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

[11] رقم البراءة:٨٧٧
[45] تاريخ المنح :١٤٢٧/٠٥/٠٨هـ
الموافـــق: ٢٠٠٦/٠٦/٠٤م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** لوسيانو بيراس، سيرجيو شينا، مايكـل شياريللي، لويجي سورو
[73] **مالك البراءة :** داو إيتاليا اس. ار. ال.
عنوانه: فيا جي. بـاتروكلو ٢١، ٢٠١٥١ ميلانـو، ايطاليا
[74] **الوكيل:** احمد نجدت بازارباشي

[21] **رقم الطلب:** ٠٠٢١٠٦١٢
[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤٢١/٠٩/١٥ هـ
الموافق : ٢٠٠٠/١٢/١١ م

[30] **بيانات الأسبقية:**
١٩٩٩/١٢/٢٩م امريكا [US] ١٧٣٦٠٧
[51] **التصنيف الدولي[٧] :**
Int. Cl.[7]:C07C 51/42
[56] **المراجع:**
براءة امريكية ٥١١٠٩٨٤ ١٩٩٢/٠٥/٠٥م
براءة امريكية ٥١٧٥٣٥٥ ١٩٩٢/١٢/٢٩م

اسم الفاحص: منير محمد الرويلي

[54] **اسم الاختراع:** طريقة لإستخلاص حمض تيريفثاليك منقى (PTA)

[57] **الملخص:** يتعلق هذا الإختراع بطريقـة لتحـضير حمض تيريفثاليك terephthalic acid منقى وتشتمل الطريقة على إدخال أول لعجينة سائلة محتوية علـى terephthalic acid بللوري مصحوب بالشوائب إلى مرشح دوار له ضغط عالي، ثم ترشح العجينـة مـع المرشح الدوار عالي الضغط وتم تجميع على الأقـل بعض من الجزء الصلب. وعلى نحو مفضل يتكـون المرشح من غلاف case، مـضغوطة عنـد ضـغط الطريقة، وإسطوانة مغطاة بأداة ترشيح، مثل، علـى سبيل المثال، قطعة قمـاش أو أداة ترشـيح مكافئـة، مضغوطة عند ضغط منخفض بدرجة مناسـبة عـن الغلاف. وعلى نحو نموذجي تقسم الإسـطوانة إلـى ثلاث مناطق: منطقة أولى، حيث يزال الـسائل الأم؛ منطقة ثانية، حيث تغسل المادة الصلبة؛ منطقة ثالثـة، حيث تزال الزيادة من سائل الغسل وتصرف المـادة الصلبة. ويغسل الجـزء الـصلب، علـى إسـطوانة المرشح، بكميات إضافية من الماء. ثم ينقـل الجـزء الصلب المغسول بعد ذلك إلى منطقة سـفلية، والتـي تكون عند ضغط مقداره أقل من المنطقة والتي فيها تم تجميع الجزء الصلب. وبعد نقل الجزء الصلب إلـى المنطقة السفلية، يتم فك الإتصال القائم بين المنطقـة السفلية ومنطقة التجميع، بذلك فإن تغير في الـضغط بالمنطقة السفلية لن يؤثر على الضغط فـي منطقـة التجميع. ثم ينخفض ضغط المنطقة السفلية تـدريجياً وتزال المادة الصلبة. ثم يعاد ضغط المنطقة الـسفلية مرة أخرى بحيث تصبح مجهزة لقبول مـادة صـلبة إضافية من المرشح الدوار.

٥ عناصر حماية

طريقة لإستخلاص حمض تيريفثاليك منقى (PTA)

الوصف الكامل

خلفية الإختراع:-

يتعلق هذا الإختراع بطريقة جديدة لإنتاج وإستخلاص terephthalic acid (PTA) منقى وعلى نحو أكثر خصوصية، يتعلق هذا الطلب بالإستخدام للمرشح ذي ضغط دوار مستخدم لإستخلاص terephthalic acid بللوري وكذلك طريقة لإستخلاص البللورات الناتجة عند ضغط جوي. تشمل العملية تحريك المادة البللورية خلال صمامين على الأقل محددين للمناطق المنفصلة، وفيها تكون كل منطقة متتالية على حدة عند ضغط أقل بدرجة خفيفة عند المنطقة التي تسبقها.

ويتم إستخدام terephthalic acid في إنتاج العديد من البوليمرات المختلفة، متضمنة تيريفثالين بولي إثيلين (PET). وتتمثل الطريقة النموذجية المستخدمة لإنتاج (PET) في التكثيف المباشر terephthalic acid مع كحول متعدد. وهذا التفاعل المباشر للأسترة يتطلب حمض تيريفثاليك منقى، ليكون ناتج التفاعل مقبول.

ويتم إنتاج حمض تيريفثاليك عن طريق أكسدة مباشرة لبيتا – زيلين ثم البلورة المتتابعة من السائل الأم لإستخلاص حمض تيريفثاليك الخام (CTA). ولا يزال هذا الحمض CTA محتوي على ما يقرب من ٠,٢ إلى ٠,٤% بالوزن من ٤- كربوكسي بنزالدهيد (4-CBA) كشائب بمقدار كبير. ولخفض محتوى 4-CBA، يذاب CTA على نحو مفضل في الماء ثم يعالج المحلول الناتج في مفاعل هدرجة، وذلك لتحويل 4-CBA إلى حمض بيتا طولويك. ثم يبرد المحلول الناتج من مفاعل الهدرجة بعد ذلك بصورة مفضلة عن طريق الوميض في بطارية لجهاز بللورة من أجل ترسيب حمض التيريفثاليك المنقى (PTA) في صورة بللورة. ونجد أن العجينة الصادرة من جهاز البللور لا تزال محتوية على كمية كبيرة من حمض بيتا- طولويك والذي يلزم فصله من PTA، لكي يتوافق مع الوصف التجاري والذي لا يزيد عن ١٥٠ جزء لكل مليون.

وتجدر الإشارة إلى أنه لتنقية PTA يتم إتباع خطوتين متتاليتين من الفصل الصلب. ونجد أن الطريقة التقليدية لفصل PTA من سائله الأم تتم خلال الطرد المركزي

وتجدر الإشارة إلى أنه لتنقية PTA يتم إتباع خطوتين متتاليتين من الفصل الصلب. ونجد أن الطريقة التقليدية لفصل PTA من سائله الأم تتم خلال الطرد المركزي للعجينة عند درجة حرارة مقدارها ١٠٠°م إلى ١٧٠°م. وعند ضغط مقداره من ١ إلى ٧ بار. تحت تلك الظروف سوف يظل غالبية حمض بيتا- طولويك في المحلول، سامحاً ذلك بفصله.

ونجد أن بللورات PTA الصادرة من مواد الطرد المركزي تحتوي فقط على كمية صغيرة من حمض بيتا- طولويك، ولكن تحتوي أيضاً على السائل الأم المتبقي (حوالي ١٠-١٥%). وللتخلص من تلك الشوائب، يتم عادة خلط البللورات مع ماء إضافي، يكون تقريباً بنسبة ١,١ إلى ١,٥ م^{٣} ماء/ طين PTA، وذلك لغسل السائل الأم الذي لا يزال متواجد. وينتج عن ذلك عجينة بها ٤٥± ٥% مواد صلبة. ثم تعالج هذه العجينة ومضياً لضغط جوي ثم تشحن إما في مرحلة ثانية من الطرد المركزي أو إلى مرشحات تفريغ دوارة (RVE). ثم يجفف بعد ذلك PTA، المحتوي على مقدار متبقي من الماء يصل إلى ١٠- ١٥%، على نحو مفضل في مجفف دوار، ثم يخزن. ولا تزال تتضمن بللورات PTA على كميات ضئيلة من حمض بيتا- طولويك (عادة أقل من ١٥٠ جزء لكل مليون) بينما يكون محتوى 4-CBA أقل من ٢٥ جزء لكل مليون.

من الجدير بالذكر أن تلك الطرق التقليدية تتطلب تكاليف رأسمالية كبيرة يعزي ذلك لإحتياجها إلى طرد مركزي ذي ضغط عالي القياس كذلك إما RVE عالية القياس أو طرد مركزي ثاني عالي القياس. وهذا بدوره يؤدي إلى تكاليف صيانة كبيرة مع عدم المصداقية. علاوة على ذلك نجد أن الطرد المركزي يتسبب في تحطم بللوري كبير بذلك يزداد توزيع الحجم الجزيئي بصورة هائلة، خاصة للأحجام الجزيئية أقل من ٤٤ ميكرون. تتطلب تلك الطريقة أيضاً المزيد من الماء الذي يلزم تسخينه حتى درجة حرارة التشغيل. وأخيراً ينتج عن العملية ناتج يصاحبه مقدار كبير نسبياً من الرطوبة والذي يلزم إزالتها خلال المجفف، سبباً في إحتراق عالي الطاقة.

تقوم البراءة الأمريكية رقم ٥١٧٥٣٥٥ بدراسة طريقة لتنقية حمض تيريفثاليك مشتملة على ترشيح بإستخدام الضغط. وهذا المرجح يدرس إدخال عجينة مائية (مشتملة

على حمض تيريفثاليك منقى متواجد في صورة بللورات وحمض بيتا- طولويك متواجد في المحلول المائي وفي صورة بللورية مصاحبة) إلى واحدة أو أكثر من خلايا الترشيح. ترشح العجينة عند ضغط لنظام مقداره من واحد ضغط جوي إلى ١٦ ضغط جوي. ثم تنقل خلية لترشيح مع كعكة الترشيح الناتجة بعد ذلك إلى منطقة غسل حيث يتم إدخال تيار من الماء مسخن إلى ٣٨°م إلى ٢٠٥°م إلى خلية الترشيح لتكوين مكمن للماء فوق كعكة الترشيح. ثم يتحقق الغسل المسبب للإزاحة عن طريق دفع الماء خلال الكعكة عند ضغط، والذي يكون على الأقل ٠,٥ ضغط جوي أكثر من ضغط النظام بينما يتم الحفاظ على مكمن الماء. ويسمح تواصل الغسل المسبب للإزاحة لفترة كافية بغرض إزالة كمية مرغوبة من الشوائب. ثم تنقل خلية الترشيح بعد ذلك إلى منطقة بذل ضغط والتي فيها يتم وبسرعة بذل ضغط النظام للتبخير الومضي للماء الذي لا يزال في الكعكة ثم يستخلص الناتج. ثم يعاد ضغط منطقة بذل الضغط مرة أخرى إلى ضغط النظام لتصبح جاهزة لقبول ناتج إضافي. وتنتج هذه الطريقة حمض التيريفثاليك بصورة متكررة والذي يحتوي على أقل من ٢٠٠ جزء لكل مليون بالوزن من حمض بيتا- طولويك.

وحيث تقوم هذه الطريقة على نحو محقق إنتاج ناتج نقي، فإنها تعتبر طريقة مستنفذة للوقت وذلك لأن منطقة بذل الضغط يلزم إعادة ضغطها بصورة متكررة إلى ضغط النظام قبل قبولها لمزيد من المادة المغسولة بالإزاحة.

الوصف العام للاختراع:-

وقد إكتشف الطالبون لهذا الإختراع أنه يمكن تحسين الطريقة عن طريق نقل كعكة الترشيح المغسولة إلى منطقة منخفضة (أو منطقة بذل ضغط) والتي تكون عند ضغط مقداره أقل من ضغط منطقة الغسل. وعلى هذا النحو يتم خفض الفترة الزمنية المتطلبة لضغط المنطقة المنخفضة بصورة مفضلة. وإكتشف الطالبون لهذا الإختراع أن ضغط المنطقة المنخفضة يقرب من الضغط المرغوب على نحو مفضل. أي أن غالبية تباين الضغط بين منطقة البذل وضغط النظام يتم في المراحل المبكرة من إعداة الضغط، بينما تأخذ المرحلة الأخيرة فترة زمنية أطول نسبياً. بذلك، فإنه بالسماح للمنطقة المنخفضة بإرجاعها إلى ضغط أقل من ضغط النظام، يمكن إدخال المزيد من الوقت. ونجد أن

تقصير الدورة الزمنية يسمح بجريان الطرف الأمامي للإنتاج بسرعة أكبر، أو على نحو بديل يسمح بإستخدام مرشحات ضغط دوارة أصغر دون التسبب في حدوث إختناق أو ضيق.

علاوة على ذلك، قد تم إكتشاف أن وجود تباين للضغط بين المنطقة المنخفضة ومنطقة الغسل يسهل بصورة فعلية حركة الناتج، حيث يحمل لمسافة عن طريق التدفق الغازي، والذي يحدث عند إزالة الحاجز المتواجد بين المنطقتين. وقد لوحظ أن هذا يساعد على الحفاظ على المرشح نفسه خالي من التراكمات.

إضافة إلى ذلك قد اكتشف الطالبون للإختراع الحالي أنه من المميز، من أجل الأداء الآلي الأفضل للنظام هو تجنب إنسداد خط التهوية بصورة أساسية، لبذل الضغط بصورة أكثر بطئاً من التبخير الومضي المدروس من قبل البراءة الأمريكية رقم ٥١٧٥٣٥٥.

الوصف التفصيلي:-

وهناك مظهر واحد للإختراع تمثل في طريقة لتحضير حمض تيريفثاليك منقى والتي تشتمل على إدخال أول لعجينة سائلة محتوية على حمض تيريفثاليك مبلور تصلحبه الشوائب إلى مرشح دوار عالي الضغط، ثم يتم الترشيح للعجينة بواسطة مرشح دوار عالي الضغط وتجميع على الأقل بعض من الجزء الصلب. ثم يغسل الجزء الصلب بكميات إضافية من الماء. ثم ينقل الجزء الصلب المغسول إلى منطقة منخفضة، والتي تكون عند ضغط أقل من المنطقة والتي فيها تم تجميع الجزء الصلب. وبعد نقل الجزء الصلب إلى المنطقة المنخفضة، يتم فك الإتصال بين لمنطقة المنخفضة ومنطقة التجميع، بذلك فإن تغير في الضغط في المنطقة المنخفضة لن يؤثر على الضغط في منطقة التجميع. ثم يخفض بعد ذلك للمنطقة المنخفضة وتزال المادة الصلبة. ثم يعاد ضغط المنطقة المنخفضة وبذلك تصبح جاهزة لقبول كمية إضافية من المادة الصلبة الناتجة من المرشح الدوار.

ونجد أن العجينة السائلة المحتوية على حمض التيريفثاليك المحتوي على الشوائب قد تأتي من أي طريقة إنتاج لحمض التيريفثاليك. وتعرف تلك في الصناعة وتكون قليلة

الأهمية ليتناولها الإختراع. كما أن المرشح الدوار الخاص عالي الضغط المستخدم لترشيح العجينة لا يمثل ضرورة أيضاً للإختراع الحالي. ويمكن إستخدام أي نظام ترشيح له القدرة على التشغيل عند ضغط أكبر من الضغط الجوي. وعلى نحو مفضل، فإنه بالنسبة لحالات التشغيل القياسية، يصبح المرشح قادر على معالجة التدفق الكلي لحمض التيريفثاليك بالمصنع، ويكون له القدرة على التشغيل تحت ضغط مقدارها من ١ إلى ١٠ بار. وهناك مرشح مناسب يتمثل في المرشح الدوار لـ Bird Young والمباع من قبل Baker Process Inc. وكان المرشح المستخدم في الجهاز موضوع الإختراع الحالي موشح دوار Bird Young والذي له مساحة ترشيح مقدارها ١ قدم مربع وكانت له القدرة على التشغيل من ١ إلى ٥ MT/ ساعة من PTA الصلب.

وعلى نحو مفضل يتكون المرشح من غلاف، ومضغوط عند ضغط العملية، وإسطوانة مغطاة بأداة ترشيح مثلاً قطعة قماش أو أداة ترشيح مكافئة، مضغوطة عند ضغط منخفض بدرجة مناسبة عن الغلاف.

وتقسم الإسطوانة بصورة نموذجية إلى ثلاث مناطق:

منطقة أولى، حيث يزال السائل الأم.

منطقة ثانية، حيث تغسل المادة الصلبة.

منطقة ثالثة، حيث تزال الزيادة من سائل الغسل وتصرف المادة الصلبة.

ويفضل أن يكون ضغط الغلاف في مدى من ٣ إلى ٦,٥ بار، مع حوالي ٤,٥ بار وهي المفضلة. ويجرى الترشيح عند درجة حرارة مقدارها من ١٣٣°م إلى ١٦١°م، مع ١٤٧°م وهي الأكثر تفضيلاً.

ويكون فرق الضغط بين الغلاف والإسطوانة في المدى من ٠,١ إلى ٢ بار، ويفضل أن يكون في المدى من ٠,٣ إلى ٠,٧ بار، والأفضل ٠,٥ بار.

ويمكن على نحو منفصل إستخلاص السائل الأم المزال من مرشح الضغط الدوار وإعادة إستخدامه خلال طريقة الإنتاج أو يرسل لأجهزة معالجة الفضلات، كما هو معروف في الصناعة.

يغسل بعد ذلك الجزء الصلب المتبقي بكميات إضافية من الماء. وقد أكتشف أنه يتطلب القليل من ماء الشطف في العملية الحالية لتحقيق نقاوة مشابهة للطرق التقليدية. بذلك فإنه عند إستخدام أي مقدار من الماء في مرحلة الغسل موضوع الإختراع الحالي، فإنه يفضل أن تكون أقل من ١ مم^{٣} لكل طن من PTA المستخدم، وذلك للحفاظ على الماء وخفض الطاقة المصاحبة لتسخين هذا الماء إلى درجة حرارة الطريقة. ويفضل أن يكون مقدار الماء في مدى من ٠,٢ إلى ٠,٧ م^{٣}/ MT من PTA، والأكثر تفضلاً حوالي ٠,٥ م^{٣}/ MT من PTA. ويفضل إجراء الغسل عند نفس درجة الحرارة كما هي أثناء الترشيح، على الرغم من أن ذلك للملائمة وليس بالضرورة. وتكون درجة حرارة الماء المستخدم لغسل المادة الصلبة في المدى من ٥٠°م إلى ١٦١°م، والأفضل في المدى من ١٣٠°م إلى ١٥٠°م، والأكثر تفضيلاً أن تكون بمقدار ١٤٧°م. ثم يمكن بعد ذلك تجميع سائل الغسل على نحو مفضل من السائل الأم وإعادة إستخدامه خلال طريقة الإنتاج أو يعاد دورانه مرة أخرى إلى طريقة الإنتاج، كما هو معروف في الصناعة.

وبعد الغسل، يفضل تجميع المادة الصلبة في منطقة للتجميع ثم تمرر إلى منطقة منخفضة، والتي تكون عند ضغط مقداره أقل من منطقة التجميع. وللحفاظ على فرق الضغط يفضل فصل منطقة التجميع من المنطقة السفلية عن طريق أداة من أي نوع، والتي تستطيع على نحو متأهب الفتح والغلق لعزل المنطقة المنخفضة من منطقة التجميع. ومن ثم وأثناء التشغيل عند تجميع كمية من المادة الصلبة في منطقة التجميع، سوف يتم فتح الجهاز ونجد أن الإتحاد للجاذبية مع فرق الضغط سوف يسبب تحريك بعض من (يفضل جميع) المادة الصلبة إلى المنطقة المنخفضة. ولا يكون الجهازضروري للإستخدام في الإختراع، مع ذلك، فإن الصمامات الشبه دائرية (صمامات ذات قبة) مثل تلك المصنعة من قبل Macawber Engineering Inc قد أوضحت فاعليتها.

وعند فتح الجهاز تكون المنطقة المنخفضة عند ضغط والذي يكون بطريقة أو بأخرى أقل من ضغط منطقة التجميع. ويفضل أن يكون فرق الضغط هذا في مدى مقداره من ٠,٠١ إلى ٠,٣ بار، والأفضل في المدى من ٠,٠٣ إلى ٠,١ بار، والأكثر تفضيلاً ٠,٥ بار.

وبعد أن تمت الإزالة للمادة الصلبة إلى المنطقة المنخفضة يغلق الجهاز، وتم عزل المنطقة المنخفضة عن منطقة التجميع و/ أو مرشح الضغط الدوار. عند ذلك الوقت يبذل الضغط. وبينما يمكن إستخدام التبخير الومضي مع الإختراع، فإنه يفضل بذل الضغط بأكثر بطئاً.

وعلى نحو منخفض يبذل الضغط على مدى فترة زمنية من ٠,٥ إلى ١٠ ثواني، والأفضل من ٤ إلى ٧ ثواني، على الرغم من أن الوقت الأمثل سوف يمثل عامل للآلية المفردة ولكيفية سرعة السير للتفاعل. ونجد أن البذل البطئ للضغط يمكن تحقيقه بطرق شتى. فهناك طريقة تتمثل فقط في تواجد إختناق ضيق في خط التهوية، والذي يمكن ضبطه. وقد يستخدم هذا بمفرده أو سوياً مع صمام حبس، والذي يحافظ على ضغط فعلي في الخط (وكذلك المنطقة المنخفضة). وهناك طرق أخرى مثل صمامات النزف تكون معروفة جيداً في الصناعة ويمكن إستخدامها ضمن الإختراع الحالي. كما يمكن أيضاً إستخدام خط تهوية ثاني دون أية إختناقات كمحبس مزدوج للتأكيد على أن المنطقة المنخفضة لم تزل مضغوطة.

وبمجرد أن تم نزع الضغط في المنطقة المنخفضة يتم فتح جهاز عزل ثاني وتزال المحتويات الصلبة كما في الإنتقال من منطقة التجميع إلى المنطقة المنخفضة، ويفضل إتصال هذا الإنتقال بفرق ضغط بسيط بحيث أنه عند فتح جهاز العزل تحمل المحتويات بفعل الجاذبية والتدفق للغازات بداخل المنطقة ذات الضغط الأقل ويفضل أن يكون فرق الضغط هذا في المدى من ٠,٠١ إلى ٠,٣ بار، ويفضل في المدى من ٠,٠٣ إلى ٠,١ بار، والأكثر تفضيلاً ٠,٠٥ بار. ومرة أخرى يمكن إستخدام أي جهاز له القدرة على عزل المنطقة المنخفضة، ومع ذلك تفضل صمامات الحبس. ثم يمكن إمرار المادة الصلبة إلى مجفف عن طريق وسيلة مناسبة، مثلاً لولب، وذلك للتمرير من المعالجة كما هو معروف في الصناعة.

وعندما أزيلت المحتويات من المنطقة المنخفضة، يتم مرة أخرى عزل المنطقة المنخفضة بواسطة صمامات الحبس (أو أي وسيلة أخرى) ثم تضغط المنطقة المنخفضة للرجوع إلى ضغط مناسب لقبول المزيد من المادة المغسولة. وعلى نحو مفضل، يحسب

الزمن الذي نأخذه لبذل الضغط في المنطقة المنخفضة، تحريك النـــاتج، وإعـــادة ضـــغط المنطقة المنخفضة ليتواءم مع الزمن الذي تأخذه لملء منطقة التجميع، بذلك فإنه بمجـــرد إخلاء المنطقة المنخفضة، عزلها وإعادة ضغطها، تملء منطقة التجميع، بذلك لا يتواجـــد إنخفاض للوقت خلال الدورة. وكما ذكر من قبل، فإنه دون الحاجة إلى أن تكون المنطقة المنخفضة عند نفس ضغط منطقة التجميع (أو غلاف المرشح ذي الضغط الدوار)، ويمكن ضغط المنطقة المخفضة حتى الوصول لحدود مقبولة بسرعة أكثر، بـــذلك يمكـــن بـــدء الطريقة مرة أخرى على الأرجح وقتياً.

على نحو مفضل، يتم إستخدام ضابط منطـــق مبـــرمج (PLC) لتشـــغيل التتـــابع الموصوف سابقاً، وذلك للوصول بالفتح والغلق لأجهزة العزل المتنوعة، أجهزة التهويـــة، وخطوط الضغط إلى الحد الأمثل.

الأمثلة

مثال ١

يصف المثال فقط الإختبارات المجراة للحفاظ على ثبات فرق الضغط (dp) بـــين الغلاف والإسطوانة إلى قيمة مقدارها ٠,٥٥ بار.

ويتم طرح وصف قيم التشغيل في جدول ١

ويتم إنجاز وصف نتائج الجودة في جدول ٢

جدول ١

حالات التشغيل	مرشح الضغط	مرحلتين من الطرد المركزي
ضغط الغلاف	٤,٣ بار	٣,٨ بار
فرق الضغط بين الغلاف/ الإسطوانة	٠,٥٥ بار	–
ماء الغسل	٢٠٠-٥٠٠ كجم/ TPTA	–
ماء إعادة العجينة	–	١١٠٠ كجم/ TPTA
زمن نزع الضغط (١)	١-١٠ ثواني	–
فرق الضغط بين المناطق (٢)	٠,٠١-٠,٠٥ بار	–

جدول ٢

جودة الناتج	مرشح الضغط	مرحلتين من الطرد المركزي
النواتج الثانوية الأخرى	٩٠-٢٣٠ جزء لكل مليون	١٢٠-٢٤٠ جزء لكل مليون
حمض بيتا- طولويك	٥٠-١٤٠ جزء لكل مليون	٢٠-١٤٠ جزء لكل مليون
الرطوبة	٨-١٠%	١٠-١٥%

(١) زمن نزع الضغط للغرفة السفلية.

(٢) فرق الضغط بين غرفة التجميع والغرفة السفلية وبين الغرفة السفلية وخط التصريف النهائي عند ضغط جوي.

عناصر الحماية

١ ١- طريقة لتحضير terephthalic acid منقى حيث تشتمل الطريقة على:
٢ أ- إدخال عجينة سائلة محتوية على حمض تيرفثاليك مصحوب بالشوائب إلى مرشح دوار
٣ عالي الضغط؛
٤ ب- ترشيح العجينة المذكورة والتجميع على الأقل لبعض من الجزء الصلب؛
٥ جـ- غسل الجزء الصلب بكميات إضافية من الماء وتجميع الجزء الصلب المغسول في
٦ منطقة تجميع تحت ضغط مقداره من ١ إلى ١٠ بار؛
٧ د- إمرار الجزء الصلب المغسول من منطقة التجميع إلى منطقة سفلية، فيها تكون المنطقة
٨ السفلية عند ضغط مقداره على الأقل ٠,٠١ بار أقل من منطقة التجميع؛
٩ هـ- عزل إتصال قائم بين المنطقة السفلية ومنطقة التجميع، بذلك فإن أي تغير للضغط
١٠ في المنطقة السفلية لن يؤثر على الضغط في منطقة التجميع؛
١١ و- خفض ضغط المنطقة السفلية.
١٢ ز- إزالة الجزء الصلب المغسول من المنطقة السفلية؛ و
١٣ ح- زيادة ضغط المنطقة السفلية إلى ٠,٠١ إلى ٠,٣ بار أقل من ضغط منطقة
١٤ التجميع بذلك قد تقبل المنطقة مادة صلبة إضافية مغسولة من المرشح الدوار عالي
١٥ الضغط.

١ ٢- الطريقة وفقاً للعنصر ١، فيها يبذل الضغط في الخطوة و لفترة زمنية تزيد عن ١٠
٢ ثواني.

١ ٣- الطريقة وفقاً للعنصر ١، وفيها تكون درجة حرارة الغسل من ٥٠°م إلى ١٦١°م.

٢ ٤- الطريقة وفقاً للعنصر ١، وفيها يغسل الجزء الصلب عند معدل أقل من ١,١م٣ من
٣ الماء لكل طن من المادة الصلبة.

١ ٥- الطريقة وفقاً للعنصر ١، وفيها لا يتم خفض الضغط المنطقة السفلية إلى الضغط الجـــوي

٢ بذلك يتواجد فرق في الضغط للمساعدة على إزالة الناتج.