مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST

[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٢٨٠٠
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٢/١٢/٠٢ هـ
الموافـــق: ٢٠١١/١٠/٢٩ م

# [12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: كوزو اونيشي

[73] مالك البراءة : سوميتومو كيميكال كمبني، ليمتد
عنوانه: ٢٧- ١، شينكاوا ٢- شوم، شيو- كو، طوكيو ١٠٤- ٨٢٦٠، اليابان
جنسيته: يابانية

[74] الوكيل: سليمان ابراهيم العمار

[21] رقم الطلب: ٠٧٢٨٠٢٠٧

[22] تاريخ الإيداع : ١٤٢٨/٠٤/٠٧ هـ
الموافق : ٢٠٠٧/٠٤/٢٤ م

[30] بيانات الأسبقية:

| | | |
|---|---|---|
| JP | ٢٠٠٦ -١٢٠١٧٦ | ٢٠٠٦/٠٤/٢٥م |
| JP | ٢٠٠٦ - ٣٣٣٠٦٩ | ٢٠٠٦/١٢/١١م |

[51] التصنيف الدولي ($IPC^8$): C07C 319/205,323/52

[56] المراجع:

| | | |
|---|---|---|
| US | ٢٠٠٤/٠٢٦٧٠٤٩ | ٢٠٠٤/١٢/٣٠م |
| JP | ٢٠٠٣ -١٠٤٩٦٠ | ٢٠٠٣/٠٤/٠٩م |
| JP | ١١٢١٧٣٧٠ | ١٩٩٩/٠٨/١٠م |

اسم الفاحص: متعب بن خالد البدراني

[54] اسم الاختراع: عملية لإنتاج ميثيونين

Process for producing methionine

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بعملية لإنتاج methionine لإستخدامات الاختراع الحالى، حيث يتم فيها إستخدام مادة معدة لإجراء خطوة تحلل مائى لمركب ٥- (β-methylmercaptoethyl)hydantoin فى وجود potassium carbonate لإنتاج methionine ، وصلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح من (٢١,٠٪) بالوزن إلى (٣٠٪) بالوزن من عنصر chromium (Cr)، وما يتراوح من (٢,٥٪) بالوزن إلى (١١,٠٪) بالوزن من عنصر nickel (Ni)، وما يتراوح من (١,٠٪) بالوزن إلى (٥,٠٪) بالوزن من عنصر الموليبدنيوم (Mo)، بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىً لعنصر chromium (Cr) وعنصر الموليبدنيوم (Mo) إلى محتوى عنصر nickel (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤,٧) إلى (١٤,٠).

عدد عناصر الحماية (٢)

# عملية لإنتاج ميثيونين

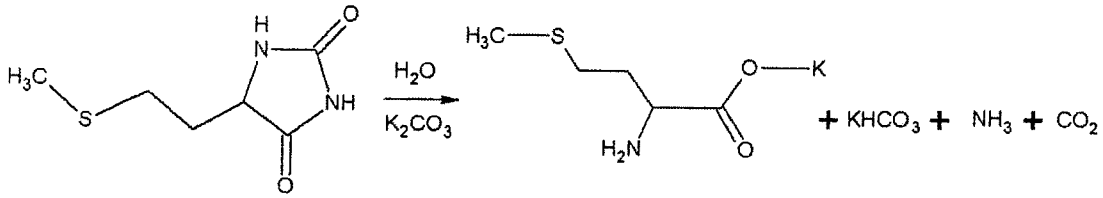
## Process for producing methionine

## الوصف الكامل

### خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالى بعملية لإنتاج methionine بدرجة عالية من الثبات على مدى فترة زمنية طويلة فى حالة التحلل المائى لمركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin فى وجود potassium carbonate ، حيث تكون العملية قادرة على مقاومة تآكل المعدة بصورة ممتازة.

عملية لإجراء التحلل المائى لمركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin [يُشار إليه هنا فيما بعد على أنه (M-HYDANTOIN )] ليتم الحصول على methionine ، حيث من المعتاد أن يتم إجراؤها بنفس الإسلوب الموضح فى مخطط سير التفاعل التالى فى وجود قلوىّ (مادة قلوية).




من المعتاد، أن يتم إجراء تفاعل التحلل المائى المذكور فى ظروف من الضغط يتراوح من حوالى (٠.٥) ميجا باسكال مقاس إلى (١.٥) ميجا باسكال مقاس وفى درجة حرارة تتراوح من حوالى (١٥٠° م) إلى (٢٠٠° م). وعندما يتم إستخدام potassium carbonate كمادة قلوية، فمن المحتمل أن تخضع المادة المعدنية لتآكل شديد بصورة مفرطة تحت تأثير فعل التحلل المائى بغض النظر عماً إذا كان يتم ذلك فى طور سائل أو فى طور بخار. يحدث تآكل للصلب (للفولاذ) الذى لا يصدأ الذى من النوع (SUS 304L)، كما أن الصلب الذى لا يصدأ الذى من النوع austenitic العالى

الدرجة المكوَّن من "nickel – chromium "، وهو نوع الصلب الذى يُقال عنه أكثر من ممتاز فى مقاومة التآكل، فإنه يكون أيضاً غير مقبول وغير ذى كفاءة فى مقاومة التآكل لمثل هذه البيئة.

وفى مثل هذه البيئة، فإن zirconium الذى يُكوِّن طبقة رقيقة ثابتة من zirconium oxide فوق السطح، يوضح مقاومة ممتازة للتآكل، ولكن تكون هناك مشكلة تتمثل فى أنه يكون مكلفاً وغالى الثمن، كما أنه يكون أقل جودة فى قابلية التشغيل والأداء.

وفى مثل هذه الظروف، فمن المعروف أن الصلب الذى لا يصدأ المحتوى على ما يتراوح من (٢١.٠٪) بالوزن إلى (٣٠.٠٪) بالوزن من عنصر chromium (Cr)، وما يتراوح من (٤.٥٪) بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن من عنصر nickel (Ni)، وما يتراوح من (٢.٥٪) بالوزن إلى (٥.٠٪) بالوزن من عنصر (Mo)، وما يتراوح من (٠.٠٥٪) بالوزن إلى (٠.٣٥٪) بالوزن من عنصر ($N_2$) كمكونات كيميائية فى المعدن فإنها تكون ذات مقاومة ممتازة لتآكل مادة المعدن في بيئة مثل هذه البيئة [طلب البراءة الياباني الذي لم يتم فحصه بعد رقم Japanese Unexamined Patent Publication (Kokai) No. (11-217370)].

## الوصف العام للاختراع

بالرغم من أن المطلوب يكون إجراء التحليل المائى فى درجة حرارة عالية لكى يزداد معدل التحلل المائىّ، إلاَّ أن المطلوب أيضاً يكون متمثلاً فى توفير مادة معدنية مقاومة للتآكل بدرجة عالية يتم إستخدامها فى معدة فى ظروف إستخدام درجة حرارة عالية وأيضاً مادة معدة تكون ذات مقاومة ممتازة للتآكل حتى فى الظروف التى تتطلب إستخدام درجة حرارة عالية.

يتمثل هدف الاختراع فى أن يتم توفير عملية لإنتاج methionine بدرجة عالية من الثبات على مدى فترة زمنية طويلة فى حالة التحلل المائى لمركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin فى

وجود potassium carbonate ، حيث تكون العملية قادرة على تمكين المعدة من مقاومة حدوث التآكل بصورة جيدة تماماً.

يقوم الاختراع الحالي بتوفير عملية لإنتاج methionine ، حيث تشتمل هذه العملية على إستخدام مادة معدة لإجراء خطوة تحلل مائى لمركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin فى وجود potassium carbonate لإنتاج methionine ، وصلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح من (٢١.٠٪) بالوزن إلى (٣٠٪) بالوزن من عنصر (Cr)، وما يتراوح من (٢.٥٪) بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن من عنصر (Ni)، وما يتراوح من (١.٠٪) بالوزن إلى (٥.٠٪) بالوزن من عنصر (Mo)، بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr) وعنصر (Mo) إلى محتوى عنصر nickel (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (١٤.٠).

ووفقاً لعملية الاختراع الحالى، فحتى إذا تحلل (M-hydantoin ) تحللاً مائياً فى درجة حرارة عالية فى وجود potassium carbonate ، فإنه من الممكن أن يتم إنتاج methionine بدرجة عالية من الثبات على مدى فترة زمنية طويلة، حيث تقوم العملية بتمكين المعدة من مقاومة التآكل بصورة جيدة تماماً، وبالتالى فإن قيمة فائدة إستخدامها فى المجال الصناعىّ تكون كبيرة.

**الوصف التفصيلى :**

إن التفاعل لإنتاج methionine فى الاختراع الحالى عبارة عن التفاعل الذى يتم فيه إجراء تحلل مائى لـ (M-hydantoin ) فى وجود potassium carbonate لإنتاج الـ "methionine "، ومن المعتاد، أن يتم الحصول على الـ "methionine " فى وجود ملح من أملاح البوتاسيوم بواسطة إجراء التحلل المائىّ. ومن المعتاد، أن يتم إجراء التحلل المائى فى ظروف من ضغط يتراوح من حوالى (٠.٥) إلى (١.٥) ميجا باسكال مقاس وفى درجة حرارة تتراوح من حوالى (١٥٠°م) إلى حوالى (٢٠٠°م) وذلك لمدة تتراوح من حوالى (١٠) دقائق إلى حوالى (١٢٠) دقيقة. وتتم إستعادة

ammonia و carbon dioxide اللذين يتم توليدهما وتصاعدهما أثناء إجراء التحلل المائى، ومن المفضل أن يتم إستخدامها فى إجراء خطوة الحصول على (M-HYDANTOIN ).

بعد ذلك، يتم بصورة عادية إجراء تعادل للمحلول الذى تم الحصول عليه بواسطة التحلل المائى وذلك باستخدام غاز carbon dioxide لترسيب methionine . ومن المعتاد، أن يتم إجراء الترسيب من خلال إجراء خطوة التعادل أثناء إجراء الانضغاط باستخدام غاز carbon dioxide ، تم ترشيح الـ "methionine " المترسب، ثم إجراء الفصل، ثم إجراء الغسيل بصورة إختيارية باستخدام الماء، ثم إجراء التجفيف للحصول على "methionine " كمنتج.

فى الاختراع الحالى، وفى حالة إنتاج الـ "methionine " بواسطة مثل هذا التفاعل، فإنه يتم إستخدام صلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح من (٢١.٠٪) بالوزن إلى (٣٠٪) بالوزن من عنصر chromium (Cr)، وما يتراوح من (٢.٥٪) بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن من عنصر nickel (Ni)، وما يتراوح من (١.٠٪) بالوزن إلى (٥.٠٪) بالوزن من عنصر (Mo)، بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr) وعنصر (Mo) إلى محتوى عنصر nickel (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (١٤.٠)، ومن المفضل، أن يتم إستخدام صلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح من (٢١.٠٪) بالوزن إلى (٣٠٪) بالوزن من عنصر (Cr)، وما يتراوح من (٤.٥٪) بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن من عنصر nickel (Ni)، وما يتراوح من (٢.٥٪) بالوزن إلى (٥٪) بالوزن من عنصر (Mo)، بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr) وعنصر (Mo) إلى محتوى عنصر nickel (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (٨.٢) وذلك فى صورة مادة معدة.

يشتمل إستخدام الصلب الذى لا يصدأ كمادة معدة على تلك المعدة المكونة من صلب لا يصدأ أو المعدة التى تكون مبطنة، وأيضاً صمام، وأنبوب ما شابه ذلك يتم تشكيلها وتهيئتها جميعها لكى يتم توصيلها بالمعدة.

فى الاختراع الحالى، فمن المفضل أن يتم إستخدام مادة المعدة فى معدة يتم إستخدامها على الأقل فى عملية التحلل المائى السابق ذكرها.

فى الصلب الذى لا يصدأ، فعندما يكون محتوى عنصر (Cr) صغير جداً للغاية، فلا يمكن أن تتم المحافظة على أن تظل مقاومة التآكل لتفاعل التحلل المائى ممتازة كما هى. ومن جهة أخرى، فعندما يكون محتوى عنصر (Cr) كبير جداً للغاية، فإن الصلب الذى لا يصدأ الناتج يُظهر حينئذ تقصفاً قاسياً وشديداً للغاية. إنه لمن المعروف أن وجود عنصر (Ni) يُتلف مقاومة تآكل ا لحديد الصلب الذى لا يصدأ فى نظام تفاعل التحلل المائى. وعندما يكون محتوى عنصر nickel (Ni) فى حدود المدى سالف الذكر، فإن مقاومة التآكل لا تُتلف بصورة أساسية، وعلى النقيض من ذلك يقوم عنصر (Ni) بإحداث تأثير تحسين للخواص الميكانيكية ولقابلية التشغيل والأداء. وعندما يكون محتوى عنصر (Mo) فى حدود المدى سالف الذكر، فإنه يقوم بإحداث مقاومة ممتازة للتآكل لعملية التحلل المائى. وعندما يكون محتوى (Mo) كبير جداً للغاية، فإن هذا يُتلف القابلية للتشغيل والأداء، وبالتالى، فقد يؤدى ذلك إلى تعجيل حدوث تقصف من نوع تقصف سيجما.

وفى الحديد الصلب الذى لا يصدأ المستخدم فى الاختراع الحالى، فإن محتويات كل من عنصر (Cr)، وعنصر nickel (Ni) وعنصر (Mo) تكون فى حدود المدى سالف الذكر، كما تكون أيضاً نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr) و (Mo) إلى محتوى عنصر (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (١٤.٠).

وعندما تكون النسبة صغيرة جداً للغاية، فإن مقاومة التآكل لا تتحسن. ومن جهة أخرى، فعندما تكون النسبة كبيرة جداً للغاية، فإن هذا لا يكون مفضلاً نظراً لأن محتوى (Cr) يصبح كبيراً جداً، وبالتالى يصبح التقصف شديداً.

يشتمل الحديد الصلب المستخدم فى الاختراع الحالى على سبيل المثال على جزء من بين أنواع الحديد الصلب الذى لا يصدأ (SUS 329 J4L)، (UNS S32906). لا يمكن أن يتم إستخدام كل من النوعين (SUS 329 JAL)، (UNS S32906)، ويتم إختيار وإستخدام تلك الأنواع التى تفى وتحقق التركيبة السابق ذكرها.

| | SUS304L | SUS329J4L | UNS S32906 |
|---|---|---|---|
| C | ≤0.030 | ≤0.030 | ≤0.030 |
| Si | ≤1.00 | ≤1.00 | ≤0.50 |
| Mn | ≤2.00 | ≤1.50 | 0.80 – 1.50 |
| P | ≤0.045 | ≤0.045 | ≤0.030 |
| S | ≤0.030 | ≤0.030 | ≤0.030 |
| Ni | 9.00 – 13.00 | 5.50 – 7.50 | 5.8 – 7.5 |
| Cr | 18.00 – 20.00 | 24.00 – 26.00 | 28.0 – 30.0 |
| Mo | - | 2.50 – 3.50 | 1.50 – 2.60 |
| Cu | - | - | ≤0.80 |
| N | | 0.08 – 0.30 | 0.30 – 0.40 |
| اخرى | - | - | - |

من المفضل، أن يشتمل الصلب الذى لا يصدأ المستخدم فى الاختراع الحالى على ما يتراوح من (٠.٠٠٥٪) بالوزن إلى (٠.٤٠٪) بالوزن من عنصر (Ni). وعندما يكون محتوى (Ni) فى حدود المدى سالف الذكر، فإنه يتم إحداث التأثير الخاص بتحسين مقاومة التآكل مع زيادة محتوى عنصر (Ni). وعندما يكون محتوى عنصر (Ni) كبير جداً للغاية، فإن الـ " nitrides " تترسب فى صورة سبيكة، وبذلك فإن المتانة قد تتلف.

قد يحتوى الصلب الذى لا يصدأ المستخدم فى الاختراع الحالى على عنصر (W) و/أو عنصر (Cu). فى هذه الحالة، فمن المعتاد، أن يكون محتوى عنصر (W) حوالى (٢.٥٠٪) بالوزن أو أقل من ذلك، ومن المفضل، أن يتراوح من حوالى (٠.١٠٪) بالوزن إلى حوالى (٢.٥٪) بالوزن. ومن المعتاد، أن يكون محتوى (Cu) حوالى (٠.٨٠٪) بالوزن أو أقل من ذلك، ومن المفضل، أن يتراوح من حوالى (٠.٢٠٪) بالوزن إلى حوالى (٠.٨٠٪) بالوزن. إن عنصر (W) يكون عبارة عن عنصر للمكون الذى يكون فعالاً لتحسين مقاومة التآكل أثناء قمع حدوث تقصف الصلب الذى لا

يصدأ بسبب ترسيب طور سيجما. ومن جهة أخرى، فإن عنصر (Cu) يكون عبارة عن عنصر للمكون الذى يكون فعالاً لتحسين مقاومة التآكل العام للصلب الذى لا يصدأ.

أمثلة

سيتم الآن وصف عملية الاختراع الحالى بمزيد من التفصيل بواسطة طرح الأمثلة التالية، والتى يكون طرحها لأغراض التوضيح فقط، ولا يعنى ذلك أن تكون تحديداً لعملية الاختراع الحالى، بل طُرحت على سبيل المثال لا على سبيل الحصر.

فى هذه الأمثلة، تم قياس كل محتوى من المكونات الكيميائية للصلب الذى لا يصدأ وذلك بواسطة إستخدام مقياس طيف فلورة أشعة -X.

مثال رقم (١):

فى أنبوب [عند ضغط يتراوح من (٠.٥) إلى (١.٥) ميجا باسكال مقاس، درجة حرارة تتراوح من (١٧٠°م) إلى (١٩٠°م)] والذى تم فيه تدوير محلول التغذية لعملية التحلل المائى والذى تم تحضيره بواسطة خلط مركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin مع potassium carbonate [تركيز الـ "hydantoin": حوالى (٩٪) بالوزن، وتركيز potassium carbonate : حوالى (١٠٪) بالوزن]، وتم وضع العينات التى تم توضيحها فى جدول رقم (١) التالى فيما بعد، ثم تم إجراء إختبار للتآكل بواسطة السماح بترك العينات كما هى لمدة (٨.٧٦٠) ساعة. فى الغالب، فإن جميع حالات إتزان المكونات الكيميائية كانت تتكون من الحديد (Fe).

وفيما يتعلق بنتائج إختبار التآكل، فقد تم الحصول على معدل التآكل (أى معدل التناقص فى السمك كل سنة) بواسطة إجراء الحساب أو التقدير من خلال درجة التآكل المقاسة (مقدار النقص فى وزن العينة لكل وحدة زمنية لكل وحدة مساحة). لقد تم توضيح النتائج التى تم الحصول عليها فى جدول رقم (١) التالى.

جدول رقم (١)

| | السبيكة | المكونات الكيميائية (٪) بالوزن | | | | | Ni/(Mo+Cr) | معدل التآكل (ملم/ سنة) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (Cr) | (Ni) | (Mo) | (N) | (W) | | |
| الأمثلة | السبيكة (A) | ٢٥.٠٥ | ٥.٦٢ | ٣.٢١ | ٠.٢٠ | ٠.٠ | ٥.٠٣ | ٠.٠٩ |
| | السبيكة (B) | ٢٨.٥٣ | ٦.٣٨ | ٢.٥٣ | ٠.٣٥ | - | ٤.٨٧ | ٠.٠٢ |
| أمثلة المقارنة | السبيكة (C) | ٢٥.٣٤ | ٦.٨٧ | ٣.٤٥ | ٠.١٧ | - | ٤.١٩ | ٠.٢٧ |
| | السبيكة (D) | ٢٤.٧٣ | ٦.٦٧ | ٣.٣٢ | ٠.١٦ | ٠.٠ | ٤.٢١ | ٠.٣٢ |

فى حين توضح كل من السبيكة (C) والسبيكة (D) مقاومة ممتازة للتآكل عند درجة حرارة (١٧٠°م)، إلاَّ أنهما لا توضحان مقاومة كافية ومقبولة للتآكل فى ظروف من درجات حرارة أعلى من (١٧٠°م)، إلاَّ أن كلاً من السبيكة (A) والسبيكة (B) توضحان وفقاً للاختراع الحالى مقاومة ممتازة للتآكل حتى فى مثل هذا الظرف [أى فى درجة حرارة أعلى من (١٧٠°م)].

لقد تم إيداع طلب البراءة الحالى مستنداً إلى أسبقية إتفاقية باريس بناءً على طلب البراءة اليابانى رقم (Japanese Patent Application No. 2006-120176) (الذى تم إيداعه فى ٢٥ أبريل عام ٢٠٠٦م) تحت عنوان "Process for Producing Methionine"، وطلب البراءة اليابانى رقم (Japanese Patent Application No. 2006-333069) (الذى تم إيداعه فى ١١ ديسمبر عام ٢٠٠٦م)) تحت عنوان "Process for Producing Methionine". لقد تم هنا دمج جميع محتويات هذين الطلبين بالكامل بالإشارة إليها والإستعانة بها.

## عناصر الحماية

١ ١ - عملية لإنتاج methionine ، حيث تشتمل هذه العملية على إستخدام مادة معدة
٢ لإجراء خطوة تحلل مائى لمركب 5-(β-methylmercaptoethyl)hydantoin فى وجود
٣ potassium carbonate لإنتاج methionine ، وصلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح
٤ من (٢١.٠٪) بالوزن إلى (٣٠٪) بالوزن من عنصر (Cr)، وما يتراوح من (٢.٥٪)
٥ بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن من عنصر (Ni)، وما يتراوح من (١.٠٪) بالوزن إلى
٦ (٥.٠٪) بالوزن من عنصر (Mo)، بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr)
٧ وعنصر (Mo) إلى محتوى عنصر (Ni) فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (١٤.٠).

١ ٢ - العملية لإنتاج methionine وفقاً لعنصر الحماية رقم (١)، تشتمل على أن يتم فى
٢ صورة مادة معدة إستخدام صلب لا يصدأ يحتوى على ما يتراوح من (٢١.٠٪) بالوزن إلى
٣ (٣٠٪) بالوزن من عنصر (Cr)، وما يتراوح من (٤.٥٪) بالوزن إلى (١١.٠٪) بالوزن
٤ من عنصر (Ni)، وما يتراوح من (٢.٥٪) بالوزن إلى (٥٪) بالوزن من عنصر (Mo)،
٥ بحيث تكون نسبة المحتوى الكلىّ لعنصر (Cr) وعنصر (Mo) إلى محتوى عنصر (Ni)
٦ فى حدود مدى يتراوح من (٤.٧) إلى (٨.٢)