



(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)



1-0023891

(51)⁷

B26F 1/16; C10M 107/34; C10M (13) **B**
129/32; C10M 129/40; C10M 145/14;
C10M 145/26; C10M 145/38; C10M
145/40; C10M 149/10; C10M 149/18;
C10M 169/04; C10M 173/02; C10N
10/02; C10N 20/00; C10N 20/04; C10N
30/00; C10N 40/22; H05K 3/00; C10M
105/18

(21) 1-2014-03119

(22) 05/03/2013

(86) PCT/JP2013/001370 05/03/2013

(87) WO2013/132837 12/09/2013

(30) 2012-053570 09/03/2012 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/11/2014 320A

(73) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP)

5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

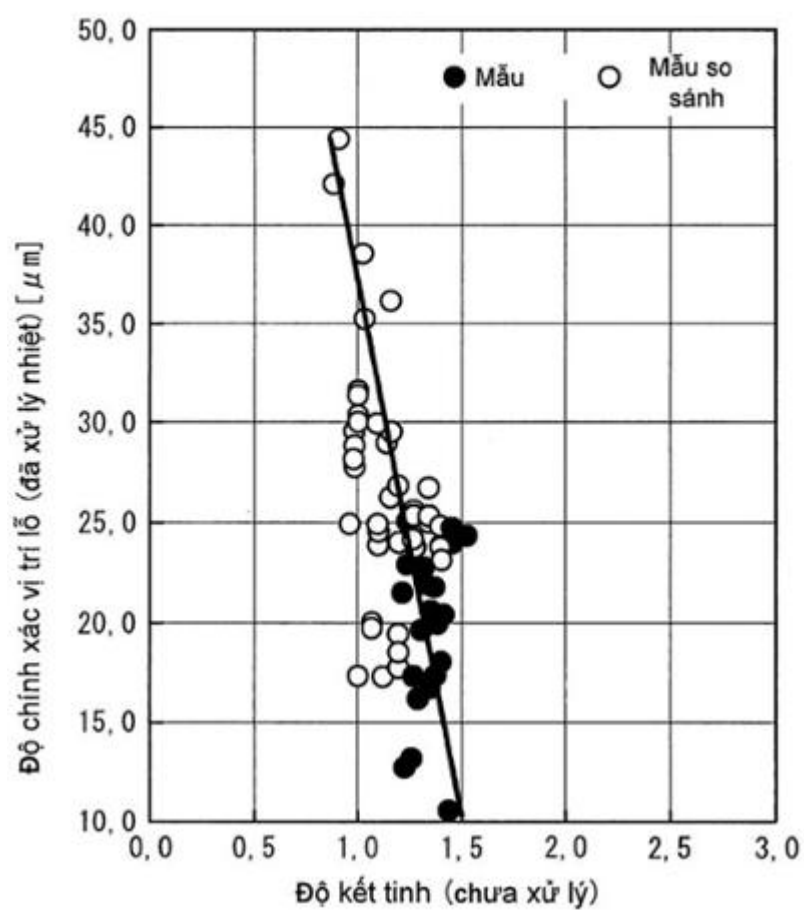
(72) MATSUYAMA, Yousuke (JP); HASAKI, Takuya (JP)

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) TẤM DẪN KHOAN

(57) Sáng chế đề cập tới tấm dẫn khoan có độ chính xác vị trí lỗ cao ngay cả khi được vận chuyển ở nhiệt độ môi trường trong thời gian dài và/hoặc được lưu trữ trong môi trường nhiệt có nhiệt độ cao hơn ở Nhật Bản, cụ thể hơn là đề cập đến tấm dẫn khoan cho tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp bao gồm lá đỡ kim loại và một lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo ra trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước bao gồm nhựa tan được trong nước, chất bôi trơn tan được trong nước và muối axit béo không no mạch thẳng, lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành bằng cách làm mát từ nhiệt độ bắt đầu làm mát nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ kết thúc làm mát nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 60 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 1,5°C/giây, chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ kết tinh không nhỏ hơn 1,2, lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ lệch tiêu chuẩn của độ cứng bề mặt không lớn hơn 2, và độ cứng bề mặt nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 8,5 đến không lớn hơn 25N/mm².

Độ kết tinh (Chưa xử lý) vs Độ chính xác vị trí lỗ (Đã xử lý nhiệt)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm dẫn khoan, được sử dụng trong việc khoan tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đóng vai trò là phương pháp để khoan tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp được sử dụng trong tấm mạch in, thường sử dụng phương pháp gồm đặt chồng một hoặc nhiều tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp, bố trí trên đỉnh của chúng một lá nhôm hoặc tấm có lớp chế phẩm nhựa được tạo thành trên bề mặt lá nhôm (sau đây, “tấm” này sẽ được gọi là “tấm dẫn khoan”) làm tấm gia cố, và khoan. Cần lưu ý rằng mặc dù tấm cán mỏng phủ đồng thường được sử dụng làm tấm cán mỏng, nhưng nó cũng có thể là “tấm cán mỏng” mà không có lá đồng ở lớp bên ngoài.

Trong những năm gần đây, cùng với yêu cầu về cải thiện độ tin cậy và sự phát triển mật độ cao trong các tấm mạch in, việc khoan các tấm cán mỏng hoặc các tấm nhiều lớp đạt chất lượng cao với độ chính xác vị trí lỗ được cải thiện, độ nhám thành lỗ giảm và tương tự luôn được yêu cầu. Để đáp ứng yêu cầu này, phương pháp khoan sử dụng tấm gồm nhựa tan được trong nước chẳng hạn như là polyetylen glycol (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1), tấm bôi trơn cho việc khoan có lớp nhựa tan được trong nước được tạo thành trên lá đỡ kim loại (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2), tấm dẫn khoan có lớp nhựa tan được trong nước được tạo thành trên lá nhôm có màng mỏng nhựa nhiệt rắn được hình thành trên đó (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3), tấm bôi trơn dùng cho việc khoan có chất nhuộm màu không có halogen chứa trong chế phẩm nhựa bôi trơn (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 4), và phương pháp tương tự đã được đề xuất và thực hiện.

Ngoài ra, các xu hướng gần đây bao gồm các đặc điểm sau:

Thứ nhất, mật độ cao trong các tấm mạch in vẫn đang tiếp tục và độ tin cậy trong việc dẫn truyền của các lỗ khoan trên các tấm cán mỏng hoặc các tấm nhiều lớp

luôn được yêu cầu. Cụ thể hơn, độ chính xác vị trí lỗ ưu việt là cần thiết.

Thứ hai, các quốc gia sản xuất tấm mạch in luôn thay đổi, với mục đích giảm chi phí và tích tụ công nghiệp cho các chất bán dẫn, từ Nhật Bản, qua Đài Loan và Hàn Quốc, tới các quốc gia châu Á khác gồm Trung Quốc ở trung tâm, Braxin và tương tự, và quá trình chuyển tiếp địa lý vẫn tiếp tục.

Thứ ba, ở Đài Loan và Hàn Quốc, các nhà sản xuất tấm dẫn khoan dùng cho việc khoan đã tăng lên một cách đột biến, và thị trường cạnh tranh với những nhà sản xuất địa phương dần dần xuất hiện.

Thứ tư, là một lĩnh vực công nghiệp liên quan đến chất bán dẫn, nhu cầu về tấm dẫn khoan có sự dao động lớn, nguồn dự trữ hàng hóa có thể được tích trữ trong chuỗi cung ứng khi nhu cầu giảm mạnh, và nó có thể được lưu trữ cho đến khi phục hồi nhu cầu và sau đó được sử dụng. Ngoài ra, do mật độ cao trong các tấm mạch in, độ chính xác vị trí lỗ ưu việt được yêu cầu ngay cả sau khi được lưu trữ.

Với các xu hướng như vậy làm nền tảng, hoàn cảnh sử dụng các tấm dẫn khoan không thể tránh khỏi việc thay đổi từ vận chuyển thời gian ngắn như là vận chuyển nội địa và vận chuyển bằng đường hàng không sang vận chuyển thời gian dài ở nhiệt độ môi trường chẳng hạn như vận chuyển thùng hàng ở nhiệt độ môi trường bằng đường biển. Ngoài ra chúng cũng có thể được lưu trữ trong môi trường có nhiệt độ cao hơn ở Nhật Bản. Do đó, độ chính xác vị trí lỗ ưu việt được yêu cầu phải được thể hiện thậm chí sau quá trình nhiệt độ như vậy trong vận chuyển hoặc trong lưu trữ. Ngoài ra, sự phát triển của tấm dẫn khoan có độ chính xác vị trí lỗ ưu việt ngay cả sau một quá trình nhiệt độ cao hơn thông thường được mong đợi nghiêm túc.

Các tài liệu kỹ thuật trong lĩnh vực

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-H4-92494

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-H5-169400

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2003-136485

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2004-230470

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Do đó mục đích của sáng chế là đề xuất tấm dẫn khoan, thể hiện độ chính xác vị trí lỗ ưu việt ngay cả khi được vận chuyển ở nhiệt độ môi trường trong một thời gian dài và/hoặc được lưu trữ ở môi trường nhiệt có nhiệt độ cao hơn ở Nhật Bản.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Từ kết quả của các nghiên cứu khác nhau để giải quyết vấn đề trên, các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng trong chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành trên bề mặt của tấm dẫn khoan, độ kết tinh có thể được tăng lên, và độ chính xác vị trí lỗ ưu việt có thể được thể hiện ngay cả sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt để giải quyết vấn đề trên. Cụ thể hơn, sáng chế là như sau.

[1] Tấm dẫn khoan dùng cho tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp gồm lá đỡ kim loại và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, trong đó:

chế phẩm nhựa tan được trong nước gồm nhựa tan được trong nước, chất bôi trơn tan được trong nước và muối axit béo không no mạch thẳng,

lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành bằng cách phủ dạng nóng chảy của chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại hoặc phủ dung dịch chứa chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại và làm khô nó, và sau đó làm mát nó từ nhiệt độ lúc bắt đầu làm mát nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C về nhiệt độ lúc kết thúc làm mát từ 25°C đến 40°C trong 60 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 1,5°C/giây,

chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ kết tinh không nhỏ hơn 1,2, và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt không lớn hơn 2, và độ cứng bề mặt nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 8,5N/mm² đến không

lớn hơn 25 N/mm².

[2] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng có số cacbon từ không nhỏ hơn 3 đến không lớn hơn 20.

[3] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có muối axit sorbic, muối axit oleic và muối axit linoleic.

[4] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng là muối kim loại kiềm.

[5] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó nhựa tan được trong nước là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có polyetylen oxit, polypropylen oxit, natri polyacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon, dẫn xuất xenluloza, polytetrametylen glycol và polyeste của polyalkylen glycol, với khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 60.000 đến không lớn hơn 400.000.

[6] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó chất bôi trơn tan được trong nước là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có polyetylen glycol, polypropylen glycol, các monoete của polyoxyetylen, polyoxyetylen monostearat, polyoxyetylen sorbitan monostearat, các polyglyxerin monostearat, và copolyme polyoxyetylen propylen, với khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 500 đến không lớn hơn 25.000.

[7] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó trong tổng số 100 phần theo khối lượng của hỗn hợp nhựa tan được trong nước bao gồm nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước, hàm lượng nhựa tan được trong nước nằm trong khoảng từ 3 phần theo khối lượng đến 80 phần theo khối lượng, và hàm lượng chất bôi trơn tan được trong nước nằm trong khoảng từ 20 phần theo khối lượng đến 97 phần theo khối lượng.

[8] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó lượng bổ sung của muối axit béo không no mạch thẳng từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn

hơn 20 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước.

[9] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước còn gồm natri format.

[10] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó lượng bổ sung của natri format từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 1,5 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước.

[11] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước có nhiệt độ đông đặc nằm trong khoảng từ không thấp hơn 30°C đến không cao hơn 70°C.

[12] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, để sử dụng trong việc khoan với đường kính mũi khoan nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,05mm đến không lớn hơn 0,3mm, trong việc khoan tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp.

[13] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó lá đỡ kim loại có độ dày từ không nhỏ hơn 0,05mm đến không lớn hơn 0,5mm.

[14] Tấm dẫn khoan theo mục [13] nêu trên, trong đó lá đỡ kim loại là lá nhôm có màng nhựa với độ dày nằm trong khoảng từ 0,001mm đến 0,02mm được gắn vào tấm dẫn khoan này.

[15] Tấm dẫn khoan theo mục [1] nêu trên, trong đó lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ dày nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,01mm đến không lớn hơn 0,3mm.

Hiệu quả của sáng chế

Trong tấm dẫn khoan của sáng chế, độ chính xác vị trí lỗ sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ như thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt trong không khí của khí quyển ở 50°C trong một giờ, ở 50°C trong một tuần, ở 50°C trong một tháng và ở 55°C trong một tuần là không lớn hơn 25µm, và hệ số thay đổi của độ

chính xác vị trí lỗ sau thử nghiệm suy giảm do nhiệt là trong khoảng +10%, điều này là rất tuyệt vời. Cụ thể hơn, tấm dẫn khoan của sáng chế có hiệu quả cải thiện độ chính xác vị trí lỗ, ngay cả sau khi được vận chuyển ở nhiệt độ môi trường trong thời gian dài và/hoặc được lưu trữ trong môi trường nhiệt có nhiệt độ cao hơn ở Nhật Bản, như đã được so sánh với trước khi vận chuyển và/hoặc lưu trữ, hoặc làm giảm sự suy giảm độ chính xác vị trí lỗ do nhiệt. Do đó, việc khoan với mật độ cao nhằm đáp ứng yêu cầu toàn cầu hóa và sự thay đổi bất thường về nhu cầu đã trở nên khả thi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG. 1 là đồ thị giữa độ kết tinh (chưa xử lý) và độ chính xác vị trí lỗ (sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ) của các tấm phôi trong các ví dụ và ví dụ so sánh;

FIG. 2 là đồ thị giữa độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt (sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ) và độ chính xác vị trí lỗ (sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ) của các tấm phôi trong các ví dụ và ví dụ so sánh;

FIG. 3 là đồ thị giữa độ chính xác vị trí lỗ Δ và độ kết tinh (chưa xử lý) của các tấm phôi trong các ví dụ và ví dụ so sánh; và

FIG. 4 là đồ thị giữa độ chính xác vị trí lỗ Δ và độ cứng bề mặt (sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ) của các tấm phôi trong các ví dụ và ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất tấm dẫn khoan dùng cho tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp gồm lá đỡ kim loại và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước bao gồm nhựa tan được trong nước, chất bôi trơn tan được trong nước và muối axit béo không no mạch thẳng, lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành bằng

cách phủ dạng nóng chảy của chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại hoặc phủ dung dịch chứa chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại và làm khô nó, và sau đó làm mát nó từ nhiệt độ lúc bắt đầu làm mát nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ lúc kết thúc làm mát nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 60 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 1,5°C/giây, chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ kết tinh không nhỏ hơn 1,2, và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt không lớn hơn 2, và độ cứng bề mặt nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 8,5N/mm² đến không lớn hơn 25 N/mm².

Nhựa tan được trong nước trong sáng chế có khối lượng phân tử tương đối cao. Vì yêu cầu có khả năng định hình màng để tạo ra chế phẩm nhựa tan được trong nước trong dạng tấm, nhựa tan được trong nước được cho vào để tạo ra khả năng định hình màng vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, và cấu trúc phân tử không quan trọng nhưng khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) tốt hơn là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 60.000 đến không lớn hơn 400.000. Ví dụ, nhựa tan được trong nước tốt hơn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có polyetylen oxit, polypropylen oxit, natri polyacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon, dẫn xuất xenluloza, polytetrametylen glycol, và polyeste của polyalkylen glycol. Dẫn xuất xenluloza gồm carboxymetyl xenluloza, hydroxyetyl xenluloza và tương tự. Ở đây, polyeste của polyalkylen glycol là dạng cô đặc thu được bởi phản ứng giữa polyalkylen glycol với axit hai bazơ. Ví dụ của polyalkylen glycol gồm glycol chẳng hạn như polyetylen glycol, polypropylen glycol, polytetrametylen glycol, và copolyme của chúng. Ngoài ra, axit hai bazơ gồm axit phtalic, axit isophtalic, axit terephtalic, axit sebasic và tương tự. Hơn nữa, nó có thể là axit polycarboxylic chẳng hạn như axit pyromelitic được este hóa một phần để có hai nhóm carboxyl. Nó có thể là một anhidrit axit. Mặc dù cũng có thể sử dụng một loại hoặc hai loại hoặc nhiều loại được trộn lẫn phù hợp, nhưng tốt hơn là polyetylen oxit (PEO).

Chất bôi trơn tan được trong nước trong sáng chế có khối lượng phân tử tương đối thấp. Chất bôi trơn tan được trong nước được cho vào để đưa khả năng bôi trơn vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, và cấu trúc phân tử thì không quan trọng nhưng khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) tốt hơn là nằm trong khoảng từ không

nhỏ hơn 500 đến không lớn hơn 25.000. Chất bôi trơn tan được trong nước bao gồm, cụ thể là: polyetylen glycol, polypropylen glycol; các monoete của polyoxyetylen chẳng hạn như polyoxyetylen oleyl ete, polyoxyetylen xetyl ete, polyoxyetylen stearyl ete, polyoxyetylen lauryl ete, polyoxyetylen nonylphenyl ete, polyoxyetylen octylphenyl ete; polyoxyetylen monostearat, polyoxyetylen sorbitan monostearat; các polyglyxerin monostearat chẳng hạn như hexaglyxerin monostearat, decahexaglyxerin monostearat; copolyme polyoxyetylen propylen và tương tự. Mặc dù cũng có khả năng sử dụng một loại hoặc hai loại hoặc nhiều loại được trộn lẫn phù hợp, nhưng tốt hơn là polyetylen glycol (PEG).

Muối axit béo không no mạch thẳng dùng để chỉ hợp chất có một hoặc nhiều ion hydro có khả năng phân ly chứa trong axit béo không no mạch thẳng được thay thế bằng cation chẳng hạn như ion kim loại và ion amoni. Axit béo không no mạch thẳng tạo thành muối axit béo không no mạch thẳng không bị giới hạn cụ thể, miễn là axit béo với chuỗi cacbon mạch thẳng có một hoặc nhiều liên kết không no cacbon-cacbon bên trong phân tử của nó. Liên kết không no cacbon-cacbon tốt hơn là liên kết đôi cacbon-cacbon.

Muối axit béo không no mạch thẳng có số cacbon tốt hơn là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 3 đến không lớn hơn 20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 6 đến không lớn hơn 18. Các muối axit béo không no mạch thẳng được ưu tiên gồm, ví dụ, axit sorbic (số cacbon 6), axit oleic (số cacbon 18), axit linoleic (số cacbon 18) và tương tự.

Ngoài ra, muối axit béo không no mạch thẳng tốt hơn là muối kim loại kiềm hoặc muối kim loại kiềm thổ. Hơn nữa, từ quan điểm về khả năng phân tán trong chế phẩm nhựa, khả năng tan trong nước, sự dễ dàng trong việc xử lý và thu lại và tương tự, muối axit béo không no mạch thẳng tốt hơn là muối kali, muối natri hoặc muối canxi.

Ngoài ra, trong các muối axit béo không no mạch thẳng, natri oleat là đặc biệt thích hợp.

Bằng việc chứa muối axit béo không no mạch thẳng trong lớp chế phẩm nhựa

của tấm dẫn khoan, muối axit béo không no mạch thẳng trong sáng chế có chức năng nâng cao sự ổn định nhiệt của chế phẩm nhựa. Ở đây, mặc dù sự ổn định nhiệt có thể được cải thiện bằng cách chứa các chất khác thông thường là chất ổn định nhiệt hoặc chất chống oxy hóa trong chế phẩm nhựa, các chất này không có tác dụng trong việc cải thiện độ chính xác vị trí lỗ của tấm dẫn khoan. Ngoài ra, việc chứa muối axit béo không no mạch thẳng trong chế phẩm nhựa của tấm dẫn khoan có chức năng cải thiện các đặc tính như tấm dẫn khoan, bằng cách tăng độ kết tinh của chế phẩm nhựa và làm cho sự biến đổi độ cứng bề mặt lớp chế phẩm nhựa là nhỏ.

Đối với hàm lượng nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước trong sáng chế, trong tổng số 100 phần theo khối lượng của hỗn hợp nhựa tan được trong nước gồm nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước, nhựa tan được trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 phần theo khối lượng đến 80 phần theo khối lượng, và chất bôi trơn tan được trong nước nằm trong khoảng từ 20 phần theo khối lượng đến 97 phần theo khối lượng. Với ít hơn 3 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước, khả năng định hình tấm là kém, trong khi với nhiều hơn 80 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước, nhựa quấn quanh mũi khoan tăng lên, điều này là không thích hợp.

Trong sáng chế, quan trọng là độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước không nhỏ hơn 1,2. Như đã được mô tả ở trên, muối axit béo không no mạch thẳng có chức năng làm tăng độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước của tấm dẫn khoan trong sáng chế, và độ chính xác vị trí lỗ tăng lên. Ngoài ra, các tác giả sáng chế khám phá ra rằng nó thể hiện hiệu quả chức năng đặc trưng đặc biệt là trong việc cải thiện độ chính xác vị trí lỗ, hoặc làm giảm sự giảm độ chính xác vị trí lỗ do nhiệt, sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ như thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt trong không khí của khí quyển. Đã quan sát thấy nhiều trường hợp thực nghiệm trong đó độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước trở nên nhỏ hơn nữa sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt bằng cách bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, và các trường hợp thực nghiệm trong đó độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt được duy trì ở mức thấp ngay cả sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt. Mặc dù phụ thuộc vào các chế phẩm và điều kiện xử lý, việc duy trì sự đồng đều của độ cứng bề mặt của lớp

chế phẩm nhựa tan được trong nước ở mức cao sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, hoặc việc cải thiện sự đồng đều là chức năng đặc trưng của muối axit béo không no mạch thẳng. Tấm dẫn khoan của sáng chế, với hiệu quả này như một yếu tố, được tin rằng có hiệu quả làm giảm sự giảm độ chính xác vị trí lỗ do nhiệt hoặc cải thiện độ chính xác vị trí lỗ, ngay cả khi được vận chuyển ở nhiệt độ môi trường trong thời gian dài và/hoặc được lưu trữ ở môi trường nhiệt có nhiệt độ cao hơn ở Nhật Bản.

Ở đây, thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt nêu trên dùng để chỉ thử nghiệm được đặt trong không khí của khí quyển ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường trong thời gian đã cho. Nhiệt độ được thiết lập phù hợp cao hơn nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước, thấp hơn điểm nóng chảy.

Việc thiết lập điều kiện thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt nêu trên sẽ được mô tả cụ thể hơn dưới đây. Chế phẩm nhựa tan được trong nước được chứa trong tấm dẫn khoan của sáng chế có điểm nóng chảy trong khoảng xấp xỉ 60°C, và khi nó đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ đó, hình dạng lớp của nhựa tan được trong nước có thể không được duy trì. Do đó, nhiệt độ thử nghiệm của thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt yêu cầu phải được thiết lập thấp hơn điểm nóng chảy của chế phẩm nhựa tan được trong nước, và cao hơn nhiệt độ môi trường. Ngoài ra, đối với giai đoạn thử nghiệm của thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, yêu cầu phải xem xét quá trình vận chuyển thực tế. Cụ thể hơn, đối với nhiệt độ và giai đoạn của thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, có thể khẳng định được hiệu quả của sự ổn định giảm nhiệt của tấm dẫn khoan trong sáng chế bằng cách thực hiện việc đánh giá trong bốn điều kiện: i) 50°C, một giờ; ii) 50°C, một tuần; iii) 50°C, một tháng; iv) 55°C, một tuần. Với điều kiện nhiệt độ thử nghiệm thấp hơn 50°C, ảnh hưởng của sự giảm nhiệt tới lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước là nhỏ và hiệu quả của sự ổn định nhiệt là rất khó để so sánh, trong khi với nhiệt độ không thấp hơn 60°C, hình dạng của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có thể được duy trì như đã được mô tả ở trên, và các đặc tính như tấm dẫn khoan để sử dụng khoan có thể trở nên không thể đánh giá. Ngoài ra, các điều kiện trên cho thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt được thiết lập với việc xem xét nhiệt độ và giai đoạn trong thùng chứa trên tuyến đường biển thực tế. Ví dụ, với môi trường vận chuyển trên tuyến đường biển, thời gian cần thiết từ bờ biển phía đông của Hoa Kỳ tới Nhật Bản là khoảng một tháng, nhiệt độ bên trong thùng

chứa từ tháng bảy tới tháng tám là không quá 40°C, thời gian cần thiết từ Ấn Độ tới Nhật Bản là khoảng một tháng, nhiệt độ bên trong thùng chứa từ tháng chín tới tháng mười là khoảng 50°C, thời gian cần thiết từ Malaysia tới Nhật Bản là khoảng 15 ngày, nhiệt độ bên trong thùng chứa trong tháng tám là khoảng 40°C.

Lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng tốt hơn là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 20 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước. Khi lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng, thì khó đạt được hiệu quả. Mặt khác, khi lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng nhiều hơn 20 phần theo khối lượng, việc phân tán đều muối axit béo không no mạch thẳng vào chế phẩm nhựa tan được trong nước trở nên khó khăn, và muối axit béo không no mạch thẳng có thể kết tủa từ bề mặt lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước. Khi muối axit béo không no mạch thẳng kết tủa và tiếp xúc với mũi khoan, độ chính xác vị trí lỗ có thể giảm đi, mũi khoan có thể bị gãy, và muối axit béo không no mạch thẳng có thể còn lại bên trong thành lỗ sau khi khoan. Do đó, lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng tốt hơn là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 20 phần theo khối lượng, và mong muốn được tối ưu hóa một cách phù hợp. Ví dụ, lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng tốt hơn là từ không nhỏ hơn 0,1 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 0,2 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 18 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 1 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 16 phần theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 4 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 12 phần theo khối lượng.

Chế phẩm nhựa tan được trong nước được sử dụng trong tấm dẫn khoan của sáng chế tốt hơn là bao gồm cả natri format. Natri format là chất cấu tạo hạt nhân, bằng cách bổ sung nó vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, nó có chức năng làm tăng độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước, và góp phần cải thiện độ chính xác vị trí lỗ. Lượng bổ sung natri format tốt hơn là nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 1,5 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước. Khi lượng bổ sung natri format ít hơn 0,01 phần theo khối lượng,

chức năng làm tăng độ kết tinh khó được biểu hiện. Do đó, lượng bổ sung natri format tốt hơn là từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 0,05 phần theo khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 0,1 phần theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là từ không nhỏ hơn 0,25 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 1,0 phần theo khối lượng. Mặt khác, khi lượng bổ sung natri format lớn hơn 1,5 phần theo khối lượng, natri format kết tủa vào bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, và có thể xảy ra lỗi, không được mong muốn.

Muối axit béo không no mạch thẳng và natri format trong sáng chế có các chức năng với các mục đích khác nhau, như đã được mô tả ở trên. Do đó, thay vì sử dụng muối axit béo không no mạch thẳng độc lập, thì tốt hơn là sử dụng kết hợp muối axit béo không no mạch thẳng và natri format. Ví dụ, như được mô tả trong ví dụ so sánh dưới đây, trong một số trường hợp chế phẩm nhựa không có muối axit béo không no mạch thẳng hoặc natri format được bổ sung, như đã so sánh với độ chính xác vị trí lỗ trước khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ, được quan sát thấy rằng độ chính xác vị trí lỗ giảm sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ. Ngược lại, như được thể hiện trong ví dụ dưới đây, trong một số trường hợp của chế phẩm nhựa chứa nhựa tan được trong nước, chất bôi trơn tan được trong nước, muối axit béo không no mạch thẳng và natri format, được quan sát thấy rằng độ chính xác vị trí lỗ là tốt trước khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ trong không khí của khí quyển, và độ chính xác vị trí lỗ được cải thiện hơn nữa sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt. Thực tế đó thì thường không được biết đến. Các tác giả sáng chế cho rằng vì trong chế phẩm nhựa tan được trong nước, cấu trúc tinh thể là cấu trúc ba chiều, cấu trúc mà các tinh thể hình cầu đồng trục ở hướng mặt (hướng XY), và lớp tinh thể hình cầu được tạo thành trong trạng thái lớp ở hướng chiều sâu (hướng Z), và không phải tất cả các đại phân tử tinh thể cầu hóa và một phần vô định hình tồn tại, muối axit béo không no mạch thẳng tan được trong nước có chức năng làm cho độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa nhỏ hơn nữa, bằng cách phân tán qua cấu trúc ba chiều, góp phần vào sự hình thành của tinh thể hình cầu trong phần vô định hình, và tạo thành tinh thể hình cầu mịn.

Nên lưu ý rằng muối axit béo không no mạch thẳng, mà thông thường là tan

được trong nước và có thể rửa được với nước ngay cả khi vẫn còn lại trên thành lỗ sau khi khoan, là thích hợp.

Với phương pháp để bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, một phương pháp tùy chọn có thể được lựa chọn. Muối axit béo không no mạch thẳng có thể được tan được trong nước hoặc dung môi trước và sau đó bổ sung chế phẩm nhựa tan được trong nước, hoặc có thể được bổ sung trực tiếp chế phẩm nhựa tan được trong nước. Phương pháp hòa tan muối axit béo không no mạch thẳng trong nước hoặc dung môi trước và sau đó bổ sung nó vào chế phẩm nhựa tan được trong nước làm cho sự phân tán đều dễ dàng.

Ngoài ra, khi dung môi được sử dụng trong bước chuẩn bị chế phẩm nhựa tan được trong nước, như một dung môi, không chỉ nước mà còn có dung môi hỗn hợp có nước và còn chẳng hạn như cồn metyl, cồn etyl và cồn isopropyl được trộn lẫn có thể được sử dụng. Sử dụng dung môi có hiệu quả chức năng là làm giảm bong bóng còn lại trong chế phẩm nhựa tan được trong nước. Mặt khác, muối axit béo không no mạch thẳng có hiệu quả chức năng là làm cho độ chính xác vị trí lỗ trở nên ưu việt, bằng cách tăng độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước, và làm nhỏ độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt. Như dung môi nêu trên, việc sử dụng dung môi hỗn hợp của nước và cồn ethyl, hoặc dung môi hỗn hợp của nước và cồn metyl là thích hợp, làm cho độ chính xác vị trí lỗ trở nên ưu việt cùng với hiệu quả chức năng nêu trên của muối axit béo không no mạch thẳng. Giữa hai dung môi hỗn hợp này, dung môi hỗn hợp của nước và cồn metyl có hiệu quả tốt hơn.

Trong khi phương pháp để đo độ kết tinh gồm sự nhiễu xạ tia X, DSC (phân tích nhiệt quét vi sai) và tương tự, độ kết tinh được định nghĩa là giá trị tương đối sử dụng DSC trong sáng chế.

Thứ nhất, DSC (DSC6220 được sản xuất bởi SII Nano technology Inc.) được sử dụng, nhiệt độ tăng lên từ 30°C đến 100°C, được giữ ở 100°C trong ba phút, sau đó được làm mát từ 100°C xuống 30°C, được giữ ở 30°C trong ba phút, và tỉ lệ tăng nhiệt độ sau đó là +3°C/phút và tốc độ làm mát là -3°C/phút. Chu kỳ này được thực hiện hai lần, và nhiệt lượng đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai được tính toán. Định

điểm trong sự đông đặc lần thứ hai được sử dụng, vì nhiệt độ đông đặc không thay đổi khi so sánh với lần thứ nhất, và nhiệt độ đông đặc của chính chế phẩm có thể thu được. 10mg của mẫu chế phẩm nhựa tan được trong nước được sử dụng cho việc đo, và nhiệt lượng đông đặc trên 1mg mẫu được tính toán từ dữ liệu thu được như nhiệt lượng đông đặc của mẫu chế phẩm nhựa có thể hòa tan.

Thứ hai, trong sáng chế, chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A) là 100 phần theo khối lượng của polyetylen oxit với khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) là 110.000 (ALKOX L11 được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) có 5 phần theo khối lượng của muối 3-hydroxy-4-[(4-sulfo-1-naphtalen)azo]-,trinati của axit 2,7-naphtalen disulfonic, (Red Số 2) được bổ sung vào đó. Độ kết tinh của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A) được định nghĩa là 1,0, bằng cách sử dụng DSC và việc tính toán nhiệt lượng đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai như nhiệt lượng đông đặc của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A).

Thứ ba, trong sáng chế, độ kết tinh của từng mẫu được tính toán trong quy trình sau đây. Ví dụ, trong trường hợp của ví dụ và ví dụ so sánh, phân tích DSC nêu trên được thực hiện để tính toán nhiệt lượng đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai. Sau đó, độ kết tinh của mẫu được tính theo công thức sau.

Độ kết tinh của mẫu = nhiệt lượng đông đặc của mẫu ÷ nhiệt lượng đông đặc của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A)

Trong sáng chế, nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước thu được bằng việc đo DSC tương tự như ở trên. Dưới điều kiện đo tương tự như việc đo độ kết tinh ở trên, đỉnh nhiệt độ cao nhất của đỉnh tỏa nhiệt dựa trên sự đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai được sử dụng làm nhiệt độ đông đặc.

Các tác giả sáng chế cho rằng trạng thái của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước ảnh hưởng tới sự vận hành của tấm phôi được quyết định khi lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành trên bề mặt lá đỡ kim loại được làm mát từ trạng thái nóng chảy tới trạng thái đông đặc. Do đó, thay vì chú ý đến nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt lượng nóng chảy trong khi nhiệt độ tăng lên, thì cần phải chú ý đến nhiệt độ đông đặc và nhiệt lượng đông đặc trong khi nhiệt độ giảm, như được mô tả ở trên. Cụ

thể là, nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước càng cao, thì độ kết tinh càng cao, và càng ổn định nhiệt. Và kết quả là, trạng thái tinh thể của chế phẩm nhựa tan được trong nước của tấm dẫn khoan trở nên khó bị ảnh hưởng bởi quá trình nhiệt trong vận chuyển và/hoặc môi trường lưu trữ, và cải thiện độ chính xác vị trí lỗ. Ví dụ, việc bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, hoặc muối axit béo không no mạch thẳng và natri format vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, như được so sánh với trường hợp không bổ sung chúng, vì nhiệt độ đông đặc được tăng lên dễ dàng, nâng cao độ kết tinh, và kết quả là, có thể làm cho độ chính xác vị trí lỗ đạt giá trị ưu việt. Đặc biệt là, nó có thể làm cho độ chính xác vị trí lỗ đạt giá trị ưu việt sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ như thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt trong không khí của khí quyển. Mặc dù nó phụ thuộc vào chế phẩm nhựa, như được so sánh với muối axit béo không no mạch thẳng độc lập, nhưng việc bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng và natri format, mà dễ dàng làm tăng nhiệt độ đông đặc, là thích hợp hơn. Vì vậy, nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước tốt hơn là không thấp hơn 30°C, tốt hơn nữa là không thấp hơn 35°C, tốt hơn nữa là không thấp hơn 40°C, thậm chí tốt hơn nữa là không thấp hơn 42°C, thậm chí tốt hơn nữa là không thấp hơn 44°C, đặc biệt tốt hơn nữa là không thấp hơn 46°C. Mặt khác, nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước càng cao, hiệu suất bôi trơn như tấm dẫn khoan càng giảm. Do đó, nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước tốt hơn là không cao hơn 70°C, tốt hơn nữa là không cao hơn 65°C, thậm chí tốt hơn nữa là không cao hơn 60°C.

Tấm dẫn khoan cho tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp, có một lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, trong đó độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước không nhỏ hơn 1,2 chưa được bộc lộ. Các tác giả sáng chế tìm ra rằng giá trị cao của độ kết tinh góp phần cải thiện độ chính xác vị trí lỗ, như được mô tả ở trên. Ví dụ, việc bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, hoặc muối axit béo không no mạch thẳng và natri format vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, như được so sánh với trường hợp không bổ sung, làm tăng độ kết tinh, và kết quả là, có thể làm cho độ chính xác vị trí lỗ đạt giá trị ưu việt. Đặc biệt là, muối axit béo không no mạch thẳng, mà có chức năng khác với natri format như được mô tả ở trên, có giá trị trong khả năng làm cho độ chính xác vị trí lỗ đạt giá trị ưu việt sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ như thử

nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ trong không khí của khí quyển. Vì vậy, độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước không nhỏ hơn 1,2, tốt hơn là không nhỏ hơn 1,25, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 1,3, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 1,35, thậm chí tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 1,4.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế tìm thấy rằng giá trị của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước ảnh hưởng tới độ chính xác vị trí lỗ khi khoan. Cụ thể là, tính biến đổi trong độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước là quan trọng, và cần thiết phải điều chỉnh độ cứng bề mặt cho đồng nhất. Cụ thể hơn là, cần thiết phải làm cho độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt là nhỏ. Ví dụ, bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, hoặc muối axit béo không no mạch thẳng và natri format vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, như được so sánh với trường hợp không bổ sung, cải thiện độ kết tinh và có thể làm cho khả năng biến đổi trong độ cứng bề mặt là nhỏ. Đặc biệt là, nó có thể làm cho khả năng biến đổi độ cứng bề mặt là nhỏ sau thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ như thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt trong không khí của khí quyển. Và kết quả là, người ta cho rằng độ chính xác vị trí lỗ có thể được tạo ra với giá trị ưu việt. Như phương pháp đo độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, độ cứng bề mặt (độ cứng Martens) của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được đo ở 10 điểm tùy chọn, theo chiều thẳng đứng từ trên tấm dẫn khoan, việc sử dụng máy đo độ cứng siêu vi động lực học (DUH-211, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), dưới điều kiện đâm xuyên: tam giác 115, lực mẫu: 10mN, tốc độ tải: 0,7316mN/giây, thời gian giữ tải: 10 giây, tỉ số Poisson: 0,07. Giá trị trung bình và độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt thu được sau đó được tính.

Độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước cần là không cao hơn 2. Khi độ lệch tiêu chuẩn σ cao hơn 2, độ chính xác vị trí lỗ thay đổi do sự thay đổi lớn trong độ cứng bề mặt, là không thích hợp. Do đó, độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước không cao hơn 2, tốt hơn là không cao hơn 1,0, tốt nhất là không cao hơn 0,5.

Ngoài ra, với độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước nhỏ hơn 8,5N/mm², khi mũi khoan tiếp xúc với tấm dẫn khoan, vị trí khoan là không ổn

định, và sự giảm độ chính xác vị trí lỗ có xu hướng xảy ra. Do đó, giá trị độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước không nhỏ hơn $8,5\text{N/mm}^2$, tốt hơn là không nhỏ hơn 9N/mm^2 , tốt hơn nữa là không nhỏ hơn $9,5\text{N/mm}^2$, thậm chí tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10N/mm^2 . Mặt khác, với độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước lớn hơn 25N/mm^2 , sự lo ngại về việc gãy mũi khoan tăng lên. Do đó, độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước không lớn hơn 25N/mm^2 , tốt hơn là không lớn hơn 20N/mm^2 .

Sự ổn định nhiệt của tấm dẫn khoan của sáng chế có thể được khẳng định với tỉ số thay đổi độ chính xác vị trí lỗ (%) và độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt (N/mm^2) trước và sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt. Thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt là thử nghiệm được để ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường trong thời gian đã cho trong không khí của khí quyển, như được mô tả ở trên. Cụ thể là, máy làm khô loại chống nổ (SPHH-202, được sản xuất bởi ESPEC Corporation) được sử dụng, trong hệ thống không khí mở (không khí của khí quyển), tấm dẫn khoan được cắt thành kích thước $50 \times 100\text{mm}$ được đặt bằng với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước thành một lớp trên (lá đỡ kim loại là lớp dưới), ví dụ như được để ở 50°C trong một giờ, và sau đó được để trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (25°C). Cần lưu ý rằng nhiệt độ thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt được thiết lập theo đó là cao hơn nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước, thấp hơn điểm nóng chảy. Với nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy, chế phẩm nhựa tan được trong nước nóng chảy, các đặc tính mà nó có trở nên không rõ ràng cho đến khi nó bị nóng chảy, và sự đánh giá đặc tính như tấm dẫn khoan không thể thực hiện được. Mặt khác, với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ đông đặc, nó không phải là thử nghiệm tăng tốc cho việc kiểm tra sự ổn định nhiệt.

Độ chính xác vị trí lỗ của tấm dẫn khoan thay đổi bởi ảnh hưởng của vật liệu được khoan, điều kiện khoan, đường kính mũi khoan và tương tự. Do đó, thay vì đơn giản là so sánh các giá trị độ chính xác vị trí lỗ, để thực hiện so sánh tương đối, phương pháp so sánh tỉ số thay đổi (%) của độ chính xác vị trí lỗ trước và sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, Ví dụ, thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ trong không khí của khí quyển có thể được làm theo. Ở đây, tỉ số thay đổi của độ chính xác vị trí lỗ có thể được tính theo công thức sau:

Tỉ số thay đổi (%) của độ chính xác vị trí lỗ = (độ chính xác vị trí lỗ sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt – độ chính xác vị trí lỗ trước khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt) ÷ độ chính xác vị trí lỗ trước khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt × 100.

Trong sáng chế, tỉ số thay đổi (%) của độ chính xác vị trí lỗ trước và sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, ví dụ, thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt ở 50°C trong một giờ trong không khí của khí quyển tốt hơn là trong khoảng +10 %. Có nghĩa là khi độ chính xác vị trí lỗ trở nên nhỏ hơn (độ chính xác vị trí lỗ tăng) sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, giá trị trở thành âm, trong khi độ chính xác vị trí lỗ trở nên lớn hơn (độ chính xác vị trí lỗ giảm), giá trị trở thành dương, và giá trị âm càng lớn, thì hiệu suất ngăn chặn giảm nhiệt càng ưu việt hơn. Do đó, tỉ số thay đổi của độ chính xác vị trí lỗ trước và sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt tốt hơn là trong khoảng +10%, tốt hơn nữa là trong khoảng +5%, tốt hơn thêm nữa là 0%, tốt hơn nhiều hơn nữa là trong khoảng -5%. Ngoài ra, không cần phải tranh luận, ngay cả khi giá trị của tỉ số thay đổi độ chính xác vị trí lỗ (%) nêu trên có vẻ là giá trị ưu việt, thì mục tiêu vẫn chưa được hoàn thành khi mà độ chính xác vị trí lỗ (μm) là giá trị tuyệt đối không ưu việt.

Ban đầu, đối với đặc tính độ chính xác vị trí lỗ được yêu cầu cho tấm dẫn khoan, giá trị tiêu chuẩn thay đổi phụ thuộc vào đường kính mũi khoan hoặc vật liệu được khoan. Ví dụ, khi điều kiện đánh giá là đường kính mũi khoan là 0,2mm trong ví dụ áp dụng, giá trị tiêu chuẩn là khoảng 20μm là giá trị trung bình của giá trị trung bình + 3σ. Ví dụ, trong vấn đề đó, khi giá trị của độ chính xác vị trí lỗ của tấm ban đầu là 18μm, sau khi tấm được tiếp xúc với nhiệt độ cao và độ chính xác vị trí lỗ giảm, nó trở thành 19,8mμ +10 %, 20,7mμ +15 %, 21,6 mμ +20 %, vượt quá giá trị tiêu chuẩn. Do đó, tấm dẫn khoan cần phải ổn định để chống lại nhiệt độ môi trường, tỉ số giảm của độ chính xác vị trí lỗ tốt hơn là trong khoảng +10%, và nó thích hợp để duy trì độ chính xác vị trí lỗ ở giá trị thiết kế.

Như phương pháp điều chế chế phẩm nhựa tan được trong nước, phương pháp hòa tan một hoặc nhiều chế phẩm nhựa tan được trong nước trong dung môi và sau đó bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, hoặc muối axit béo không no mạch thẳng

và natri format vào dung dịch để tạo thành dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước, phương pháp nung chảy một hoặc nhiều chế phẩm nhựa tan được trong nước và sau đó tiếp tục bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng, hoặc muối axit béo không no mạch thẳng và natri format để tạo thành dạng nóng chảy của chế phẩm nhựa tan được trong nước, và tương tự được minh họa.

Trong sáng chế, các phương pháp tạo lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước bao gồm, ví dụ, phương pháp nung chảy phù hợp chế phẩm nhựa tan được trong nước, hoặc hòa tan hoặc phân tán nó trong dung môi thành trạng thái lỏng, phủ lên nó trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, và làm khô nó để tạo thành lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, phương pháp tạo lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước trước, sau đó xếp chồng lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước lên ít nhất một mặt của lá đỡ kim loại, gắn kết nó bằng cách gia nhiệt với con lăn... hoặc bằng chất kết dính..., và tương tự. Phương pháp sản xuất lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước không bị giới hạn cụ thể, miễn là được biết đến rộng rãi cho việc sử dụng công nghiệp. Cụ thể là, phương pháp trộn chế phẩm nhựa tan được trong nước sử dụng con lăn, máy trộn, hoặc các công cụ trộn khác và sự nung chảy phù hợp, và việc tạo lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước trên màng giải phóng bởi phương pháp cán, phương pháp phủ màn, ..., phương pháp tạo chế phẩm nhựa tan được trong nước thành tấm chế phẩm nhựa tan được trong nước với độ dày mong muốn trước đó sử dụng con lăn, máy đúc ép khuôn T ..., và tương tự được lấy làm ví dụ. Ngoài ra, có màng nhựa được tạo thành từ trước trên lớp trước của lá đỡ kim loại nơi mà lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo thành thuận tiện để cán mỏng và tích hợp lá đỡ kim loại và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước.

Ngoài ra, điều kiện để phủ dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước trực tiếp lên lá đỡ kim loại và sau đó là làm khô dung dịch chế phẩm nhựa tan được trong nước mong muốn được tối ưu hóa, phụ thuộc vào độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước. Cụ thể là, nó được làm khô thích hợp ở nhiệt độ từ 120°C đến 160°C trong thời gian giữ từ 10 giây đến 600 giây, thích hợp hơn nữa là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C trong thời gian giữ từ 10 giây đến 500 giây, thậm chí thích hợp hơn nữa là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C trong thời gian giữ từ 15 giây đến 400 giây, đặc biệt thích hợp là ở nhiệt độ nằm trong

khoảng từ 120°C đến 150°C trong thời gian giữ từ 20 giây đến 300 giây. Khi nhiệt độ làm khô thấp hơn 120°C, hoặc thời gian giữ ở nhiệt độ làm khô ít hơn 10 giây, dung môi có thể còn lại bên trong lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, hoặc vì nhiệt lượng yêu cầu để nung chảy chế phẩm nhựa tan được trong nước thiếu, lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có thể không được tạo hình đồng đều. Mặt khác, khi nhiệt độ làm khô cao hơn 200°C, hoặc thời gian giữ nhiều hơn 600 giây, sự phân giải chế phẩm nhựa tan được trong nước có thể xảy ra, và có thể xuất hiện vấn đề ở hình thức bên ngoài.

Điều kiện làm mát cho chế phẩm nhựa tan được trong nước của tấm dẫn khoan thông thường là tốc độ làm mát thấp hơn 1,2°C/giây. Trong khi điều kiện làm mát cho chế phẩm nhựa tan được trong nước trong sáng chế có thể là tốc độ làm mát thấp hơn 1,2°C/giây, làm mát thành phần này thích hợp là từ nhiệt độ bắt đầu làm mát nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ kết thúc làm mát nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 60 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 1,5°C/giây. Tất nhiên, nhiệt độ kết thúc làm mát cần thiết lập là thấp hơn nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước. Tuy nhiên, khi nhiệt độ kết thúc làm mát thấp hơn 15°C, sự cong vênh có thể xảy ra trong tấm phôi, và cũng như vậy sự ngưng tụ sương có thể được gây ra ở quá trình cuối, mà không được mong muốn. Khi tốc độ làm mát thấp hơn 1,5°C/giây, thời gian làm mát có thể dài và nhiều hơn 60 giây, là không thích hợp. Do đó, như điều kiện làm mát, nó được làm mát thích hợp từ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 50 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 2°C/giây, thích hợp hơn là từ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 40 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 2,5°C/giây, thích hợp hơn là từ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 30 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 3°C/giây, thích hợp hơn nữa là từ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 20 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 4,5°C/giây, thích hợp nhất là từ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong khoảng 15 giây ở tốc độ làm mát không thấp hơn 6°C/giây.

Với mảnh kim loại của lá đỡ kim loại để sử dụng trong tấm dẫn khoan của sáng chế, nhôm là thích hợp, và độ dày của lá đỡ kim loại thông thường nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,5mm, thích hợp nằm trong khoảng từ 0,05mm đến 0,3mm. Khi độ dày của lá đỡ kim loại nhỏ hơn 0,05mm, ba vĩa của tấm cán mỏng được tạo ra dễ dàng trong quá trình khoan, trong khi khi nó dài hơn 0,5mm, việc thoát phoi được tạo ra trong quá trình khoan trở nên khó khăn. Ngoài ra, với kim loại cho lá nhôm, nhôm với độ tinh khiết không thấp hơn 95% là thích hợp, và cụ thể là, 5052, 3004, 3003, 1N30, 1N99, 1050, 1070, 1085, 8021 và tương tự được ghi rõ trong JIS-H4160 được lấy làm ví dụ. Việc sử dụng lá nhôm với độ tinh khiết cao cho lá đỡ kim loại cải thiện tính hồi phục khi va chạm và đặc tính khoan của mũi khoan, và cải thiện độ chính xác vị trí lỗ của lỗ khoan cùng với hiệu suất bôi trơn mũi khoan bằng chế phẩm nhựa tan được trong nước. Ngoài ra, việc sử dụng những lá nhôm này có màng nhựa với độ dày nằm trong khoảng từ 0,001mm đến 0,02mm được tạo thành từ trước trên đó thích hợp trong việc kết dính với chế phẩm nhựa tan được trong nước. Độ dày của màng nhựa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001mm đến 0,01 mm. Nhựa sử dụng trong màng nhựa không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là nhựa nhiệt dẻo hoặc nhựa nhiệt rắn. Ví dụ, với nhựa nhiệt dẻo, polyme nền uretan, polyme nền vinyl axetat, polyme nền vinyl clorua, polyme nền polyeste, và copolyme của nó được lấy làm ví dụ. Với nhựa nhiệt rắn, nhựa chẳng hạn như nhựa nền epoxy và nhựa nền cyanat được lấy làm ví dụ. Ngoài ra, với lá đỡ kim loại được sử dụng trong sáng chế, lá kim loại có sẵn trên thị trường có màng nhựa được phủ trên đó từ trước bằng phương pháp đã được biết đến rộng rãi có thể được sử dụng.

Ngoài ra, hiệu quả chức năng của muối axit béo không no mạch thẳng là cải thiện độ chính xác vị trí lỗ để đạt giá trị ưu việt, bằng cách bổ sung nó vào chế phẩm nhựa tan được trong nước, cải thiện độ kết tinh, và làm cho sự thay đổi trong độ cứng bề mặt là nhỏ, như được mô tả ở trên. Do đó, việc bổ sung nó vào màng nhựa ở trên không thể hiện hiệu quả chức năng mong muốn.

Tấm dẫn khoan của sáng chế được xem xét để được sử dụng trong việc khoan với đường kính mũi khoan nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,05mmφ đến không lớn hơn 0,3mmφ, trong việc khoan tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp. Đặc biệt là, nó thích hợp cho ứng dụng đường kính nhỏ nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn

0,05mmφ đến không lớn hơn 0,15mmφ, đặc biệt hơn là cho ứng dụng đường kính siêu nhỏ nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,05mmφ đến không lớn hơn 0,105mmφ, trong đó độ chính xác vị trí lỗ là quan trọng.

Mặc dù độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước trong tấm dẫn khoan của sáng chế thay đổi phụ thuộc vào đường kính mũi khoan sử dụng trong việc khoan, cấu trúc của tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp và tương tự, nó thường bên trong khoảng từ 0,01mm đến 0,3mm, thích hợp là bên trong khoảng từ 0,02mm đến 0,2mm, thích hợp hơn nữa là bên trong khoảng từ 0,02mm đến 0,12 mm. Khi độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước nhỏ hơn 0,01mm, không thể thu được hiệu suất bôi trơn đủ, độ nhám thành tường giảm, và cũng như vậy mũi khoan gây do chịu tải lớn trên mũi khoan. Mặt khác, khi độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước lớn hơn 0,3mm, nhựa quấn quanh mũi khoan có thể tăng lên.

Độ dày của từng lớp bao gồm tấm dẫn khoan được đo như sau. Tấm dẫn khoan được cắt từ bề mặt lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước của tấm dẫn khoan theo hướng thẳng đứng tới lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước với máy mài bóng mặt cắt (SM-09010 được sản xuất bởi JOEL Ltd.), hoặc dao siêu vi mẫu (EM UC7 được sản xuất bởi Leica Microsystems GmbH), sau đó mặt cắt được quan sát theo hướng thẳng đứng tới mặt cắt với SEM (Kính hiển vi điện tử quét VE-7800 được sản xuất bởi Keyence Corporation), và độ dày của lớp nhôm và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được đo trong phạm vi là 900 lần công suất. Độ dày của 5 vị trí trên một phạm vi được đo và trung bình được tính là độ dày của mỗi lớp.

Việc khoan với tấm dẫn khoan của sáng chế được thực hiện trong việc khoan tấm mạch in, ví dụ như tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp, bằng việc xếp chồng một hoặc nhiều tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp, bố trí ít nhất là trên đỉnh của nó tấm phủ với cạnh lá đỡ kim loại tiếp xúc với vật liệu tấm mạch in, và khoan từ bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước của tấm dẫn khoan.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể bằng cách thể hiện các ví dụ và ví dụ so sánh dưới đây. Cần lưu ý rằng ví dụ sau đây chỉ đơn thuần là thể hiện một ví dụ của phương

án sáng chế, chứ không giới hạn sáng chế. Cũng trong ví dụ, “polyetylen glycol” có thể được viết tắt là “PEG”, “polyetylen oxit” là “PEO”, “polyete este” là “PEE”, “cồn metyl” là “MeOH”, và “cồn etyl” là “EtOH”.

Trong bảng 1, đặc điểm kỹ thuật nguyên liệu thô của nhựa, chất ổn định nhiệt và tương tự được sử dụng trong việc sản xuất tấm dẫn khoan trong ví dụ và ví dụ so sánh được thể hiện. Cần lưu ý rằng chất ổn định nhiệt trong sáng chế là chất phụ gia thể hiện hiệu quả chức năng làm giảm sự giảm nhiệt của độ chính xác vị trí lỗ của tấm dẫn khoan, hoặc cải thiện dưới dạng nhiệt độ chính xác vị trí lỗ của tấm dẫn khoan. Cụ thể là, nó là chất phụ gia thể hiện hiệu quả chức năng nêu trên, dưới điều kiện khoan đã cho được mô tả dưới đây, sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt trong việc tiếp xúc với không khí của khí quyển. Chất ổn định nhiệt không chỉ bao gồm muối axit béo không no mạch thẳng sử dụng trong sáng chế (natri sorbat, natri oleat, kali oleat, natri linoleat), mà còn bao gồm muối 3-hydroxy-4-[(4-sulfo-1-naphtalen)azo]-,trinati của axit 2,7-naphtalendisulfonic, (Red số 2) được sử dụng trong mẫu tiêu chuẩn.

Bảng 1

Phân loại		Tên hoặc Điều kiện	Tên nhãn hiệu	Nhà sản xuất	Điểm chú ý
Nhựa	PEO	Polyetylen Oxit	ALKOX L11	Meisei Chemical Works, Ltd.	Mw = 110,000
	PEG	Polyetylen glycol	PEG20000	Sanyo Chemical Industries, Ltd.	Mw = 20,000
	PEE	Polyete Este	PAOGEN PP-15	Dai-ichi Kogyo Seiyaku, Co., Ltd.	Mw = 100,000
Chất ổn định nhiệt	(a)	Natri sorbat	-	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(b)	Natri oleat	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(c)	Kali oleat	-	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(d)	Natri linoleat	-	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(n)	Red Số 2	Amaranth	Kanto Chemical Co., Inc.	-
Chất phụ gia	(e)	Natri Hexanoat	-	Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(f)	Natri Stearat	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối axit béo không no mạch thẳng
	(g)	Canxi Stearat	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối axit béo không no mạch thẳng

	(h)	Natri L-glutamat	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối khác của axit hữu cơ
	(i)	Canxi Format	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối khác của axit hữu cơ
	(j)	Natri Benzoat	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối khác của axit hữu cơ
	(k)	Canxi Axetat Monohydrít	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối khác của axit hữu cơ
	(l)	Natri Cacbonat Monohydrít	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Muối khác của axit hữu cơ
	(m)	Hydroquinon	-	Kanto Chemical Co., Inc.	Chất chống oxi hóa
Chất tạo hạt nhân		Natri format	-	Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.	-
Dung môi		Cồn Metyl	-	Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.	-
		Cồn Etyl	-	Wako Pure Chemical Industries, Ltd.	-
Mũi khoan		-	CFU020S	Tungaloy Corporation	0,2 mmφ
Lá nhôm		-	0,1 mmt	Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.	Tiêu chuẩn JIS 1100
		-	0,07 mmt	Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.	Tiêu chuẩn JIS 1100

Ví dụ 1

80 phần theo khối lượng của polyetylen oxit với khối lượng phân tử trung bình khối là 110.000 (ALKOX L11, được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) và 20 phần theo khối lượng của polyetylen glycol với khối lượng phân tử trung bình khối là 20.000 (PEG20000, được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.) được hòa tan hoàn toàn trong dung môi hỗn hợp của nước và MeOH sao cho hàm lượng chất rắn

trong nhựa là 30%. Tỷ lệ nước với MeOH sau đó nằm trong khoảng từ 70 phần theo khối lượng đến 30 phần theo khối lượng.

Ngoài ra, 0,1 phần theo khối lượng của natri oleat (được sản xuất bởi Kanto Chemical Co., Inc.) dựa trên 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa tan được trong nước này được thêm vào và được hòa tan hoàn toàn. Dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước này được phủ trên lá nhôm (tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày là 0,01mm được tạo thành trên một bề mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,05mm, được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong năm phút, và tiếp tục được làm mát ở tốc độ làm mát là 3,1°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Ngoài ra, nhiệt độ bắt đầu làm mát là 120°C, nhiệt độ kết thúc làm mát là 27°C, và nó được làm mát từ nhiệt độ bắt đầu làm mát đến nhiệt độ kết thúc làm mát trong 30 giây ở tốc độ làm mát là 3,1°C/giây.

Tấm dẫn khoan thu được được bố trí trên đỉnh của năm tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng với độ dày là 0,2mm (CCL-HL832, lá đồng hai mặt 12μm, được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước quay lên, tấm gia cố (tấm bakelit) được bố trí trên cạnh thấp hơn của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng, và việc khoan được thực hiện với bốn mũi khoan, khoảng 3.000 lần trên một mũi khoan, với điều kiện của mũi khoan: 0,2mmφ (CFU020S, được sản xuất bởi Tungaloy Corporation), tốc độ quay: 200.000v/ph, và tốc độ khoan: 2,6m/ph.

Tiếp theo, máy làm khô loại chống nổ (SPHH-202, được sản xuất bởi ESPEC Corporation) được sử dụng, với hệ thống không khí mở (không khí của khí quyển), tấm dẫn khoan trên mà chưa được sử dụng và được cắt thành kích thước 50 × 100mm được đặt bằng với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước như một lớp trên (lá đỡ kim loại là lớp dưới), được để ở 50°C trong một giờ, và sau đó được để trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (25°C). Sau đó, tấm dẫn khoan này được bố trí trên đỉnh của năm tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng với độ dày là 0,2mm (CCL-HL832, lá đồng hai mặt 12μm, được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước quay lên, tấm gia cố (tấm bakelit) được bố trí trên cạnh dưới của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng, và việc khoan được thực hiện với bốn mũi

khoan, khoảng 3,000 lần trên một mũi khoan, với điều kiện của mũi khoan: 0,2mmφ (CFU020S, được sản xuất bởi Tungaloy Corporation), tốc độ quay: 200.000v/ph, và tốc độ khoan: 2,6m/ph.

Các ví dụ từ 3 đến 13, 15, 17 đến 35, các ví dụ so sánh từ 1, 3 đến 9, 11 đến 49

Đối với các ví dụ từ 3 đến 13, 15, 17 đến 35 và các ví dụ so sánh từ 1, 3 đến 9, 11 đến 49, theo ví dụ 1, chế phẩm nhựa tan được trong nước được thể hiện trong Bảng 2 được điều chế, dung dịch chế phẩm nhựa tan được trong nước này được phủ trên lá nhôm (Tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày 0,01mm được tạo trên một bề mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,05mm, và được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong năm phút. Ngoài ra, đối với các ví dụ từ 3 đến 12, 15, 17 đến 35 và các ví dụ so sánh từ 3, 5 đến 7, 9, 11 đến 49, được làm mát ở tốc độ làm mát là 3,1°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Đối với ví dụ 13, được làm mát sau khi phủ và làm khô ở tốc độ làm mát là 2,0°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Nhiệt độ bắt đầu làm mát là 120°C, nhiệt độ kết thúc làm mát là 27°C, và được làm mát từ nhiệt độ bắt đầu làm mát đến nhiệt độ kết thúc làm mát trong 46,5 giây ở tốc độ làm mát là 2,0°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Ngoài ra, đối với các ví dụ so sánh 1, 4, 8, được làm mát sau khi phủ và làm khô ở tốc độ làm mát là 1,0°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Nhiệt độ bắt đầu làm mát là 120°C, nhiệt độ kết thúc làm mát là 27°C, và được làm mát từ nhiệt độ bắt đầu làm mát đến nhiệt độ kết thúc làm mát trong 93 giây ở tốc độ làm mát là 1,0°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan.

Tiếp theo, bằng cách sử dụng tấm dẫn khoan này, việc khoan được tiến hành theo ví dụ 1.

Ngoài ra, theo ví dụ 1, bằng cách sử dụng máy làm khô loại chống nổ (SPHH-202 được sản xuất bởi ESPEC Corporation), nó được để trong từng điều kiện nhiệt độ và thời gian, và sau đó được để trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (25°C) để sản xuất tấm dẫn khoan sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, và việc khoan được tiến hành.

Các ví dụ 2, 14, 16, các ví dụ so sánh 2, 10

Đối với các ví dụ 2, 14, 16 và các ví dụ so sánh 2, 10, theo ví dụ 1, chế phẩm nhựa tan được trong nước được thể hiện trong bảng 2 đã được chuẩn bị, dung dịch chế

phẩm nhựa tan được trong nước này được phủ trên lá nhôm (tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày là 0,01mm được tạo trên một mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,03mm, được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong ba phút, và tiếp tục được làm mát trong điều kiện làm mát theo ví dụ 1 để sản xuất tấm dẫn khoan.

Tấm dẫn khoan thu được được bố trí trên đỉnh của sáu tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng với độ dày là 0,1mm (CCL-HL832NXA, lá đồng hai mặt 3 μ m, được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước quay lên, một tấm gia cố (tấm bakelit) được bố trí trên cạnh dưới của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng, và việc khoan được thực hiện với bốn mũi khoan, bởi 3.000 lần trên một mũi khoan, với điều kiện của mũi khoan: 0,105mm ϕ (MD J492B 0,105 $\times$ 1,6, được sản xuất bởi Union Tool Co.), tốc độ quay: 200.000 v/ph, và tốc độ khoan: 1,6 m/ph.

Ngoài ra, theo ví dụ 1, bằng cách sử dụng máy làm khô loại chống nổ (SPHH-202 được sản xuất bởi ESPEC Corporation), nó được để trong từng điều kiện nhiệt độ và thời gian, và sau đó được để trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (25°C) để sản xuất tấm dẫn khoan sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt, và việc khoan được tiến hành.

Bảng 3 thể hiện độ chính xác vị trí lỗ giá trị trung bình + 3 σ (μ m), Δ giá trị trung bình lượng thay đổi độ chính xác vị trí lỗ +3 σ (μ m), giá trị trung bình tỉ số thay đổi độ chính xác vị trí lỗ + 3 σ (%), nhiệt độ đông đặc (°C), nhiệt lượng đông đặc (J/mg), độ kết tinh, Giá trị trung bình độ cứng bề mặt (N/mm²), độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt (N/mm²), và sự đánh giá toàn diện trong các ví dụ từ 1 đến 35 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 49. Các phương pháp đánh giá này sẽ được mô tả dưới đây.

Mẫu tiêu chuẩn 1

Polyetylen Oxit với khối lượng phân tử trung bình khối là 110.000 (ALKOX L11, được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) được hòa tan hoàn toàn trong dung dịch hỗn hợp của nước và MeOH sao cho hàm lượng chất rắn trong nhựa là 30 %. Tỉ lệ nước với MeOH sau đó nằm trong khoảng từ 70 phần theo khối lượng đến 30 phần theo khối lượng. Dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước có 5 phần

theo khối lượng là Red số 2 dựa trên 100 phần theo khối lượng của polyetylen oxit bổ sung được phủ trên lá nhôm (tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày là 0,01mm được tạo trên một bề mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,05mm, được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong năm phút, và tiếp tục được làm mát ở tốc độ làm mát là 1,0°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Tấm này được sử dụng làm mẫu tiêu chuẩn để đo độ kết tinh.

Mẫu tiêu chuẩn 2, 3, 5

Polyetylen oxit với khối lượng phân tử trung bình khối là 110.000 (ALKOX L11, được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) được hòa tan hoàn toàn trong dung dịch hỗn hợp của nước và MeOH sao cho hàm lượng chất rắn trong nhựa là 30 %. Tỷ lệ nước với MeOH sau đó nằm trong khoảng từ 70 phần theo khối lượng đến 30 phần theo khối lượng. Dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước có 5 phần theo khối lượng là Red Số 2 dựa trên 100 phần theo khối lượng của Polyetylen Oxit bổ sung được phủ trên lá nhôm (tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,1mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày là 0,01mm được tạo trên một mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,05mm, được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong năm phút, và tiếp tục được làm mát ở tốc độ làm mát là 3,1°C/giây để sản xuất tấm dẫn khoan. Ngoài ra, điều kiện làm mát này giống như ví dụ 1. Mẫu này được sử dụng làm mẫu tiêu chuẩn để đo độ kết tinh. Cần lưu ý rằng ngày thử nghiệm là khác nhau đối với các mẫu tiêu chuẩn 2, 3, 5. Trong các ví dụ ở đây, để làm cho độ chính xác của dữ liệu chính xác hơn, mẫu tiêu chuẩn được sản xuất vào từng ngày thử nghiệm.

Mẫu tiêu chuẩn 4

Theo các mẫu tiêu chuẩn từ 1 đến 3, 5, chế phẩm nhựa tan được trong nước đã được chuẩn bị, và dung dịch của chế phẩm nhựa tan được trong nước này được phủ trên lá nhôm (tiêu chuẩn JIS 1100, độ dày 0,7mm, được sản xuất bởi Mitsubishi Aluminum Co, Ltd.) có màng nhựa epoxy với độ dày là 0,01mm được tạo ra trên một bề mặt sử dụng máy sơn lót thanh để cho độ dày của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước sau khi làm khô là 0,03mm, được làm khô với máy làm khô ở 120°C trong

ba phút, và tiếp tục được làm mát ở tốc độ làm mát là $3,1^{\circ}\text{C}/\text{giây}$ để sản xuất tấm dẫn khoan. Ngoài ra, điều kiện làm mát này giống như ví dụ 1. Mẫu này được sử dụng làm mẫu tiêu chuẩn để đo độ kết tinh.

Tiếp theo, máy làm khô loại chống nổ (SPHH-202 được sản xuất bởi ESPEC Corporation) được sử dụng, trong hệ thống không khí mở (không khí của khí quyển), các mẫu tiêu chuẩn từ 1 đến 5 để đo độ kết tinh mà chưa được sử dụng và được cắt thành kích thước $50 \times 100\text{mm}$ được đặt bằng với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước như một lớp trên (lá đỡ kim loại là lớp dưới), được để ở 50°C trong một giờ, và sau đó được để trong không khí ở nhiệt độ trong phòng (25°C). Mẫu này được sử dụng làm mẫu tiêu chuẩn để đo độ kết tinh sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt.

Mẫu tiêu chuẩn được sử dụng trong việc đo độ kết tinh của từng ví dụ và ví dụ so sánh được lựa chọn tương ứng từ các mẫu tiêu chuẩn từ 1 đến 5 ở trên xét đến ngày thử nghiệm và điều kiện làm mát v.v. của mẫu tiêu chuẩn.

Bảng 2-1

Phân loại	Nhựa		Chất ổn định nhiệt ...		Chất tạo hạt nhân		Dung môi		Tốc độ làm mát	Điều kiện xử lý nhiệt	Đường kính mũi khoan		Mẫu tiêu chuẩn
							Nước:Cồn	Tên cồn			mmφ		
	Chế phẩm	Lượng chứa	Tên	Lượng bổ sung	Lượng bổ sung Natri Format	Phân theo khối lượng	°C/giây						
Ví dụ 1	A	100	b	0,1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 2	A	100	b	10	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,105		4	
Ví dụ 3	A	100	b	10	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 4	B	100	b	0,1	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 5	B	100	b	0,25	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 6	B	100	b	1	0	7:3	EtOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 7	B	100	b	1	0	6:4	MeOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 8	B	100	b	1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 9	B	100	b	1	0	9:1	MeOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 10	B	100	b	1	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 11	B	100	b	1	1	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 12	B	100	b	5	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 13	B	100	b	10	0	7:3	MeOH	2,0	F	0,2		3	
Ví dụ 14	B	100	b	10	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,105		4	
Ví dụ 15	B	100	b	10	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 16	B	100	b	10	1	7:3	MeOH	3,1	F	0,105		4	
Ví dụ 17	B	100	b	10	1	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		3	
Ví dụ 18	C	100	b	10	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		2	
Ví dụ 19	E	100	B	1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2		3	

Bảng 2-2

Phân loại	Nhựa		Chất ổn định nhiệt ...				Chất tạo hạt nhân		Dung môi		Tốc độ làm mát	Điều kiện xử lý nhiệt	Đường kính mũi khoan		Mẫu tiêu chuẩn
			Tên	Lượng bổ sung	Lượng bổ sung Natri Format	Nước:Cồn	Tên cồn								
	Lượng chứa	Phần theo khối lượng						Phần theo khối lượng	Ti lệ khối lượng	°C/giây					
			Chế phẩm										mmφ		
Ví dụ 20	B	100	a	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5				
Ví dụ 21	B	100	b	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5				
Ví dụ 22	B	100	c	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5				
Ví dụ 23	B	100	d	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5				
Ví dụ 24	B	100	a	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5				
Ví dụ 25	B	100	b	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5				
Ví dụ 26	B	100	c	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5				
Ví dụ 27	B	100	d	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5				
Ví dụ 28	B	100	a	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5				
Ví dụ 29	B	100	b	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5				
Ví dụ 30	B	100	c	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5				
Ví dụ 31	B	100	d	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5				
Ví dụ 32	B	100	a	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5				
Ví dụ 33	B	100	b	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5				
Ví dụ 34	B	100	c	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5				
Ví dụ 35	B	100	d	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5				

Bảng 2-3

Phân loại	Nhựa		Chất ổn định nhiệt ...		Chất tạo hạt nhân		Dung môi		Tốc độ làm mát		Điều kiện xử lý nhiệt	Đường kính mũi khoan		Mẫu tiêu chuẩn
	Chế phẩm	Lượng chứa	Tên	Lượng bổ sung	Lượng bổ sung Natri Format	Phân theo khối lượng	Nước:Cồn	Tên cồn	°C/giây	mmφ				
Ví dụ so sánh 1	A	100	-	0	0	7:3	MeOH	1,0	F	0,2	1			
Ví dụ so sánh 2	A	100	-	0	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,105	4			
Ví dụ so sánh 3	A	100	-	0	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 4	A	100	h	0,1	0	7:3	MeOH	1,0	F	0,2	1			
Ví dụ so sánh 5	A	100	i	0,1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 6	A	100	g	0,1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 7	A	100	j	0,1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 8	A	100	k	0,1	0	7:3	MeOH	1,0	F	0,2	1			
Ví dụ so sánh 9	A	100	l	0,1	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 10	B	100	-	0	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,105	4			
Ví dụ so sánh 11	B	100	-	0	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 12	B	100	-	0	0,25	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 13	B	100	-	0	0,5	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	2			
Ví dụ so sánh 14	B	100	-	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 15	B	100	e	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 16	B	100	f	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 17	B	100	g	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 18	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 19	B	100	j	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 20	B	100	k	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 21	B	100	l	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 22	B	100	m	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	F	0,2	5			
Ví dụ so sánh 23	B	100	-	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5			
Ví dụ so sánh 24	B	100	e	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5			

Bảng 2-4

Phân loại	Nhựa		Chất ổn định nhiệt ...		Chất tạo hạt	Dung môi		Tốc độ		Điều kiện xử lý nhiệt	Đường kính mũi khoan		Mẫu tiêu chuẩn
	Chế phẩm	Lượng theo khối lượng	Tên	Lượng bổ sung	Lượng bổ sung Natri Format	Phân theo khối lượng	Nước:Cồn	Tên cồn	làm mát		mmφ		
Ví dụ so sánh 25	B	100	f	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 26	B	100	g	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 27	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 28	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 29	B	100	k	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 30	B	100	l	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 31	B	100	m	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	G	0,2	5		
Ví dụ so sánh 32	B	100	-	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 33	B	100	e	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 34	B	100	f	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 35	B	100	g	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 36	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 37	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 38	B	100	k	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 39	B	100	l	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 40	B	100	m	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	H	0,2	5		
Ví dụ so sánh 41	B	100	-	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 42	B	100	e	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 43	B	100	f	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 44	B	100	g	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 45	B	100	i	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 46	B	100	j	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 47	B	100	k	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 48	B	100	l	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		
Ví dụ so sánh 49	B	100	m	0,5	0	7:3	MeOH	3,1	I	0,2	5		

Bảng 2-5

Phân loại	Nhựa		Chất ổn định nhiệt ...		Chất tạo hạt nhân	Dung môi		Tốc độ làm mát
	Chế phẩm	Lượng chứa	Tên	Lượng bổ sung	Lượng bổ sung Natri Format	Nước:Cồn	Tên cồn	
		Phân theo khối lượng		Phân theo khối lượng	Phân theo khối lượng	Tỉ lệ khối lượng		°C/giây
Mẫu tiêu chuẩn 1	D	100	n	5	0	7:3	MeOH	1,0
Mẫu tiêu chuẩn 2	D	100	n	5	0	7:3	MeOH	3,1
Mẫu tiêu chuẩn 3	D	100	n	5	0	7:3	MeOH	3,1
Mẫu tiêu chuẩn 4	D	100	n	5	0	7:3	MeOH	3,1
Mẫu tiêu chuẩn 5	D	100	n	5	0	7:3	MeOH	3,1

Chế phẩm nhựa

Chế phẩm nhựa A PEO : PEG = 80 phần theo khối lượng : 20 phần theo khối lượng

Chế phẩm nhựa B PEO : PEG = 20 phần theo khối lượng : 80 phần theo khối lượng

Chế phẩm nhựa C PEE : PEG = 20 phần theo khối lượng : 80 phần theo khối lượng

Chế phẩm nhựa D PEO 100 phần theo khối lượng

Chế phẩm nhựa E PEO : PEG = 60 phần theo khối lượng : 40 phần theo khối lượng

Điều kiện xử lý nhiệt

Điều kiện xử lý nhiệt F 50°C một giờ

Điều kiện xử lý nhiệt G 50°C một tuần

Điều kiện xử lý nhiệt H 50°C một tháng

Điều kiện xử lý nhiệt I 55°C một tuần

Bảng 3-1

Phân loại	Độ chính xác vi trí lỗ										DSC				Độ cứng bề mặt				Đánh giá tổng thể
	Giá trị trung bình + 3σ				Chưa xử lý			Đã xử lý nhiệt			Giá trị trung bình		σ						
	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Δ	Tỉ số thay đổi	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt					
	μm	μm	μm	%	°C	J/mg		°C	J/mg		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²					
Ví dụ 1	23,6	23,8	0,2	0,8	45,8	-134	1,21	36,9	-136	1,23	14,2	15,9	0,45	0,43	○△				
Ví dụ 2	13,0	13,1	0,1	0,6	36,9	-136	1,26	41,4	-128	1,18	8,6	9,0	0,60	0,58	○				
Ví dụ 3	21,8	20,3	-1,5	-6,9	40,7	-157	1,41	36,8	-149	1,34	10,8	11,6	0,57	0,88	◎				
Ví dụ 4	19,1	17,2	-1,9	-9,9	43,8	-154	1,39	44,4	-156	1,41	9,4	10,3	0,61	0,69	◎				
Ví dụ 5	19,8	17,3	-2,5	-12,6	43,8	-153	1,38	43,8	-152	1,37	9,5	16,2	1,89	0,32	○△				
Ví dụ 6	21,7	22,9	1,1	5,2	39,3	-137	1,24	42,8	-139	1,27	24,1	20,8	2,00	1,86	○△				
Ví dụ 7	26,4	24,2	-2,2	-8,3	38,3	-168	1,53	41,7	-145	1,32	18,4	26,2	1,75	1,71	○△				
Ví dụ 8	20,8	19,6	-1,3	-6,1	37,1	-144	1,31	37,5	-139	1,26	21,7	23,5	1,50	1,84	○				
Ví dụ 9	22,0	20,5	-1,5	-6,8	39,1	-149	1,36	39,4	-140	1,27	20,2	23,5	1,93	1,34	○△				
Ví dụ 10	17,6	17,2	-0,4	-2,3	40,1	-143	1,29	38,7	-136	1,23	9,6	10,5	0,72	0,59	○				
Ví dụ 11	19,8	20,0	0,2	1,0	42,7	-154	1,40	42,9	-149	1,36	21,3	18,1	1,03	1,23	○				
Ví dụ 12	21,3	16,1	-5,2	-24,4	45,1	-144	1,30	45,5	-144	1,30	16,7	15,3	0,41	0,29	○				
Ví dụ 13	23,5	25,0	1,5	6,5	37,6	-137	1,25	38,0	-132	1,20	17,6	14,4	1,92	1,07	○△				
Ví dụ 14	13,0	12,6	-0,3	-2,5	31,5	-133	1,23	32,7	-124	1,15	12,1	10,6	0,93	0,78	○				
Ví dụ 15	19,2	16,7	-2,5	-13,0	43,2	-151	1,36	44,0	-151	1,36	10,3	10,9	1,33	0,43	○				
Ví dụ 16	10,5	10,5	0,0	-0,2	33,5	-155	1,44	39,0	-145	1,34	11,9	9,4	1,44	1,13	○				
Ví dụ 17	19,2	17,1	-2,0	-10,6	38,4	-150	1,36	36,2	-121	1,10	23,4	27,5	1,66	1,11	○△				
Ví dụ 18	17,8	18,0	0,2	1,1	39,5	-157	1,41	37,9	-159	1,43	10,1	10,3	0,49	1,10	○				
Ví dụ 19	23,1	21,4	-1,7	-7,5	40,9	-135	1,23	41,1	-112	1,02	17,6	17,5	1,50	1,85	○				

Bảng 3-2

Phân loại	Độ chính xác vi trí lỗ										DSC		Độ cứng bề mặt				Đánh giá tổng thể	
	Giá trị trung bình + 3σ										Chưa xử lý		Đã xử lý nhiệt		Giá trị trung bình			σ
	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Δ	Tỉ số thay đổi	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt				
	μm	μm	μm	%	°C	J/mg		°C	J/mg		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
Vi dụ 20	24,2	23,9	-0,3	-1,2	39,8	-137	1,28	39,6	-131	1,21	18,8	18,5	0,47	1,85	○△			
Vi dụ 21	21,5	20,1	-1,4	-6,5	40,1	-149	1,38	42,1	-146	1,35	19,1	21,6	0,99	1,17	◎			
Vi dụ 22	24,4	24,1	-0,3	-1,2	39,7	-157	1,45	39,1	-156	1,45	19,3	19,9	1,75	1,73	○△			
Vi dụ 23	22,0	21,7	-0,3	-1,4	39,9	-144	1,33	38,9	-141	1,30	19,6	21,2	1,86	1,13	○△			
Vi dụ 24	24,2	23,3	-0,9	-3,7	39,8	-137	1,28	39,1	-139	1,29	18,8	18,3	0,47	1,72	○△			
Vi dụ 25	21,5	20,3	-1,2	-5,6	40,1	-149	1,38	41,1	-144	1,34	19,1	24,5	0,99	1,37	◎			
Vi dụ 26	24,4	23,9	-0,5	-2,0	39,7	-157	1,45	39,1	-159	1,47	19,3	24,7	1,75	1,71	○△			
Vi dụ 27	22,0	22,0	0	0,0	39,9	-144	1,33	40,9	-142	1,31	19,6	18,7	1,86	1,30	○△			
Vi dụ 28	24,2	24,1	-0,1	-0,4	39,8	-137	1,28	39,4	-134	1,24	18,8	20,1	0,47	1,53	○△			
Vi dụ 29	21,5	21,6	0,1	0,5	40,1	-149	1,38	41,1	-135	1,25	19,1	23,6	0,99	1,81	○			
Vi dụ 30	24,4	24,3	-0,1	-0,4	39,7	-157	1,45	39,3	-152	1,41	19,3	23,4	1,75	2,71	○△			
Vi dụ 31	22,0	22,6	0,6	2,7	39,9	-144	1,33	39,0	-152	1,40	19,6	20,6	1,86	3,34	○△			
Vi dụ 32	24,2	23,9	-0,3	-1,2	39,8	-137	1,28	39,7	-131	1,21	18,8	19,6	0,47	1,78	○△			
Vi dụ 33	21,5	21,8	0,3	1,4	40,1	-149	1,38	42,1	-147	1,36	19,1	22,9	0,99	2,39	○			
Vi dụ 34	24,4	24,6	0,2	0,8	39,7	-157	1,45	39,3	-156	1,45	19,3	23,3	1,75	2,15	○△			
Vi dụ 35	22,0	22,4	0,4	1,8	39,9	-144	1,33	39,0	-141	1,30	19,6	24,9	1,86	0,70	○△			

Bảng 3-3

Phân loại	Độ chính xác vị trí lỗ					DSC					Độ cứng bề mặt					Đánh giá tổng thể	
	Giá trị trung bình + 3σ					Chưa xử lý					Đã xử lý nhiệt						σ
	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Δ	Ti số thay đổi	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt			
	μm	μm	μm	%	°C	J/mg		°C	J/mg		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
Ví dụ so sánh 1	37,8	38,5	0,7	1,9	39,6	-116	1,04	40,2	-118	1,05	15,3	8,7	1,03	0,92	×		
Ví dụ so sánh 2	15,3	17,2	1,9	12,4	34,0	-109	1,01	34,3	-93,2	0,86	7,6	7,7	2,33	2,32	Δ		
Ví dụ so sánh 3	20,5	24,9	4,4	21,5	35,8	-108	0,97	36,2	-107	0,96	6,1	6,6	2,10	2,42	×		
Ví dụ so sánh 4	41,2	44,3	3,1	7,5	40,6	-102	0,91	40,6	-96,5	0,86	13,9	6,5	0,39	0,63	×		
Ví dụ so sánh 5	35,2	36,0	0,8	2,3	41,1	-130	1,17	41,2	-128	1,15	9,8	11,2	2,00	0,21	×		
Ví dụ so sánh 6	31,4	35,1	3,7	11,8	36,8	-116	1,05	36,9	-119	1,07	6,7	7,4	0,25	0,28	×		
Ví dụ so sánh 7	25,8	28,8	3,0	11,6	36,4	-127	1,14	36,8	-111	1,00	17,6	8,8	2,10	0,45	Δ		
Ví dụ so sánh 8	39,8	42,0	2,2	5,5	35,9	-100	0,89	36,4	-101	0,90	14,6	11,6	1,21	0,54	××		
Ví dụ so sánh 9	25,7	25,4	-0,3	-1,2	45,2	-141	1,27	44,3	-132	1,19	12,5	15,1	0,79	0,49	Δ		
Ví dụ so sánh 10	14,9	17,2	2,3	15,7	36,4	-122	1,13	40,9	-106	0,98	21,7	25,2	2,28	2,53	Δ		
Ví dụ so sánh 11	15,1	19,9	4,8	31,8	39,1	-119	1,07	37,9	-113	1,02	5,8	7,1	2,17	2,07	×		
Ví dụ so sánh 12	16,7	19,6	2,9	17,4	44,5	-119	1,07	44,3	-127	1,14	8,9	7,8	2,17	2,28	Δ		
Ví dụ so sánh 13	16,7	17,7	1,0	6,0	45,8	-134	1,21	45,1	-144	1,30	11,0	7,3	2,36	0,71	Δ		
Ví dụ so sánh 14	28,4	30,3	1,9	6,7	38,7	-109	1,01	38,2	-101	0,94	21,4	22,3	3,36	3,03	×		
Ví dụ so sánh 15	21,4	23,9	2,5	11,7	38,9	-119	1,10	38,1	-116	1,08	17,0	19,1	2,59	2,76	Δ		
Ví dụ so sánh 16	Không thu được tâm phẳng														××		
Ví dụ so sánh 17	22,2	26,2	4	18,0	39,9	-126	1,17	39,1	-123	1,14	12,4	16,9	2,19	2,29	Δ		
Ví dụ so sánh 18	20,4	23,6	3,2	15,7	43,8	-138	1,28	43,1	-126	1,17	20,6	14,7	3,38	2,18	Δ		
Ví dụ so sánh 19	22,4	25,0	2,6	11,6	42,8	-146	1,35	42,2	-135	1,25	14,1	19,1	2,95	3,04	Δ		
Ví dụ so sánh 20	20,9	23,7	2,8	13,4	43,8	-152	1,41	43,3	-146	1,35	17,8	20,8	2,40	2,27	Δ		
Ví dụ so sánh 21	15,8	19,3	3,5	22,2	45,1	-130	1,20	46,1	-132	1,22	20,7	27,7	2,18	3,04	×		
Ví dụ so sánh 22	29,2	29,5	0,3	1,0	38,1	-107	0,99	38,7	-106	0,98	16,2	17,2	1,82	1,57	×		
Ví dụ so sánh 23	28,4	31,5	3,1	10,9	38,7	-109	1,01	38,2	-110	1,02	21,4	21,1	3,36	2,90	×		
Ví dụ so sánh 24	21,4	24,5	3,1	14,5	38,9	-119	1,10	38,1	-120	1,11	17,0	22,8	2,59	3,32	Δ		
Ví dụ so sánh 25	Không thu được tâm phẳng														××		

(Bảng 3-4)

Phân loại	Độ chính xác vi trí lỗ			DSC						Độ cứng bề mặt				Đánh giá tổng thể	
	Giá trị trung bình + 3σ			Chưa xử lý			Đã xử lý nhiệt			Giá trị trung bình		Σ			
	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Δ	Ti số thay đổi	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Nhiệt độ đông đặc	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Chưa xử lý	Đã xử lý nhiệt	Chưa xử lý		Đã xử lý nhiệt
	μm	μm	μm	%	°C	J/mg		°C	J/mg		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²
Ví dụ so sánh 26	22.2	26.3	4.1	18.5	39.9	-126	1.17	39.1	-132	1.22	12.4	12.6	2.19	2.63	Δ
Ví dụ so sánh 27	20.4	25.5	5.1	25.0	43.8	-138	1.28	43.9	-139	1.29	20.6	13.5	3.38	1.91	×
Ví dụ so sánh 28	22.4	26.6	4.2	18.8	42.8	-146	1.35	42.0	-142	1.31	14.1	20.4	2.95	2.67	Δ
Ví dụ so sánh 29	20.9	23.6	2.7	12.9	43.8	-152	1.41	43.9	-150	1.39	17.8	24.3	2.40	2.58	Δ
Ví dụ so sánh 30	15.8	18.4	2.6	16.5	45.1	-130	1.20	45.4	-122	1.13	20.7	22.1	2.18	2.39	Δ
Ví dụ so sánh 31	29.2	27.7	-1.5	-5.1	38.1	-107	0.99	38.6	-101	0.94	16.2	15.1	1.82	1.75	×
Ví dụ so sánh 32	28.4	31.3	2.9	10.2	38.7	-109	1.01	38.1	-108	1.00	21.4	18.9	3.36	3.34	×
Ví dụ so sánh 33	21.4	24.9	3.5	16.4	38.9	-119	1.10	38.0	-110	1.02	17.0	24.4	2.59	4.20	Δ
Ví dụ so sánh 34	Không thu được tấm phẳng														×
Ví dụ so sánh 35	22.2	26.3	4.1	18.5	39.9	-126	1.17	39.3	-131	1.21	12.4	20.6	2.19	3.48	Δ
Ví dụ so sánh 36	20.4	25.3	4.9	24.0	43.8	-138	1.28	43.1	-132	1.22	20.6	20.8	3.38	2.56	×
Ví dụ so sánh 37	22.4	25.2	2.8	12.5	42.8	-146	1.35	42.1	-142	1.31	14.1	19.6	2.95	4.93	Δ
Ví dụ so sánh 38	20.9	23.1	2.2	10.5	43.8	-152	1.41	43.5	-150	1.39	17.8	24.4	2.40	3.95	Δ
Ví dụ so sánh 39	15.8	23.9	8.1	51.3	45.1	-130	1.20	45.0	-122	1.13	20.7	20.0	2.18	1.56	×
Ví dụ so sánh 40	29.2	28.7	-0.5	-1.7	38.1	-107	0.99	38.9	-104	0.96	16.2	16.9	1.82	1.29	×
Ví dụ so sánh 41	28.4	29.9	1.5	5.3	38.7	-109	1.01	38.0	-104	0.96	21.4	24.1	3.36	4.70	Δ
Ví dụ so sánh 42	21.4	29.8	8.4	39.3	38.9	-119	1.10	38.6	-110	1.02	17.0	18.0	2.59	3.72	×
Ví dụ so sánh 43	Không thu được tấm phẳng														×
Ví dụ so sánh 44	22.2	29.4	7.2	32.4	39.9	-126	1.17	38.1	-120	1.11	12.4	18.8	2.19	3.37	×
Ví dụ so sánh 45	20.4	24.1	3.7	18.1	43.8	-138	1.28	43.1	-136	1.26	20.6	18.6	3.38	3.29	Δ
Ví dụ so sánh 46	22.4	26.6	4.2	18.8	42.8	-146	1.35	42.9	-141	1.30	14.1	18.4	2.95	2.99	Δ
Ví dụ so sánh 47	20.9	24.7	3.8	18.2	43.8	-152	1.41	43.1	-146	1.35	17.8	15.8	2.40	3.51	Δ
Ví dụ so sánh 48	15.8	26.7	10.9	69.0	45.1	-130	1.20	46.1	-120	1.11	20.7	21.3	2.18	2.47	×
Ví dụ so sánh 49	29.2	28.1	-1.1	-3.8	38.1	-107	0.99	38.8	-103	0.95	16.2	17.2	1.82	1.11	×

(Bảng 3-5)

Phân loại	DSC			
	Chưa xử lý		Sau 50°C, 1 giờ	
	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh	Nhiệt lượng đông đặc	Độ kết tinh
	J/mg		J/mg	
Mẫu tiêu chuẩn 1	-112	1,00	-110	0,98
Mẫu tiêu chuẩn 2	-111	1,00	-111	1,00
Mẫu tiêu chuẩn 3	-110	1,00	-110	1,00
Mẫu tiêu chuẩn 4	-108	1,00	-108	1,00
Mẫu tiêu chuẩn 5	-108	1,00	-108	1,00

(Bảng 4) Tiêu chuẩn đánh giá tổng thể

Phân loại		Yêu cầu			Hiệu quả	
Thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt		Chưa xử lý			Đã xử lý nhiệt	
Đặc tính Đánh giá		Độ kết tinh	Độ cứng bề mặt (N/mm ²)		Tỉ số thay đổi độ chính xác vị trí lỗ (%)	Độ chính xác vị trí lỗ (μm)
			Giá trị trung bình	σ	Giá trị trung bình + 3σ	
◎	Ví dụ	≥ 1,3	≥ 8,5	≤ 1,0	≤ 0	≤ 21
○		≥ 1,2	≤ 25	≤ 1,5	≤ +5	≤ 23
○△		≥ 1,2		≤ 2,0	≤ +10	≤ 25
△	Ví dụ so sánh	≥ 1,0	< 8,5	> 2,0	≤ +20	≤ 30
×		≥ 0,9			> +20	> 30
××		< 0,9				

Như được thể hiện trong các ví dụ thử nghiệm trên, muối axit béo không no mạch thẳng, như được so sánh với các chất phụ gia khác, góp phần làm giảm sự giảm nhiệt của độ chính xác vị trí lỗ hoặc cải thiện độ chính xác vị trí lỗ, và có sự đánh giá tổng thể tốt. Ngoài ra, trong các muối axit béo không no mạch thẳng, muối sử dụng natri oleat (chất ổn định nhiệt (b)) được đánh giá xuất sắc trong sự đánh giá tổng thể trong bất kỳ điều kiện xử lý nhiệt nào. Ngoài ra, trường hợp sử dụng kết hợp muối axit béo không no mạch thẳng và natri format làm chất cấu tạo hạt nhân có hiệu quả chức năng đặc biệt trong việc thể hiện độ chính xác vị trí lỗ ưu việt và ổn định cả trước và

sau khi thử nghiệm tăng tốc độ suy giảm do nhiệt nêu trên. Đặc biệt là, khi đường kính mũi khoan trở nên nhỏ, vì độ chính xác vị trí lỗ trở nên dễ bị ảnh hưởng bởi tình trạng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, hiệu quả chức năng nêu trên thể hiện rõ ràng. Nói cách khác, để đẩy mạnh sự tăng mật độ cao của tấm mạch in, làm cho mũi khoan có đường kính nhỏ và đường kính lỗ nhỏ là cần thiết, và do đó sáng chế trong việc cải thiện độ chính xác vị trí lỗ là kỹ thuật quan trọng. Ngoài ra, như được mô tả ở trên, muối axit béo không no mạch thẳng là chất ổn định nhiệt và natri format là chất cấu tạo hạt nhân mỗi cái có khoảng lượng bổ sung đặc biệt cần và đủ cho việc thể hiện hiệu quả chức năng, nên được thiết lập phù hợp từ quan điểm về tính hợp lý kinh tế. Cần lưu ý rằng natri format là chất cấu tạo hạt nhân có hiệu quả chức năng khác so với muối axit béo không no mạch thẳng là chất ổn định nhiệt. Ví dụ, trường hợp không chứa muối axit béo không no mạch thẳng nhưng chứa natri format trong tấm dẫn khoan, khác biệt so với trường hợp không chứa natri format nhưng chứa muối axit béo không no mạch thẳng, để nhằm mục đích có độ lệch tiêu chuẩn lớn trong độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước mạch thẳng (chưa xử lý). Ngoài ra, trong các ví dụ so sánh 16, 25, 34, 43 sử dụng natri stearat (chất phụ gia (f)), dung dịch chế phẩm nhựa tan được trong nước nở ra theo thời gian, tấm phẳng khả dụng là tấm dẫn khoan không thể thu được.

Phương pháp đánh giá

1) Độ kết tinh

Trong sáng chế, như một phương pháp để đo độ kết tinh của chế phẩm nhựa tan được trong nước, DSC (máy phân tích nhiệt quét vi sai, DSC6220 được sản xuất bởi SII Nano technology Inc.) được sử dụng cho chế phẩm nhựa tan được trong nước thu được.

Với các điều kiện, nhiệt độ được tăng lên từ 30°C đến 100°C, sau đó được giữ ở 100°C trong ba phút, tiếp theo được làm mát từ 100°C đến 30°C, sau đó được giữ ở 30°C trong ba phút, và tỉ lệ tăng nhiệt độ sau đó là +3°C/phút, và tốc độ làm mát là -3°C/phút. Chu trình này được thực hiện hai lần, và nhiệt lượng đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai được tính toán. Về vấn đề đó, việc đo được thực hiện sử dụng 10 mg mẫu chế phẩm nhựa tan được trong nước, và nhiệt lượng đông đặc trên 1 mg mẫu được tính toán từ dữ liệu thu được như nhiệt lượng đông đặc của mẫu chế phẩm nhựa

tan được trong nước.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A) là 100 phần theo khối lượng của polyetylen oxit với khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) là 110.000 (ALKOX L11 được sản xuất bởi Meisei Chemical Works, Ltd.) có 5 phần theo khối lượng của Red Số 2 được bổ sung vào đó. Đối với độ kết tinh của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A), nhiệt lượng đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai được tính toán bằng việc sử dụng cùng một DSC, và nhiệt lượng đông đặc này được xác định độ kết tinh là 1,0.

Tiếp theo, nhiệt lượng đông đặc nêu trên của mẫu chế phẩm nhựa tan được trong nước được chia bởi nhiệt lượng đông đặc của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A) để thu được độ kết tinh của mẫu chế phẩm nhựa tan được trong nước.

Độ kết tinh của mẫu = nhiệt lượng đông đặc của mẫu ÷ nhiệt lượng đông đặc của chế phẩm nhựa tiêu chuẩn (A)

2) Nhiệt độ đông đặc

Trong sáng chế, đối với điều kiện để đo nhiệt độ đông đặc của chế phẩm nhựa tan được trong nước, trong điều kiện giống như 1) độ kết tinh, đỉnh nhiệt độ cao nhất của đỉnh tỏa nhiệt dựa trên sự đông đặc trong lần sụt giảm nhiệt độ thứ hai được sử dụng làm nhiệt độ đông đặc.

3) Độ cứng bề mặt

Trong sáng chế, đối với độ cứng bề mặt của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước, độ cứng bề mặt (độ cứng Martens) của lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được đo ở 10 điểm tùy ý, từ phía trên theo chiều thẳng đứng của tấm dẫn khoan, sử dụng máy đo độ cứng siêu vi động lực học (DUH-211, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), trong điều kiện đâm xuyên: Tam giác 115, lực mẫu: 10mN, tốc độ tải: 0,7316mN/giây, thời gian giữ tải: 10 giây, tỉ số Poisson: 0,07. Giá trị trung bình và độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt thu được sau đó được tính toán.

4) Khoan

Trong sáng chế, đối với từng mẫu, việc khoan được thực hiện trong các điều kiện sau.

Tấm dẫn khoan được bố trí trên đỉnh của năm tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng với độ dày là 0,2mm (CCL-HL832, lá đồng hai mặt 12 μ m, được sản xuất bởi

Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước quay lên, tấm gia cố (tấm bakelit) được bố trí trên cạnh thấp hơn của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng, và việc khoan được thực hiện bởi 3.000 lần trên một mũi khoan, trong điều kiện khoan của mũi khoan: 0,2mmφ (CFU020S được sản xuất bởi Tungaloy Corporation), tốc độ quay: 200.000v/ph, và tốc độ khoan: 2,6m/ph.

Ngoài ra, tấm dẫn khoan được bố trí trên đỉnh của sáu tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng với độ dày là 0,1mm (CCL-HL832NXA, lá đồng hai mặt 3μm, được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) với lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước quay lên, tấm gia cố (tấm bakelit) được bố trí trên cạnh thấp hơn của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng, và việc khoan được thực hiện bởi 3.000 lần trên một mũi khoan, trong điều kiện mũi khoan: 0,105mmφ (MD J492B 0,105 × 1,6, được sản xuất bởi Union Tool Co.), tốc độ quay: 200.000 v/ph, và tốc độ khoan: 1,6m/ph.

5) Độ chính xác vị trí lỗ

Trong sáng chế, đối với độ chính xác vị trí lỗ của tấm dẫn khoan, độ lệch giữa các vị trí lỗ của 3.000 lần trên bề mặt sau của tấm đáy của tấm cán mỏng mạ đồng xếp chồng và tọa độ chỉ định được đo bằng máy phân tích lỗ (HA-1AM, được sản xuất bởi Hitachi Via Mechanics, Ltd.), và giá trị trung bình và độ lệch tiêu chuẩn (σ) được tính trên một mũi khoan để thu được giá trị trung bình + 3 σ và giá trị tối đa. Sau đó, với độ chính xác vị trí lỗ của tổng thể việc khoan, giá trị trung bình của các giá trị “giá trị trung bình + 3 σ ” của mũi khoan được tính và được ghi lại. Công thức để thu được độ chính xác vị trí lỗ của tổng thể việc khoan là như sau.

Công thức 1

Độ chính xác vị trí lỗ của tổng thể việc khoan (μm)

n

= ($\sum$ “giá trị trung bình + 3 σ ” của mũi khoan) ÷ số mũi khoan (n)

i = 1

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm dẫn khoan dùng cho tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp bao gồm lá đỡ kim loại và lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo trên ít nhất một bề mặt của lá đỡ kim loại, trong đó:

chế phẩm nhựa tan được trong nước bao gồm nhựa tan được trong nước, chất bôi trơn tan được trong nước và muối axit béo không no mạch thẳng,

lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước được tạo bằng cách phủ dạng nóng chảy của chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại hoặc phủ dung dịch chứa chế phẩm nhựa tan được trong nước lên lá đỡ kim loại và làm khô nó, và sau đó làm mát nó từ nhiệt độ bắt đầu làm mát là nằm trong khoảng từ 120°C đến 160°C tới nhiệt độ kết thúc làm mát là nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C trong 60 giây ở tốc độ làm mát không nhỏ hơn 1,5°C/giây,

chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ kết tinh không nhỏ hơn 1,2, và

lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ lệch tiêu chuẩn σ của độ cứng bề mặt không lớn hơn 2, và độ cứng bề mặt từ không nhỏ hơn 8,5N/mm² đến không lớn hơn 25N/mm².

2. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng có số cacbon từ không nhỏ hơn 3 đến không lớn hơn 20.

3. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có muối axit sorbic, muối axit oleic và muối axit linoleic.

4. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó muối axit béo không no mạch thẳng là muối kim loại kiềm.

5. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có polyetylen oxit, polypropylen oxit, natri polyacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon, dẫn xuất xenluloza, polytetrametylen glycol và polyeste của polyalkylen glycol, với khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 60.000 đến không lớn hơn 400.000.

6. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó chất bôi trơn tan được trong nước là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm gồm có polyetylen glycol, polypropylen glycol, các monoete của polyoxyetylen, polyoxyetylen monostearat, polyoxyetylen sorbitan monostearat, các polyglyxerin monostearat, và copolyme polyoxyetylen propylen, với khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) từ không nhỏ hơn 500 đến không lớn hơn 25.000.
7. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó tổng số 100 phần theo khối lượng của hỗn hợp nhựa tan được trong nước bao gồm nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước, hàm lượng nhựa tan được trong nước nằm trong khoảng từ 3 phần theo khối lượng đến 80 phần theo khối lượng, và hàm lượng chất bôi trơn tan được trong nước là từ 20 phần theo khối lượng đến 97 phần theo khối lượng.
8. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó lượng bổ sung muối axit béo không no mạch thẳng từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 20 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước.
9. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước còn chứa natri format.
10. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó lượng bổ sung của natri format từ không nhỏ hơn 0,01 phần theo khối lượng đến không lớn hơn 1,5 phần theo khối lượng trên tổng số 100 phần theo khối lượng của nhựa tan được trong nước và chất bôi trơn tan được trong nước.
11. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó chế phẩm nhựa tan được trong nước có nhiệt độ đông đặc từ không thấp hơn 30°C đến không cao hơn 70°C.
12. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, dùng để khoan với đường kính mũi khoan nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,05mmφ đến không lớn hơn 0,3mmφ, khi khoan tấm cán mỏng hoặc tấm nhiều lớp.
13. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó lá đỡ kim loại có độ dày nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,05mm đến không lớn hơn 0,5mm.
14. Tấm dẫn khoan theo điểm 13, trong đó lá đỡ kim loại là lá nhôm có màng nhựa với độ dày nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,02mm được gắn vào tấm dẫn khoan này.

15. Tấm dẫn khoan theo điểm 1, trong đó lớp chế phẩm nhựa tan được trong nước có độ dày nằm trong khoảng từ không nhỏ hơn 0,01mm đến không lớn hơn 0,3mm.

FIG. 1

Độ kết tinh (Chưa xử lý) vs Độ chính xác vị trí lỗ (Đã xử lý nhiệt)

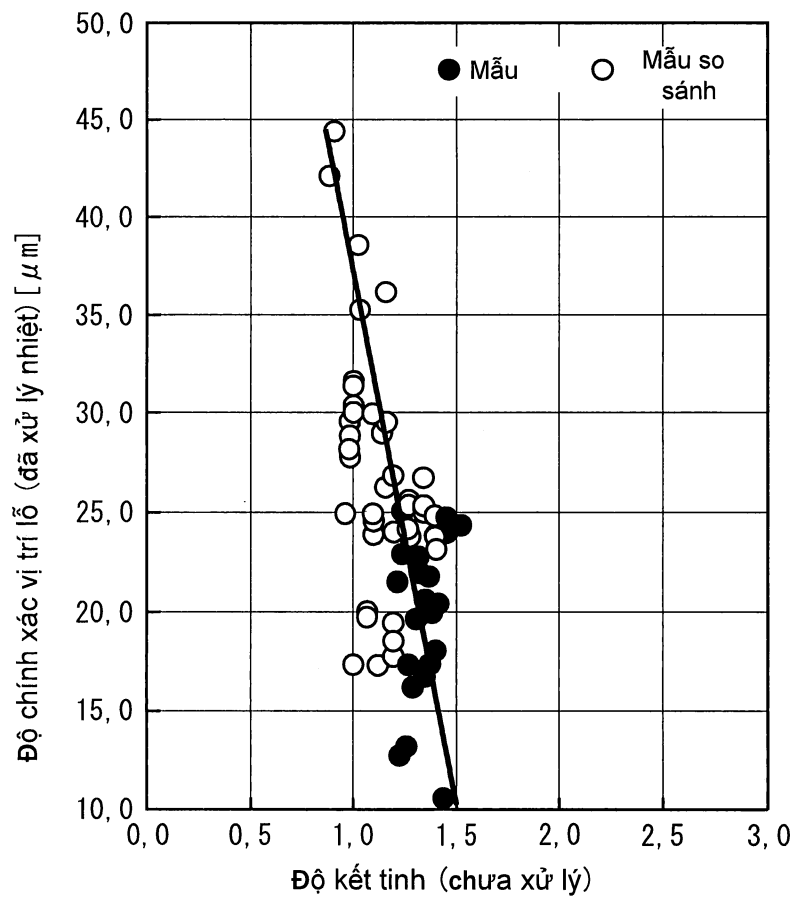


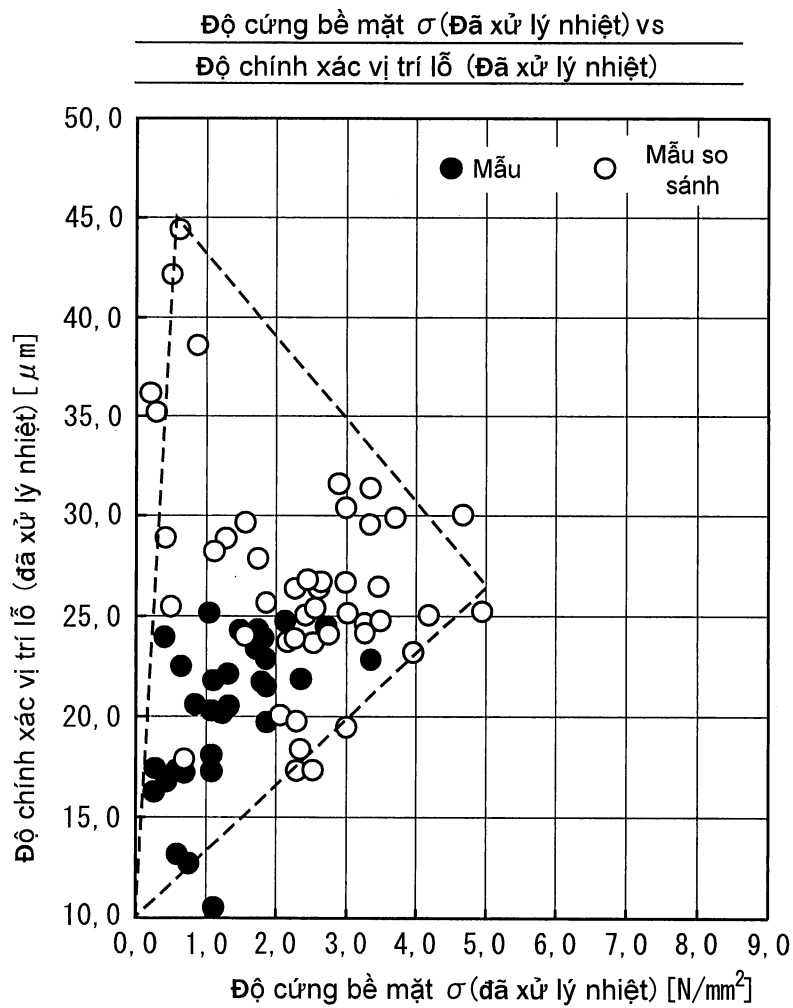
FIG. 2

FIG. 3

Độ chính xác vị trí lỗ Δ vs
Độ kết tinh (Chưa xử lý)

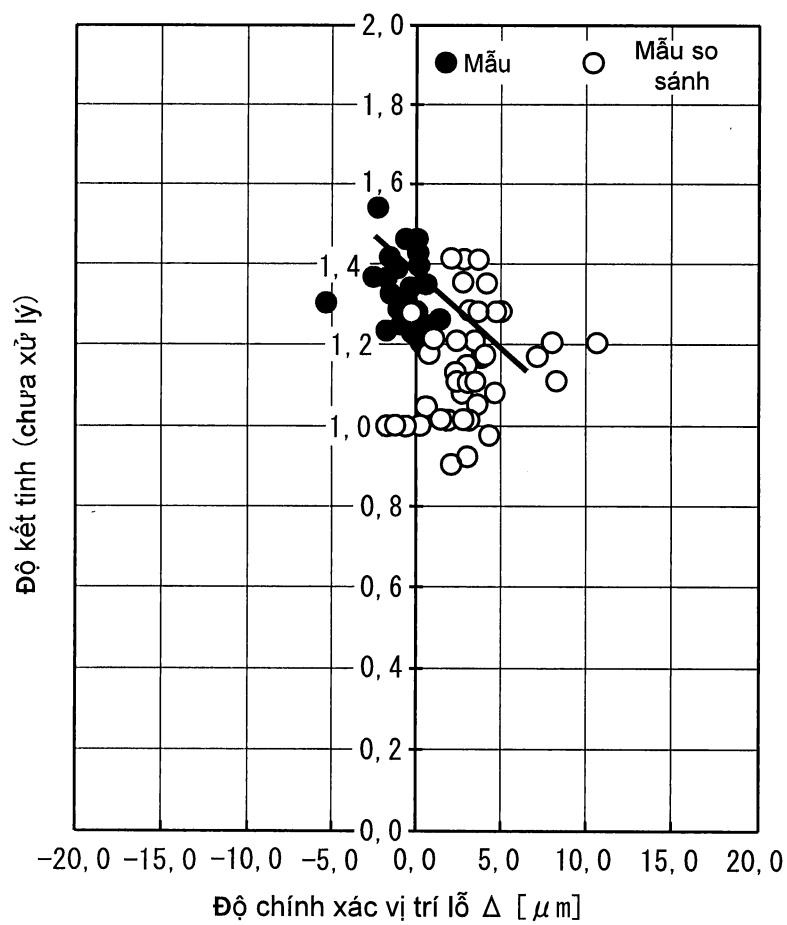


FIG. 4