháp nhờ đó tác dụng của việc làm giảm độ tan flo có thể được duy trì trong một khoảng thời gian dài, khoảng 500 năm, ngay cả trong điều kiện axit. Cụ thể trong trường hợp mà DAP và thạch cao bán hydrat, hoặc DAP và canxi clorua được kết hợp, lượng flo giải hấp có thể được giảm đến 2,0 mg/L hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, trong trường hợp mà phân bón photphat như phân bón photphat nung chảy hoặc superphosphat của vôi được sử dụng làm nguồn ion photphat, tác dụng của việc làm giảm lượng flo giải hấp (tác dụng làm giảm độ tan) không được thấy.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp dưới dạng chất làm giảm độ tan và phương pháp làm giảm độ tan để làm giảm độ tan các chất nguy hại chứa trong đất như đất ở các địa điểm nhà máy bỏ hoang và v.v., và đất được lấp bằng đất thừa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất làm giảm độ tan để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm bao gồm flo và hợp chất flo, chì và hợp chất chì, chất làm giảm độ tan này chứa:

amoni phosphat; và

hợp chất canxi tan trong nước,

trong đó hợp chất canxi tan trong nước chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm có thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, và canxi clorua.

2. Chất làm giảm độ tan theo điểm 1, trong đó amoni phosphat chứa ít nhất một chất trong số monoamoni phosphat và diamoni phosphat.

3. Chất làm giảm độ tan theo điểm 1 hoặc 2; trong đó lượng amoni phosphat và lượng hợp chất canxi tan trong nước được điều chỉnh sao cho ion canxi chứa trong hợp chất canxi tan trong nước bằng 0,8 mol hoặc lớn hơn so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat.

4. Chất làm giảm độ tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất làm giảm độ tan này còn chứa thành phần đệm pH.

5. Chất làm giảm độ tan theo điểm 4, trong đó thành phần đệm pH chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm các axetat, các xitrat, các phosphat khác với amoni phosphat, và nhôm hydroxit vô định hình.

6. Chất làm giảm độ tan theo điểm 4 hoặc 5, trong đó lượng thành phần đệm pH bổ sung nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng của lượng amoni phosphat bổ sung.

7. Chất làm giảm độ tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chất làm giảm độ tan này còn chứa ít nhất một thành phần hóa

rắn đất được chọn từ nhóm bao gồm polyacrylamit, bùn giấy, và thủy tinh lỏng.

8. Phương pháp làm giảm độ tan để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm gồm có flo và hợp chất flo, chì và hợp chất chì chứa trong đất, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

sử dụng ít nhất amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước, trong đó hợp chất canxi tan trong nước bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm có thạch cao bán hydrat, thạch cao dihydrat, thạch cao khan loại II, thạch cao khan loại III, và canxi clorua, và bổ sung vào 1m^3 đất;

amoni phosphat với lượng từ 3,5 đến 150 mol tính theo ion phosphat; và

hợp chất canxi tan trong nước với lượng bằng 0,8 mol hoặc lớn hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat.

9. Phương pháp làm giảm độ tan theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bổ sung thành phần đệm pH vào đất với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng của lượng amoni phosphat bổ sung.

10. Phương pháp làm giảm độ tan theo điểm 8 hoặc 9, trong đó amoni phosphat chứa ít nhất một chất trong số monoamoni phosphat và diamoni phosphat.

11. Phương pháp làm giảm độ tan theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó việc làm giảm độ tan được tiến hành trong vùng có độ pH trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc để tạo ra tất cả độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan, độ pH của đất trong quá trình xử lý làm giảm độ tan, và độ pH của đất sau khi xử lý làm giảm độ tan đều có tính trung tính.

12. Phương pháp làm giảm độ tan để làm giảm độ tan ít nhất một chất nguy hại được chọn từ nhóm gồm có flo và hợp chất flo, chì và hợp chất chì chứa trong đất, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

sử dụng ít nhất amoni phosphat và hợp chất canxi tan trong nước, và bổ sung vào 1 m³ đất:

amoni phosphat với lượng từ 3,5 đến 150 mol tính theo ion phosphat; và

hợp chất canxi tan trong nước với lượng 0,8 mol hoặc nhiều hơn tính theo ion canxi so với 1 mol ion phosphat chứa trong amoni phosphat,

trong đó quá trình làm giảm độ tan được thực hiện trong vùng độ pH trung tính từ khi bắt đầu đến khi kết thúc để khiến cho tất cả độ pH của đất trước khi xử lý làm giảm độ tan, độ pH của đất trong quá trình xử lý làm giảm độ tan và độ pH của đất sau quá trình làm giảm độ tan là trung tính.

13. Phương pháp làm giảm độ tan theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bổ sung vào đất với thành phần đệm pH với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10,0 phần khối lượng so với 1 phần khối lượng amoni phosphat được bổ sung vào.

Fig.1

